

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

1 Základy

Dobré důvody pro solární techniku

Solární technika, špičková technologie budoucnosti

Solární systém představuje takové zásobování energií, které neprodukuje žádné spaliny a pomáhá šetřit zásoby fosilních zdrojů energie a chránit naše životní prostředí. Každý jednotlivec může tímto způsobem aktivně přispět k ochraně životního prostředí a tento jeho příspěvek se projeví i viditelně na vnějším vzhledu budovy. Image solární techniky neustále roste, a když je určitá nemovitost označena v současné době jako „solární dům“, zvyšuje se její prodejnost. A koneckonců člověk má prostě a jednoduše radost, když se může každý den osprchovat teplou vodou ohřátou solární technikou.

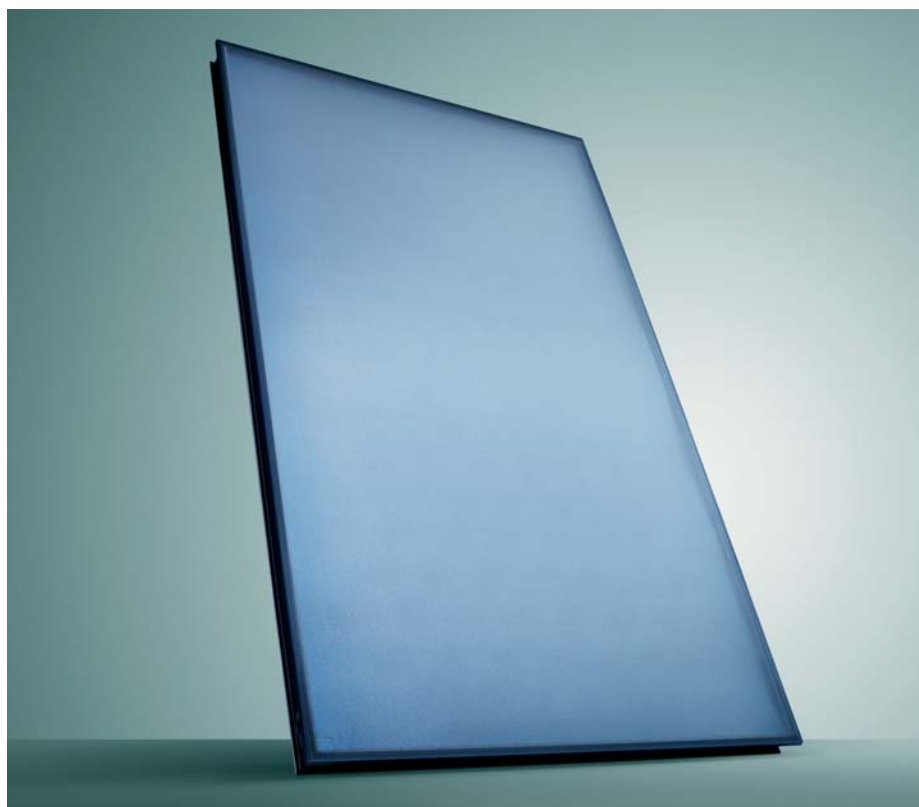
Solární systémy vyžadují sice relativně vysokou pořizovací investici, ale snižují naši závislost na zvyšování cen plynu a odpovídajících nákladů, a proto lze počítat s tím, že tato investice se v příštích letech vrátí - a to díky vyspělé špičkové technologii Vaillant.

Solární systém představuje investici, která téměř nevyžaduje údržbu, zabezpečuje nás před energetickými krizemi a má jasně propočítatelnou návratnost. Solární technika zajišťuje v neposlední řadě také vytvoření nových pracovních míst.

- Ochrana životního prostředí úsporou surovin a zamezením emisí CO₂
- Zhodnocení nemovitosti
- Větší nezávislost
- Jasně propočítatelná návratnost
- Nízká údržba
- Možnost dotace od státu

Dotace na solární systémy

Státní fond životního prostředí České republiky poskytuje dotace na instalaci solárních systémů v obytných budovách a rodinných domech, a to na solární



Plochý kolektor auroTHERM plus VFK 145 V



Slunce - nevyčerpatelný zdroj energie

systémy pro celoroční ohřev teplé vody a na solární systémy pro podporu vytápění a celoroční ohřev teplé vody.

Podmínky poskytování státních dotací na solární technologie se mění, a proto je třeba sledovat aktuální informace (www.sfzp.cz).

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Solární systémy	Katalogový list č. 01-E1
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

Obsah

1 Základy

Dobré důvody pro solární techniku	1
Intenzita slunečního záření	4
Intenzita slunečního záření / stupeň pokrytí	5
Stupeň využití systému	7
Solární zisky	8

2 Součásti a systémy

Plochý kolektor - konstrukce a funkce	9
Účinnost	12
Kolektor - funkce a montáž	14
Druhy montáže kolektorů	15
Solární zásobník VIH S 300-500	19
Kombinovaný zásobník auroSTOR VPS SC 700	20
Konstrukce akumulačního systému allSTOR	21
Popis systému: solární systém k ohřevu teplé vody	24
Popis systému: solární systém na podporu vytápění	25
Výběr systému	26

3 Popis výrobků

Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 H	29
Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 V	30
Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 - náčrtek s rozměry	31
Vakuový trubicový kolektor auroTHERM exclusiv VTK 570/2	32
Vakuový trubicový kolektor auroTHERM exclusiv VTK 570/2 - náčrtek s rozměry	33
Vakuový trubicový kolektor auroTHERM exclusiv VTK 1140/2	34
Vakuový trubicový kolektor auroTHERM exclusiv VTK 1140/2 - náčrtek s rozměry	35
Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 - montáž na střechu - přehled a seznam materiálu	36
Ploché kolektory auroTHERM VFK 145 - montáž na šikmou střechu s úpravou sklonu - přehled a seznam materiálu	38
Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 - montáž do střechy, přehled a seznam materiálu	40
Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 - volná instalace - přehled a seznam materiálu	42
Ploché kolektory auroTHERM VFK 145 - montáž na fasádu a na balkon - přehled a seznam materiálu	44
Ploché kolektory auroTHERM VFK 145 - montáž na fasádu a na balkon s úpravou sklonu - přehled a seznam materiálu	45
Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 - příslušenství	47
Vakuové trubicové kolektory auroTHERM exclusiv VTK 572/2 (1140/2) - montáž na střechu - přehled a seznam materiálu	49
Vakuové trubicové kolektory auroTHERM exclusiv VTK 1140/2 - montáž na šikmou střechu s úpravou sklonu - přehled a seznam materiálu	51
Vakuové trubicové kolektory auroTHERM exclusiv VTK 572/2 (1140/2) - volná instalace - přehled a seznam materiálu	52
Vakuové trubicové kolektory auroTHERM exclusiv VTK 572/2 (1140/2)	54
Čerpadlová skupina 6 l/min a 22 l/min	56
Ekvitermní solární regulátor auroMATIC 620/3	60
Diferenční solární regulátor auroMATIC 560/2	61
Regulační technika pro solární systémy - příslušenství	62
Bivalentní solární zásobník teplé vody auroSTOR VIH S	64
Kombinovaný zásobník auroSTOR VPS SC 700	67
Popis akumulačních zásobníků allSTOR VPS 300/3 - 2000/3	70
Popis solární jednotky auroFLOW exclusive	74
Všeobecné základy dimenzování	82

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Solární systémy	Katalogový list č. 01-E1
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

Solární systémy k ohřevu teplé vody - potřeba teplé vody	83
Solární systémy k ohřevu teplé vody - dimenzování zásobníků teplé vody	85
Dimenzování plochy kolektorů a objemu zásobníku pro solární systémy k ohřevu teplé vody	87
Velké solární systémy k ohřevu teplé vody	90
Dimenzování solárních systémů na podporu vytápění	91
Solární systémy na podporu vytápění - dimenzování plochy kolektorů	95
Solární systémy na podporu vytápění - dimenzování zásobníku	96
Solární systémy k ohřevu bazénů	97
Dimenzování expanzní nádoby	100
Dimenzování expanzní nádoby / použití předřadné nádoby	102
Dimenzování potrubí	104
Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VFK 145	108
Možnosti montáže plochých kolektorů - na šikmou střechu nebo do střechy	114
Možnosti montáže plochých kolektorů - na šikmou střechu s úpravou sklonu	116
Možnosti montáže plochých kolektorů - do střechy	119
Možnosti montáže plochých kolektorů - volná instalace	127
Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VTK 570/2	128
4 Projektování systémů	
Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VTK	131
Možnosti montáže vakuových trubcových kolektorů - na šikmou střechu	134
Možnosti montáže trubcových kolektorů - na šikmou střechu s úpravou sklonu	136
Možnosti montáže vakuových trubcových kolektorů - montáž na plochou střechu / volná instalace	138
Vakuové trubcové kolektory - volná instalace	140
Uvedení do provozu, vyplachování a napouštění solárního okruhu	141
5 Příklady systémů	
Systémy k ohřevu teplé vody - přehled hydraulických zapojení	144
Systémy k ohřevu teplé vody s jedním spotřebičem, příklad 1: Zapojení s kondenzačním kotlem ecoTEC plus	145
Schéma elektrického zapojení k příkladu 1	147
Systémy k ohřevu teplé vody se dvěma spotřebiči, příklad 2: Bivalentní solární zásobník teplé vody a bazén	148
Schéma elektrického zapojení k příkladu 2	150
Systémy na podporu vytápění, příklad 3: Kombinovaný zásobník s regulovaným zapojením zpátečky topení	151
Schéma elektrického zapojení k příkladu 3	153
Systémy na podporu vytápění, příklad 4: Kombinovaný zásobník a bazén	154
Schéma elektrického zapojení k příkladu 4	156
Systémy na podporu vytápění, příklad 5: Kombinovaný zásobník s hydraulickou přepínací skupinou a závěsným plynovým kotlem	157
Schéma elektrického zapojení k příkladu 5	159

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

1 Základy

Intenzita slunečního záření

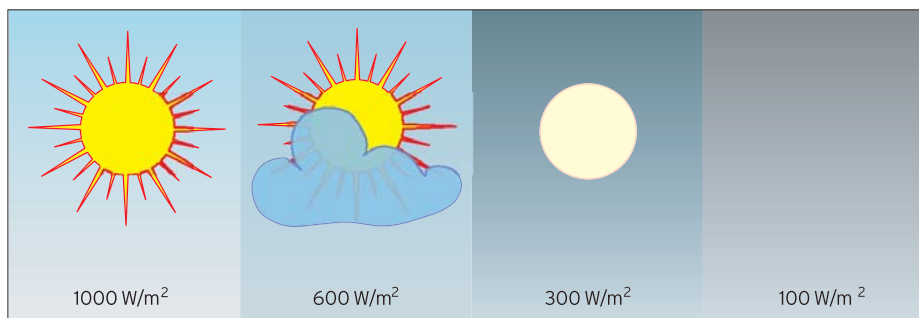
Co nabízí Slunce

Slunce už po 5 miliard let zásobuje Zemi energií a dalších 5 miliard let v tom bude pokračovat. Není nic snadnějšího, než tuto energii využívat. Sluneční záření, které dopadne na zemský povrch za pouhých 30 minut, odpovídá současné světové spotřebě energie za jeden rok. Ve srovnání s tímto energetickým potenciálem se existující zásoby fosilních a jaderných paliv jeví jako nepatrné.

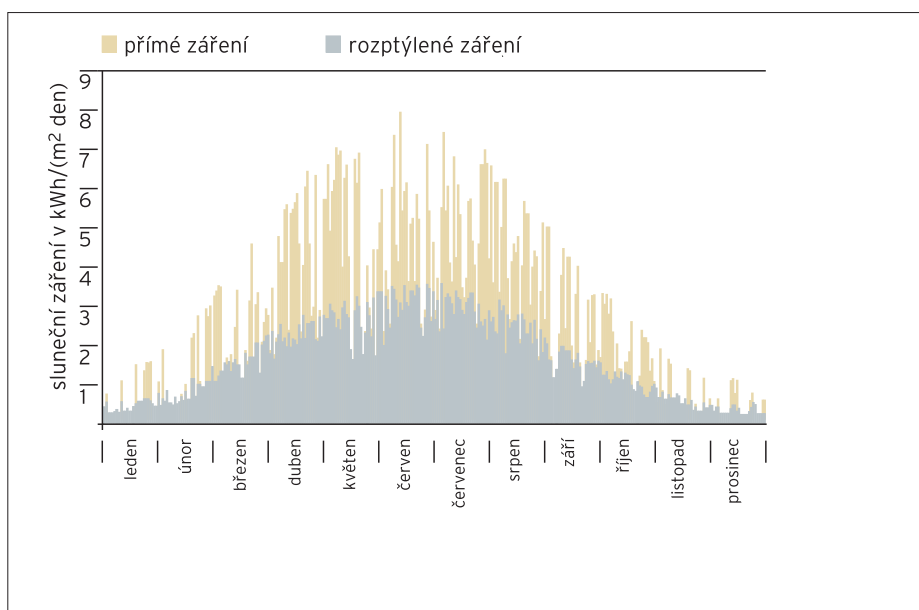
Sluneční záření, které dopadne na vodorovný povrch země, se označuje jako globální záření. Výše přímého a rozptýleného záření a jejich vzájemný podíl závisí do značné míry na roční době a na místních povětrnostních poměrech. Rozptýlené záření vzniká rozptylováním, reflexí a lomem na mracích a částicích ve vzduchu. Také toto rozptýlené záření lze však v solární technice využívat. V den, kdy je zataženo a kdy podíl rozptýleného záření tvoří přes 80%, lze naměřit sluneční záření ve výši stále ještě 300 W/m². Množství slunečního záření, které dopadne na vodorovnou plochu, činí v dlouhodobém průměru v České republice v závislosti na stanovišti 950 kWh až 1200 kWh na metr čtvereční za rok.

Pro účely výpočtů se většinou bere přibližná hodnota 1000 kWh/m² za rok, což odpovídá energii obsažené ve 100 litrech topného oleje.

V zásadě platí, že i v našich zeměpisných šířkách může slunce poskytovat dostatek energie pro ohřev teplé vody a pro solární podporu vytápění.



Prakticky využitelné je přímé i rozptýlené sluneční záření.



Roční průběh globálního záření, rozděleného na přímé a rozptýlené

Nasměrování a sklon

Sluneční záření je nejintenzivnější kolem poledne. Kolektory by tedy měly být namontovány podle možnosti tak, aby právě v poledne směřovaly k jihu. Nasměrování se také označuje jako azimutový úhel, přičemž 0° odpovídá nasměrování k jihu.

Optimální sklon kolektorů činí 30 - 45°.

U solárních systémů určených na podporu vytápění se doporučuje strmější úhel sklonu (45 - 60°), čímž lze v přechodném období roku dosáhnout vyšších solárních zisků, i když se Slunce nachází níže nad obzorem.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

1 Základy

Intenzita slunečního záření / stupeň pokrytí

Pokud se umístění nainstalovaných solárních kolektorů liší od optimálního nasměrování a sklonu, snižuje se roční množství záření dopadajícího na plochu kolektoru tím více, čím je větší odchylka od ideálního směru a sklonu. Tento nedostatek lze však většinou vyrovnat mírným zvětšením plochy kolektorů.

Stupeň pokrytí

Solární stupeň pokrytí je cílová veličina, která má zásadní význam při dimenzování plochy kolektorů a objemu solárního zásobníku.

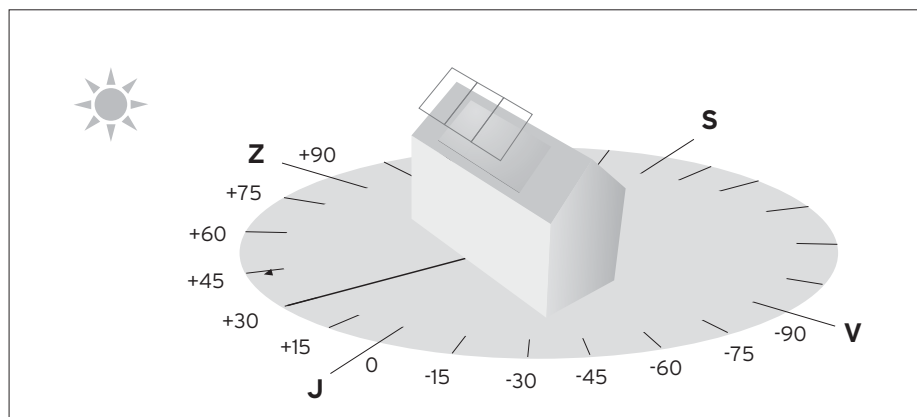
Tato veličina udává podíl tepelných ztrát, který má pokrýt solární systém.

V zimě není v důsledku nižšího slunečního záření v žádném případě možné počítat se stoprocentním solárním pokrytím tepelných ztrát.

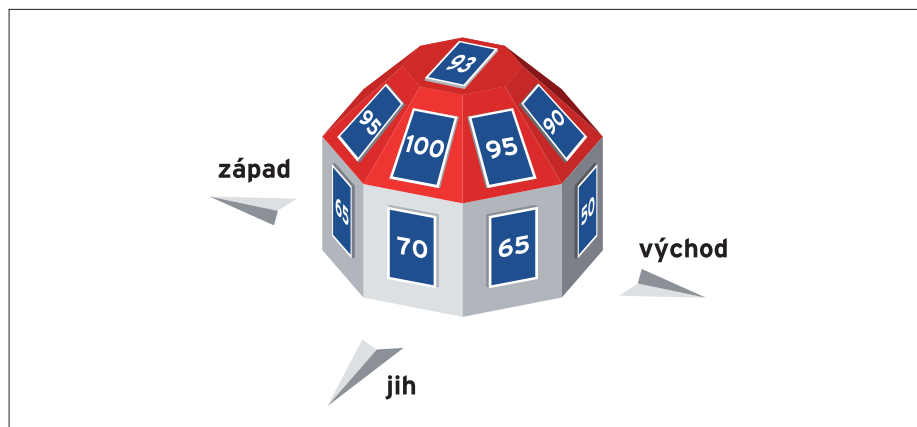
Podíl solárního pokrytí v zimě lze sice nepatrně zvýšit odpovídajícím zvětšením plochy kolektorů, ale to na druhé straně nevyhnutelně vede k velkým přebytkům v letních měsících, což vedle mimořádně nízké ekonomické rentability znamená také dodatečnou tepelnou zátěž celého systému.

V takovém případě může prospět zařazení dodatečného spotřebiče, který je v provozu pouze v letních měsících. Tento požadavek ideálně plní ohřívání vody v bazénu.

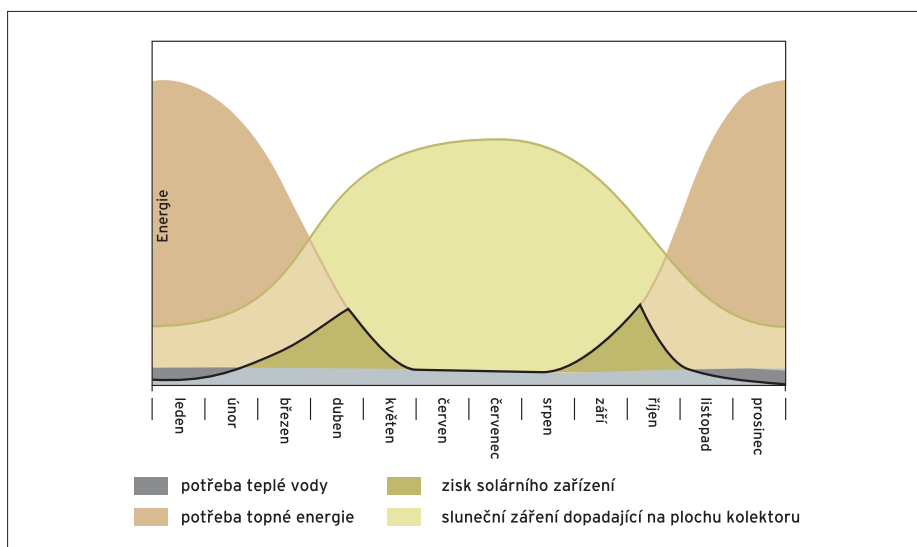
Úplné solární pokrytí tepelných ztrát je tedy možné pouze za pomoci mimořádně velkých sezónních akumulátorů.



Odchylka od optimálního nasměrování o azimutový úhel 30° směrem na západ



Procentuální odchylka dopadajícího slunečního záření od optimálního stavu (100 %) v závislosti na nasměrování k jihu a na úhlu sklonu (odchylka při nasměrování na západ je stejná jako při nasměrování na východ)



Dopadající sluneční záření, solární zisk, potřeba teplé vody a topné energie u solárního systému na podporu vytápění

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

1 Základy

Intenzita slunečního záření / stupeň pokrytí

Průměrné množství slunečního záření na daném stanovišti lze zjistit ze speciální mapy zobrazující množství slunečního záření.

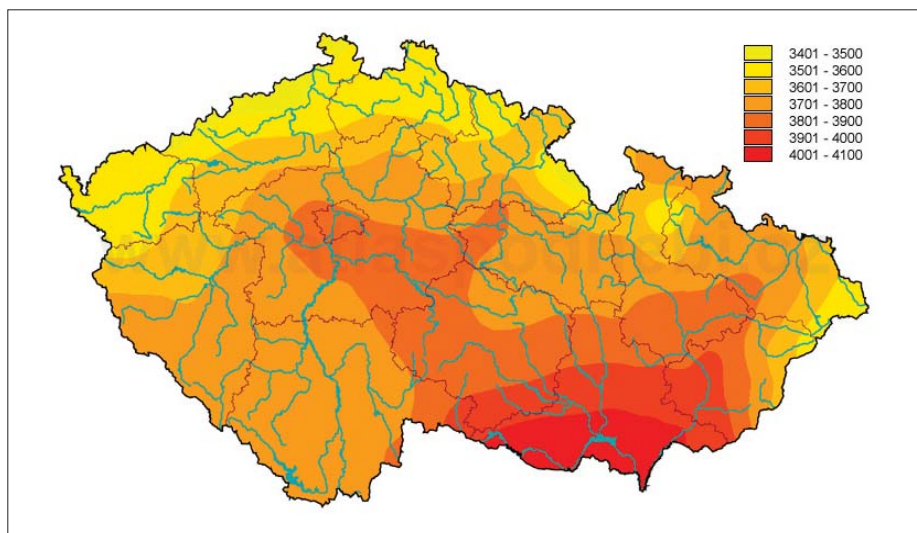
U malých solárních systémů, fungujících v jedno a dvougeneračních rodinných domech, se usiluje o stupeň pokrytí ve výši cca 60 % u ohřevu teplé vody.

U středně velkých solárních systémů (větší obytné domy, sportovní zařízení atd.) se volí stupeň pokrytí cca 30 - 45 %.

U velkých solárních systémů (větší obytné domy, domovy pro seniory) s plochou kolektorů větší než 30 - 40 m² se usiluje o stupeň pokrytí < 20 %. Mluví se zde o takzvaných přehřívacích zařízeních.

Podstatou různých stupňů solárního pokrytí je především optimalizace hospodárnosti solárního systému.

Na případné solární přebytky se z hlediska hospodárnosti provozu díváme jako na ztráty. Toto hledisko nabývá samozřejmě na významu zejména u větších systémů spjatých s nezbytnými vyššími investicemi.



Průměrný roční úhrn globálního záření [MJ/m²] v ČR

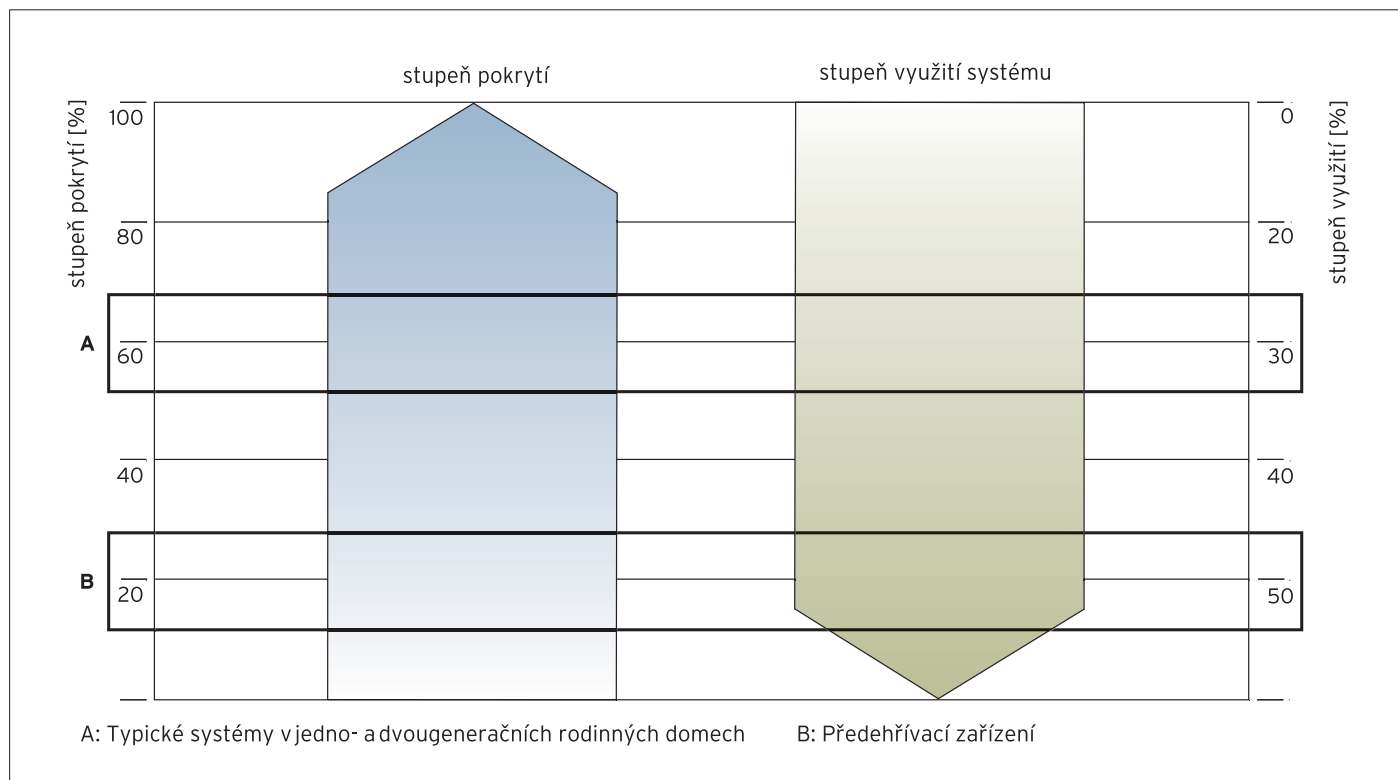
Typ solárního systému	Stupeň pokrytí
Malé systémy (jedno a dvougenerační rodinné domy)	cca 60 %
Středně velké systémy (větší obytné domy, sportovní zařízení atd.)	30 - 45 %
Velké systémy s plochou kolektorů větší než 30 - 40 m ² (větší obytné domy, domovy pro seniory atd.)	< 20 %

Požadovaný stupeň pokrytí v závislosti na velikosti solárního systému

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

1 Základy

Stupeň využití systému



Stupeň solárního pokrytí a stupeň využití systému jsou nepřímo úměrné

Stupeň využití systému

Stupeň využití solárního systému je poměr tepla dodaného solárním systémem konvenčnímu systému a sluneční energie dopadající na plochu kolektoru.

Stupně využití se sledují vždy po delší časové období (několik měsíců nebo jeden rok). Slouží prvořadě energetickému ohodnocení systému. V rámci optimalizace hospodárnosti se usiluje o co možná nejvyšší stupeň využití solárního systému.

Poznámka:

Stupeň využití a stupeň pokrytí solárního systému jsou nepřímo úměrné veličiny (viz graf).

Když se zvyšuje stupeň solárního pokrytí, klesá stupeň využití solárního systému!

Tento fakt lze vysvětlit tím způsobem, že systémy s vysokým solárním pokrytím pracují na rozdíl od předehřívacích zařízení na průměrně vyšší teplotní hladině při nižší účinnosti kolektoru. Navíc mají taková zařízení v letních měsících často přebytky, které nemohou být využity.

Stupeň využití obvyklých solárních systémů určených k ohřevu teplé vody v jedno a dvougeneračních rodinných domech se u systémů se stupněm pokrytí 60 % pohybuje v rozsahu 30 - 45 %. To znamená, že z cca 1000 kWh/m² slunečního záření lze získat přibližně 300 - 400 kWh/m² užitečného tepla. Předehřívací zařízení mohou v tomto případě dodávat až 600 kWh/m².

Vytížení

Při projektování větších solárních systémů má význam pojem vytížení. Je to míra spotřeby teplé vody na m² plochy kolektoru a den. Představuje důležitý nástroj při energetické optimalizaci solárních systémů.

U malých solárních systémů se vytížení pohybuje často v rozmezí od 30 do 40 litrů teplé vody na m² plochy kolektoru a den, zatímco u velkých solárních systémů se usiluje o vytížení ve výši cca 70 litrů na m² plochy kolektoru a den.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Solární systémy	Katalogový list č. 01-E1
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

1 Základy

Solární zisky

Minimální zisk kolektoru a doložení minimálního zisku kolektoru

Již při podávání žádosti o finanční dotaci na solární systém se stále častěji vyžaduje doložení takzvaného minimálního zisku kolektoru. Udává se v kilowatthodinách na metr čtvereční a rok a v současné době se jeho hodnota pohybuje kolem 525 kWh/m² a rok.

Tato hodnota se zjišťuje za standardních zkušebních podmínek a nevypovídá nic o reálných ziscích solárního systému, protože ten zpravidla pracuje za jiných předpokladů.

Poznámka:

Minimální zisk kolektoru ve výši 525 kWh/m² a rok je zkušební hodnota, která se zjišťuje za „zkušebních podmínek“. Nelze ji použít ke zjišťování solárního zisku reálných solárních systémů. Tento reálný solární zisk kolektoru může být mnohem nižší, aniž by to znamenalo, že příčinou je nedostatečná kvalita a provedení solárního systému!

Solární systém může k ohřevu teplé vody efektivně využít přibližně 30 - 45 % ročního množství slunečního záření.

Cílem dimenzování je to, aby kotel určený k vytápění zůstal mimo topnou sezonu pokud možno zcela mimo provoz, protože mnohé kotle pracují při čistém ohřevu teplé vody s relativně nízkou účinností. Příjemným vedlejším efektem letního plného pokrytí tepelných ztrát solárním systémem je dobrá kontrola funkčnosti, protože můžeme solární teplo pocítit skutečně „na vlastní kůži“.

Solární systémy určené na podporu vytápění ohřívají vedle teplé vody také část topné vody. Solární systém přispívá významně k vytápění obytných místností, zejména na jaře a na podzim.

U solární podpory vytápění se obvykle instalují takové systémy, které pokrývají celkové tepelné ztráty vzniklé ohřevem teplé vody a vytápění přibližně z 10 - 30 %. Dosažené stupně pokrytí závisí podstatně na celkových tepelných ztrátách.

U dobře izolovaných budov a u velkých akumulčních zásobníků lze dosáhnout také více než 30 % stupně celkového pokrytí.

Solární systém Vaillant snižuje emise oxidu uhličitého do zemské atmosféry, protože jeho zásluhou může konvenční topný systém pracovat kratší dobu.

Díky vysoké kvalitě výrobků firmy Vaillant lze počítat s životností solárního systému delší než 20 let.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Plochý kolektor - konstrukce a funkce

Srdce každého solárního systému tvoří solární kolektor. Právě v něm dochází proměnou světla v teplo k vlastnímu „získávání“ energie.

Vaillant nabízí kolektor auroTHERM VFK 145. Tento kolektor lze objednat v provedení V určeném k vertikální montáži a v provedení H určeném k horizontální montáži. To umožňuje různé a flexibilní způsoby montáže a propojení.

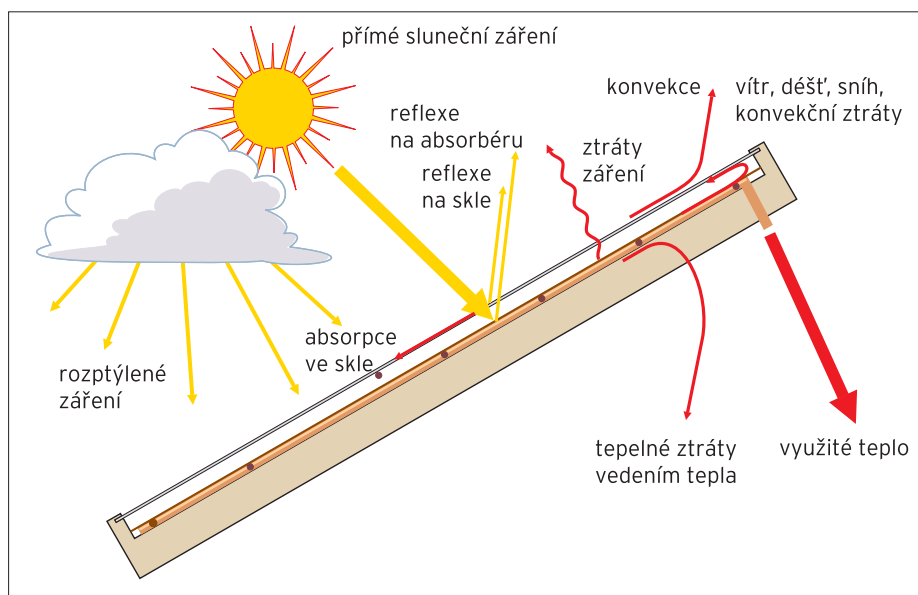
Serpentinový absorber se čtyřmi přípojkami

Nové kolektory auroTHERM jsou vybaveny serpentinovým (meandrovým) absorberem a mají čtyři postranní přípojky. To umožňuje individuální technologii připojení, což zjednoduší přizpůsobení přáním zákazníka a okolnostem na místě instalace. Podle místních podmínek a podle počtu kolektorů lze výstup a vstup kolektorového pole připojit jednostranně nebo střídavě.

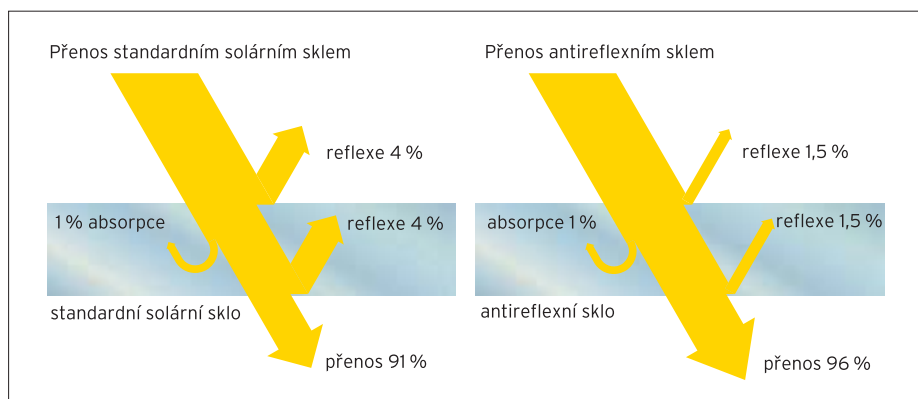
Kolektory auroTHERM se hydraulicky propojují rychle a jednoduše, bez nářadí, pouze pomocí speciálních spojek kolektorů. Serpentinové absorbery se optimálně napouštějí a vyprázdňují. Ve srovnání s harfovým absorberem se serpentinový absorber vyznačuje lepším přenosem tepla a dobrými vyprázdňovacími schopnostmi, které umožňují kolektor při tvorbě páry úplně vyprázdnit. Zvýší se dlouhodobá stabilita solární kapaliny, protože se v klidovém stavu (stagnaci) při tvorbě páry solární kapalina rychleji vytlačí z kolektoru.

Antireflexní solární sklo u plochého kolektoru auroTHERM plus VFK 145 H/V

Antireflexní sklo použité u plochého kolektoru auroTHERM plus má zásluhou celkové struktury skla (nanostruktury) podstatně sníženou reflexi. Metodou leptání je celý povrch zdrsňený, a index lomu se tak snížil z 1,53 na 1,3. Přenos světla se ve srovnání s běžným solárním sklem zvýšil z 91% na přibližně 96%. Tím se zvýšila také optická účinnost na cca 0,85.



Reflexní a tepelné ztráty plochého kolektoru



Solární sklo s antireflexní vrstvou u plochého kolektoru auroTHERM plus VFK 145 H/V

Při typických provozních teplotách kolektoru se hrubý zisk tepla zvýšil ze 7% na > 10%. Antireflexní vrstva je dlouhodobě stabilní. Při několikaletém testu na volném ovzduší nesnížilo přirozené znečištění nijak významně zvýšený přenos světla tohoto kolektoru.

Lepší manipulace při montáži

Kromě absorberu je z hliníku také rám a zadní stěna kolektoru. To se projevuje pozitivně nejen na životnosti kolektorů. Přestože se totiž plocha kolektorů u auroTHERM VFK 145 oproti předcházejícím modelům zvětšila, důsledné použití hliníku podstatně snížilo jejich hmotnost. To usnadňuje manipulaci s kolektory při montáži. Zároveň byl kompletně nově vyvinut příslušný montážní systém Vaillant, takže se doba montáže zkrátila na polovinu.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Plochý kolektor - konstrukce a funkce

Vzhled

Kromě čistě technickým parametrů má u nových kolektorů význam také jejich optický dojem na střeše. Kolektory by měly působit jako homogenní a působivá součást plochy střechy a nikoli jako rušivý cizí prvek. Proto nabízejí nové kolektory auroTHERM následující přednosti:


- Homogenní plocha střechy
- Inovativní montáž na ploché střeše
- Zjednodušená montáž do střechy s harmonickou integrací
- Nový systém montáže s výraznou úsporou času
- Kolektory spolu „téměř“ líčují - mezi kolektory nejsou žádné hydraulické šroubované spoje
- Střídává technika připojení
- Zvětšená plocha kolektorů na 2,51 m² (brutto plocha), respektive 2,35 m² (aperturní plocha)
- Vlastní produkce s využitím nejmodernější automatiky a laserové svařovací techniky
- Zvýšení flexibility zavedením vertikálního a horizontálního kolektoru

Serpentinový absorbér z hliníku

Nové absorbéry vyráběné v Německu ve vlastní produkci z hliníkového plechového absorbéro se serpentinovým potrubím z mědi patří ke kolektorům nové generace. Hliníkové absorbéry mají vzhledem k aktuálnímu vývoji cen na globálním trhu se surovinami v současné době výraznou výhodu z hlediska nákladů oproti měděným absorbérům, dodávaným montážními firmám a konečným zákazníkům. Hliníkové absorbéry přitom nemají nižší účinnost než měděné absorbéry.

Díky inovacím na poli laserové svařovací technologie se podařilo překonat dosavadní technologické překážky, takže je dnes možné bez problémů vzájemně svařovat tak různé materiály, jako jsou hliník a měď. Díky vysokému počtu svarových bodů na jednom absorbéro zůstává spojení materiálů extrémně pevné a odolné vysokým teplotám, přičemž přenos tepla je optimální. Poněkud nižší vodivost hliníku ve srovnání s mědí se podařilo vyrovnat správným poměrem množství a tloušťky obou materiálů na absorbéro a na jeho spojích.

Při laserové svařovací technologii používané ve firmě Vaillant lze svařit plech absorbéro a příslušná potrubí na spodní straně absorbéro, přičemž se neovlivní ani nepoškodí povrchová úprava absorbéro, což může nastat při jiných metodách svařování.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Vakuový trubkový kolektor - konstrukce a funkce

Vakuové trubice

Hlavní součástí trubkového kolektoru jsou vlastní vakuové trubice. Je to výrobek s optimalizovaným výkonem a geometrií. Dvě skleněné trubice jsou spolu na horním konci do oblouku propojené a na druhé straně jsou zatavené. Mezi trubicemi se nachází vysoký vakuum. Vakuové trubice se podobají termosce.

Absorbér

Povrch vnitřních skleněných trubic, který se nachází ve vakuu, je opatřen vysoce selektivní hliníkovo-nitridovou vrstvou, nanesenou technologií rozprašování, a tvoří absorbér. Ten absorbuje dopadající záření buď přímo nebo odrazem od zrcadel CPC umístěných za trubicemi.

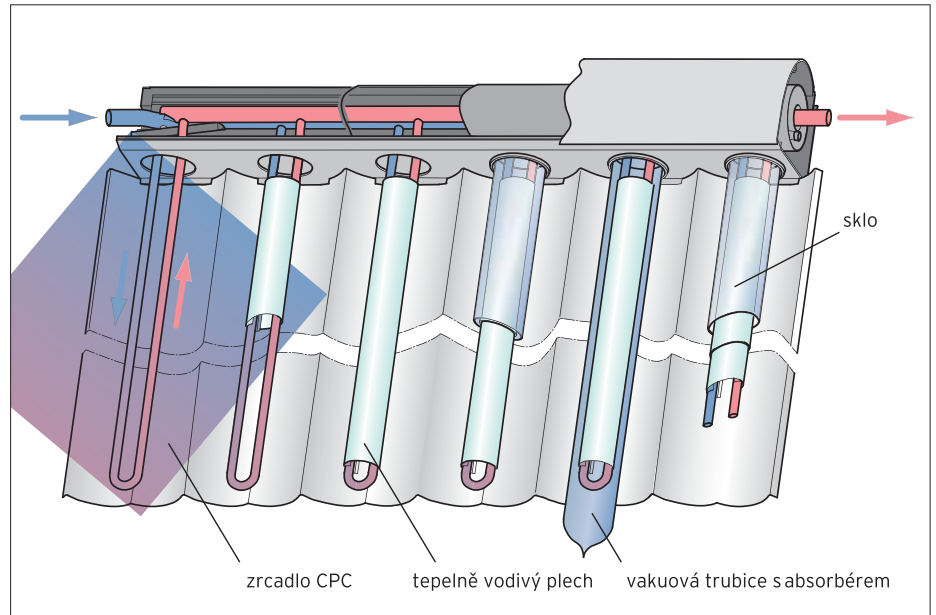
CPC zrcadla

Tato vysoce reflexní CPC (Compound Parabolic Concentrator) zrcadla, odolná povětrnostním podmínkám, umožňují optimální využití veškeré solární energie dopadající na kolektor. Přes zrcadla CPC na kolektoru se sluneční světlo koncentruje a přenáší se na skleněné trubice. Plochou absorbéru na kolektoru se absorbuje sluneční světlo a přeměňuje se na teplo. Toto teplo se dále předává tepelně vodivému plechu.

Hydraulika

Solární teplo se předává prostřednictvím tepelně vodivého plechu z absorbéru měděným U trubkám, respektive solární kapalině, která v nich proudí. Tato solární kapalina odvádí teplo nakonec do akumulčního zásobníku. Každou měděnou U trubkou, resp. každou trubici kolektorů Vaillant proudí vždy 1/6 průřového množství kolektoru, čehož se dosahuje paralelním zapojením U trubek do rozdělovacího potrubí.

Rozdělovací nebo sběrné potrubí se nachází nad trubicemi v tepelně izolované části.



Průběh proudění a konstrukce kolektoru auroTHERM exclusiv VTK 570/2

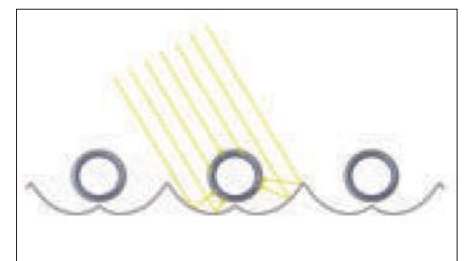
Vysoký rozdíl teplot

Velmi dobrá vakuová izolace trubic a zrcadla CPC koncentrující sluneční světlo předurčují vakuový trubkový kolektor k použití, při kterých se vyžadují vysoké výstupní teploty při nízkých okolních teplotách.

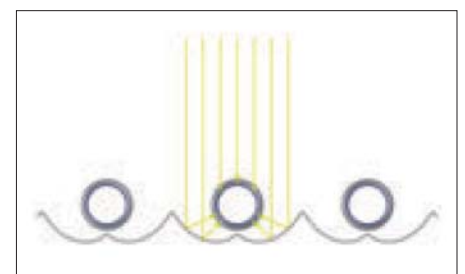
Vzhled

Průmyslový design kolektorů auroTHERM exclusiv VTK 570/2 umožňuje konstrukci atraktivních a vnějškové homogenních kolektorových polí.

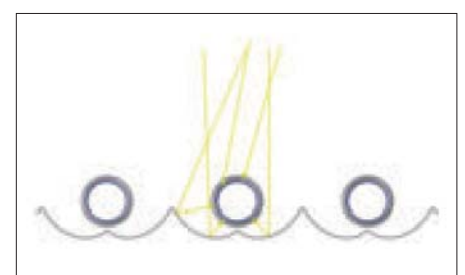
Při vývoji vysoce moderních a výkonných kolektorů, při projektování a hodnocení solárního systému a v neposlední řadě při srovnávání různých kolektorů je nezbytné kvantifikovat výkonnost kolektoru.



Sluneční záření z boku



Sluneční záření přímé



Sluneční záření rozptýlené

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Účinnost

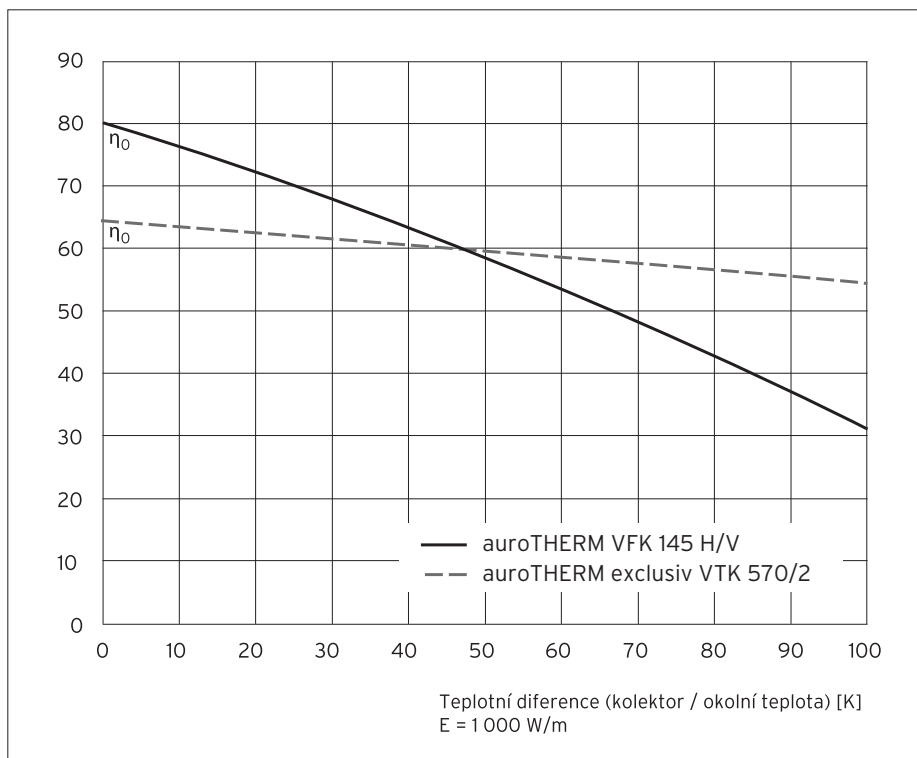
Jak je graficky zobrazeno na schématu Reflexní a tepelné ztráty v plochem kolektoru (strana 9), je hodnota odváděného užitečného tepla podstatně závislá na celé řadě vnějších (klimatických) a vnitřních (týkajících se výroby a materiálu) faktorů. Už z tohoto schématu lze snadno vydedukovat, že nemá valného smyslu mluvit o výkonu kolektoru, respektive o jeho účinnosti, pokud nedefinujeme celou řadu okrajových podmínek.

Pokud má být prokazatelně stanovena výkonnost kolektoru, je třeba jej podrobit řadě normovaných testů, v jejichž průběhu se obměňují různé vlivy, aby bylo možné popsat chování kolektoru za daných podmínek. Výsledkem je několik charakteristik, které se pro zjednodušení a lepší názornost redukuje v praxi prostřednictvím matematické metody na jedinou charakteristiku.

Tato zjištěná charakteristika účinnosti daného kolektoru uvádí, jaká část sluneční energie dopadající na kolektor může být v závislosti na teplotě absorberu a na teplotě okolí přeměněna na využitelnou tepelnou energii.

Účinnost kolektoru se tedy mění podle intenzity slunečního svitu a rozdílu mezi teplotou absorberu a okolní teplotou. Z tohoto důvodu se nemůže nikdy uvádět jako jednotlivá pevná hodnota, nýbrž vždy jako křivka!

Rovněž je třeba brát v úvahu závislost účinnosti kolektoru na jeho ploše, tedy na tom, jak velká je plocha „přijímače“ slunečního záření. Účinnost vztažená k čisté (netto) velikosti plochy je vždy o několik procent vyšší než účinnost vztažená k hrubé (brutto) velikosti plochy (definice ploch v příloze). Jednoduché a rychlé porovnání dvou kolektorů lze tedy provést tak, že se vybere jeden určitý bod na charakteristice. Je účelné, když se nachází na místě, které je nejbližší pozdější oblasti použití daného kolektoru.



Nedostatečná porovnatelnost různých kolektorů, u nichž není známa vztažená plocha, vedla k tomu, že se v normě EN 12975 vyžaduje od roku 2006 údaj o špičkovém výkonu kolektoru. Tato veličina se měří při slunečním záření 1000 W/m² rovněž jako křivka nad rozdílem teplot mezi kolektorem a jeho okolím. Jelikož výkon kolektoru závisí na ploše, může se i tato veličina použít jen k porovnání kolektorů stejné velikosti.

V souvislosti s přesným popisem kolektoru mají velký význam následující pojmy:

- **Účinnost kolektoru**
Bezrozměrná nebo v % uváděná účinnost kolektoru η popisuje poměr tepelného výkonu odváděného z kolektoru k dopadajícímu záření. Závisí do značné míry na rozdílu teplot kolektoru a okolí, na momentálním výkonu záření a také na konstrukci kolektoru. Matematicky se popisuje pomocí koeficientů k_1 a k_2 . Uvádění účinnosti kolektoru má smysl jen v případě, že se zároveň uvedou dané okrajové podmínky (výkon záření a rozdíl teplot) a definice plochy kolektoru, ze které se vychází!

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Účinnost

- Optická účinnost

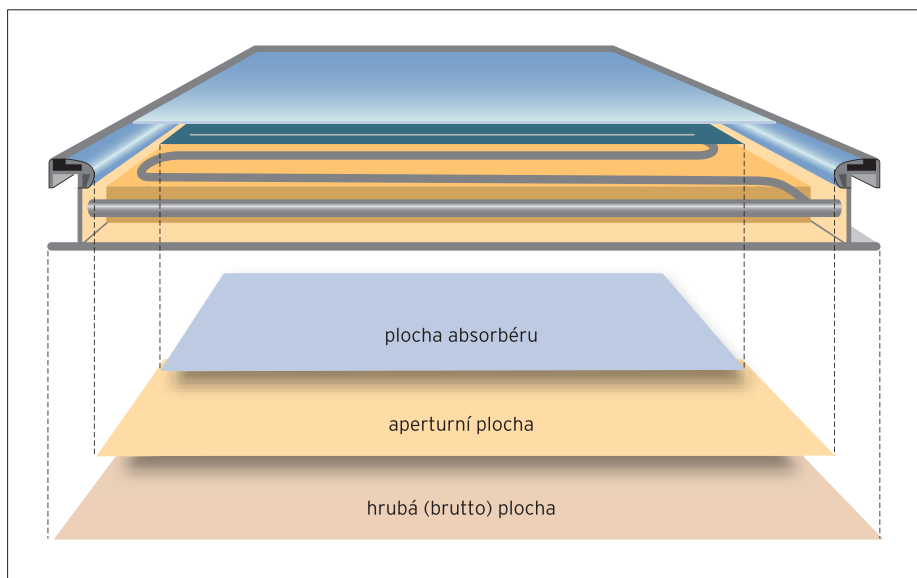
Optická účinnost η_0 kolektoru odpovídá průřezu charakteristik se svislou osou. Je to maximálně možná účinnost a definuje se jako produkt optických vlastností krytu (průhledného krytu) a absorpční schopnosti absorberu. Tepelné ztráty, které jsou v praxi rozhodující pro výkonnost kolektoru, nemají vliv ani na zjištění optické účinnosti, ani je nelze jeho uváděním definovat! Optické ztráty se popisují pomocí koeficientů k_1 a k_2 . Uvedení optické, respektive maximální účinnosti není tedy dostatečnou informací o výkonnosti kolektoru!

- k_1 (lineární koeficient prostupu tepla) [W/(m².K)]

Při nízkých rozdílech teplot kolektoru a jeho okolí probíhá zvyšování tepelných ztrát a tím také pokles charakteristiky účinnosti téměř lineárně a lze je popisovat pomocí faktoru k_1 .

- k_2 (kvadratický faktor tepelných ztrát) [W/(m².K²)]

V důsledku exponenciální teplotní závislosti tepelného záření se tepelné ztráty kolektoru při vyšších rozdílech teplot kolektoru a jeho okolí silně zvyšují. Charakteristika účinnosti se v tomto teplotním rozsahu stále více odchyluje od lineárního průběhu. K popisu tohoto průběhu slouží kvadratický faktor tepelných ztrát k_2 .



- **Stagnační teplota / klidová teplota**
Popisuje maximálně dosažitelnou teplotu kolektoru. Závisí na záření dopadajícím aktuálně na plochu kolektoru. V podmínkách, kdy nedochází k odběru tepla ze solárního systému, zůstává veškerá energie v kolektoru, a proto stoupá jeho teplota. Konečného bodu je dosaženo v okamžiku, kdy veškerý tepelný výkon kolektoru uniká jako ztráta do okolí.

Plochy kolektoru

- **Hrubá (brutto) plocha**
Plocha vycházející z vnějších rozměrů kolektoru (včetně rámu).
- **Čistá (netto) plocha absorberu**
Účinná (absorpční) plocha, na které je nanášena selektivní vrstva a která není při svisle dopadajících paprscích zastíněna. Běžně se označuje také jako efektivní plocha.
- **Aperturní plocha**
Plocha, kterou vstupují paprsky. Bere v úvahu součásti, které jsou zabudovány pod průhledným krytem a zastiňují absorber. U plochých kolektorů, jejichž čistá plocha není zastíněna, se aperturní plocha rovná čisté (netto) ploše.

Poznámka:

Jelikož jsou ploché kolektory používány v tomto teplotním rozsahu často, má koeficient k_1 relativně důležitý podíl na popisu výkonnosti kolektoru. Jako ztrátový faktor by měl být u dobrých kolektorů co nejnižší.

Poznámka:

Z praktického hlediska má tedy koeficient k_2 větší prioritu v posuzování výkonnosti kolektoru při vysokých rozdílech teplot. Jako ztrátový faktor by měl být také co nejnižší.

Poznámka:

Jelikož mnohé charakteristiky kolektoru se v praxi vztahují k jeho ploše, je třeba brát v úvahu typ plochy kolektoru a uvádět ji.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Kolektor - funkce a montáž

Montáž kolektoru

Při hodnocení kolektoru by se měl instalátor zaměřit i na jeho způsobilost k montáži. Z toho důvodu nyní vysvětlíme nejdůležitější pojmy týkající se montáže, umístění a nasměrování kolektoru.

- Montáž na střechu

Jedná se o montáž kolektorů nad utěsněnou střešní rovinou. K upevnění kolektoru na střechu se používají takzvané střešní kotvy, respektive krokrové kotvy. Tento způsob montáže se ideálně hodí pro všechny kolektory Vaillant auroTHERM.

- Montáž do střechy

Jedná se o montáž kolektorů do utěsněné střešní roviny. Těsnicí funkci střechy zde zčásti přebírá samotný kolektor. Tento způsob

montáže je možný jen u plochých kolektorů Vaillant auroTHERM VFK.

- Volná instalace

Jedná se o montáž kolektorů na rovných plochách (např. na ploché střeše, na zahradě, ...). Tento způsob montáže se ideálně hodí pro všechny kolektory Vaillant auroTHERM.

- Montáž na fasádu

Jedná se o montáž kolektorů na fasádu. Tento způsob montáže je možný u všech kolektorů Vaillant auroTHERM.

- Vertikální umístění

Jedná se o formu montáže, při které je kolektor postaven ve sklonu na kratší stranu, všeobecně se zde mluví o postavení kolektoru „na výšku“ nebo „svisle“.

- Horizontální umístění

Jedná se o formu montáže, při které je kolektor postaven ve sklonu na delší stranu, všeobecně se zde mluví o postavení kolektoru „na plocho“, „vodorovně“ nebo „příčně“.

Pro plochý kolektor s technologií „drain back“ v systému auroSTEP platí, že ho lze namontovat jen v dané poloze odpovídající jeho výrobnímu provedení, protože při vypnutí čerpadla pouze tato poloha umožňuje jeho úplné vyprázdnění.

Vodorovná montáž vakuových trubcových kolektorů Vaillant VTK není povolena.

Kolektor by měl ...	Praktické použití na příkladu kolektorů Vaillant auroTHERM	
	VFK 145	exclusiv VTK 570/2
přeměnit co možná nejvíce slunečního záření na teplo	selektivní vysoce výkonný hliníkový absorbér s vakuovým povrstvením	- vakuový trubcový kolektor s přímým prouděním - selektivní absorbér s hliníkovo-nitridovou vrstvou a velmi dobrou absorpcí
dodávat vysoké zisky i při nízkých venkovních teplotách	hliníková zadní stěna se speciálně modifikovanou solární tepelnou izolací	extrémně nízké tepelné ztráty $k_1 = 0,885 \text{ W / (m}^2\text{K)}$ díky vysokému vakuu 10-8 bar
fungovat i při rozptýleném slunečním svitu	vysoce výkonný celoplošný absorbér s vakuovým povrstvením	- válcový absorbér absorbuje dopadající záření bez ohledu na úhel dopadu - zrcadla CPC pod vakuovou trubicí umožňuje úplné zachycení dopadajícího záření
mít zakrytí s maximální propustností světla a s vysokou mechanickou odolností	zakrytí je ze solárního bezpečnostního skla o tloušťce 3,2 mm, u kolektoru auroTHERM se zvlášť propustným antireflexním sklem	trubice z borokřemičitého skla s vakuovou těsností dlouhé životnosti, protože je z jednoho kusu skla
být bezpečný	odpovídá normám DIN EN 12975 a Solar Keymark	odpovídá normám DIN EN 12975 a Solar Keymark
dobře vypadat a začleňovat se harmonicky do okolí	rám z černého eloxovaného hliníku s černomodrým naznačením absorbéru	elegantní design; barvy: černá a hliník s práškovou povrchovou úpravou + jednotné kolektorové pole s optickými spoji
trvanlivý, odolný povětrnostním vlivům a vysokým teplotám	hliník odolný mořské vodě, silikonové těsnění odolné povětrnostním podmínkám	vysoce selektivní absorbční vrstva se nachází v chráněném vakuovém meziprostoru
být jednoduchý a umožňovat všestrannou montáž	přizpůsobený k montáži na střechu, do střechy, k volné instalaci a k montáži na fasádu	přizpůsobený k montáži na střechu, k volné instalaci a k montáži na fasádu
	k dostání v provedení H k horizontální montáži a v provedení V k vertikální montáži	výstup a vstup kolektoru lze zaměnit, resp. zvolit flexibilně
	4 postranní hydraulické přípojky	možná výměna trubice bez vypouštění kolektorového okruhu
přestát bez poškození dlouhé časové úseky na slunečním záření bez odběru tepla	serpentinový absorbér, lze při tvorbě páry úplně vyprázdňovat, použít komponentů odolných velmi vysokým teplotám	použití komponentů odolných velmi vysokým teplotám

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy





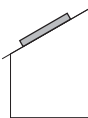
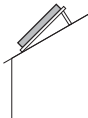
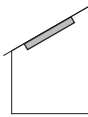
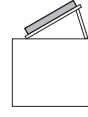
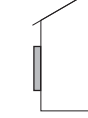
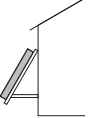
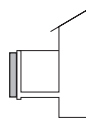

Druhy montáže kolektorů

Vaillant nabízí širokou škálu montážních systémů využitelných při nejrůznějších stavebních okolnostech.

Montáž kolektorů je tak možná na střechu, do střechy, na fasádu nebo na balkon

nebo je lze instalovat volně. U solárního systému Vaillant lze realizovat všechny možnosti montáže jak u vertikálního, tak u horizontálního provedení plochých kolektorů auroTHERM VFK. To se týká

i vakuových trubcových kolektorů auroTHERM VTK s omezením v případě montáže do střechy a na balkon. Na všechny varianty montáže kolektorů je k dispozici kompletní program příslušenství.

Druh montáže					
		VFK 145 V	VFK 145 H	VTK 1140/2	VTK 570/2
montáž na střechu - na sklon střechy > 15°		X	X	X	X
montáž na šikmou střechu s úpravou sklonu - na střechy s malým sklonem od 10° do 30°		X	X	X	-
montáž do střechy - na sklon střechy 15° až 22°		X	-	-	-
montáž do střechy - na sklon střechy > 22°		X	X	-	-
volná instalace - montáž na plochou střechu		X	X	X	X
montáž na fasádu - paralelně s fasádou		X	X	-	-
montáž na fasádu - s úpravou sklonu (15°, 30°, 45°)		X	X	-	-
montáž na balkon - paralelně s balkonem		-	X	-	-
montáž na balkon - s úpravou sklonu (15°, 30°, 45°)		-	X	-	-

Varianty montáže solárních kolektorů auroTHERM

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Druhy montáže kolektorů

a) Montáž na střechu

Při montáži na střechu jsou kolektory upevněny nad střešní krytinou na speciálních držácích (střešních kotvách), které drží na krokvicích nebo na střešních latích a vybíhají mezi střešními taškami směrem ven. Jako přípojovací vedení lze objednat pružnou nerezovou vlnovcovou trubku s tepelnou izolací odolnou ultrafialovému záření a povětrnostním vlivům. Tato pružná vlnovcová trubka vede větrací střešní tašku do prostoru pod střechem. Střešní plášť není narušen, protože kolektor se nachází nad střechem ve vnějším prostředí. Tepelné ztráty jsou poněkud větší než při montáži do střechy.

Specifické rysy systému montáže kolektorů Vaillant na střechu:

- rychlá, jednoduchá montáž
- 2 typy střešních kotev pro všechny běžné typy tašek
- kombinovaný šroub pro zvláštní případy
- na střešních kotvách jsou předmontované upevňovací prvky na kolektorové lišty a kolektor
- jednoduché hydraulické připojení kolektorů nástrčným spojením bez použití nářadí
- vhodná i u malých sklonů střechy
- minimální sklon střechy > 15°
- možná vertikální i horizontální montáž

Montáž na šikmou střechu s úpravou sklonu

U montáže na šikmou střechu s úpravou sklonu se v zásadě jedná o montáž na střechu, při které však lze pomocí montážního systému zvýšit sklon kolektorů o 20° nebo 30°. Tím lze i na střeších s malým sklonem dosáhnout takového úhlu, který přinese solární zisk.

Tento montážní systém lze kombinovat se všemi plochými a trubcovými kolektory Vaillant (výjimkou jsou vakuové trubcové kolektory VTK 570/2).



Příklad montáže vertikálních plochých kolektorů auroTHERM plus VFK na střechu



Montáž vakuových trubcových kolektorů auroTHERM exclusiv VTK 1140/2 na střechu

Specifické rysy nového systému montáže Vaillant na šikmou střechu s úpravou sklonu:

- nastavení úhlu 20° a 30°
- díky tomu vysoké solární zisky i na střeších s malým sklonem
- 2 typy střešních kotev na všechny běžné typy střešních tašek
- kombinovaný šroub pro zvláštní případy
- jednoduché hydraulické připojení kolektorů nástrčným spojením bez použití nářadí
- možná vertikální i horizontální montáž plochých kolektorů

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Druhy montáže kolektorů

c) Montáž do střechy

Při montáži do střechy se kolektor upevní místo střešních tašek přímo na střešní latě a zabuduje se pomocí připravených antikoročních plechů přímo do jedné roviny se střešními taškami.

Spojovací potrubí se přitom nacházejí pod vrchním oplechováním a je chráněno před povětrnostními vlivy. Tepelná ztráta je o něco nižší než při montáži na střechu. Pracnost této montáže je naopak větší, protože solární systém musí být do střechy zabudován tak, aby do ní nezatékalo. Střecha pak působí celkovým jednotným dojmem.



Příklad montáže vertikálních plochých kolektorů auroTHERM VFK do střechy

Specifické rysy systému montáže

kolektorů Vaillant do střechy:

- vizuální působivé začlenění do plochy střechy
- zjednodušený systém zakrytí kolektoru, který umožňuje rychlejší montáž
- jednoduché hydraulické připojení kolektorů nástrčným spojením bez použití nářadí
- nejsou nutné střešní kotvy
- možná vertikální i horizontální montáž
- na vertikální variantu jsou dvě různé verze, jedna v rozsahu 15° až 22°, druhá pro sklon > 22°
- na horizontální variantu je jedna verze pro sklon > 22°



Montáž na plochou střechu / volná instalace

Poznámka:

Na vertikální montáž kolektorů do střechy jsou k dispozici dva různé lemy. U střech s nízkým sklonem (15 - 22°) je třeba zvolit jiné lemování než u střechy s úhlem sklonu větším než 22°. Minimální sklon pro montáž do střechy je 15°.

d) Volná instalace / montáž na plochou střechu

Volnou instalaci kolektorů lze provést na plochých střeších, nebo také na jiných rovných plochách. Tepelné ztráty

jsou ve srovnání s montáží na střechu a do střechy o něco vyšší.

Specifické rysy systému montáže kolektorů Vaillant na plochou střechu:

- rychlá montáž zásluhou předmontovaného sklopného rámového systému
- možnost nastavení optimálního úhlu sklonu v polohách 30°, 45° a 60°
- jednoduché hydraulické připojení kolektorů nástrčným spojením bez použití nářadí

- montáž je možná na téměř každý nepoškozený povrch střechy
- možnost zatížení rámové konstrukce pomocí zátěžových desek (nenarušují plášť střechy), na které se následně položí závaží o požadované hmotnosti (viz. návod k montáži kolektorů)

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Druhy montáže kolektorů

e) Montáž na fasádu a na balkon

Pokud neexistuje žádná jiná možnost, jak instalovat kolektory na střechu, lze jako alternativu použít montáž na fasádu nebo na balkon. Navíc je tak možné snížit náklady na instalaci, protože v tomto případě se zkrátí přívodní potrubí. Někdy jsou dokonce žádoucí strmé montážní úhly, jako např. při použití solárního systému na podporu vytápění, aby se zabránilo přehřívání v létě a naopak se využilo více slunečního záření ráno a večer, kdy slunce stojí nízko nad obzorem.

Vaillant nabízí systém k paralelní montáži na fasádu a k montáži na fasádu s úpravou sklonu. U paralelní montáže na fasádu se upevňovací sada montuje jednoduše na fasádu. U montáže s úpravou sklonu lze montážní sadu upevnit na fasádu ve třech různých úhlech sklonu, čímž se dosáhne nejvýhodnějšího sklonu kolektoru.

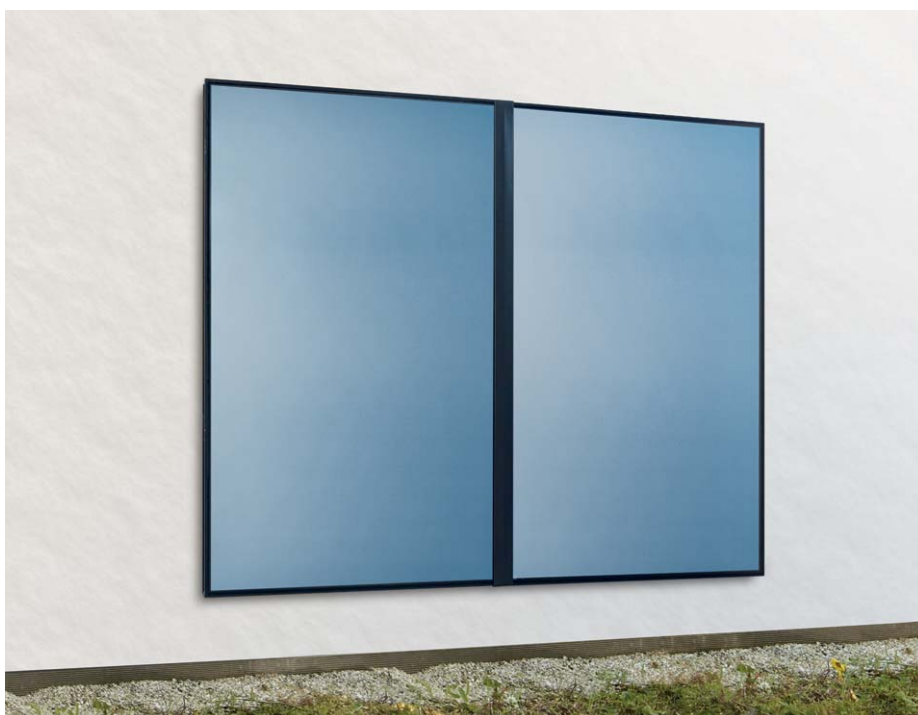
K instalaci na balkon lze použít jen horizontální ploché kolektory VFK 145 H. Při instalaci na fasádu lze montážní systémy kombinovat se všemi plochými kolektory Vaillant.

Specifické rysy nového systému montáže Vaillant na fasádu a na balkon:

- při paralelní montáži se kolektory instalují paralelně s fasádou nebo s balkonovým zábradlím
- při montáži na fasádu s úpravou sklonu možnost nastavení optimálního úhlu sklonu v polohách 15°, 30° a 45°
- jednotný vzhled zásluhou volitelných krycích lišt na prostor mezi kolektory
- nejsou nutné žádné práce na střeše a průchody střešou
- možnost vertikální a horizontální montáže plochých kolektorů (montáž na balkon je možná jen s horizontálními plochými kolektory)
- jednoduché hydraulické připojení



Příklad montáže horizontálního plochého kolektoru auroTHERM VFK 145 H na fasádu s úpravou sklonu



Příklad montáže vertikálních plochých kolektorů auroTHERM VFK 145 V na fasádu

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	Katalogový list č. 01-E1

2 Součásti a systémy

Solární zásobník VIH S 300-500

Solární zásobník VIH S 300-500

Solární zásobník VIH S 300-500I má snímatelnou tepelnou izolaci o tloušťce 75 mm. Kromě snadné manipulace při montáži - opláštění zásobníku lze podle potřeby namontovat až po dokončení instalace potrubí - jsou jeho výhodou také nižší pohotovostní energetické ztráty ve výši cca 1,9 kWh na den.

Nízké ztráty zásobníku zvyšují solární užitek a snižují potřebu konvenčního dohřevu, protože ani ve dnech, kdy je zataženo, se zbytečně neztrácí akumulovaná solární energie.

Rozvrstvení podle teploty

Solární výměník tepla je umístěn v dolní části zásobníku, takže je k dispozici k solárnímu ohřevu celého objemu zásobníku. Když se ze zásobníku odebere teplá voda, nateče studená voda automaticky do dolní části zásobníku. Dochází ke zřetelnému rozvrstvení vody podle teploty. Štíhlá konstrukce zásobníku tomu napomáhá.

Dohřev

Když skutečná teplota klesne pod požadované hodnotu, začne se zásobník v horní části dohřívat jiným zdrojem tepla. Tento zdroj tepla ohřeje jen pohotovostní část zásobníku, dolní část zůstane rezervovaná na solární ohřev. To umožňuje uživateli spolehlivé zásobování teplou vodou. Solární technika má tak všechny podmínky k tomu, aby přinesla vysoký energetický zisk.

Hlavní rysy

- velikost zásobníku 300l, 400l a 500l
- smaltovaný
- čisticí otvor
- snímatelná tepelná izolace
- smaltované výměníky tepla z hladkého potrubí
- dvě integrované ochranné anody
- všechny přípojky jsou vyvedeny ze strany zásobníku



Bivalentní solární zásobník teplé vody Vaillant VIH S 300-500

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Kombinovaný zásobník auroSTOR VPS SC 700

Kombinovaný zásobník Vaillant auroSTOR VPS SC 700 je kombinací akumulčního zásobníku vytápění a zásobníku teplé vody. Používá se k solární podpoře vytápění v jedno a dvougeneračních rodinných domech.

Díky jeho konstrukci „zásobník v zásobníku“ je propojení potrubím přehledné a regulace jednoduchá. Všechny zdroje tepla (sluneční kolektor, kotel a případně také kotel na tuhá paliva) jsou stejně jako všechny spotřebiče tepla (ohřev teplé vody, topné větve) centrálně hydraulicky propojeny.

Funkce

Velkoryse dimenzovaný výměník tepla v dolní části kombinovaného zásobníku zajišťuje předávání tepla ze slunečních kolektorů do topné vody.

Solárně ohřívána voda stoupá vzhůru a ohřívá zásobník teplé vody zabudovaný v horní části zásobníku přes jeho povrch.

V případě, že je při malém slunečním záření nedostatek solárně ohřáté vody, dochází k dohřívání zásobníku teplé vody z kotle. Jelikož je topná spirála uvnitř, ohřeje se teplá voda velmi rychle, takže lze dosáhnout vysoké jistoty zásobování s výkonovým číslem (N_L) od 4,0, resp. 4,5.

Teplá voda se ohřívá hygienicky, přičemž se nemusí akumulovat příliš mnoho teplé vody. K akumulaci tepla dochází ve vnějším akumulčním zásobníku.

Zapojení topné větve/topných větví probíhá přes zvýšení teploty ve zpátečce topné větve. Kdykoliv je v prostřední části zásobníku teplejší voda než ve zpátečce topení, vede se zpátečka dolní částí trivalentního zásobníku. Kotel tak nemusí až do dosažení požadované výstupní teploty přivádět tolik konvenční energie.



Pohled dovnitř a zvenjšku na kombinovaný zásobník auroSTOR VPS SC 700

Poznámka:

K usnadnění hydraulického propojení nabízí Vaillant hydraulickou přepínací skupinu, v níž jsou v tepelně izolovaném plášti umístěny dva řízené trojcestné ventily. Jeden z ventilů řídí zvýšení teploty ve zpátečce topné větve, druhý přepíná výstup topné vody, a tak zajišťuje přednostní spínání ohřevu teplé vody v kombinovaném zásobníku.

Poznámka:

Díky tvaru lze zásobník i přes velký objem pronést snadno i úzkými dveřmi a umístit ho na malém prostoru.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Konstrukce akumulčního systému allSTOR

Akumulční systém allSTOR je určený pro obnovitelné i fosilní zdroje energie různého druhu.

Akumulční systém se skládá minimálně z těchto součástí:

- multifunkční zásobník allSTOR exclusive (VPS 300/3-7, VPS 500/3-7, VPS 800/3-7, VPS 1000/3-7, VPS 1500/3-7, VPS 2000/3-7) nebo
- multifunkční zásobník allSTOR plus (VPS 300/3-5, VPS 500/3-5, VPS 800/3-5, VPS 1000/3-5, VPS 1500/3-5, VPS 2000/3-5)
- dohřívací zařízení (tepelné čerpadlo, kondenzační/konvenční kotel)

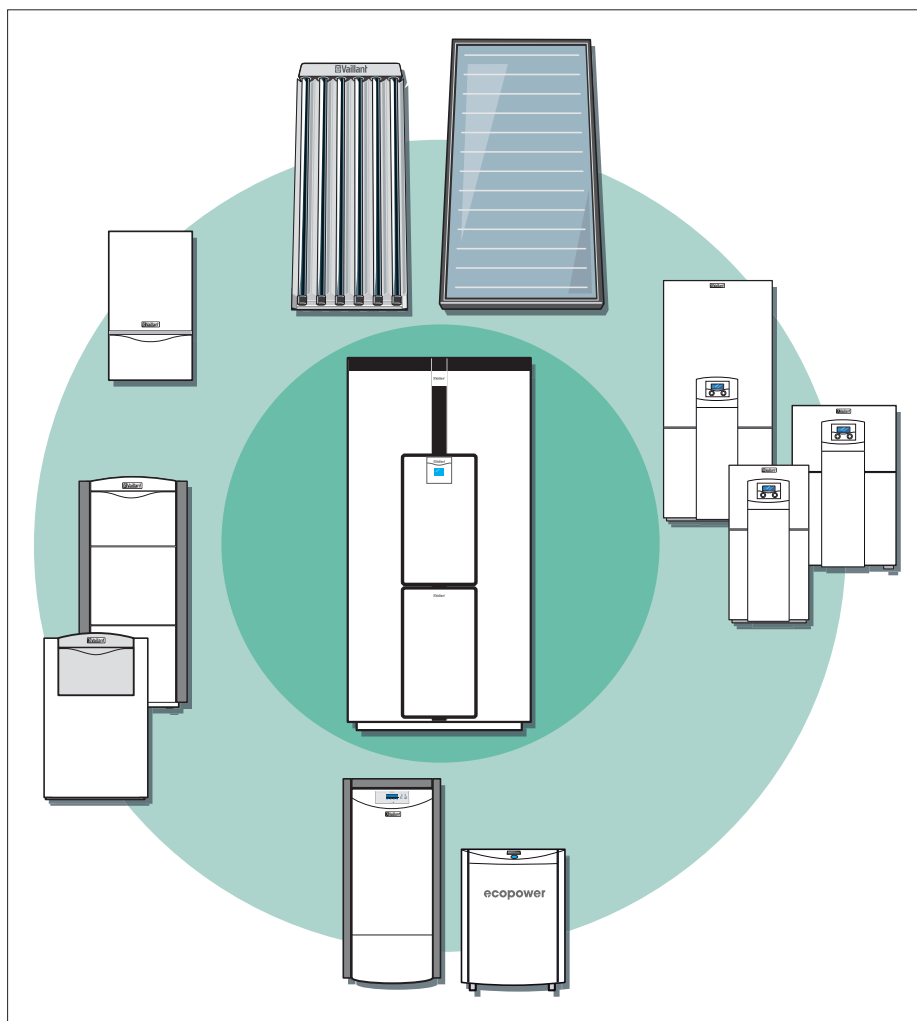
Dodatečně lze nebo by se měly instalovat následující součásti:

- solární kolektory auroTHERM
- solární jednotka auroFLOW exclusive VPM 20/2 S nebo VPM 60/2 S
- jednotka k ohřevu teplé vody aquaFLOW exclusive VPM 20/25/2 W, VPM 30/35/2 W nebo VPM 40/45/2 W
- systémový solární regulátor auroMATIC 620/3 (pro závěsné a stacionární plynové kotle)

Akumulční systém allSTOR lze použít k provozu:

- topných systémů s ohřevem teplé vody
- jen topných systémů
- systémů jen k ohřevu teplé vody, a to se solární podporou nebo bez ní.

Čidla integrovaná v akumulčním zásobníku VPS.../3 trvale kontrolují aktuální stav zásobníku. Pokles teploty na některém z čidel pod požadovanou hodnotu vyvolá požadavek na teplo. Tento požadavek na teplo se nahlásí zdroji/ zdrojům tepla integrovaným do systému, aby začaly odpovídajícím způsobem nabíjet teplotní vrstvy v akumulčním zásobníku VPS.../3. Kotle mohou běžet trvale na stejný výkon, nemusejí se stále zapínat a vypínat, a proto nepotřebují dodatečný výkon na nahřívání.



Přehled akumulčního systému allSTOR

Spotřebiče tepla integrované v akumulčním systému allSTOR (topné okruhy, jednotka k ohřevu teplé vody) odebírají potřebné množství tepla z akumulčního zásobníku VPS.../3.

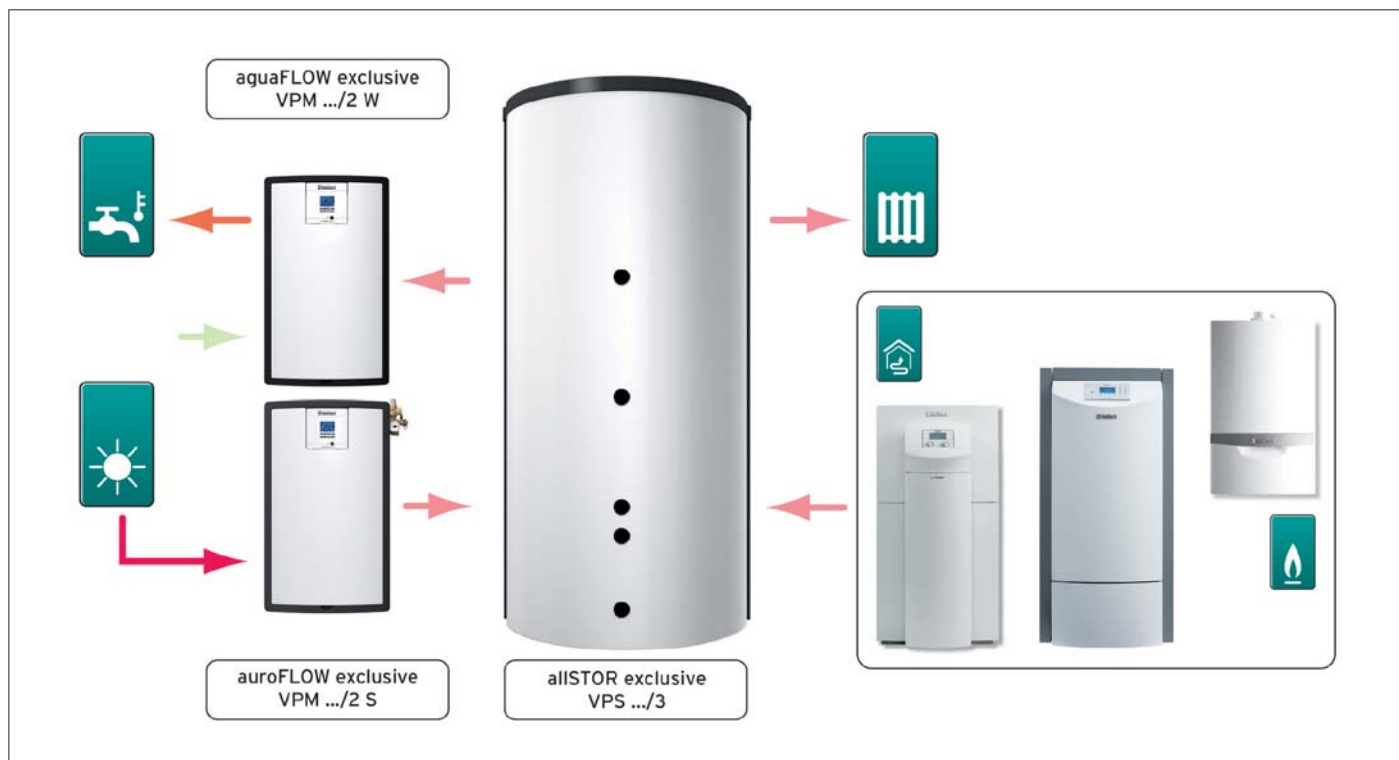
Akumulční systém allSTOR se akumulací tepelné energie postará o optimální poměr mezi spotřebou obnovitelných a fosilních (plyn) zdrojů energie. Tepelná energie se akumuluje v okamžiku nabídky a v okamžiku potřeby se zase předává dál.

Akumulční systém se nabíjí podle potřeby z různých zdrojů energie a naakumulované teplo se rozděljuje do připojených spotřebičů. Elektronická řídicí jednotka akumulčního systému zajišťuje maximální solární zisk, optimální doby chodu kotlů a vysokou účinnost. Sluneční energie se tak může například během dne akumulovat a teprve později využívat k ohřevu teplé vody nebo k topení. Tepelná čerpadla musí z provozních důvodů často běžet delší dobu, nebo zůstat naopak vypnuté. Také v tomto případě akumuluje zásobník teplo a podle potřeby ho zase předává dál.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Konstrukce akumulčního systému aLISTOR



Součásti systému

Multifunkční zásobník aLISTOR exclusive VPS .../3

Centrální součástí akumulčního systému aLISTOR je multifunkční akumulční zásobník VPS .../3.

Akumulční zásobník se napájí teplem z jednoho nebo několika zdrojů tepla a případně také ze solární jednotky. Multifunkční akumulční zásobník je vybaven usměrňovacími prvky, vestavbami a potrubím, které zabezpečují optimální vrstvené ukládání vody shora (teplá) dolů (studená). Akumulční zásobník slouží jako mezizásobník na topnou vodu, která se z něho vede dále do topných okruhů nebo do jednotky k ohřevu teplé vody.

Akumulční zásobník je ocelový a zvnějšku je opatřen nátěrem odolným proti korozi.

Podle vypočtené potřeby teplé vody, tepelných ztrát a druhu dohřevu lze použít akumulční zásobníky konstrukční velikosti 300 až 2000 litrů.

Solární jednotka auroFLOW exclusive VPM .../2 S

Solární jednotka zajišťuje transport tepla z kolektorového pole do akumulčního zásobníku. Solární jednotka s integrovaným regulátorem obsahuje všechny senzory, aktory a elektroniku nezbytné k provozu a také vyplachovací, odvzdušňovací a pojistné zařízení.

Odpadá dodatečná instalace kolektorového čidla nebo čidla zásobníku, která je volitelně možná. To slouží ke zvýšení účinnosti a zabraňuje regulačně technickým problémům v systémech s dlouhým potrubím a se špatnou izolací potrubí.

Solární jednotka reguluje samostatně objemový průtok (není nutné žádné nastavování).

V případě potřeby lze některé parametry nastavit pomocí systémového solárního regulátoru auroMATIC 620/3. Stiskem libovolného tlačítka se osvětlí displej a po několika sekundách se zase automaticky vypne. Solární jednotka plní automaticky následující funkce:

- celá řada základních nastavení
- přizpůsobení objemového průtoku
- odvzdušňování za provozu
- ochrana před zamrznutím
- optimalizace maximálního solárního zisku a jeho zobrazení.

V závislosti na velikosti kolektorového pole jsou k dispozici dvě solární jednotky: auroFLOW exclusive VPM 20/2 S a VPM 60/2 S.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Konstrukce akumulčního systému allSTOR

Jednotky k ohřevu teplé vody aquaFLOW exclusive VPM .../2 W

Jednotka k ohřevu teplé vody připravuje podle potřeby teplou vodu.

Teplá voda se ohřívá průtokovým způsobem. Teplo z topné vody v akumulčním zásobníku se předává prostřednictvím deskového výměníku tepla protiproudým principem pitné vodě z vodovodní sítě. Jednotka k ohřevu teplé vody VPM.../2 W obsahuje všechny senzory a aktory a elektroniku nezbytné k provozu.

Jednotka k ohřevu teplé vody dodává teplou vodu o teplotě 60°C. Pokud je součástí systému solární regulátor (volitelný), lze nastavit teplotu vody v rozsahu od 40 do 75°C.

Jednotka automaticky plní následující funkce:

- přizpůsobení objemového průtoku
- odzdušňování za provozu
- ochrana před zamrznutím.

V závislosti na požadovaném výkonu ohřevu teplé vody jsou k dispozici tři jednotky k ohřevu teplé vody: VPM 20/25/2 W, VPM 30/35/2 W a VPM 40/45/2 W.

Dohřívací zařízení

Jako dohřívací zařízení lze použít téměř všechny zdroje tepla Vaillant. Výkon kotle je možný až do 280 kW. Kromě toho lze využít také kaskádová řešení.

Topné okruhy

Výkon odebraný topnými okruhy je omezen výkonem kotlů. Maximálně lze přenášet teplo o hodnotě 280 kW.

Maximální objemový průtok, který lze systémem přenášet:

- 8.000 l/h do velikosti zásobníku VPS 500/3
- 15.000 l/h při velikosti zásobníku VPS 800/3 až VPS 1000/3 a
- 30.000 l/h při velikosti zásobníku VPS 1500/3 a VPS 2000/3

Solární kolektory

U solárních kolektorů lze volit mezi vakuovými trubcovými kolektory auroTHERM VTK a plochými kolektory autoTHERM VFK.

Regulátory (řídící jednotky)

Regulaci systému zajišťuje řídící jednotka.

Tato řídící jednotka je integrovaná v následujících zařízeních:

- tepelná čerpadla Vaillant

U všech ostatních dohřívacích zařízení potřebujete k regulaci akumulčního systému solární regulátor auroMATIC 620/3.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Popis systému: solární systém k ohřevu teplé vody

Solární systém Vaillant k ohřevu teplé vody tvoří čtyři hlavní součásti:

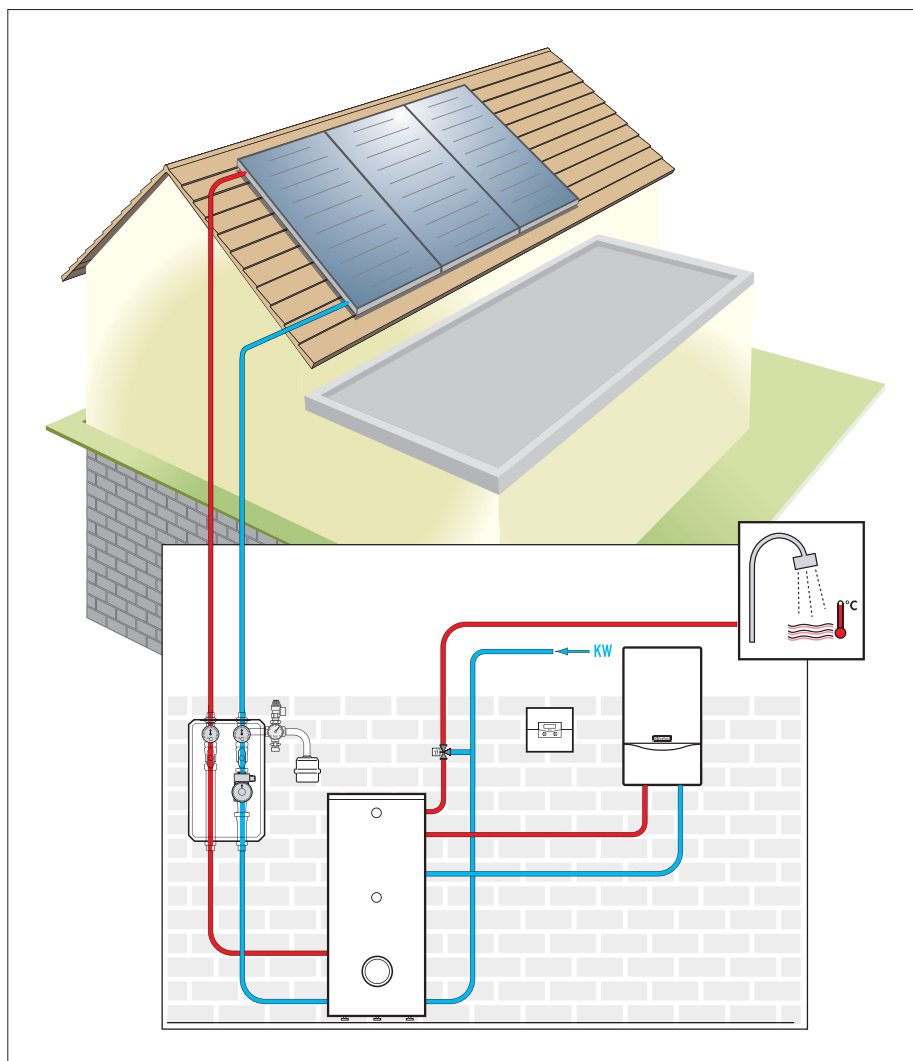
- kolektorové pole, které se skládá z plochých kolektorů, absorbujících a využívajících sluneční záření,
- solární regulátor, který kontroluje, udává na displeji a řídí všechny funkce celého systému,
- čerpadlová skupina, která slouží pro převod energie a jejíž součástí je také potřebná zabezpečovací technika,
- solární zásobník.

Funkce solárního systému k ohřevu teplé vody

Slunce ohřívá absorbér v kolektoru, ve kterém cirkuluje solární kapalina. Oběhové čerpadlo solárního okruhu čerpá solární kapalinu do dolního výměníku tepla v bivalentním solárním zásobníku, kde předává tepelnou energii studené vodě v zásobníku.

Solární regulátor zapíná oběhové čerpadlo solárního okruhu jen tehdy, když je teplota v kolektoru vyšší než v dolní části zásobníku. Rozdíl teplot měří teplotní čidla na kolektoru a v bivalentním solárním zásobníku. Většinou se zde nastavují hodnoty mezi 5 K a 10 K. Pokud rozdíl teplot klesne pod určitou hodnotu, např. 3 K, regulátor čerpadlo vypne, protože už nelze očekávat dostatečný energetický zisk. Čerpadlo takto nespotřebuje zbytečně elektrickou energii.

Pokud sluneční svit nestačí na ohřátí teplé vody v zásobníku, musí se teplá voda dohřívát na požadovanou nastavenou teplotu konvenčním topným systémem. Přitom se solární systém Vaillant může kombinovat se všemi stacionárními a nástěnnými plynovými kotli nebo s průtokovými elektrickými ohříváči. Do solárního systému je možné rovněž zapojit bazén nebo druhý zásobník.



Solární systém Vaillant k ohřevu teplé vody závěsným plynovým kotlem ecoTEC a solárním zásobníkem VIH S 300-500

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Popis systému: solární systém na podporu vytápění

Solární systém Vaillant na podporu vytápění a k ohřevu teplé vody tvoří čtyři hlavní součásti:

- kolektorové pole, které se skládá z plochých kolektorů, absorbujících a využívajících sluneční záření,
- systémový solární regulátor, který kontroluje, udává na displeji a řídí všechny funkce celého systému,
- čerpadlová skupina, která slouží pro převod energie a jejíž součástí je také potřebná zabezpečovací technika,
- kombinovaný zásobník a hydraulická přepínací skupina.

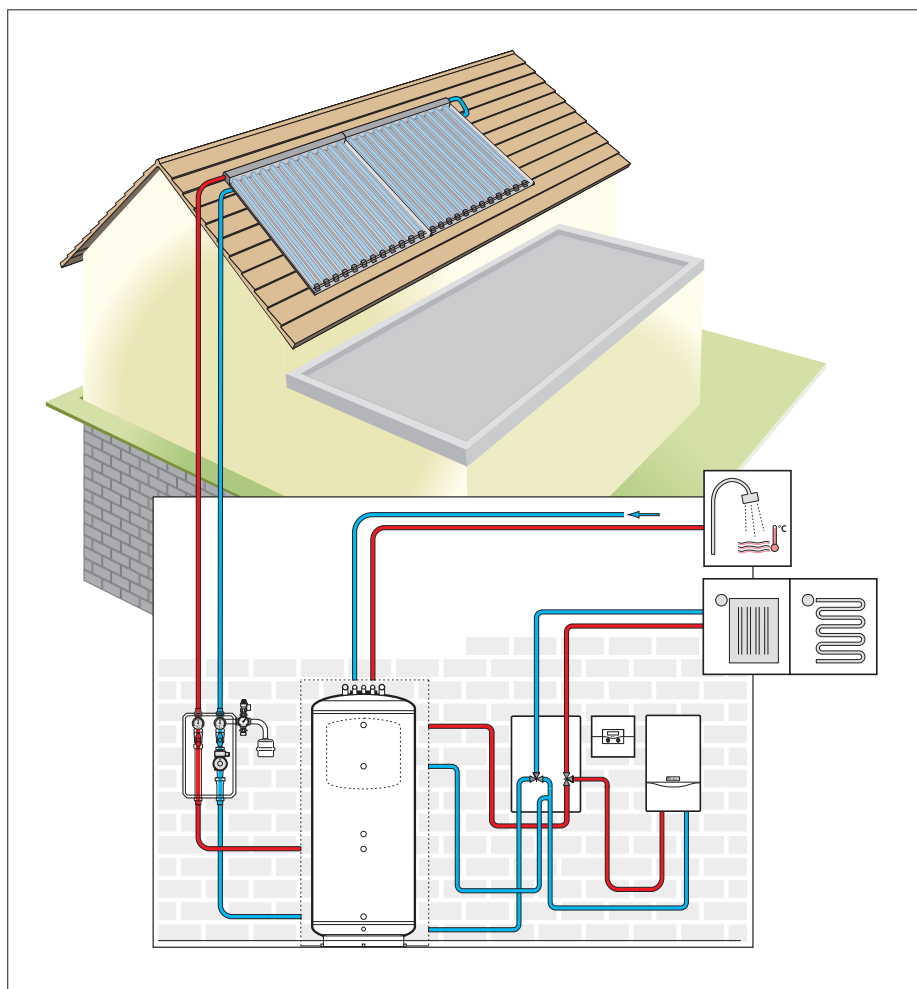
Funkce solárního systému na podporu vytápění a k ohřevu teplé vody

Solární zařízení na podporu vytápění pracuje v zásadě v mnoha ohledech stejně jako dříve popsaný systém určený jen k ohřevu teplé vody. Plocha kolektorů je při solární podpoře vytápění větší než v systémech určených pouze k solárnímu ohřevu teplé vody.

Další rozdíl se týká akumulace tepla. Akumulace tepla probíhá v kombinovaném trivalentním zásobníku auroSTOR VPS SC 700 (princip „zásobník v zásobníku“).

Vyobrazený kombinovaný trivalentní zásobník VPS SC 700 se skládá z jednoho akumulčního zásobníku s topnou vodou, v němž je v horní, teplé části zabudován zásobník teplé vody.

Zapojení topného systému probíhá většinou přes zvýšení teploty ve zpátečce topné větve. Pokud je teplota v zásobníku vyšší než teplota ve zpátečce topné větve, přepne se trojcestný ventil takovým způsobem, že zpátečka s topnou vodou začne protékat zásobníkem a tam se solárně ohřívá. Pokud je teplota v zásobníku příliš nízká, ohřívá se zpátečka topení konvenčním topným systémem.



Solární systém Vaillant na podporu vytápění a k ohřevu teplé vody s kombinovaným zásobníkem auroSTOR VPS SC 700

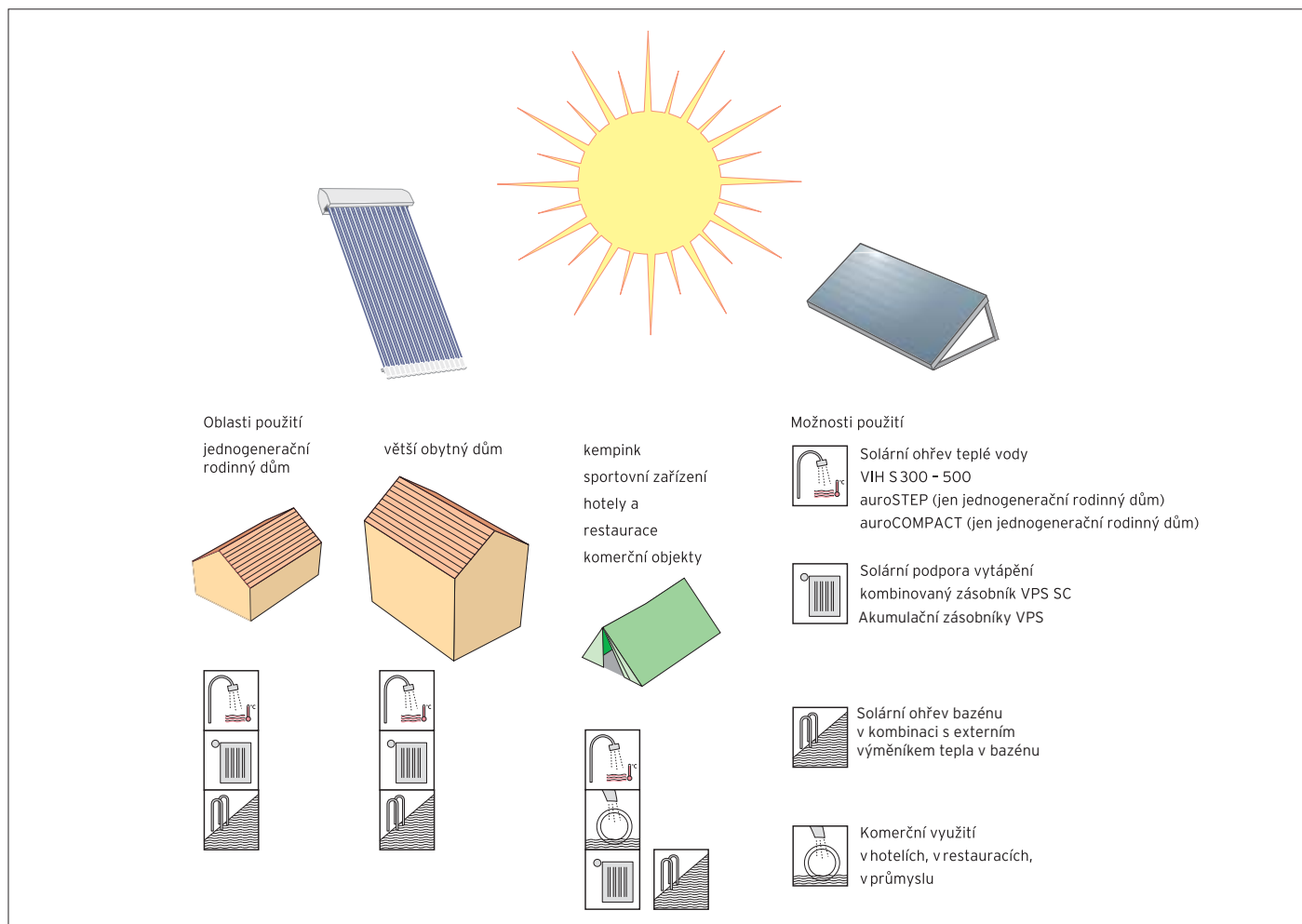
V zájmu rychlé a jednoduché instalace nabízí Vaillant hydraulickou přepínací skupinu, v níž jsou v tepelně izolovaném plášti umístěny dva řízené trojcestné ventily. Jeden z ventilů přebírá funkci zvýšení teploty zpátečky topné větve, druhý zajišťuje přepínání kotle na nabíjení zásobníku. Při nedostatečném slunečním záření probíhá dohřívání zásobníku teplé vody, který se nachází uvnitř

v horní části kombinovaného zásobníku, pomocí výměníku tepla integrovaného do zásobníku teplé vody. O dobrou koordinaci všech regulačních okruhů se stará systémový solární regulátor s modulací auroMATIC 620/3, který centrálně spíná všechna potřebná čerpadla a ventily.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Solární systémy	Katalogový list č. 01-E1
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Výběr systému



Oblasti použití solárních systémů auroTHERM

Výběr systému

Solární systémy ušetří značnou část fosilních energií, a měli by se tudíž stát samozřejmou součástí moderního zásobování energií v budovách. Vaillant vám jako systémový dodavatel nabízí pro každé použití solární systém na míru.

Solární ohřev teplé vody do jednogeneračního rodinného domu

K solárnímu ohřevu teplé vody v jednogeneračním rodinném domě se nabízí kompaktní solární systém auroSTEP. Solární systém auroCOMPACT propojuje na minimálním prostoru ohřev teplé vody s efektivní kondenzační technikou.

Oba systémy se nabízejí v kombinaci se dvěma plochými kolektory. Díky svému působivému designu se hodí do novostaveb stejně jako k instalaci ve výklencích, v koupelnách nebo na půdě při modernizaci vytápění. Předpřipravené jednotky systému usnadňují projektování, zkracují dobu montáže a minimalizují možnost udělat chybu.

Pro objekty s vyššími tepelnými ztrátami se nabízejí na výběr předpřipravené solární balíčky s různými zásobníky.

Solární podpora vytápění v jednogeneračním rodinném domě

K solární podpoře vytápění nabízí Vaillant efektivní solární systémy s jednoduchým hydraulickým zapojením pro různé hodnoty tepelných ztrát. Hygienický ohřev teplé vody zajišťuje u kombinovaného zásobníku auroSTOR VPS SC 700 zabudovaný „zásobník v zásobníku“. Samozřejmě lze sestavit také systémy se dvěma zásobníky, s bivalentním a s akumulačním zásobníkem.

Solární systémy na podporu vytápění pracují optimálně v tom případě, když se k nim mohou připojit letní spotřebiče tepla jako bazény.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Výběr systému

Výběr systému u novostavby

U novostavby lze solární systém brát v úvahu už v projektové fázi, a proto ho lze také optimálně integrovat. Při montáži kolektorů do střechy lze kromě toho ušetřit náklady na střešní krytinu.

Z ekologického a z ekonomického hlediska by se dnes mělo u každé novostavby uvažovat o začlenění solárního systému. V případě, že se solární systém bude přidávat až později, mělo by se alespoň zajistit ve fázi hrubé stavby vybudování potřebných stoupaček (na výstupní a vstupní potrubí včetně tepelné izolace). Jako regulátor topení lze použít už od samého počátku solární regulátor s integrovanou regulací topení. Později by pak stačilo doinstalovat už jen kolektory.

Výběr systému u stávajících zařízení

U mnoha dodatečně instalovaných solárních systémů nejsou topné systémy starší pěti let. Často se tedy zachová stávající zásobník teplé vody a bivalentní solární zásobník se vůbec neinstaluje. Jelikož je však stávající zásobník pro solární využívání většinou příliš malý a/ nebo nemá žádnou možnost připojení pro další výměník tepla, lze před tento zásobník připojit např. bivalentní zásobník. To je však stále ještě jen druhý nejlepší řešení. Pokud je to možné, měl by se přece jen stávající zásobník nahradit solárním nebo kombinovaným zásobníkem. Kromě toho bývá dobrým impulzem oprava střechy, při které lze zároveň instalovat na střechu i kolektory.

Začlenění solárního systému

Pro efektivní využití solární energie je rozhodující promyšlený projekt, řemeslnicky čisté začlenění do instalací v domě a dobrá souhra solárního a topného systému.



Vaillant nabízí jako systémový dodavatel pro každý dům a pro každého zákazníka vhodné řešení. Bez ohledu na to, zda se jedná o novostavbu nebo modernizaci, lze solární systém auroTHERM zkombinovat s téměř každým připojeným zdrojem tepla.

Dohřev pomocí konvenčního kotle

Kondenzační technologie Vaillant vyžaduje méně energie než tradiční kotle na vytápění. Pomocí speciálního výměníku tepla dokáže zhodnotit i teplo obsažené ve spalinách, která při konvenčním spalování uniká. Zaslouhou kondenzačního systému dokážou kotle Vaillant využít

efektu kondenzace dokonce i při nabíjení zásobníku. V kombinaci se solárním systémem topí kondenzační kotel zemním plynem jen v případě nutnosti. Tento princip provozu je ekologický a energeticky úsporný zároveň.

K dohřevu prostřednictvím konvenčních kotlů nabízí Vaillant rozsáhlý sortiment výrobků. Na spalování plynu má Vaillant k dispozici závěsné plynové kotle v provedení závislém i nezávislém na vzduchu z místnosti a stacionární plynové kotle.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

2 Součásti a systémy

Výběr systému

Kombinace s tepelným čerpadlem

Sluneční energie je akumulována všude - v zemi, ve spodní vodě nebo ve vzduchu. Pomocí tepelných čerpadel Vaillant geoTHERM lze tuto energii po celý rok účinně využívat. Je to dokonalý doplněk k solárnímu systému.

Kombinace obou systémů působí

v součinnosti:

- Solární systém na podporu vytápění těží z topných těles s nízkými systémovými teplotami dimenzovanými na tepelné čerpadlo (nejlepší je podlahové topení).
- Použití větších zásobníků potřebných pro solární systém optimalizuje provoz tepelného čerpadla.
- Solární systém na podporu vytápění napomáhá přirozené regeneraci systému zdroje tepla, takže lze dosáhnout vyšších výkonových čísel.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 H

Základní rysy

- Kolektor s homogenním skleněným povrchem, brutto plocha 2,51 m²
- strukturované sklo 3,2mm (solární bezpečnostní sklo)
- solární podpora ohřevu teplé vody a podpora vytápění
- montáž na střechu, do střechy a na plochou střechu
- k horizontální montáži
- hliníkové rámy černě eloxované

Vybavení

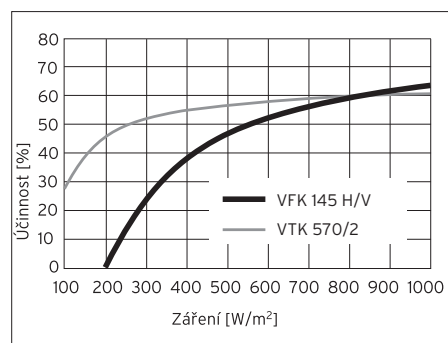
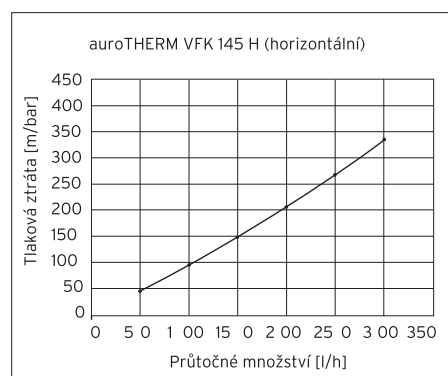
- Hliníkovo-měděný absorbér s vysoce selektivní vrstvou (serpentina)
- malá stavební výška
- nízká hmotnost

Poznámka

Používejte jen originální solární kapalinu Vaillant, protože jinak odpadá nárok na záruku.



auroTHERM VFK 145 H



Objednací č. 0010004457	Jednotky	auroTHERM VFK 145 H
plocha (brutto, aperturní/netto)	m ²	2,51 / 2,35
absorpční jednotka	l	2,16
přípojka CU, ploché těsnění	DN	16 (G 3/4")
tloušťka izolace	mm	40
provozní tlak max.	bar	10
solární bezpečnostní sklo propustnost τ (tau)	%	91
absorpce absorbéru α (alfa)	%	95
emise absorbéru ε (epsilon)	%	5
jímka na solární čidlo	mm	6
stagnační teplota (podle prEN 12975-2, c<1m/s)	°C	210
účinnost η ₀ (podle prEN 12975)	%	80,1
koeficient účinnosti k1	W/m ² .K	3,32
koeficient účinnosti k2	W/m ² .K ²	0,023
Rozměry kolektoru		
výška	mm	1233
šířka	mm	2033
hloubka	mm	80
hmotnost	kg	38

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 V

Základní rysy

- Kolektor s homogenním skleněným povrchem, brutto plocha 2,51 m²
- strukturované sklo 3,2 mm (solární bezpečnostní sklo)
- solární podpora ohřevu teplé vody a podpora vytápění
- montáž na střechu, do střechy a na plochou střechu
- k vertikální montáži
- hliníkové rámy černě eloxované

Vybavení

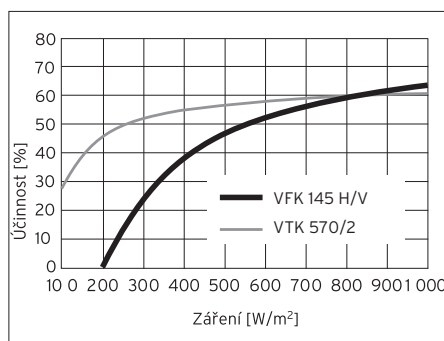
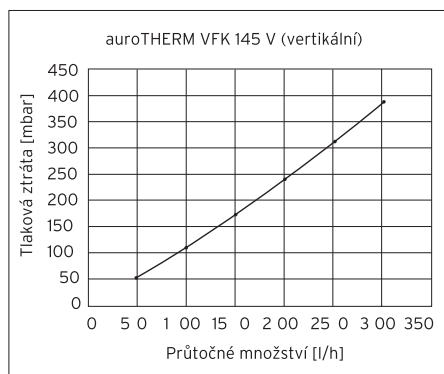
- Hliníkovo-měděný absorbér s vysoce selektivní vrstvou (serpentina)
- malá stavební výška
- nízká hmotnost

Poznámka

Používejte jen originální solární kapalinu Vaillant, protože jinak odpadá nárok na záruku.



auroTHERM VFK 145 V

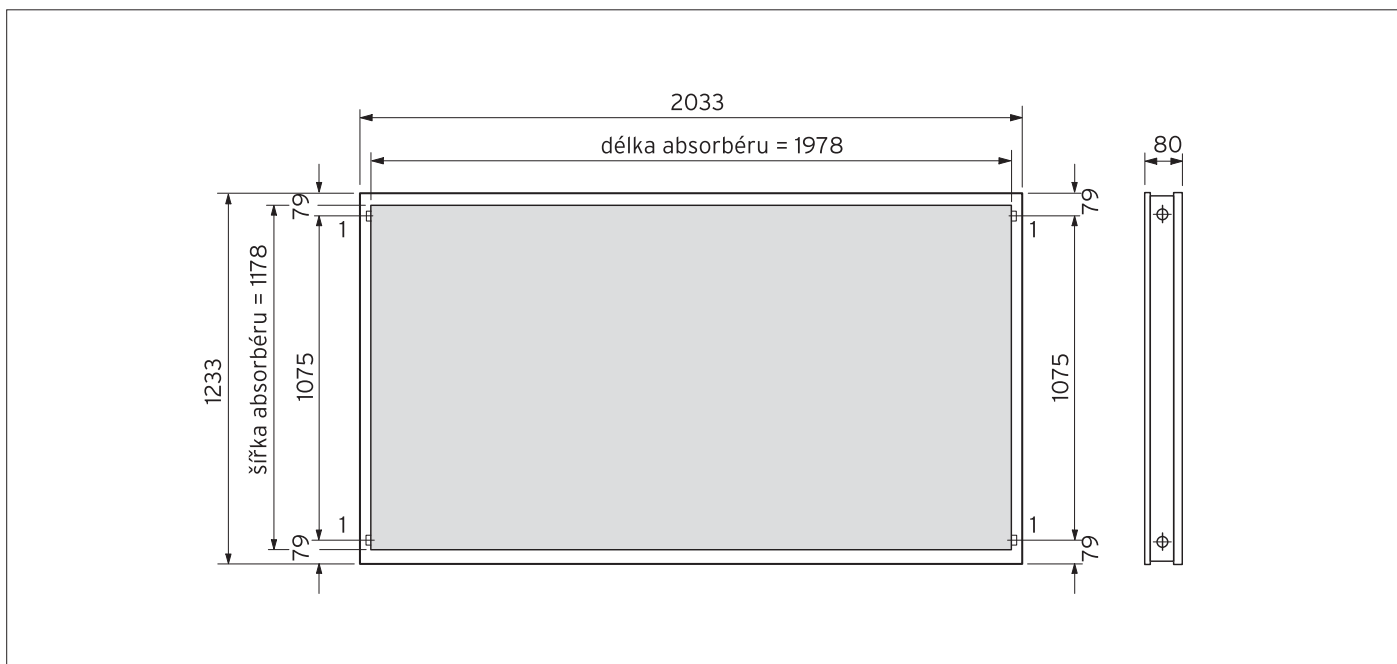


Objednací č. 0010004455	Jednotky	auroTHERM VFK 145 V
plocha (brutto, aperturní/netto)	m ²	2,51 / 2,35
objem absorbéru	l	1,85
přípojka CU, ploché těsnění	DN	16 (G 3/4")
tloušťka izolace	mm	40
provozní tlak max.	bar	10
solární bezpečnostní sklo propustnost τ (tau)	%	91
absorpce absorbéru α (alfa)	%	95
emise absorbéru ε (epsilon)	%	5
jímka na solární čidlo	mm	6
stagnační teplota (podle prEN 12975-2, c<1m/s)	°C	210
účinnost η ₀ (podle prEN 12975)	%	79,1
koeficient účinnosti k1	W/m ² .K	3,721
koeficient účinnosti k2	W/m ² .K ²	0,016
Rozměry kolektoru		
výška	mm	2033
šířka	mm	1233
hloubka	mm	80
hmotnost	kg	38

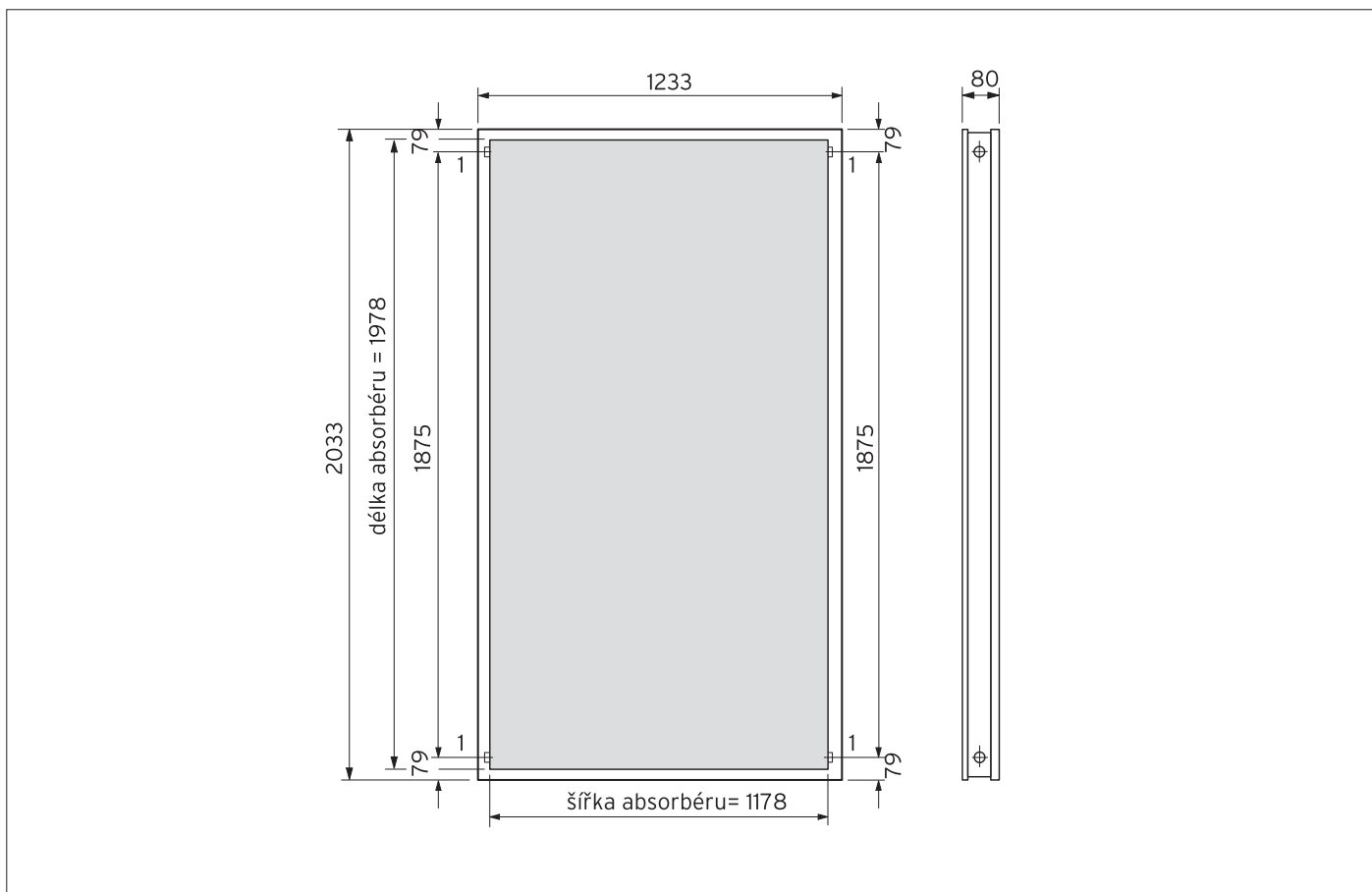
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 - náčrtek s rozměry



auroTHERM 145 H



auroTHERM 145 V

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

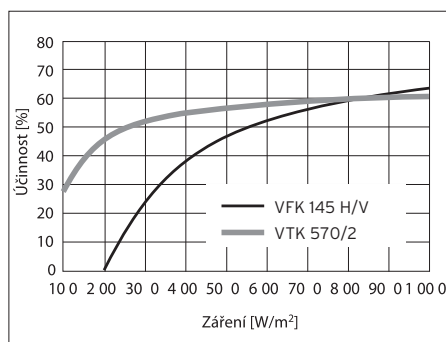
Vakuový trubkový kolektor auroTHERM exclusiv VTK 570/2

Základní rysy

- Vakuový trubkový kolektor s přímým prouděním
- trubice kolektoru s dvojitým sklem z borokřemičitého skla odolného krupobití
- možná výměna trubic v systému v provozní pohotovosti
- montáž na střechu, na fasádu nebo na plochu střechu

Vybavení

- Vysoce účinné zrcadlo CPC s keramickou vrstvou, odolné povětrnostním podmínkám
- hliníkovo-nitridový absorbér s vysoce selektivní vrstvou s dlouhou životností
- nosné popruhy (2) ke snadnějšímu přenášení
- montážní ochranná fólie proti slunci
- baryový pruh k identifikaci ztráty vakua

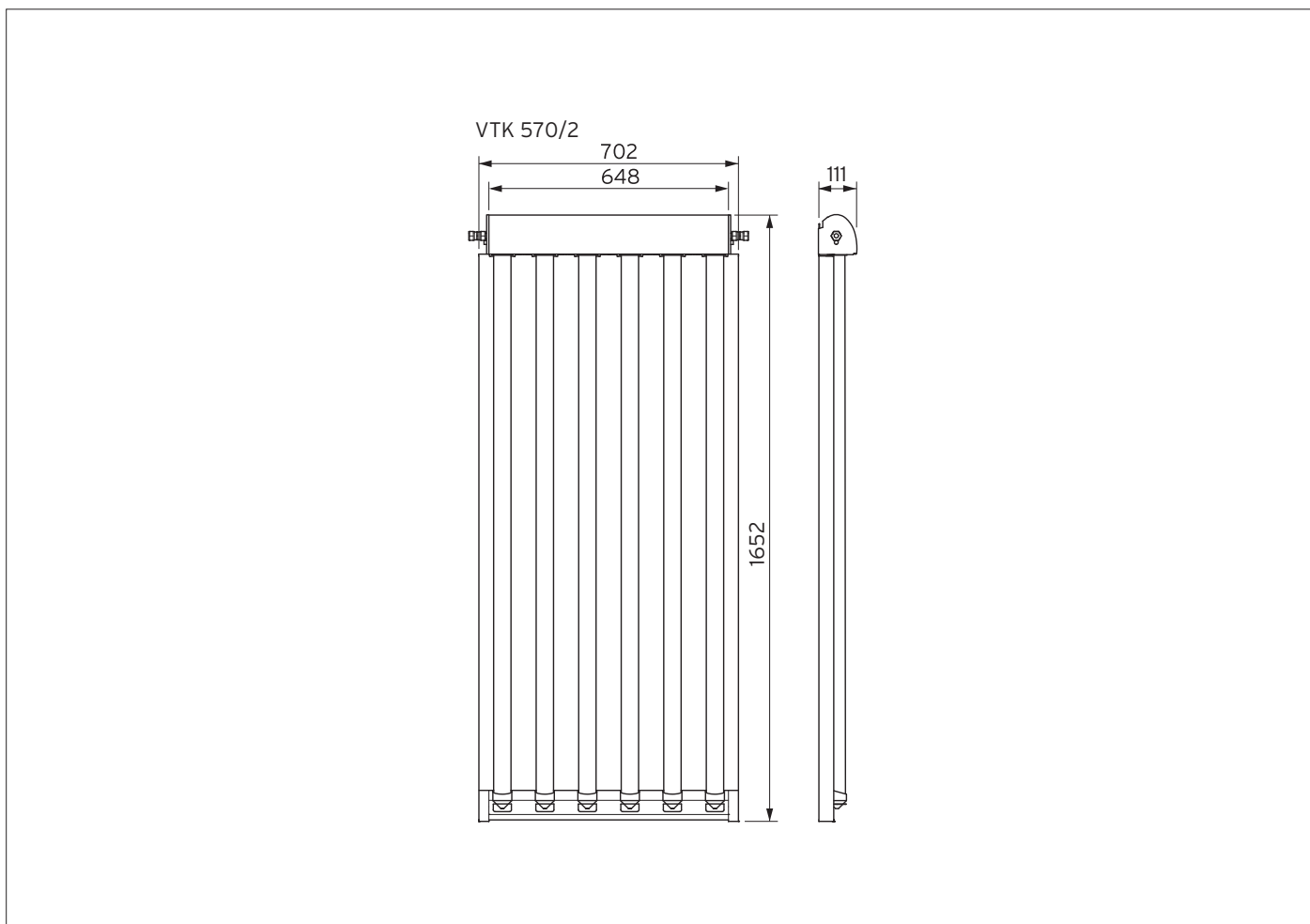


Objednací č. 0010002225	Jednotky	auroTHERM exclusiv VTK 570/2
plocha (brutto, aperturní/netto)	m ²	1,14 / 1,0
objem kolektoru	l	0,9
přípojka CU, ploché těsnění	DN	15 (G 3/4")
izolace: vysoké vakuum	bar	10-8
provozní tlak max.	bar	10
zrcadlo CPC, stupeň reflexe p	%	85
absorpce absorbéru α (alfa)	%	93,5
emise absorbéru ε (epsilon)	%	< 6
jímka na solární čidlo	mm	6
stagnační teplota (podle prEN 12975-2, c<1m/s)	°C	295
účinnost η ₀ (podle prEN 12975)	%	64,2
koeficient účinnosti k1	W/m ² .K	0,885
koeficient účinnosti k2	W/m ² .K ²	0,001
Rozměry kolektoru		
výška	mm	1652
šířka	mm	702
hloubka	mm	111
hmotnost	kg	19

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Vakuový trubkový kolektor auroTHERM exclusiv VTK 570/2 - náčrtek s rozměry



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Vakuový trubkový kolektor auroTHERM exclusiv VTK 1140/2

Základní rysy

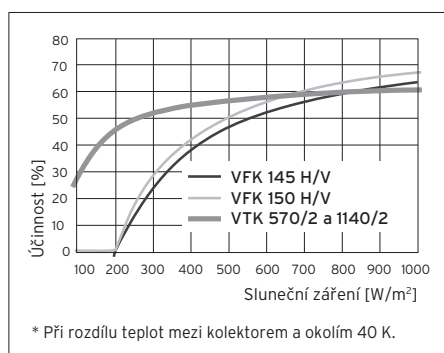
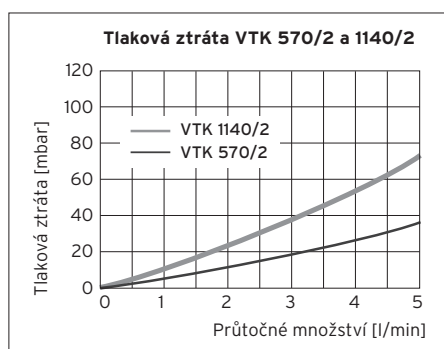
- Vakuový trubkový kolektor s přímým prouděním
- trubice kolektoru s dvojitým sklem z borokřemičitého skla odolného krupobití
- možná výměna trubic v systému v provozní pohotovosti
- možnost montáže na střechu, na plochou střechu a na fasádu
- solární podpora ohřevu teplé vody a solární podpora vytápění

Vybavení


- Vysoce účinné zrcadlo CPC s keramickou vrstvou, odolné povětrnostním vlivům
- hliníkovo-nitridový absorbér s vysoce selektivní vrstvou s dlouhou životností
- nosné popruhy (2) ke snadnějšímu přenášení
- montážní ochranná fólie proti slunci
- baryový pruh k identifikaci ztráty vakua

Poznámka:

Používejte jen originální solární kapalinu Vaillant.

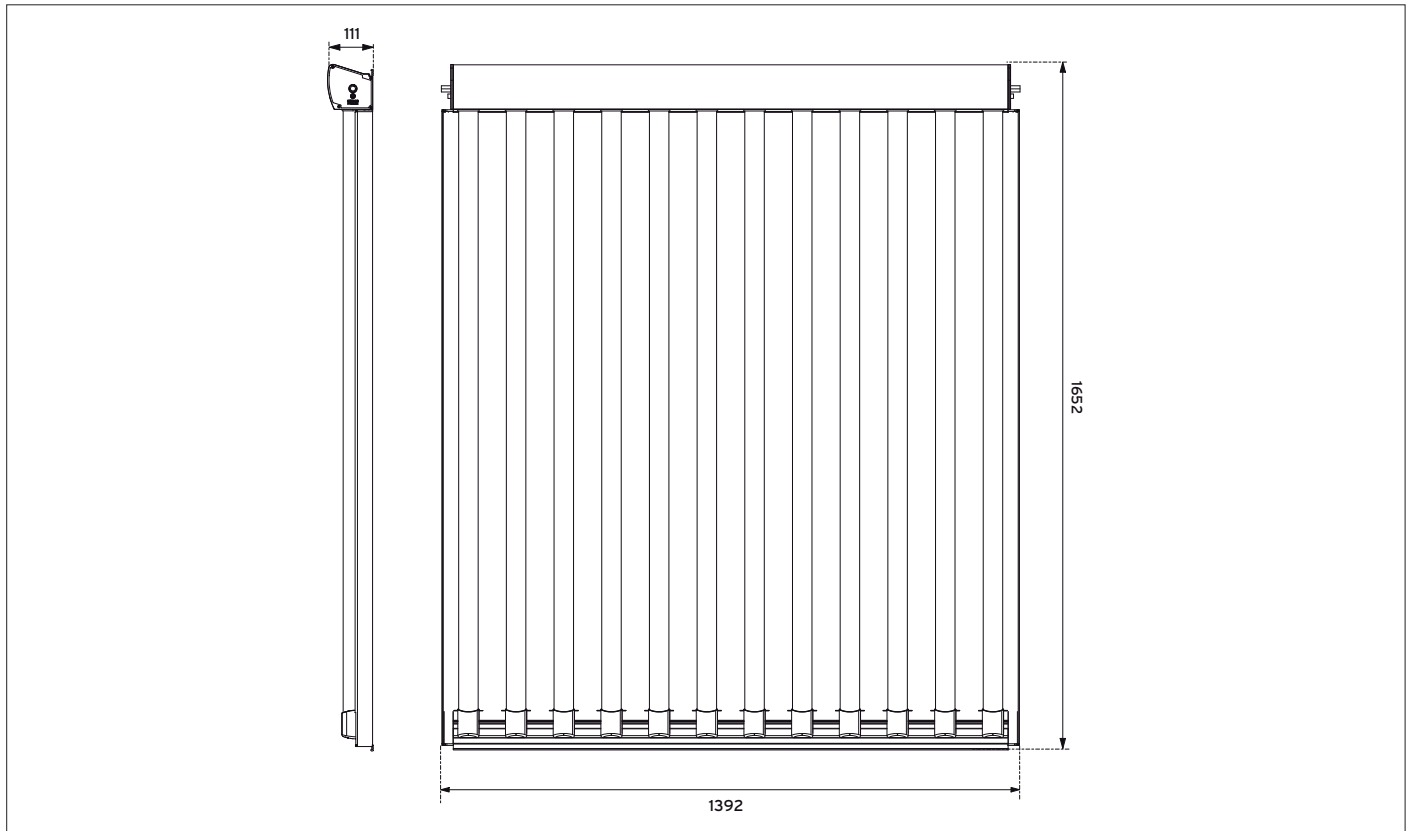


Objednací č. 0010002226	Jednotky	auroTHERM exclusiv VTK 1140/2
plocha (brutto / aperturní, resp. netto)	m ²	2,3 / 2,0
objem kolektoru	l	1,8
nerezová přípojka potrubí	DN	15 svěrné šroubení
izolace: vysoké vakuum	bar	10-8
provozní tlak max.	bar	10
zrcadlo CPC, stupeň reflexe p	%	85
absorpce absorbéru α	%	93,5
emise absorbéru ε	%	6
jímka na solární čidlo	mm	6
stagnační teplota (podle prEN 12975-2, c<1m/s)	°C	272
účinnost η ₀ (podle prEN 12975)	%	64,2
koeficient účinnosti k ₁	W/m ² K	0,885
koeficient účinnosti k ₂	W/m ² K ²	0,001
Rozměry kolektoru		
výška	mm	1652
šířka	mm	1392
hloubka	mm	111
hmotnost	kg	37

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Vakuový trubkový kolektor auroTHERM exclusiv VTK 1140/2 - náčrtek s rozměry



VTK 1140/2

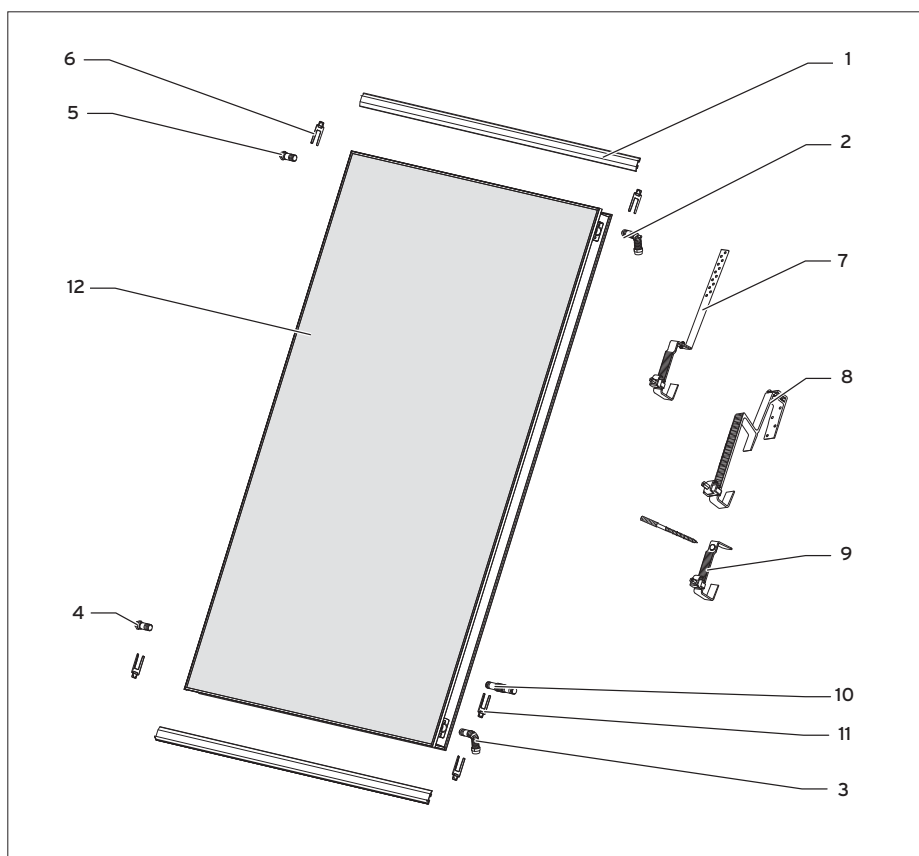
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Ploché kolektory auroTHERM VFK 145 - montáž na střechu - přehled a seznam materiálu

Montáž na střechu je klasický, tj. nejjednodušší a nejrychlejší způsob montáže, při kterém se kolektory montují na speciální upevňovací lišty nad střešní krytinu.

Na obrázku a v následující tabulce jsou vedle mechanických součástí uvedeny také hydraulické konstrukční skupiny a přípojovací sady, které je třeba podle druhu montáže a umístění ještě zvlášť přioobjednat.



Sada k montáži na střechu (zde: vertikální kolektor) včetně sady k hydraulickému zapojení a propojení

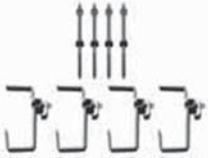







Položka	Označení	Kusy	Číslo výrobku (sada)
1	montážní lišta	2	0020059899 (sada montážních lišt vertikální) 0020059898 (sada montážních lišt horizontální)
2	výstup (s otvorem na čidlo kolektoru)	1	0020059893 (sada hydraulických přípojek) (0020143700)
3	vstup	1	
4	zátky (s odvěšovací otvorem)	1	
5	zátky (s odvěšovací otvorem)	1	
6	svorka	4	
7	střešní kotva typ S (plochá krytina)	4 2	0020055184 (k montáži vedle sebe) 0020059895 (rozšíření k montáži nad sebou)
8	střešní kotva typ P (klasická krytina)	4 2	0020055174 (k montáži vedle sebe) 0020059896 (rozšíření k montáži nad sebou)
9	upevňovací sada, kombinovaný šroub	4 2	0020059897 (k montáži vedle sebe) 0020087854 (rozšíření k montáži nad sebou)
10	hydraulická spojka	2	0020055181 (hydraulická rozšiřující sada)
11	svorka	4	
12	kolektor	1	0010004455 (auroTHERM VFK 145 V) 0010004457 (auroTHERM VFK 145 H)

Seznam materiálu k montáži na střechu

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 - montáž na střechu - přehled a seznam materiálů

Příslušenství	Označení	Obj. č.
Montáž na střechu		
	Sada střešní kotvy (4) (kombinovaný šroub) k montáži kolektorů vedle sebe 4 kombinované šrouby s maticemi, 4 vrchní části kotvy včetně držáků, univerzálně použitelné Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná	0020059897
	Sada střešní kotvy (2) (kombinovaný šroub) k montáži kolektorů nad sebou 2 kombinované šrouby s maticemi, 4 vrchní části kotvy včetně držáků, univerzálně použitelné Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná	0020087854
	Sada střešní kotvy (2) typ P (klasická krytina) k montáži kolektorů nad sebou k montáži na střechu 2 střešní kotvy včetně držáků, černě eloxované Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná	0020059896
	Sada střešní kotvy (4) typ P (klasická krytina) k montáži kolektorů vedle sebe k montáži na střechu 4 střešní kotvy včetně držáků, černě eloxované Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná	0020055174
	Sada střešní kotvy typ S (2) pro malé konstrukční výšky u ploché střešní krytiny (šindele, břidlice) k montáži kolektorů nad sebou k montáži na střechu 2 střešní kotvy včetně držáků, černě eloxované, výška střešní kotvy bez držáku: 44 mm Poznámka: Sada montážních lišt (na střechu) nezbytně nutná	0020059895
	Sada střešní kotvy typ S (4) pro malé konstrukční výšky u ploché střešní krytiny (šindele, břidlice) k montáži kolektorů vedle sebe k montáži na střechu 4 střešní kotvy včetně držáků, černě eloxované, výška střešní kotvy bez držáku: 44 mm Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná	0020055184
	Sada lišt (2) k montáži na střechu (kolektory vertikálně), hliník	0020059899
	Sada lišt (2) k montáži na střechu (kolektory horizontálně), hliník	0020059898

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

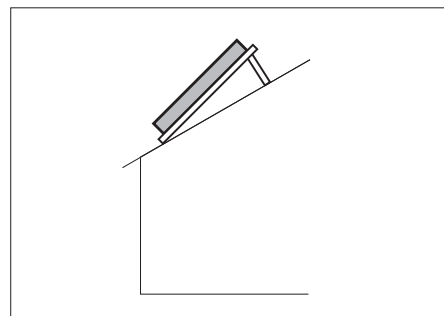
3 Popis výrobků

Ploché kolektory auroTHERM VFK 145 - montáž na šikmou střechu s úpravou sklonu - přehled a seznam materiálu

Systém montáže s úpravou sklonu je zvláště vhodný na šikmé střechy s malým sklonem, protože tento systém montáže umožňuje nastavit různé úhly sklonu. Tak je možné dosáhnout i na těchto střechách optimálního úhlu sklonu.

V následující tabulce jsou vedle mechanických součástí uvedeny

také hydraulické konstrukční skupiny a přípojovací sady, které se musejí doobjednat ke každému kolektoru zvlášť, podle toho, o jaký druh montáže a způsob postavení kolektoru se jedná.









Označení	Kusy	Číslo výrobku (sada)
konstrukce na úpravu sklonu	1	0020094867 (vertikální) 0020094868 (horizontální)
montážní lišta	2	0020092558 (sada montážních lišt vertikální) 0020092559 (sada montážních lišt horizontální)
výstup (s otvorem na čidlo kolektoru)	1	0020059893 (sada hydraulických přípojek) (0020143700)
vstup	1	
zátko dole	1	
zátko nahoře (s odvětrávacím otvorem)	1	
svorka	4	
sada střešních kotev typ P	2	0020094870
sada střešních kotev s kombinovaným šroubem	2	0020094872
hydraulické spojky	2	0020055181 (hydraulická rozšiřující sada)
svorka	4	
kolektor	1	0010004455 (auroTHERM VFK 145 V) 0010004457 (auroTHERM VFK 145 H)

Seznam materiálu k montáži na šikmou střechu s úpravou sklonu

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Ploché kolektory auroTHERM VFK 145 - montáž na šikmou střechu s úpravou sklonu - přehled a seznam materiálů

Příslušenství	Označení	Obj. č.
Montáž na šikmou střechu s úpravou sklonu 10°- 30°		
	<p>Sada střešní kotvy (2) (kombinovaný šroub) k napojení na konstrukci k montáži na šikmou střechu s úpravou sklonu pro auroTHERM exclusiv / auroTHERM plus / auroTHERM (jen k montáži na šikmou střechu s úpravou sklonu) 2 kombinované šrouby, univerzálně použitelné, lištové spojky</p> <p>Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná</p>	0020094872
	<p>Sada střešní kotvy typ P (2) (např. klasická krytina) k napojení na konstrukci k montáži na šikmou střechu s úpravou sklonu pro auroTHERM exclusiv / auroTHERM plus / auroTHERM (jen k montáži na šikmou střechu s úpravou sklonu, výškově nastavitelné) 2 střešní kotvy, 6 šroubů, lištové spojky</p> <p>Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná</p>	0020094870
	<p>Konstrukce na úpravu sklonu (1) na šikmé střeše s malým sklonem (10° - 30°) na ploché kolektory auroTHERM plus / auroTHERM (kolektory vertikálně) 1 konstrukce na úpravu sklonu na 20° nebo 30°, vhodná na střechy se sklonem 10° - 30°</p> <p>Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná</p>	0020094867
	<p>Sada lišt (2), hliník (kolektory vertikálně) na ploché kolektory auroTHERM plus / auroTHERM</p>	0020092558
	<p>Konstrukce na úpravu sklonu (1) na šikmé střeše s malým sklonem (10° - 30°) na ploché kolektory auroTHERM plus / auroTHERM (kolektory horizontálně) 1 konstrukce na úpravu sklonu na 20° nebo 30°, vhodná na střechy se sklonem 10° - 30°</p> <p>Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná</p>	0020094868
	<p>Sada lišt (2), hliník (kolektory horizontálně) na ploché kolektory auroTHERM plus / auroTHERM</p>	0020092559

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

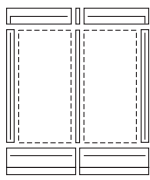

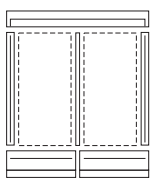
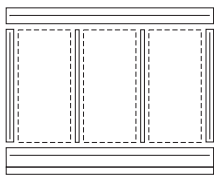


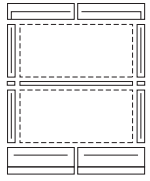
3 Popis výrobků

Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 - montáž do střechy, přehled a seznam materiálu

Při montáži do střechy se kolektory zabudují do šikmé střechy, to znamená, že kolektor a příslušná sada k montáži do střechy tvoří náhradu za střešní

krytinu. To umožňuje nízkou konstrukci, takže kolektor (podle typu tašek) tvoří jednu rovinu se střešní krytinou. K tomu jsou potřebné hydraulické sady a základní,

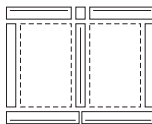
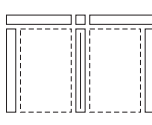
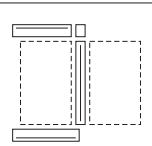
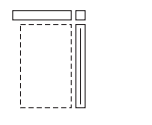
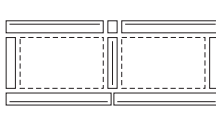
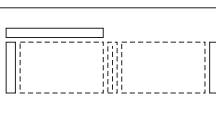
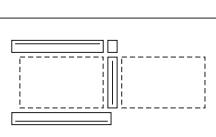
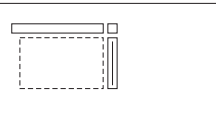

případně i rozšiřující sada k montáži do střechy.

Příslušenství	Označení	Obj. č.
Montáž do střechy		
	Základní modul krycího rámu při montáži do střechy (kolektory vertikálně, vedle sebe) pro auroTHERM VFK 145 V Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020055196
	Rozšiřující modul krycího rámu při montáži do střechy (kolektory vertikálně, vedle sebe) pro auroTHERM VFK 145 V, barva: antracit Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020055198
	Krycí rám k montáži do střechy na sklony od 15° do 22° (kolektory vertikálně, vedle sebe) pro 2 ploché kolektory auroTHERM VFK 145 V, barva: antracit Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020059599
	Krycí rám k montáži do střechy na sklony od 15° do 22° (kolektory vertikálně, vedle sebe) na 3 ploché kolektory auroTHERM VFK 145 V, barva: antracit Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020059879
	Základní modul krycího rámu při montáži do střechy (kolektory horizontálně, vedle sebe) na auroTHERM VFK 145 H Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020055197
	Rozšiřující modul krycího rámu při montáži do střechy (kolektory horizontálně, vedle sebe), od 3. kolektoru pro auroTHERM VFK 145 H, barva: antracit Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020055199
	Krycí rám při montáži do střechy (kolektory horizontálně, nad sebou), barva: antracit pro 2 ploché kolektory auroTHERM VFK 145 H	0020102386

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Ploché kolektor auroTHERM VFK 145 - montáž do střechy, přehled a seznam materiálu

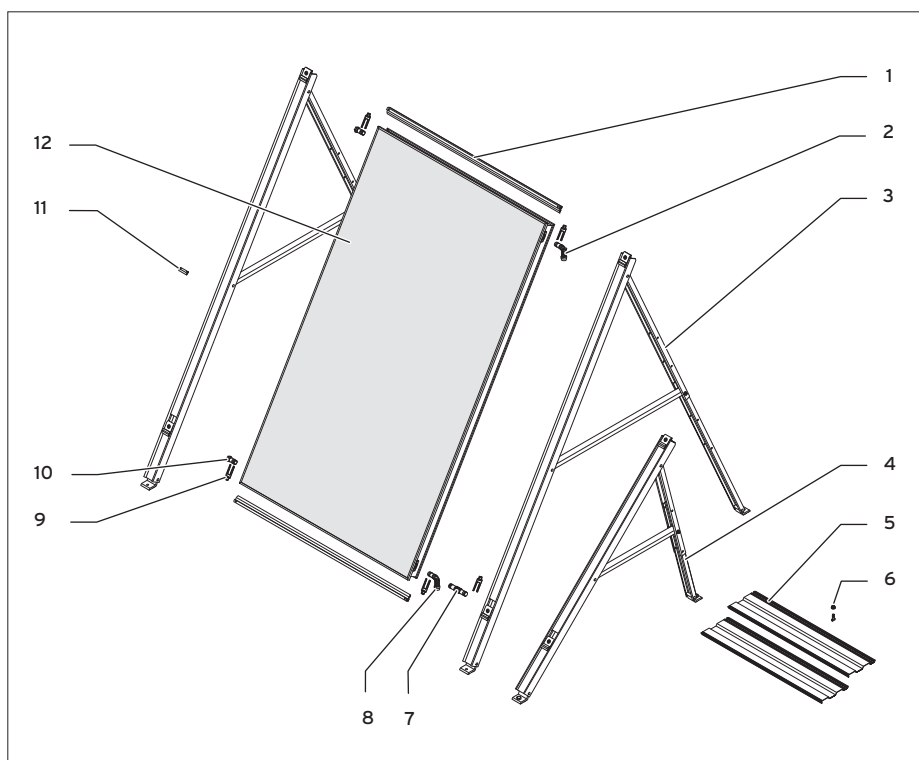
Příslušenství	Označení	Obj. č.
Montáž do střechy - kolektorová pole o několika řadách		
	Montáž do střechy, základní sada vedle sebe, kolektory vertikálně, hliník s práškovou povrchovou úpravou, barva: antracit pro 2 ploché kolektory auroTHERM VFK 145 V Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020092569
	Montáž do střechy, rozšiřující sada nad sebou, kolektory vertikálně, hliník s práškovou povrchovou úpravou, barva: antracit pro auroTHERM VFK 145 V Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020092564
	Montáž do střechy, rozšiřující sada vedle sebe, kolektory vertikálně, hliník s práškovou povrchovou úpravou, barva: antracit pro auroTHERM VFK 145 V Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020092570
	Montáž do střechy, rozšiřující sada na několik řad nad sebou, kolektory vertikálně, hliník s práškovou povrchovou úpravou, barva: antracit pro auroTHERM VFK 145 V Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020092565
	Montáž do střechy, základní sada vedle sebe, kolektory horizontálně, hliník s práškovou povrchovou úpravou, barva: antracit pro 2 x auroTHERM VFK 145 H Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020102387
	Montáž do střechy, rozšiřující sada nad sebou, kolektory horizontálně, hliník s práškovou povrchovou úpravou, barva: antracit pro auroTHERM VFK 145 H Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020092568
	Montáž do střechy, rozšiřující sada vedle sebe, kolektory horizontálně, hliník s práškovou povrchovou úpravou, barva: antracit pro auroTHERM VFK 145 H Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020092567
	Montáž do střechy, rozšiřující sada na několik řad nad sebou, kolektory horizontálně, hliník s práškovou povrchovou úpravou, barva: antracit pro auroTHERM VFK 145 H Poznámka: Bez přípojovací sady a kolektorů	0020092566
	Prodloužení těsnicí zástěry do střechy role 5 m k prodloužení olověných zástěr na krycích rámech do střechy	0020080801

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 - volná instalace - přehled a seznam materiálu

U montáže na plochou střechu nebo při volné instalaci se kolektory upevňují na rovné ploše na rámovou konstrukci příslušnými upevňovacími držáky, analogicky jako při montáži na střechu. Rámovou konstrukci lze přišroubovat na střechu, nebo upevnit na střechu pomocí zátěžových desek s odpovídající zátěží. Používá se zpravidla u plochých střech nebo pro volnou instalaci.



Sada k montáži na plochou střechu





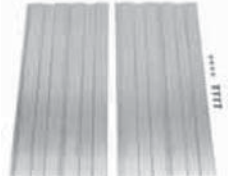

Položka	Označení	Kusy	Číslo výrobku (sada)
1	montážní lišta	2	0020092558 (sada montážních lišt vertikální) 0020092559 (sada montážních lišt horizontální)
2	výstup (s otvorem na čidlo kolektoru)	1	0020059893 (sada hydraulických přípojek) (0020143700)
8	vstup	1	
9	svorka	4	
10	zátka (s odvětrávacím otvorem)	2	
3	montážní sada	1	0020137774 (rám vertikální)
4	montážní sada	1	0020137775 (rám horizontální)
5	zátěžová deska	2	0020137768 (2 kusy)
6	šroub s hlavou T (kotvový šroub s maticí)	2	součást položky 5
7	hydraulická spojka	2	0020055181 (hydraulická rozšiřující sada)
11	lištová spojka	2	součást položky 3 a 4
12	kolektor	1	0010004455 (auroTHERM VFK 145 V) 0010004457 (auroTHERM VFK 145 H)

Seznam materiálu k montáži na plochou střechu

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Solární systémy	Katalogový list č. 01-E1
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 - volná instalace - přehled a seznam materiálu

Příslušenství	Označení	Obj. číslo
Volná instalace		
	<p>Montážní sada (1) k volné instalaci na plochou střechu (kolektory horizontálně) 1 rám na sklon 30°, 45° a 60°</p> <p>hliník, předmontovaný rám včetně držáku, lištová spojka</p> <p>Poznámka: Pro první kolektor jsou nutné 2 rámové konstrukce, pro každý další kolektor v řadě vždy 1 rám. Konstrukce se dodává bez rozpěrné kotvy na střechu. K přímému upevnění na střechu (při dodržení povolené kvality betonu) lze doobjednat příslušenství, obj. číslo 0020146025.</p>	0020137775
	Sada lišt (2), hliník (kolektory horizontálně)	0020092559
	Sada lišt (2), hliník (kolektory vertikálně)	0020092558
	<p>Montážní sada (1) k volné instalaci na plochou střechu (kolektory vertikálně) 1 rám na sklon 30°, 45° a 60°</p> <p>hliník, předmontovaný rám včetně držáku, lištová spojka</p> <p>Poznámka: Pro první kolektor jsou nutné 2 rámové konstrukce, pro každý další kolektor v řadě vždy 1 rám. Konstrukce se dodává bez rozpěrné kotvy na střechu. K přímému upevnění na střechu (při dodržení povolené kvality betonu) lze doobjednat příslušenství, obj. číslo 0020146025.</p>	0020137774
	<p>Zatěžovací desky (2) k montážní rámové konstrukci k volné instalaci/montáži na plochou střechu</p> <p>Umožňují volnou instalaci bez poškození střešního pláště. Ze dvou polovin desek se sestaví vždy jedna deska na zatížení rámové konstrukce (4 poloviny desek vytvoří 2 zatěžovací desky).</p> <p>Poznámka: Nezbytnou velikost zátěže zjistíte podle projektových informací/návodu k montáži kolektorů auroTHERM. Rozměry zatěžovacích desek (délka: 875 mm, šířka: 403 mm)</p>	0020137768
	<p>Rozpěrné kotvy (2) k montážní rámové konstrukci k volné instalaci/montáži na plochou střechu</p> <p>2 kusy rozpěrných kotev se závitem včetně matice M10</p> <p>Poznámka: Sadu lze použít na konstrukci se dvěma sešroubovanými místy. Dodržujte povolenou kvalitu betonu: minimálně C20/25 a maximálně C50/60 podle normy EN 206-1: 2000-12.</p>	0020146025

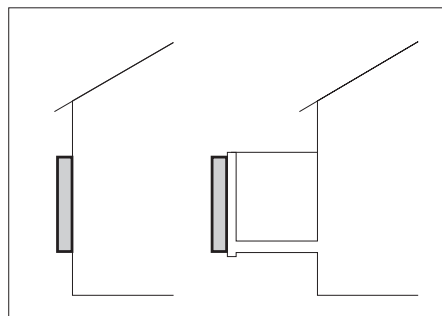
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Ploché kolektory auroTHERM VFK 145 - montáž na fasádu a na balkon - přehled a seznam materiálu

Při paralelní montáži na fasádu nebo na balkon se kolektory instalují paralelně s domovní zdí nebo s balkonovým zábradlím. Upevňovací sady se montují přímo na fasádu nebo na balkon. Náklady na montáž jsou tak velmi nízké a nejsou nutné žádné práce na střeše. Při montáži na balkon lze však použít jen horizontální provedení kolektorů.





V následující tabulce jsou vedle mechanických součástí uvedeny také hydraulické konstrukční skupiny a přípojovací sady, které se musejí doobjednat ke každému kolektoru zvlášť, podle toho, o jaký druh montáže a způsob postavení kolektoru se jedná.



Označení	Kusy	Číslo výrobku (sada)
upevnění	1	0020092555 (vertikální)* 0020092556 (horizontální)
lišta na zakrytí volného prostoru mezi dvěma kolektory	1	0020092563, dlouhé provedení (na dlouhou stranu kolektoru)* 0020092562, krátké provedení (na krátkou stranu kolektoru)
výstup (s otvorem na čidlo kolektoru)	1	0020059893 (sada hydraulických přípojek) (0020143700)
vstup	1	
zátka (s odvětrávacím otvorem)	2	
svorka	4	0020055181 (hydraulická rozšiřující sada)
hydraulická spojka	2	
svorka	4	
kolektor	1	0010004455 (auroTHERM VFK 145 V)* 0010004457 (auroTHERM VFK 145 H)

* Nelze použít k montáži na balkon

Seznam materiálu k paralelní montáži na fasádu a na balkon

Příslušenství	Označení	Obj. č.
Paralelní montáž na fasádu a na balkon		
	Upevnění (2) k paralelní montáži na fasádu a na balkon 2 kusy fasádových držáků (držáků kolektorů) k montáži 1 kolektoru včetně upevňovacího materiálu Poznámka: Bez upevňovacího materiálu, lištové spojky přiloženy k upevnění	0020092556
	Lišta (1) na zakrytí krátkých volných prostorů mezi dvěma plochými kolektory auroTHERM plus / auroTHERM 1 x krátká krycí lišta na 2 kolektory	0020092562
	Upevnění (2) k paralelní montáži na fasádu a na balkon 2 kusy fasádových držáků (držáků kolektorů) k montáži 1 kolektoru Poznámka: Bez upevňovacího materiálu, lištové spojky přiloženy k upevnění	0020092555
	Lišta (1) na zakrytí dlouhých volných prostorů mezi dvěma plochými kolektory auroTHERM plus / auroTHERM 1 x dlouhá krycí lišta na 2 kolektory	0020092563

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Ploché kolektory auroTHERM VFK 145 - montáž na fasádu a na balkon s úpravou sklonu - přehled a seznam materiálu

Při montáži na fasádu nebo na balkon s úpravou sklonu lze kolektory instalovat ve vhodném úhlu k domovní zdi nebo k balkonovému zábradlí. Upevňovací sady se montují přímo na fasádu nebo na balkon. Náklady na montáž jsou tak velmi nízké a nejsou nutné žádné práce na střeše. Při montáži na balkon lze však použít jen horizontální provedení kolektorů.

V následující tabulce jsou vedle mechanických součástí uvedeny také hydraulické konstrukční skupiny a přípojovací sady, které se musejí doobjednat ke každému kolektoru zvlášť, podle toho, o jaký druh montáže a způsob postavení kolektoru se jedná.

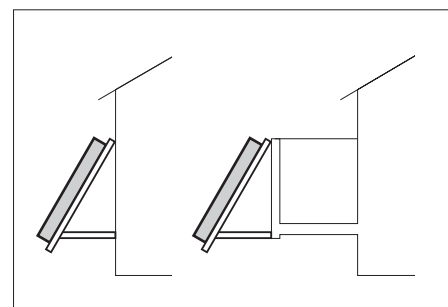
Detailní soupis jednotlivých součástí je uveden v kapitole věnované projektování.

Poznámka:

Před montáží na fasádu s úpravou sklonu je třeba ochránit kolektory před sesouvajícím se sněhem.

Poznámka:

Před montáží na fasádu je třeba zkontrolovat a zabezpečit nosnost stěny (fasády).










Označení	Kusy	Číslo výrobku (sada)
konstrukce k upevnění	1	0020092552 (vertikální)* 0020092553 (horizontální)
sada montážních lišt	1	0020092558 (vertikální)* 0020092559 (horizontální)
lišta na zakrytí volných prostorů mezi dvěma kolektory	1	0020092563, dlouhé provedení (na dlouhou stranu kolektoru)* 0020092562, krátké provedení (na krátkou stranu kolektoru)
výstup (s otvorem na čidlo kolektoru)	1	0020059893 (sada hydraulických přípojek) (0020143700)
vstup	1	
zátky (s odvětrávacím otvorem)	2	
svorka	4	
hydraulická spojka	2	0020055181 (hydraulická rozšiřující sada)
svorky	4	
kolektor	1	0010004455 (auroTHERM VFK 145 V)* 0010004457 (auroTHERM VFK 145 H)
* Nelze použít k montáži na balkon		

Seznam materiálu k montáži na fasádu a na balkon s úpravou sklonu

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků




Ploché kolektory auroTHERM VFK 145 - montáž na fasádu a na balkon s úpravou sklonu - přehled a seznam materiálu

Příslušenství	Označení	Obj. č.
Montáž na fasádu a na balkon s úpravou sklonu (15°, 30°, 45°)		
	Konstrukce (1) k úpravě sklonu na balkoně pro ploché kolektory auroTHERM plus / auroTHERM (kolektory horizontálně) 1 rámová konstrukce na úpravu sklonu 15°, 30° a 45°, hliník, lištové spojky Poznámka: Pro první kolektor jsou nutné 2 rámy, pro každý další kolektor vždy 1 rám. Nezbytně nutná je sada montážních lišt. Bez upevňovacího materiálu Lze použít i na úpravu sklonu na fasádě.	0020092553
	Lišta (1) na zakrytí krátkých volných prostorů mezi dvěma plochými kolektory auroTHERM plus / auroTHERM 1 x krátká krycí lišta na 2 kolektory	0020092562
	Sada montážních lišt (2), hliník (kolektory horizontálně) pro ploché kolektory auroTHERM plus / auroTHERM	0020092559
	Konstrukce k úpravě sklonu na fasádě pro ploché kolektory auroTHERM plus / auroTHERM (kolektory vertikálně) 1 rámová konstrukce na úpravu sklonu 15°, 30° a 45°, hliník, lištové spojky Poznámka: Pro první kolektor jsou nutné 2 rámy, pro každý další kolektor vždy 1 rám. Nezbytně nutná je sada montážních lišt, bez upevňovacího materiálu	0020092552
	Lišta (1) na zakrytí dlouhých volných prostorů mezi dvěma plochými kolektory auroTHERM plus / auroTHERM 1 x dlouhá krycí lišta na 2 kolektory	0020092562
	Lišta (1) na zakrytí dlouhých volných prostorů mezi dvěma plochými kolektory auroTHERM plus / auroTHERM 1 x dlouhá krycí lišta na 2 kolektory	0020092563
	Sada montážních lišt (2), hliník (kolektory vertikálně) pro ploché kolektory auroTHERM plus / auroTHERM	0020092558

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků


Plochy kolektor auroTHERM VFK 145 - příslušenství

Příslušenství	Označení	Obj. č.
Všeobecné příslušenství		
	Připojovací sada VFK (základní modul) na 1. kolektor vertikální/horizontální/montáž do střechy, na fasádu - 2 x zátka včetně ručního odvzdušňovače - 1 x 90° připojovací kus na vstup (s ponornou jímkou na čidlo kolektoru DN 16, G 3/4") - 1 x 90° připojovací kus na vstup DN 16 (G 3/4") - 4 x pojistná svorka - návod k montáži	0020059893 (0020143700)
	Připojovací sada VFK (rozšiřující modul) na další kolektor, nad sebou - 1 x spojovací kus - 2 x zátka včetně ručního odvzdušňovače - 4 x pojistná svorka	0020059894
	Připojovací sada VFK (rozšiřující modul) na další kolektor, vedle sebe - 2 x hydraulická spojka - 4 x pojistná svorka - 2 x lištová spojka (Nepoužívá se u montáže s úpravou sklonu na šikmou střechu, na fasádu a na balkon, při volné instalaci na plochou střechu. Příslušné lištové spojky jsou přiloženy u příslušných střešních kotev nebo konstrukcí.)	0020055181

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Plochý kolektor auroTHERM VFK 145 - příslušenství

Příslušenství	Označení	Obj. č.
	Solární kapalina, hotová směs, kanistr 20l Vysoce účinná solární kapalina (hotová směs), nemrzoucí, do -28°C, objem 20l Poznámka: Jen v kombinaci s kolektory Vaillant	302498

Tabulka míchání solární kapaliny	HTL	G-LS	LS
barva	modrozelená	fialová	růžová
distribuce	do 03/2005	od 04/2005 do 06/2009	od 06/2009
obj. č. na nádobě:	302430 nebo 302429	302498	302498
je možné míchat s			
HTL	•	-	-
G-LS	-	•	•
LS	-	•	•

- Míchání solární kapalin není povoleno

Míchání solárních kapalin s vodou není nadále povoleno, protože se tím snižuje ochrana před zamrznutím.

Míchání solárních kapalin LS s LS artic není nadále povoleno, protože se tím zásadně změní ochrana před zamrznutím.

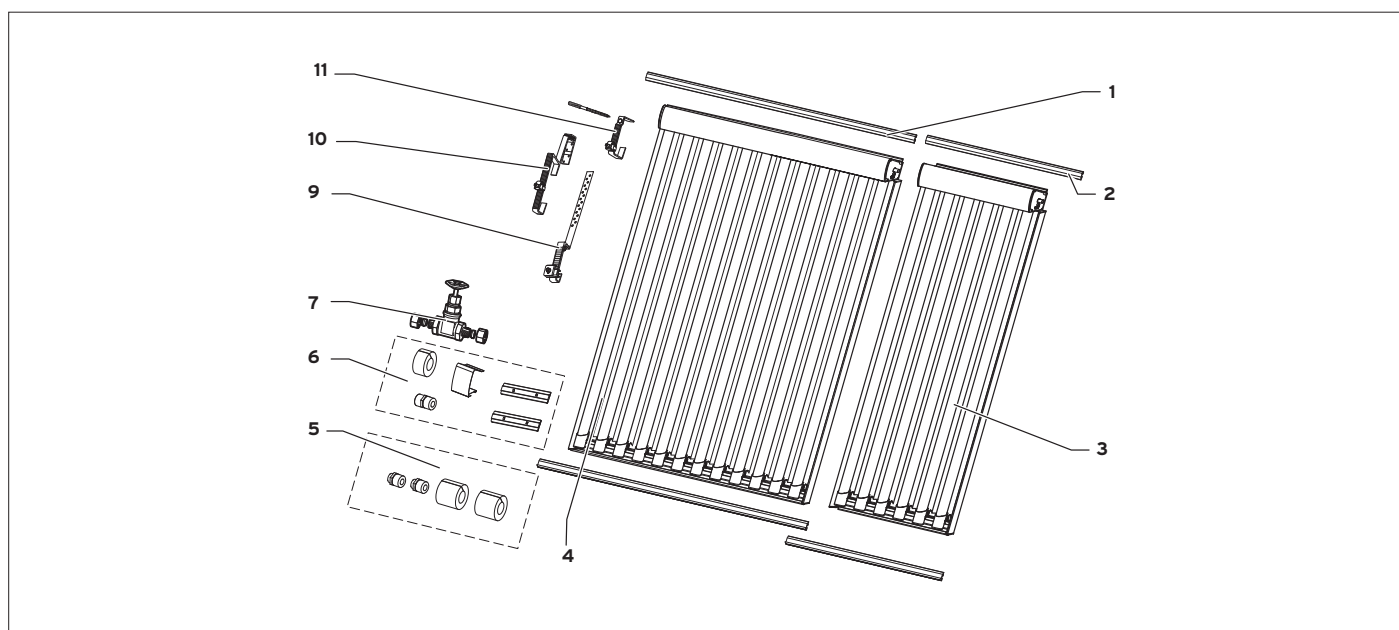
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Vakuové trubkové kolektory auroTHERM exclusiv VTK 572/2 (1140/2) - montáž na střechu - přehled a seznam materiálu

Montáž na střechu je klasický, tj. nejjednodušší a nejrychlejší způsob montáže, při kterém se kolektory montují na speciální upevňovací lišty nad střešní

krytinu. Veškeré příslušenství k montáži na plochou střechu nebo k volné instalaci je uvedeno v následujících tabulkách.



Sada k montáži na střechu

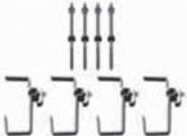







Položka	Označení	Kusy	Číslo výrobku (sada)
1	sada montážních lišt VTK 1140/2	2	0020076781
2	sada montážních lišt VTK 570/2	2	0020076780
3	trubicový kolektor VTK 570/2	1	0010002225
4	trubicový kolektor VTK 1140/2	1	0010002226
5	připojovací sada VTK/2 (základní modul) k montáži na střechu a k volné instalaci - 2x připojovací vsuvka - 2 x tepelná izolace	1	0020143710 (0020076786)
6	připojovací sada VTK/2 (rozšiřující modul) - lištová spojka - dvojsuvka 15 x 15 mm - izolace EPDM, 25 x 20 mm - krycí plech	1	0020076779
7	ventil, dvojcestný VTK k paralelnímu zapojení	1	0020076784 (od třetí paralelní řady)
9	střešní kotva typ S (rovná krytina atd.)	4 2	0020055184 (k montáži vedle sebe) 0020059895 (k montáži nad sebou)
10	střešní kotva typ P (klasická krytina)	4 2	0020055174 (k montáži vedle sebe) 0020059896 (k montáži nad sebou)
11	upevňovací sada, kombinovaný šroub	4 2	0020059897 (k montáži vedle sebe) 0020087854 (k montáži nad sebou)

Seznam materiálu k montáži na střechu

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Vakuové trubkové kolektory auroTHERM exclusiv VTK 572/2 (1140/2) - montáž na střechu - přehled a seznam materiálů

Příslušenství	Označení	Obj. č.
Montáž na střechu		
	Sada střešní kotvy (4) (kombinovaný šroub) k montáži kolektorů vedle sebe - 4 kombinované šrouby s maticemi, 4 vrchní části kotvy včetně držáků, univerzálně použitelné Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná	0020059897
	Sada střešní kotvy (2) (kombinovaný šroub) k montáži kolektorů nad sebou - 2 kombinované šrouby s maticemi, 4 vrchní části kotvy včetně držáků, univerzálně použitelné Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná	0020087854
	Sada střešní kotvy (2) typ P (klasická krytina) k montáži kolektorů nad sebou - k montáži na střechu - 2 střešní kotvy včetně držáků, černě eloxované Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná	0020059896
	Sada střešní kotvy (2) typ P (klasická krytina) k montáži kolektorů vedle sebe - k montáži na střechu - 4 střešní kotvy včetně držáků, černě eloxované Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná	0020055174
	Sada střešní kotvy typ S (2) pro malé konstrukční výšky u ploché střešní krytiny (šindele, břidlice) k montáži kolektorů nad sebou - k montáži na střechu - 2 střešní kotvy včetně držáků, černě eloxované, výška střešní kotvy bez držáku: 44 mm Poznámka: Sada montážních lišt (na střechu) nezbytně nutná	0020059895
	Sada střešní kotvy typ S (4) pro malé konstrukční výšky u ploché střešní krytiny (šindele, břidlice) k montáži kolektorů vedle sebe - k montáži na střechu - 4 střešní kotvy včetně držáků, černě eloxované, výška střešní kotvy bez držáku: 44 mm Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná	0020055184
	Sada lišt (2) k montáži na střechu, hliník - pro auroTHERM exclusiv VTK 570/2	0020076780
	Sada lišt (2) k montáži na střechu, hliník - pro auroTHERM exclusiv VTK 1140/2	0020076781

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Vakuové trubkové kolektory auroTHERM exclusiv VTK 1140/2 - montáž na šikmou střechu s úpravou sklonu - přehled a seznam materiálů

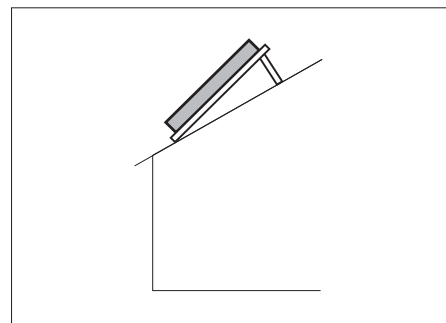
Systém montáže s úpravou sklonu je zvláště vhodný na šikmé střechy s malým sklonem, protože tento systém montáže umožňuje nastavit různé úhly sklonu. Tak je možné dosáhnout i na těchto střechách optimálního úhlu sklonu.

V následující tabulce jsou vedle mechanických součástí uvedeny také hydraulické konstrukční skupiny

a přípojovací sady, které se musejí doobjednat ke každému kolektoru zvlášť, podle toho, o jaký druh montáže a způsob postavení kolektoru se jedná.





Poznámka:

Montáž na šikmou střechu s úpravou sklonu není možná u kolektoru VTK 570/2.



Označení	Kusy	Číslo výrobku (sada)
sada montážních lišt VTK 1140/2	2	0020092561
konstrukce na úpravu sklonu	1	0020094869
trubicový kolektor VTK 1140/2	1	0010002226
přípojovací sada VTK (základní modul) - šroubení se svěrným kroužkem 15 mm x 3/4", vnější závit DN16 - izolace EPDM 13 x 28,60mm, rozříznutá	1	0020143710 (0020076786)
přípojovací sada VTK (rozšiřující modul) - lištová spojka - dvojsuvka 15 x 15 mm - izolace EPDM, 25 x 20 mm - krycí plech	1	0020076779
střešní kotva typ P	2	0020094870
upevňovací sada, kombinovaný šroub	2	0020094872

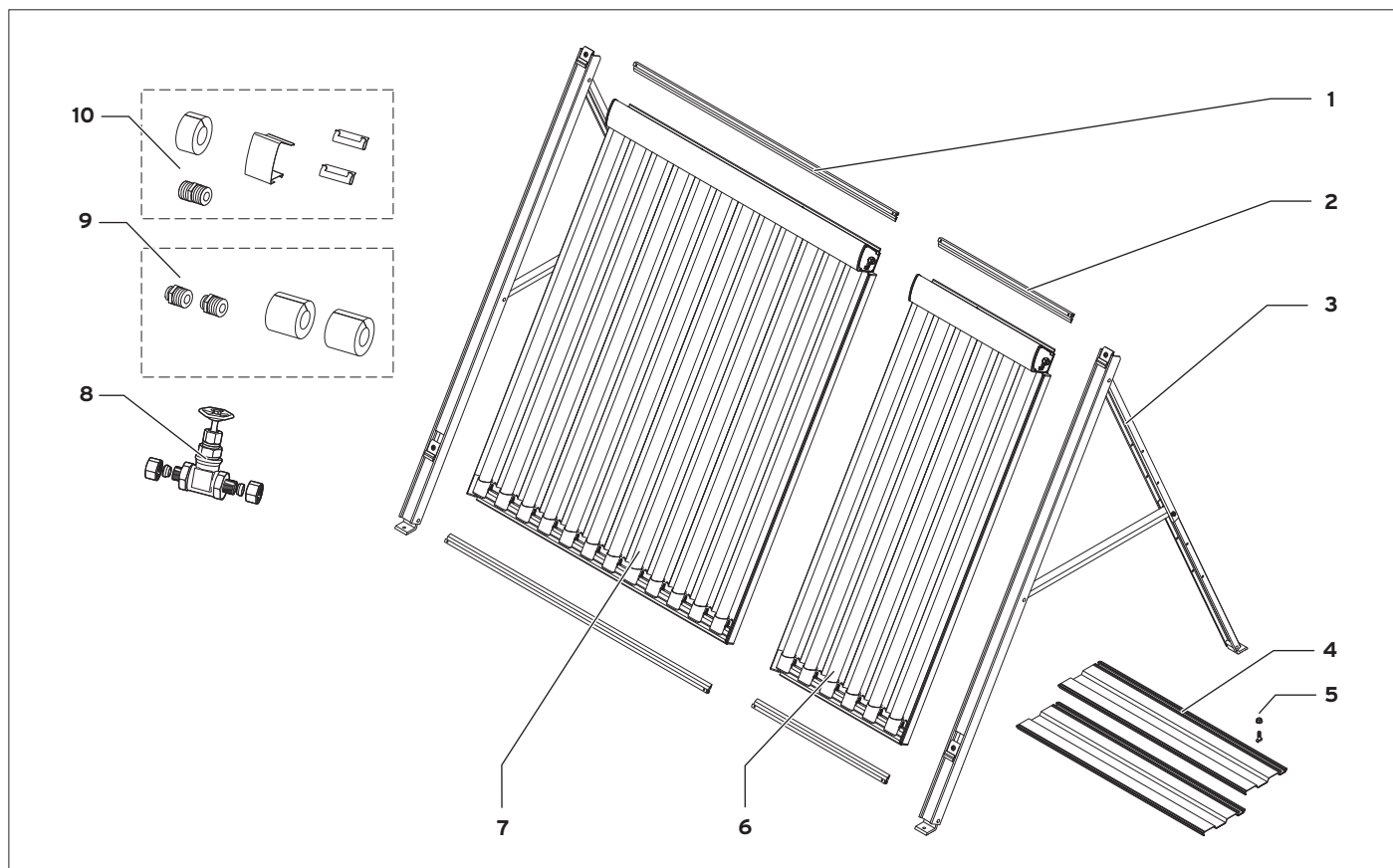
Seznam materiálů k montáži na šikmou střechu s úpravou sklonu

Příslušenství	Označení	Obj. č.
Montáž na šikmou střechu s úpravou sklonu 10°- 30°		
	Sada střešní kotvy (2) (kombinovaný šroub) k napojení na konstrukci k montáži na šikmou střechu s úpravou sklonu 2 kombinované šrouby, univerzálně použitelné, lištové spojky Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná	0020094872
	Sada střešní kotvy typ P (2) (např. klasická krytina) k napojení na konstrukci k montáži na šikmou střechu s úpravou sklonu 2 střešní kotvy, 6 šroubů, lištové spojky Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná	0020094870
	Sada lišt (2) k volné instalaci/montáži na plochou střechu, hliník pro auroTHERM exclusiv VTK 1140/2	0020092561
	Konstrukce na úpravu sklonu (1) na šikmé střeše s malým sklonem (10° - 30°) na trubkové kolektory auroTHERM exclusiv VTK 1140/2 1 konstrukce na úpravu sklonu na 20° nebo 30°, vhodná na střechy se sklonem 10°-30° Poznámka: Sada montážních lišt nezbytně nutná	0020094869

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Vakuové trubicové kolektory auroTHERM exclusiv VTK 572/2 (1140/2) - volná instalace - přehled a seznam materiálů



Sada k montáži na plochou střechu




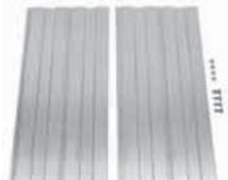

Položka	Označení	Kusy	Číslo výrobku (sada)
1	sada montážních lišt VTK 1140/2	2	0020092561
1	sada montážních lišt VTK 570/2	2	0020092560
3	montážní sada, VTK/2	1	0020137776
4	zátěžová deska	2	0020137768
5	šroub s hlavou T (kotvový šroub s maticí)	2	součást položky 4
6	trubicový kolektor VTK 570/2	1	0010002225
7	trubicový kolektor VTK 1140/2	1	0010002226
8	ventil, dvojcestný VTK k paralelnímu zapojení	1	0020076784 (od třetí paralelní řady)
9	připojovací sada VTK/2 (základní modul)	1	0020143710 (0020076786)
10	připojovací sada VTK/2 (rozšiřující modul)	1	0020076779

Seznam materiálů k montáži na plochou střechu

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Solární systémy	Katalogový list č. 01-E1
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků




Vakuové trubicové kolektory auroTHERM exclusiv VTK 572/2 (1140/2) - volná instalace - přehled a seznam materiálů

Příslušenství	Označení	Obj. č.
Volná instalace		
	<p>Montážní sada (1) k volné instalaci/montáži na plochou střechu 1 rám na sklon 30°, 45° a 60° hliník, předmontovaný rám včetně držáku, lištová spojka</p> <p>Poznámka: Pro první kolektor jsou nutné 2 rámové konstrukce, pro každý další kolektor v řadě vždy 1 rám. Konstrukce se dodává bez rozpěrné kotvy na střechu. K přímému upevnění na střechu (při dodržení povolené kvality betonu) lze doobjednat příslušenství, obj. číslo 0020146025. Sada montážních lišt nezbytně nutná</p>	0020137776
	Sada lišt (2) k volné instalaci/montáži na plochou střechu, hliník pro auroTHERM exclusiv VTK 570/2	0020092560
	Sada lišt (2) k volné instalaci/montáži na plochou střechu, hliník pro auroTHERM exclusiv VTK 1140/2	0020092561
	<p>Zatěžovací desky (2) k montážní rámové konstrukci k volné instalaci/montáži na plochou střechu</p> <p>Umožňují volnou instalaci bez poškození střešního pláště. Ze dvou polovin desek se sestaví vždy jedna deska na zatížení rámové konstrukce (4 poloviny desek vytvoří 2 zatěžové desky).</p> <p>Poznámka: Nezbytnou velikost zátěže zjistíte podle projektových informací/návodu k montáži kolektorů auroTHERM. Rozměry zatěžovacích desek (délka: 875 mm, šířka: 403 mm)</p>	0020137768
	<p>Rozpěrné kotvy (2) k montážní rámové konstrukci k volné instalaci/montáži na plochou střechu 2 kusy rozpěrných kotev se závitem včetně matice M10</p> <p>Poznámka: Sadu lze použít na konstrukci se dvěma sešroubovanými místy. Dodržujte povolenou kvalitu betonu: minimálně C20/25 a maximálně C50/60 podle normy EN 206-1: 2000-12.</p>	0020146025

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků


Vakuové trubkové kolektory auroTHERM exclusiv VTK 572/2 (1140/2)

Příslušenství	Označení	Obj. č.
Armatura		
	<p>Uzavírací ventil (dvojcestný) k paralelnímu zapojení pro auroTHERM exclusiv VTK/2</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 x řezný kroužek (15 mm) - 2 x převlečná matice <p>Poznámka: Při paralelním zapojení se musí od třetí paralelní řady instalovat do každé řady jeden uzavírací ventil.</p>	0020076784
Všeobecné příslušenství		
	<p>Připojovací sada VTK/2 (základní modul) k montáži na střechu a k volné instalaci</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 x připojovací vsuvka - 1 x tepelná izolace - 1 x návod <p>na 1 kolektorové pole, na každou sérii přiojednat 1 x další sadu</p>	0020143710 (0020076786)
	<p>Připojovací sada VTK/2 (rozšiřující modul) na další kolektor, vedle sebe, k montáži na střechu a k volné instalaci</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 x připojovací vsuvka - 1 x tepelná izolace - 1 x krycí plech pláště sběrače - 2 x lištová spojka 	0020076779

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Vakuové trubkové kolektory auroTHERM exclusiv VTK 572/2 (1140/2)

Příslušenství	Označení	Obj. č.
	Solární kapalina, hotová směs, kanistr 20l Vysoce účinná solární kapalina (hotová směs), nemrzoucí, do -28°C, objem 20l Poznámka: Jen v kombinaci s kolektory Vaillant	302498

Tabulka míchání solární kapaliny	HTL	G-LS	LS
barva	modrozelená	fialová	růžová
distribuce	do 03/2005	od 04/2005 do 06/2009	od 06/2009
obj. č. na nádobě:	302430 nebo 302429	302498	302498
je možné míchat s			
HTL	•	-	-
G-LS	-	•	•
LS	-	•	•

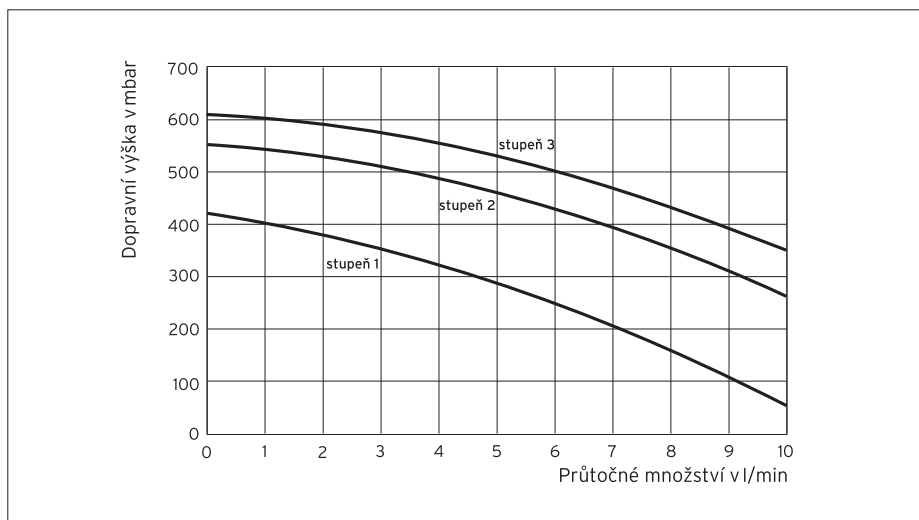
- Míchání solární kapalin není povoleno

Míchání solárních kapalin s vodou není nadále povoleno, protože se tím snižuje ochrana před zamrznutím.
 Míchání solárních kapalin LS s LS artic není nadále povoleno, protože se tím zásadně změní ochrana před zamrznutím.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

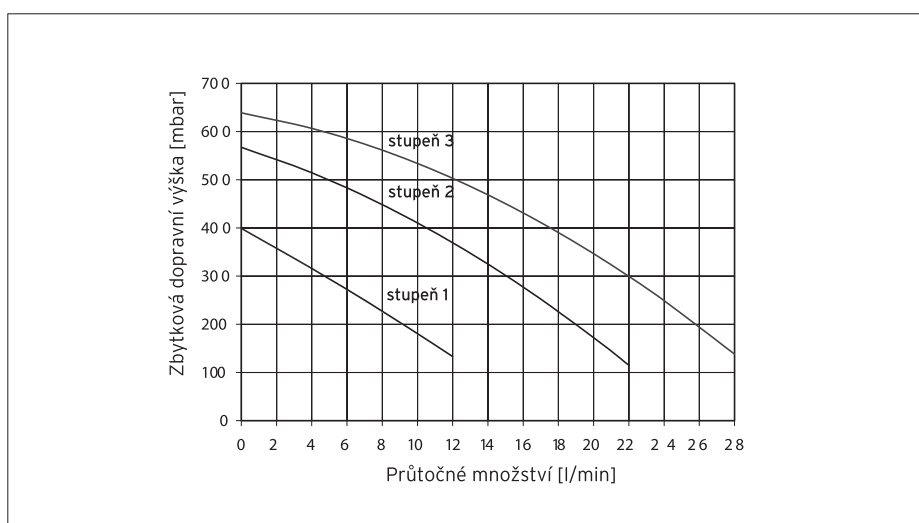
Čerpadlová skupina 6 l/min a 22 l/min



Graf čerpadlové skupiny 6 l / min

Specifické rysy

- Oběhové čerpadlo trojstupňové
- 2 kulové kohouty se 2 zvlášť umístěnými zpětnými klapkami
- 2 kohouty KFE 1/2"
- 2 teploměry
- 1 manometr
- ukazatel průtoku s omezovačem množství na 6 l/min, nebo 22 l/min
- pojistný ventil 6 bar
- vlnovcová trubka pro připojení membránové expanzní nádoby s nástěnným držákem a šroubením
- připraveno pro připojení předřadné expanzní nádoby 5l



Graf čerpadlové skupiny 22 l / min

Možnosti použití

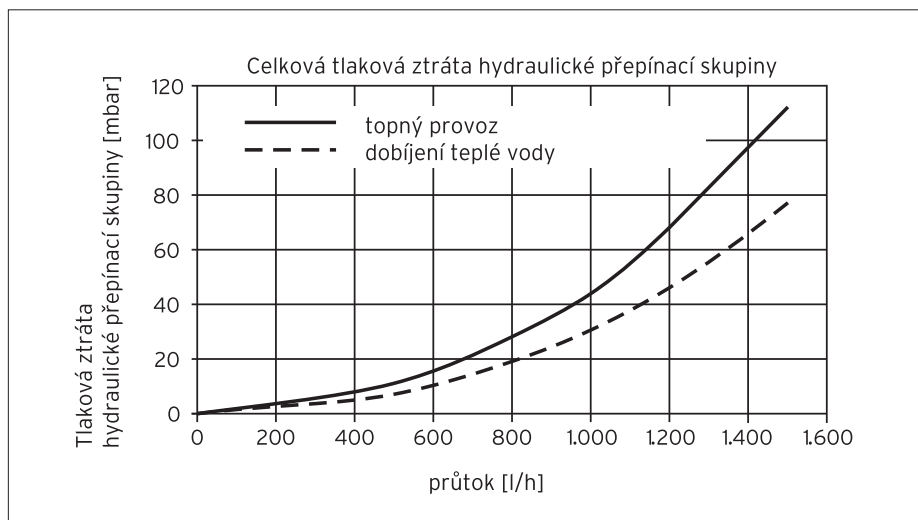
Čerpadlová skupina Vaillant se dodává ve dvou velikostech pro průtoková množství do 6 l/min nebo 22 l/min. S čerpadlovou skupinou 22 l/min lze uvádět do provozu solární systémy až s 40 plochými kolektory. Kompletně smontovaná a přezkoušená jednotka zjednodušuje a urychluje montáž solárního systému a jeho uvedení do provozu.

Označení výrobku
čerpadlová skupina 6 l / min
čerpadlová skupina 22 l / min

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Hydraulická přepínací skupina



Tlaková ztráta hydraulické přepínací skupiny

- Hydraulická přepínací skupina k připojení topné větve na kombinovaný zásobník auroSTOP VPS SC 700
- 2 trojcestné elektricky ovládané ventily k přepínání zpátečky topné větve při solárním nabíjení kombinovaného zásobníku a k přepínání mezi ohřevem teplé vody a topením
- 2 uzavírací kohouty a 2 teploměry
- kompletně smontována, přezkoušena, s izolací
- rozměry: (V x Š x H)
350 mm x 250 mm x 260 mm

Možnosti použití

Hydraulická přepínací skupina na podporu vytápění slouží jako kombinovaný hydraulický systém k regulovanému zapojení zpátečky topení do kombinovaného zásobníku Vaillant auroSTOR a k přednostnímu přepínání kotle mezi ohřevem teplé vody a topným provozem. Kompletně smontovaná a přezkoušená jednotka zjednodušuje a urychluje montáž systému.

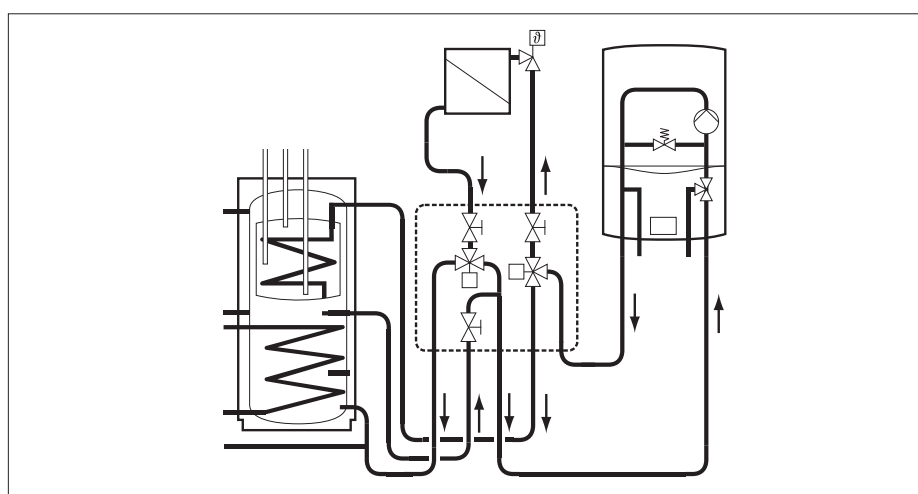


Schéma zapojení hydraulické přepínací skupiny

Označení výrobku

hydraulická přepínací skupina

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

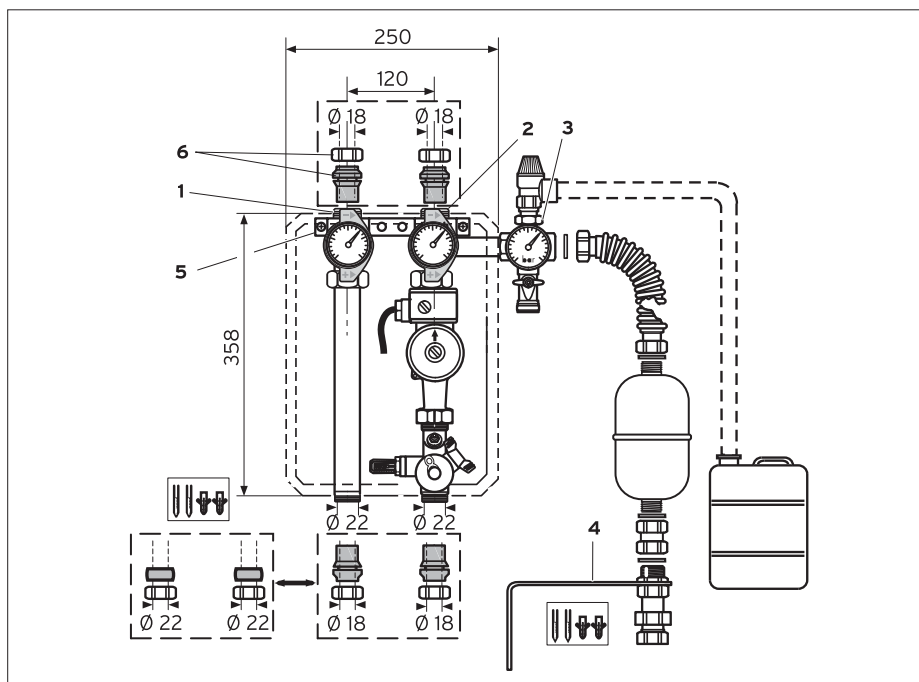
3 Popis výrobků

Čerpadlová skupina a hydraulická přepínací skupina

Rozměry a schematická konstrukce

Legenda

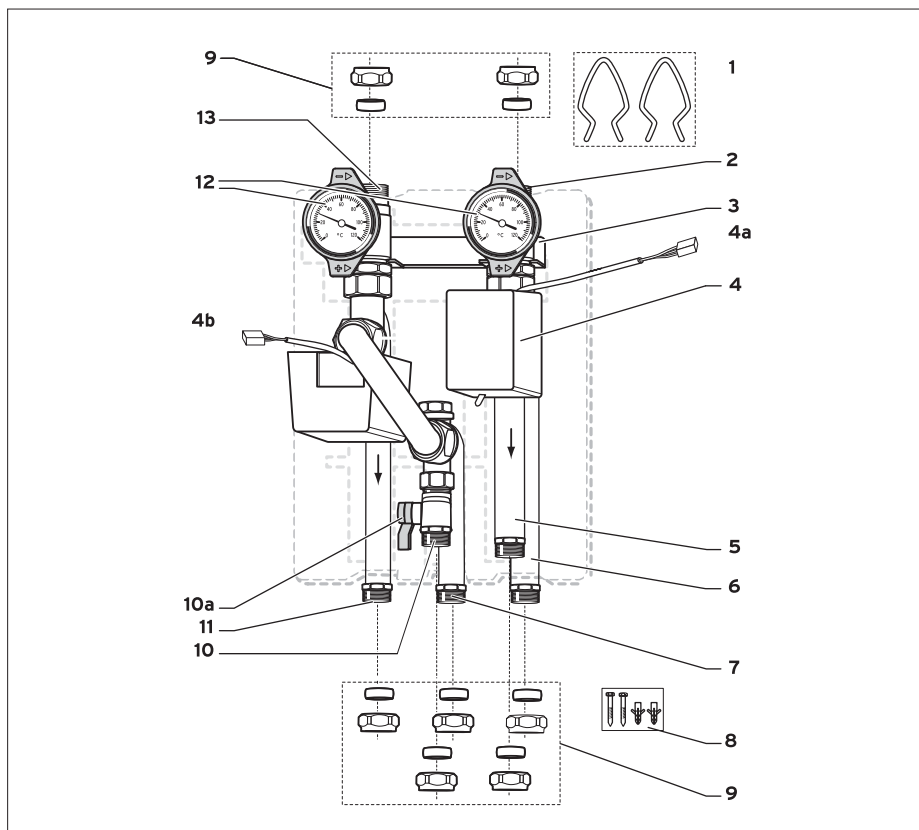
- 1 výstupní potrubí s uzavíracím ventilem a ukazatelem teploty
- 2 vstupní potrubí s omezovačem průtočného množství, kohoutem KFE, oběhovým čerpadlem a ukazatelem teploty
- 3 pojistný ventil s manometrem, napouštěcí kohout a vlnocová hadice DN 16 s nástěnným držákem na solární expanzní nádobu
- 4 nástěnný držák na expanzní nádobu se šroubením
- 5 upeňovací lišta
- 6 svěrné šroubení 18 nebo 22 mm



Rozměry a konstrukce čerpadlové skupiny

Legenda

- 1 spona
- 2 výstup topné větve
- 3 upeňovací lišta
- 4 trojcestné, elektricky ovládané ventily s přípojovacími kabely a konektory k připojení systémového solárního regulátoru
4a: svorka LP/UV 1,
4b: svorka LP/UV 2
- 5 výstup dohřevu teplé vody
- 6 výstup z kotle
- 7 zpátečka do kotle
- 8 vruty a hmoždinky k montáži na zeď
- 9 svěrné šroubení 22 mm
- 10 vstup dohřevu teplé vody s uzavíracím ventilem (10a)
- 11 vstup zvýšení teploty
- 12 uzavírací ventily s ukazatelem teploty
- 13 zpátečka topné větve



Přehled: konstrukce hydraulické přepínací skupiny

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Solární expanzní nádoby

Expanzní nádoba nevyrovnává jen zvětšení objemu solární kapaliny, ale v klidovém stavu také celkový objem kolektorů. Velikost expanzní nádoby vychází tedy z objemu kolektorů a z expanzního objemu solární kapaliny.

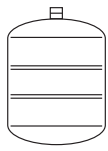
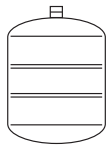
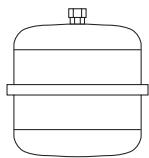
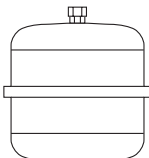
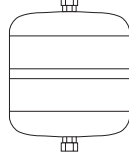
U kolektorů auroTHERM VFK se může použít solární expanzní nádoba včetně předřadné nádoby (na výběr jsou dvě různé velikosti). Tím, že je předřadná nádoba již součástí expanzní nádoby, se vyžaduje o 40 % méně místa a o 50 % kratší čas na montáž.

Poznámka:

Expanzní nádoby 18-35 l se upevňují pomocí nástěnného držáku (je součástí dodávky čerpadlové skupiny) a propojuje se vlnovcovou hadicí s čerpadlovou skupinou. Expanzní nádoby 50-100 l se vyrábějí ve stacionárním provedení.

Poznámka:

Tlak přednastavený v expanzní nádobě se musí přizpůsobit statické výšce kolektorového okruhu.

Příslušenství	Označení
	Solární expanzní nádoba plus (18 litrů) včetně předřadné nádoby pro auroTHERM VFK Solární expanzní nádoba kombinovaná s předřadnou nádobou pro solární systémy do 10 bar. Trojkomorová nádoba do 100°C. Solární expanzní nádoba o objemu 18 l Předřadná nádoba o objemu 6 l
	Solární expanzní nádoba plus (25 litrů) včetně předřadné nádoby pro auroTHERM VFK Solární expanzní nádoba kombinovaná s předřadnou nádobou pro solární systémy do 10 bar. Trojkomorová nádoba do 100°C. Solární expanzní nádoba o objemu 25 l Předřadná nádoba o objemu 10 l
	Solární expanzní nádoba na 18 litrů pro auroTHERM odolná solární kapalině, pro systémy do 10 bar, přednastavený tlak 1,5 bar, závěsná
	Solární expanzní nádoba na 25 litrů pro auroTHERM odolná solární kapalině, pro systémy do 10 bar, přednastavený tlak 1,5 bar, závěsná
	Solární expanzní nádoba na 35 litrů pro auroTHERM odolná solární kapalině, pro systémy do 10 bar, přednastavený tlak 1,5 bar, závěsná
	Solární expanzní nádoba na 50 litrů pro auroTHERM odolná solární kapalině, pro systémy do 10 bar, přednastavený tlak 5 bar, stacionární
	Solární expanzní nádoba na 80 litrů pro auroTHERM odolná solární kapalině, pro systémy do 10 bar, přednastavený tlak 5 bar, stacionární
	Solární expanzní nádoba na 100 litrů pro auroTHERM odolná solární kapalině, pro systémy do 10 bar, přednastavený tlak 5 bar, stacionární
	Solární předřadná nádoba na 5 litrů Doporučuje se použití u kolektorových polí do > 10 m ²
	Solární předřadná nádoba na 12 litrů Doporučuje se použití u kolektorových polí do > 10 m ²
	Solární předřadná nádoba na 18 litrů Doporučuje se použití u kolektorových polí do > 10 m ²

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Ekvitermní solární regulátor auroMATIC 620/3

Vybavení

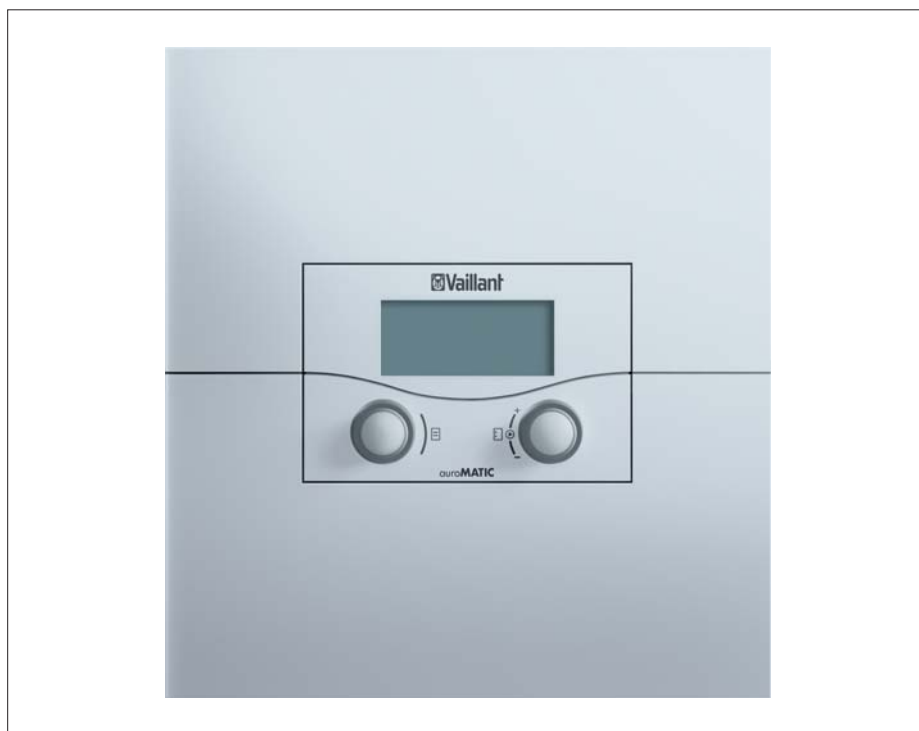
- 1 čidlo kolektoru VR 11
- 3 standardní čidla VR 10
- komunikační rozhraní e-BUS
- textový displej s různými úrovněmi ovládání pomocí menu
- venkovní čidlo
- dodatečné čidlo kolektoru (2. kolektorové pole) a standardní čidlo (kombinace solární podpory vytápění + ukazatel solárního zisku) k dostání jako příslušenství
- rychlá a bezpečná instalace pomocí systému Pro E

Možnost použití

Solární regulátor auroMATIC 620/3 je regulační systém s modulací pro solární podporu vytápění, který lze rozšířit až na 14 regulovaných topných větví (s přídatným modulem VR 60) a až na 8 dálkových ovladačů. U každého směšovacího okruhu lze podle potřeby přepínat na topné větve (okruh radiátorů, podlahové vytápění apod.), na regulaci pevných hodnot, na zvýšení teploty ve zpátečce nebo na přídatný okruh pro ohřev teplé vody. Pomocí modulu VR 32 nebo VR 30 lze připojit až 6 kotlů Vaillant. Pomocí modulu VR 31 ke kaskádovému zapojení kotlů lze všechny připojené kotle Vaillant ovládat přes rozhraní 3-4 (230 V).

Pomocí základního vybavení solárního regulátoru auroMATIC 620/3 lze regulovat následující okruhy topného systému:

- 2 nezávislé pole kolektorů nebo jedno pole kolektorů a jeden kotel na tuhá paliva
- 1 přímá topná větev
- 1 směšovací okruh (např. podlahové vytápění)
- 1 akumulční zásobník a jeden nepřímotopný zásobník teplé vody, nebo 1 solární kombinovaný zásobník
- 1 cirkulační čerpadlo teplé vody
- 1 záznam solárního výtěžku s údaji na grafickém displeji (jako příslušenství je třeba objednat standardní čidlo VR 10)



auroMATIC 620/3	Jednotka	
jmenovité provozní napětí	V	220-230
frekvence	Hz	50
příkon	W	3
spínací výkon		250V AC 2A
okolní teplota (min., max.)	°C	0-40
stupeň krytí		IP 20 podle normy DIN 40050
třída krytí		II, odpovídá normě VDE 0631

Označení výrobku
auroMATIC 620/3

Poznámka:

Součástí tohoto regulátoru je čidlo kolektoru VR 11 a tři standardní čidla VR 10 pro zásobník a regulované okruhy.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Diferenční solární regulátor auroMATIC 560/2

Vybavení

- 1 kolektorové čidlo VR 11
- 3 standardní čidla VR 10
- 1 přípojovací kabel C1/C2

Možnosti použití

auroMATIC 560/2 je diferenční regulátor s regulací podle rozdílu teplot určený k ovládání ohřevu teplé vody se solární podporou s dohřívací funkcí podle potřeby. Lze na něm nastavit tři časové intervaly na den k ovládání dohřívací funkce v závislosti na čase a tři časové intervaly na den k ovládání cirkulačního čerpadla v závislosti na čase (možné jen u systémů s jedním kolektorem). Na regulátoru je možnost zapojení čerpadla termické dezinfekce.

- připojení elektrické topné tyče
- komfortní ovládání Vaillant „otočit a stisknout“ a rychlá a bezpečná instalace pomocí systému ProE
- montáž na stěnu
- displej se symboly, zobrazování provozních stavů a spínacích časů na displeji
- zvláštní funkce, jako je dovolená, párty a jednorázové nabíjení zásobníku
- zjištění solárního zisku
- zjištění provozních hodin kolektorových čerpadel

Základním vybavením regulátoru

auroMATIC 560/2 lze regulovat následující okruhy:

- 2 nezávislá kolektorová pole (je třeba přiojednat kolektorové čidlo VR 11 z příslušenství), nebo jedno kolektorové pole a kotel na tuhá paliva
- možnost připojení druhého zásobníku nebo bazénu
- 1 cirkulační čerpadlo teplé vody



auroMATIC 560/2	jednotka	
jmenovité provozní napětí	V	220 - 230
frekvence	Hz	50
příkon	W	3
spínací výkon		250 V AC 2 A
okolní teplota (min., max.)	°C	0-40
stupeň krytí		IP 20 podle DIN 40050
třída ochrany		II, odpovídá, VDE 0631

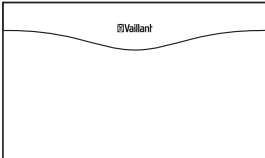
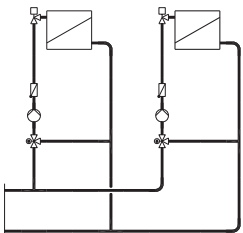

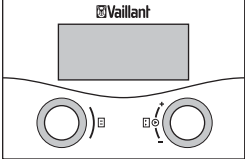
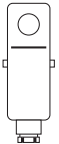

Označení regulátoru

solární regulátor auroMATIC 560/2

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

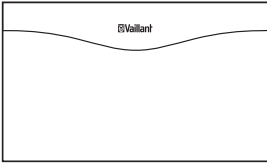
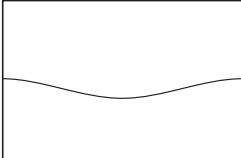
Regulační technika pro solární systémy - příslušenství

Příslušenství	Označení
  	<p>VR 60 směšovací modul k rozšíření regulátoru auroMATIC 620/3, resp. calorMATIC 630/3 o 2 regulované topné větve</p> <p>Specifické rysy</p> <ul style="list-style-type: none"> - použití jen v kombinaci s auroMATIC 620/3 nebo calorMATIC 630/3 - systémové rozhraní e-BUS - programování přípojek specifických pro topné větve přes centrální regulátor (auroMATIC 620/3 nebo calorMATIC 630/3), volitelně přes dálkový ovladač VR 90 nebo VR 80, připojený na každou topnou větev - v regulovaných topných větvích lze individuálně nastavit regulaci podle pevné hodnoty, podle zvýšení teploty v zpátečce nebo k využití jako nabíjecího okruhu zásobníku - max. 6 směšovacích modulů v jednom systému <p>Možnosti použití</p> <ul style="list-style-type: none"> - příslušenství k regulátorům auroMATIC 620/3 a calorMATIC 630/3
	<p>VR 90 dálkový ovladač k regulátorům calorMATIC 630/3, auroMATIC 620/3 a k tepelnému čerpadlu geoTHERM s regulátorem energetické bilance</p> <p>Specifické rysy</p> <ul style="list-style-type: none"> - k dálkovému ovládání jedné topné větve v rámci regulačního systému calorMATIC - systémové sběrnicové rozhraní - grafický displej s textovým hlášením - programování všech nastavení specifických pro topné větve - program na dovolenou <p>Možnosti použití</p> <ul style="list-style-type: none"> - příslušenství k regulátorům auroMATIC 620/3 a calorMATIC 630/3
	<p>VRC 9642 příložný termostat</p> <p>Možnosti použití</p> <ul style="list-style-type: none"> - příložný termostat s přepínacím kontaktem; upevnění pružným upínacím páskem; rozsah nastavení +10°C až +90°C, zatížení kontaktů 230 V, spínací diference (statická) 5 K
	<p>VR 10 standardní čidlo</p> <p>VR 11 čidlo kolektoru jako příslušenství k regulátoru auroMATIC 620/3 k připojení druhého kolektorového pole</p>

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	Katalogový list č. 01-E1

3 Popis výrobků

Regulační technika pro solární systémy - příslušenství

Příslušenství	Označení
	<p>vrnetDIALOG 860/2 komunikační jednotka s integrovaným modemem GSM k zařízením Vaillant s e-BUS rozhraním</p> <p>Specifické rysy</p> <ul style="list-style-type: none"> - dálkové nastavování parametrů/signalizace/diagnostika - možnost připojení dalších funkcí přes vstup 230 V a 2 vstupy 24 V - dva spínací výstupy 230 V (např. k aktivaci a deaktivaci alarmu) - přenos dat k podpoře diagnostiky - k montáži na zeď <p>Poznámka: Při provozu softwaru vrnetDIALOG vznikají telekomunikační náklady, které nejsou součástí ceny výrobku.</p>
	<p>VR 55 adaptér pro montáž na zeď</p> <p>Možnosti použití Jako příslušenství k instalaci ovládací jednotky regulátoru auroMATIC 620/3 nebo calorMATIC 630/3 mimo základní podstavec na zeď ve funkci dálkové ovládací jednotky, včetně krytu na nástěnný plášť</p>

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Bivalentní solární zásobník teplé vody auroSTOR VIH S

Specifické rysy

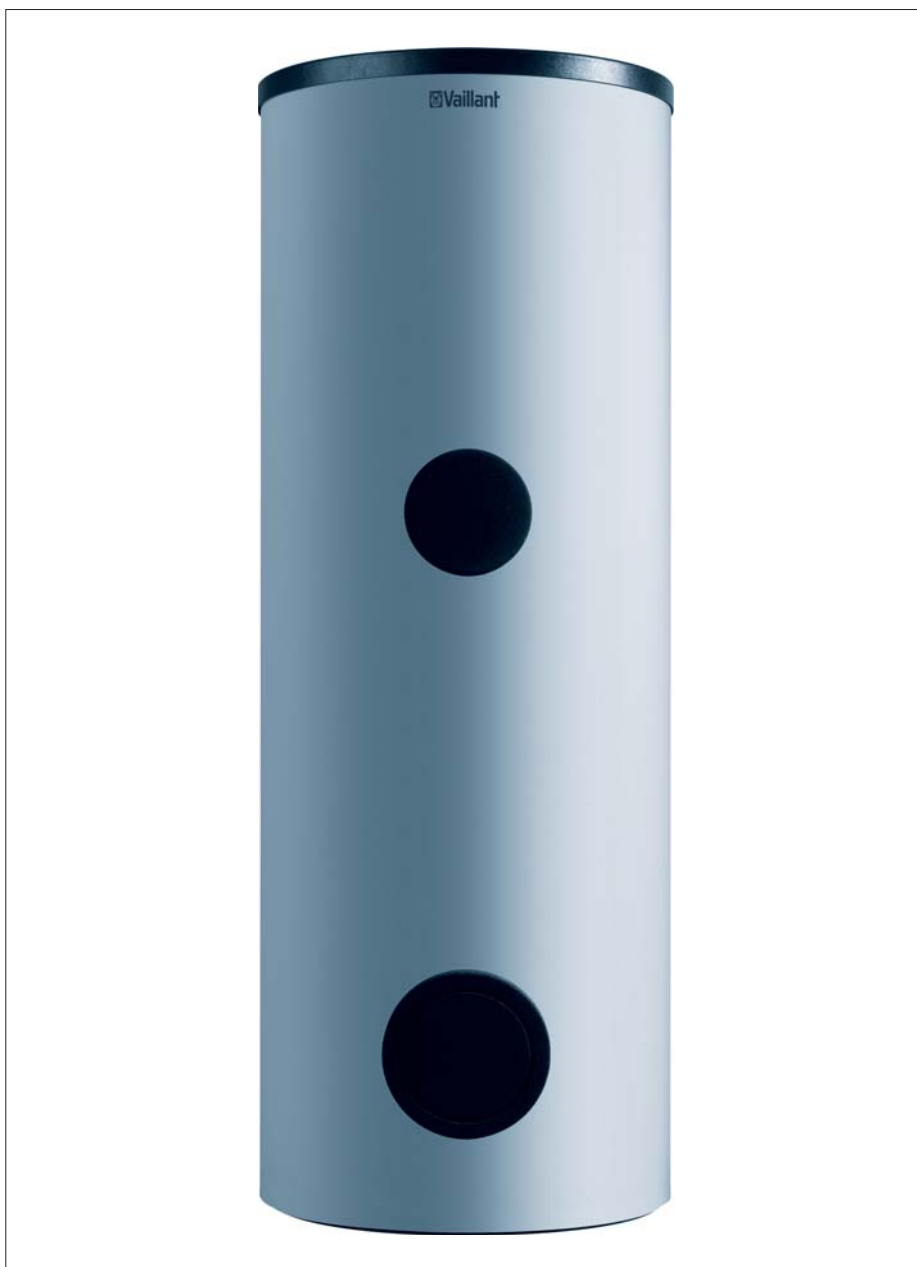
- jednotěnný zásobník teplé vody z oceli
- zásobník a oba trubkové výměníky jsou smaltované s přídatnou ochrannou hořčíkovou anodou
- plášť se snímatelnou bílošedou plastovou izolací
- tepelná izolace o tloušťce 75 mm ze snímatelných skořepin z materiálu EPS (bez freonů)
- 2 jímky na solární čidla
- přípojky na elektrickou topnou tyč a anodu s cizím proudem
- 2 integrované výměníky tepla z hladkého potrubí
- čisticí otvor
- výškově nastavitelné nohy zásobníku

Možnosti použití

- Nepřímotopný solární zásobník určený pro zásobování teplou vodou se solární podporou, smaltovaný, vhodný pro skupinové nebo centrální zásobování teplou vodou pro přetlak ve vodovodní síti do 10 bar.

Poznámka:

- Jako příslušenství je k solárnímu zásobníku teplé vody k dispozici také ochranná anoda napájená cizím proudem. Tato anoda má neomezenou dobu životnosti (neopotřebovává se), a proto nevyžaduje údržbu. Jelikož se tato anoda nemusí nikdy vyměňovat, není třeba dodržovat výšku stropu kvůli manipulaci.
- Solární zásobníky teplé vody se obvykle ohřívají na cca 80 °C. U silně vápenaté vody doporučujeme, abyste zásobník neohřívali na více než 60 °C, abyste se vyhnuli zvýšenému riziku závrtní, což by znamenalo také častější údržbu.



Označení výrobku	Objem zásobníku v l
auroSTOR VIH S 300	300
auroSTOR VIH S 400	400
auroSTOR VIH S 500	500

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Bivalentní solární zásobník teplé vody auroSTOR VIH S

Připojovací rozměry a příslušenství

* Pripadá v úvahu, když není nasazena anoda s cizím proudem.

- 1 přípojka teplé vody (R 1)
- 2 výstup topení (R 1)
- 3 ponorná jímka na čidlo topení (Ø 12)
- 4 vstupní potrubí topení (R 1)
- 5 cirkulační přípojka (R 3/4)
- 6 solární výstupní potrubí (R 1)
- 7 ponorná jímka na solární čidlo (Ø 12)
- 8 solární vstupní potrubí (R 1)
- 9 přípojka studené vody (R 1)
- 10 přípojka topné elektrické tyče (G 11/2)
- 11 revizní otvor Ø 120
- 12 ochranná hořčíková anoda

Typ zásobníku	A	B	C	Ø D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Ø P	Q
VIH S 300	1775	1086	279	500	1894	1781	1632	1546	1346	1196	1086	981	581	216	130	660	725
VIH S 400	1475	862,5	308	650	1683	1552	1301	1215	1065	965	962	760	510	245	159	810	875
VIH S 500	1775	1062,5	308	650	1952	1829	1601	1215	1315	1165	1062	960	610	245	159	810	875

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Bivalentní solární zásobník teplé vody auroSTOR VIH S

Technické údaje	Jednotky	VIH S 300	VIH S 400	VIH S 500
Objem zásobníku Výstupní výkon ohřevu teplé vody ¹⁾ při teplotě topné vody 85/65°C Pohotovostní spotřeba energie	l l / 10 min kWh/24 h	300 195 1,9	400 251 2,1	500 288 2,3
Povolený provozní přetlak na straně ohřevu teplé vody Povolený provozní přetlak na straně topení	bar bar	10 10	10 10	10 10
Solární výměník tepla Topná plocha výměníku tepla Objem topné vody v topné spirále Tlaková ztráta v solárním výměníku tepla (hotová směs)	m ² l mbar	1,6 10,7 10	1,5 9,9 10	2,1 14,2 10
Výměník tepla topení Topná plocha Objem topné vody v topné spirále Tlaková ztráta v topné spirále při max. průtoku topné vody	m ² l mbar	0,7 4,7 140	0,7 4,5 140	1 6,6 196
Trvalý výkon ohřevu teplé vody ²⁾ při teplotě topné vody 85/65°C Trvalý výkon ohřevu teplé vody ²⁾ při teplotě topné vody 85/65°C Max. výstupní teplota topné vody Max. teplota vody v zásobníku	kW l/h °C °C	24 590 110 85	27 664 110 85	34 840 110 85
Připojení Připojení výstupního a vstupního potrubí Připojení studené a teplé vody Připojení cirkulačního potrubí	závit závit závit	R 1" R 1" R 3/4"	R 1" R 1" R 3/4"	R 1" R 1" R 3/4"
Rozměry zásobníku Výška Průměr Hmotnost (prázdný zásobník) Hmotnost (plný zásobník)	mm mm kg kg	1775 660 150 439	1470 810 169 567	1775 810 198 682

¹⁾ Při teplotě teplé vody po smíšení 45°C a při teplotě vody v zásobníku 60°C.

²⁾ Při teplotě teplé vody 45°C

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Kombinovaný zásobník auroSTOR VPS SC 700

Specifické rysy

- Trivalentní zásobník s uvnitř integrovaným smaltovaným zásobníkem teplé vody 180l
- dohřev teplé vody probíhá pomocí smaltovaného výměníku tepla z hladkého potrubí integrovaného v zásobníku teplé vody s trvalým vysokým výkonem 610 l/h (80/10/45°C) s výkonovým číslem 4,0
- solární výměník tepla z hladkého potrubí a výměník tepla na dohřev zajišťuje dobré rozvrstvení vody při nabíjení zásobníku
- snímatelná tepelná izolace z měkké pěny o tloušťce 100 mm bez freonů s fólií navrchu
- čistící otvor
- ochranná hořčíková anoda

Možnosti použití

- Kombinovaný trivalentní zásobník k centrální solární podpoře vytápění a k ohřevu teplé vody v jedno a dvou generačních rodinných domech. Uvnitř integrovaný smaltovaný zásobník teplé vody umožňuje vysoký komfort přípravy teplé vody.
- Jednoduché hydraulické propojení úsporné z hlediska místa, všechny přípojky s plochým těsněním umožňují rychlou montáž. Možnost dalších připojení, např. kotle na tuhá paliva.

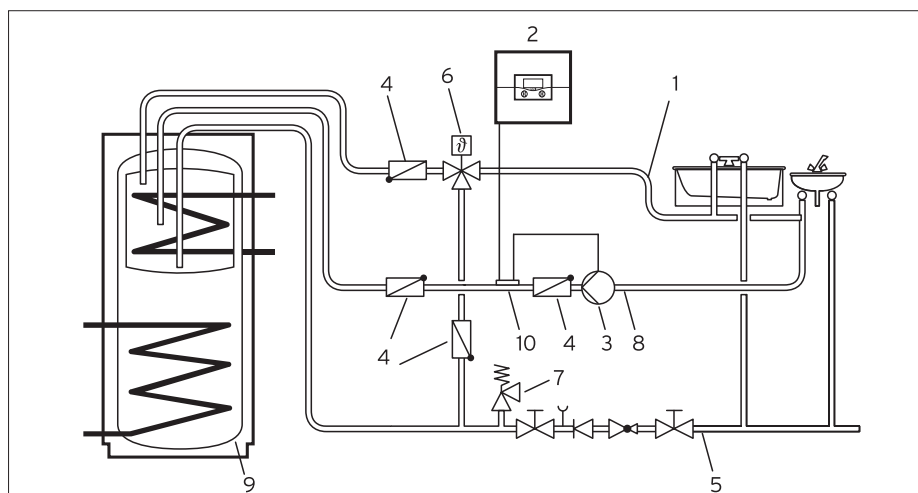
Popis

- 1 vedení teplé vody
- 2 systémový regulátor
- 3 cirkulační čerpadlo
- 4 zpětná klapka
- 5 vedení studené vody
- 6 termostatický směšovač teplé vody
- 7 pojistný ventil
- 8 cirkulační vedení
- 9 kombinovaný zásobník
- 10 příložný termostat



Označení výrobku

auroSTOR VPS SC 700

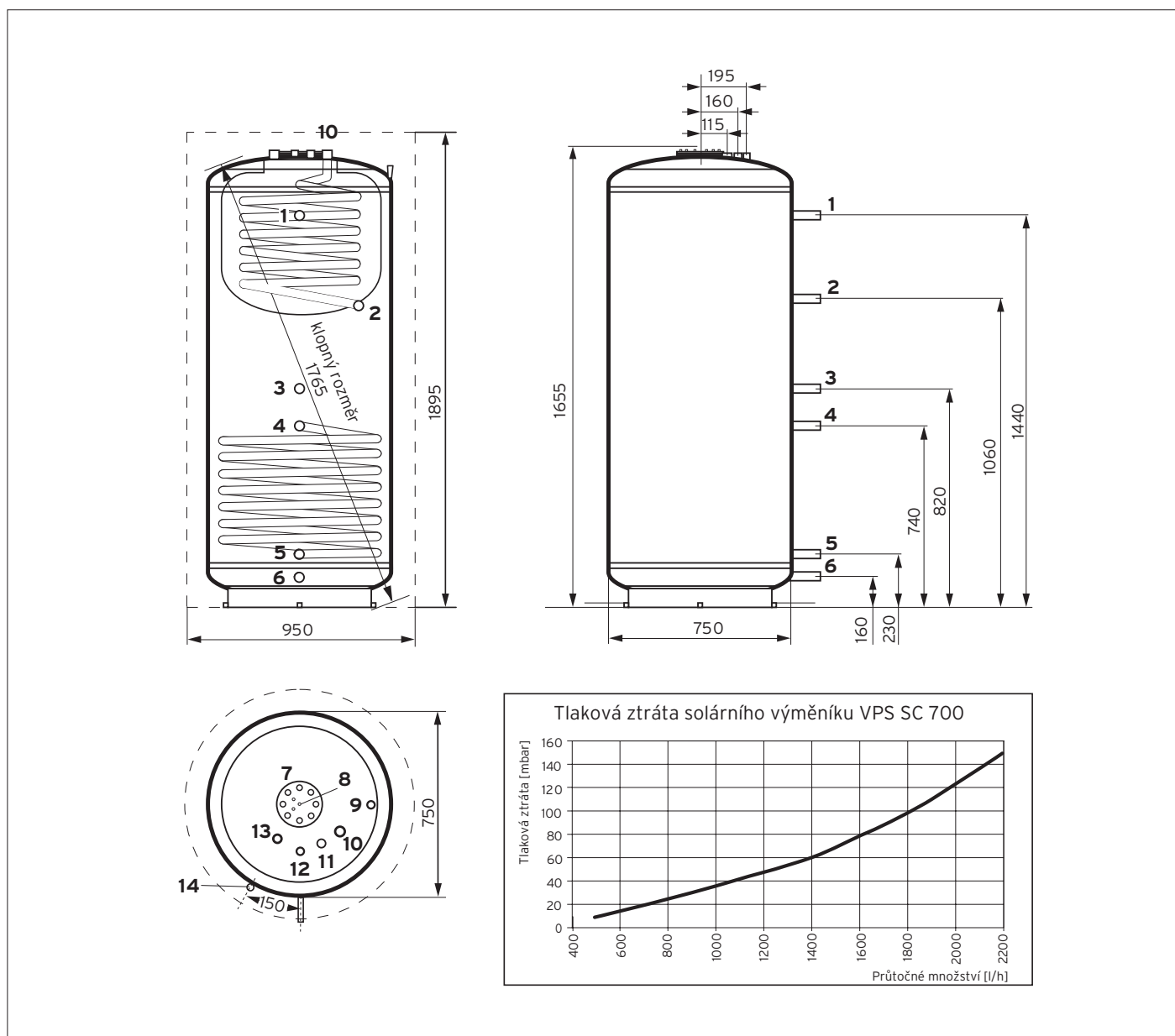


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Kombinovaný zásobník auroSTOR VPS SC 700

připojovací rozměry a příslušenství



Legenda

- | | | |
|--|---|---|
| 1 bez funkce G 1" AG | 6 vstup zvýšení teploty a zpátečka z kotle na tuhá paliva (s připraveným T kusem) G 1" AG | 10 výstup dohřevu teplé vody G 1" AG |
| 2 výstup zvýšení teploty G 1" AG | 7 čistící otvor | 11 teplá voda R 3/4" AG |
| 3 výstup do kotle na tuhá paliva G 1" AG | 8 ochranná hořčíková anoda RP 1/2" IG | 12 cirkulace R 1/2" AG |
| 4 výstup do solárního okruhu G 1" AG | 9 odvzdušnění akumulční části kombinovaného zásobníku RP 1/2" IG | 13 studená voda R 3/4" AG |
| 5 zpátečka ze solárního okruhu G 1" AG | | 14 jímky na čidla 6 mm (5 ks) na vnější stěně zásobníku |

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Kombinovaný zásobník auroSTOR VPS SC 700

Technické údaje		
Jmenovitý objem zásobníku, celkový	l	670
Jmenovitý objem zásobníku, teplá voda	l	180
Jmenovitý objem zásobníku, akumulační část	l	490
Pohotovostní spotřeba energie	kWh/24 h	3,6
Výkonové číslo N_L		4
Povolený provozní tlak na straně teplé vody	bar	10
Max. teplota vody v zásobníku	°C	95
Solární výměník tepla		
Povolený provozní tlak solárního okruhu	bar	6
Topná plocha	m ²	2,7
Objem topné vody v topné spirále	l	17,5
Max. výstupní teplota topné vody	°C	95
Výměník tepla na ohřev teplé vody		
Topná plocha	m ²	0,82
Povolený provozní tlak na straně topení	bar	3
Objem topné vody v topné spirále	l	4,8
Průtok topné vody	l/h	2000
Tlaková ztráta v topné spirále	mbar	45
Max. výstupní teplota	°C	95
Trvalý výkon ohřevu teplé vody při topné vodě (80/10/45°C/24 kW)		610
Připojení výstupního a vstupního potrubí		R 1
Připojení studené vody		R 3/4
Připojení teplé vody		R 1
Připojení cirkulačního potrubí	l/h	R 1/2
Rozměry zásobníku		
Výška	mm	1895
Výška bez izolace	mm	1655
Klůpný rozměr	mm	1765
Průměr	mm	950
Průměr bez izolace	mm	750
Hmotnost cca	kg	230

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Popis akumulčních zásobníků allSTOR VPS 300/3 - 2000/3

Vybavení akumulčních zásobníků allSTOR exclusive VPS 300/3-7 - 2000/3-7

- Jednotěnný akumulční zásobník z kvalitní oceli, vnější plášť s ochranným nátěrem - 6 konstrukčních velikostí od 300 do 2000l umožňuje optimální přizpůsobení potřebám a výrobě tepla
- allSTOR exclusive lze přímo vybavit jednotkou k ohřevu teplé vody aquaFLOW exclusive a/nebo solární jednotkou auroFLOW exclusive
- 15 vstupních a výstupních přípojek, které jsou jednoznačně přiřazeny k různým vrstvám zásobníku: např. k solární jednotce, kotlům, topným okruhům, jednotce k ohřevu teplé vody
- vnitřní vestavby zajišťují optimální teplotní rozvrstvení vody
- do 8 navařených ponorných jímek lze umístit čidla nezbytná v závislosti na systému
- 1 hrdlo na odvodušňování
- vysoce kvalitní tepelná izolace snižuje provozní náklady a redukuje pohotovostní ztráty na minimum (do VPS 1000/3: 140 mm, od VPS 1500/3: 200 mm)



Akumulční zásobník allSTOR VPS /3 exclusive se solární jednotkou a jednotkou k ohřevu teplé vody

Označení zásobníku
VPS exclusive 300/3-7
VPS exclusive 500/3-7
VPS exclusive 800/3-7
VPS exclusive 1000/3-7
VPS exclusive 1500/3-7
VPS exclusive 2000/3-7

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis výrobků

Popis akumulačních zásobníků allSTOR VPS 300/3 - 2000/3

Vybavení akumulačních zásobníků allSTOR plus VPS 300/3-5 - 2000/3-5

- Jednotěnný akumulační zásobník z kvalitní oceli, vnější plášť s ochranným nátěrem - 6 konstrukčních velikostí od 300 do 2000l umožňuje optimální přizpůsobení potřebám a výrobě tepla
- allSTOR plus jsou čistě jen akumulační zásobníky (bez předních přípojek a vnitřní dělicí přepážky), které lze alternativně vybavit solární jednotkou nebo jednotkou k ohřevu teplé vody (nezbytná montáž na zeď)
- zásobníky allSTOR plus lze zapojit do kaskády až 3 zásobníků
- 11 vstupních a výstupních přípojek, které jsou jednoznačně přiřazeny k různým vrstvám zásobníku: např. ke kotlům a topným okruhům
- vnitřní vestavby zajišťují optimální teplotní rozvrstvení vody
- do 8 navařených ponorných jímek lze umístit čidla nezbytná v závislosti na systému
- 1 hrdlo na odvětrávání
- vysoce kvalitní tepelná izolace snižuje provozní náklady a redukuje pohotovostní ztráty na minimum (do VPS 1000/3: 140mm, od VPS 1500/3: 200mm)



Akumulační zásobník allSTOR VPS /3 plus

Označení zásobníku
VPS plus 300/3-5
VPS plus 500/3-5
VPS plus 800/3-5
VPS plus 1000/3-5
VPS plus 1500/3-5
VPS plus 2000/3-5

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis zařízení

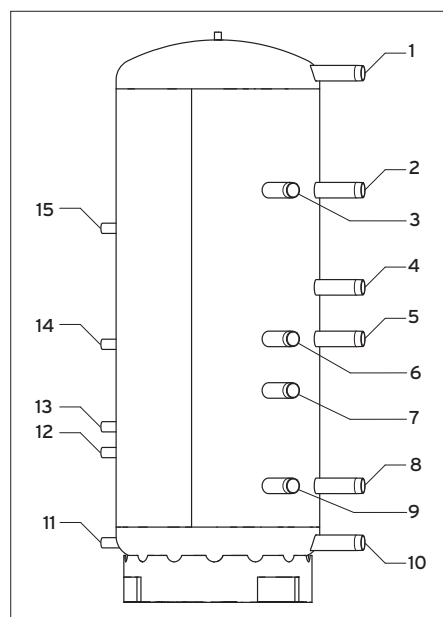
Popis akumulčních zásobníků aLISTOR VPS 300/3 - 2000/3

Technické údaje

Označení	Jednotka	Tolerance	VPS 300/3	VPS 500/3	VPS 800/3	VPS 1000/3	VPS 1500/3	VPS 2000/3
Objem nádoby zásobníku	l	± 2	303	491	778	962	1505	1917
Povolený provozní přetlak (na straně topení)	MPa (bar)	–	0,3 (3)					
Max. teplota topné vody	°C	–	95					
Vnější průměr nádoby zásobníku (bez tepelné izolace)	mm	± 2	500	650	790	790	1000	1100
Vnější průměr nádoby zásobníku (s tepelnou izolací)	mm	± 10	780	930	1070	1070	1400	1500
Hloubka nádoby zásobníku (vč. tepelné izolace a přípojek)	mm	± 10	828	978	1118	1118	1448	1548
Výška nádoby zásobníku (vč. odvzdušňovacího ventilu a kruhového podstavce)	mm	± 10	1735	1715	1846	2226	2205	2330
Výška akumulčního zásobníku (vč. tepelné izolace)	mm	± 10	1833	1813	1944	2324	2362	2485
Hmotnost nádoby zásobníku (prázdné)	kg	± 10	70	90	130	145	210	240
Hmotnost nádoby zásobníku (plné)	kg	± 10	373	581	908	1107	1715	2157
Klopný rozměr	mm	± 20	1734	1730	1870	2243	2253	2394
Pohotovostní spotřeba energie	kWh/24h	–	< 1,7	< 2,0	< 2,4	< 2,5	< 2,9	< 3,3

Velikosti připojení

	Jednotka k ohřevu TV	Solární jednotka	Přípojky
	č. pol. 14, 15	č. pol. 11, 12, 13	č. pol. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
VPS 300/3	DN 25 G 1 IG	DN 25 G 1 IG	R 1 1/2
VPS 500/3			
VPS 800/3			
VPS 1000/3			R 2
VPS 1500/3			
VPS 2000/3			R 2 1/2

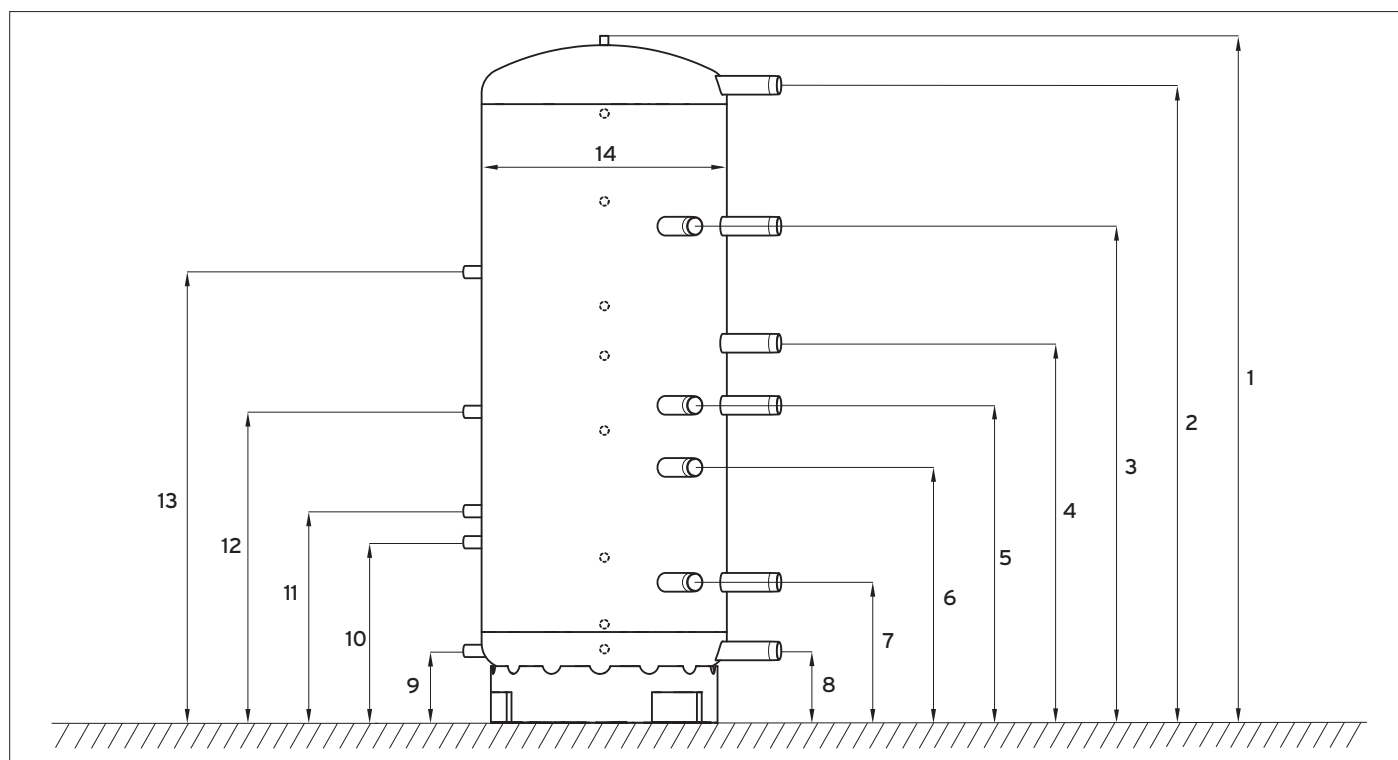


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis zařízení

Popis akumulčních zásobníků aLISTOR VPS 300/3 - 2000/3

Schéma s rozměry a míry přípojek



Míry přípojek akumulčních zásobníků VPS /3

Rozměr	Jednotka	Tolerance	VPS 300/3	VPS 500/3	VPS 800/3	VPS 1000/3	VPS 1500/3	VPS 2000/3
1	mm	± 10	1720	1700	1832	2212	2190	2313
2	mm	± 10	1617	1570	1670	2051	1973	2080
3	mm	± 10	1210	1230	1330	1598	1573	1656
4	mm	± 10	920	930	1020	1220	1227	1201
5	mm	± 10	744	750	820	1020	1000	1008
6	mm	± 10	574	579	636	822	797	803
7	mm	± 10	365	394	421	451	521	551
8	mm	± 10	130	190	231	231	291	298
9*	mm	± 10	130	190	231	231	291	298
10*	mm	± 10	480	540	581	581	641	648
11*	mm	± 10	580	640	681	681	741	748
12*	mm	± 10	900	960	1001	1001	1061	1068
13*	mm	± 10	1350	1410	1451	1451	1511	1518
14	mm	± 2	Ø 500	Ø 650	Ø 790	Ø 790	Ø 1000	Ø 1100

* Platí jen pro verze VPS exclusive 300/3-7 až VPS exclusive 2000/3-7

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis zařízení

Popis solární jednotky auroFLOW exclusive

Vybavení solární jednotky auroFLOW exclusive

- Solární jednotka k zajištění transportu tepla z kolektorového pole do akumulčního zásobníku
- s integrovaným regulátorem a přesným zobrazením solárního zisku
- plně automatické přizpůsobení solárnímu systému
- na střeše není nutné žádné kolektorové čidlo, možná dodatečná instalace kolektorového nebo zásobníkového čidla kvůli zvýšení účinnosti
- regulace podle teploty, jednotka vybavena kompletně těmito součástmi: teplotní čidlo, senzor objemového průtoku, vysoce účinné solární čerpadlo, čerpadlo akumulčního okruhu, plnicí a vyplachovací zařízení, odvzdušňovač
- displej na zobrazení solárního zisku a provozního stavu
- jednotka připravena ke snadné montáži přímo na zásobník, alternativní montáž na zeď možná (držák k montáži na zeď je k dostání jako příslušenství)
- provoz možný i bez přídavného regulátoru

Volitelné příslušenství

- solární expanzní nádoba (18 až 100 l)
- solární předřadná nádoba (5 až 18 l)
- držák na solární expanzní nádobu
- konzole pro montáž na zeď

Možnosti použití

Solární jednotka Vaillant auroFLOW exclusive je určena k nabíjení akumulčního zásobníku a dodává se ve dvou velikostech.

Solární jednotku 20/2 S lze použít pro 4...20 m² plochého kolektoru nebo 4...14 m² trubicového kolektoru a solární jednotku VPM 60/2 S pro 20... 60 m² plochého kolektoru nebo 14...18 m² trubicového kolektoru.



Solární jednotka auroFLOW exclusive

Poznámka

Při použití solární jednotky doporučujeme zásadně naprojektovat také předřadnou nádobu. U malých systémů lze alternativně použít také expanzní nádobu s integrovanou předřadnou nádobou.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis zařízení

Popis solární jednotky auroFLOW exclusive

Technické údaje

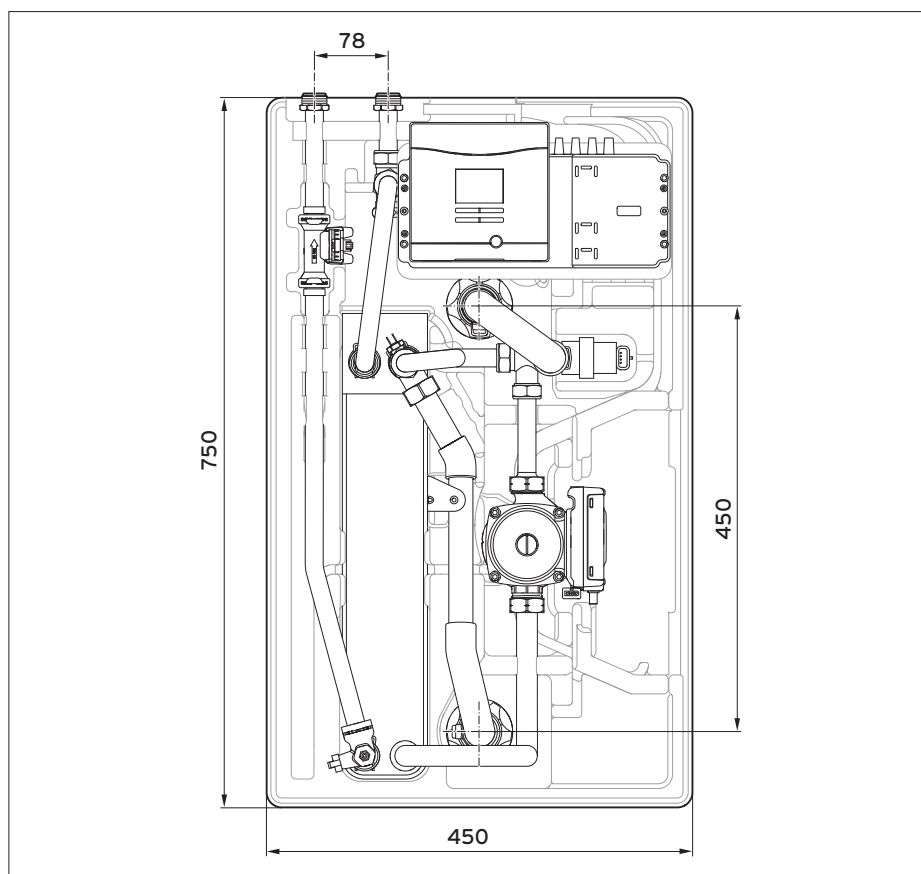
Označení	Jednotka	VPM 20/2 S	VPM 60/2 S
plocha solárních kolektorů	m ²	4 ... 20	20 ... 60
výměník tepla	–	21 desek	49 desek
Rozměry			
výška	mm	750	
šířka	mm	450	
hloubka při montáži na zásobník	mm	250	
hmotnost	kg	18	19
Elektrické připojení			
jmenovité napětí	V, Hz	230, 50	
příkon (naměřený)		max. 140	
druh připojení	–	připojení do sítě	
stupeň krytí	–	IPX2	
Hydraulické připojení			
solární okruh výstup (vnější závit)	„	3/4	
solární okruh vstup (vnější závit)	„	3/4	
akumulační okruh 1 výstup (vnější závit)	„	1	
akumulační okruh 2 výstup (vnější závit)	„	1	
akumulační okruh vstup (vnější závit)	„	1	
max. provozní tlak (solární okruh)	kPa (bar)	600 (6)	
max. provozní tlak (zásobníkový okruh)	MPa (bar)	0,3 (3)	
max. teplota solární kapaliny	°C	130	
max. teplota vody	°C	99	
Solární čerpadlo			
jmenovité napětí	V, Hz	230, 50	
spotřeba solárního čerpadla		max. 70	
spotřeba akumulačního čerpadla	W	max. 63	
Nastavení z výroby			
cílová teplota teplé vody	°C	65	
cílová teplota topení	°C	40	
maximální teplota zásobníku	°C	99	

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis zařízení

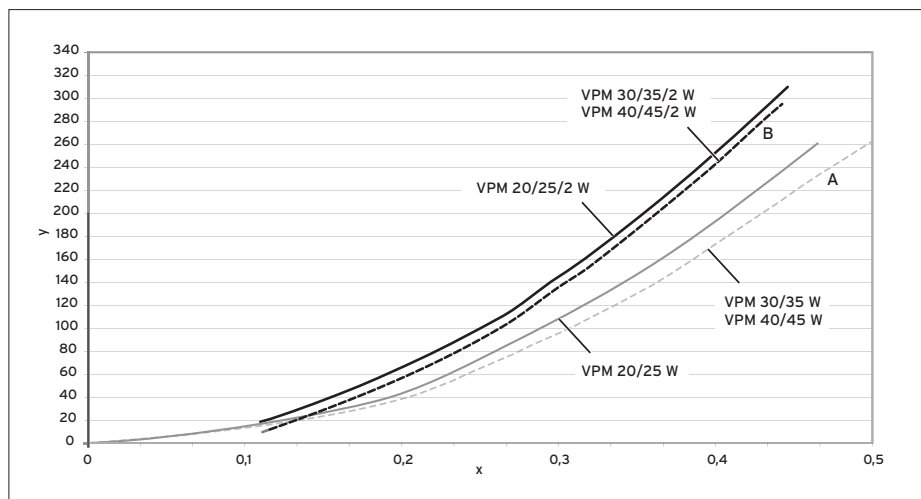
Popis jednotky k ohřevu teplé vody aquaFLOW exclusive

Schéma s rozměry a míry přípojek



Rozměry jednotky k ohřevu teplé vody aquaFLOW exclusive

Zbytkové dopravní výšky VPM W



x objemový průtok [l/h]
y zbytková dopravní výška [mbar]
A teplá voda
B topení

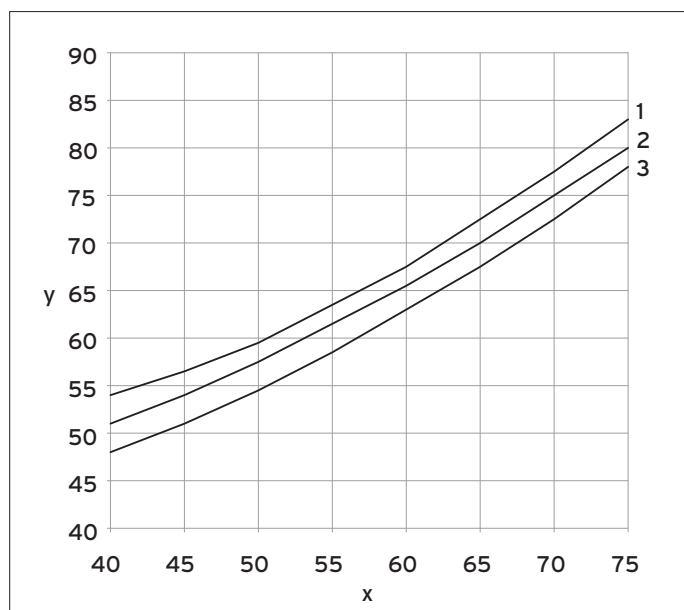
Zbytkové dopravní výšky VPM W

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis zařízení

Popis jednotky k ohřevu teplé vody aquaFLOW exclusive

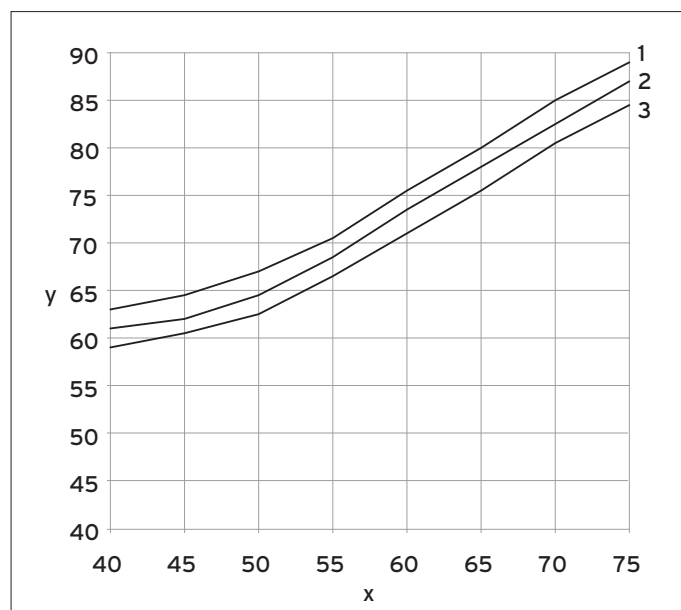
Stupně výkonu VPM 20/25/2 W



Stupně výkonu VPM 20/25/2 W

- x požadovaná teplota teplé vody [°C]
- y požadovaná teplota akumulčního zásobníku [°C]

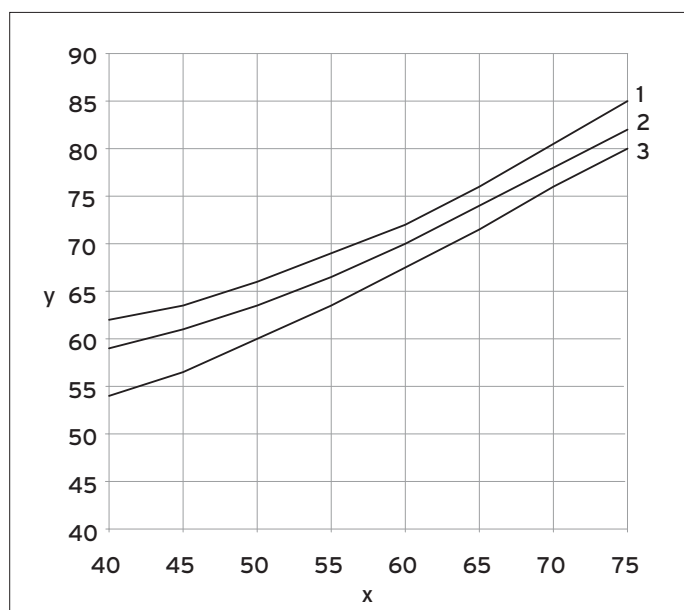
Stupně výkonu VPM 40/45/2 W



Stupně výkonu VPM 40/45/2 W

- x požadovaná teplota teplé vody [°C]
- y požadovaná teplota akumulčního zásobníku [°C]

Stupně výkonu VPM 30/35/2 W



Stupně výkonu VPM 30/35/2 W

- x požadovaná teplota teplé vody [°C]
- y požadovaná teplota akumulčního zásobníku [°C]

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis zařízení

Popis solární jednotky auroFLOW exclusive

Vybavení solární jednotky auroFLOW exclusive

- Solární jednotka k zajištění transportu tepla z kolektorového pole do akumulčního zásobníku
- s integrovaným regulátorem a přesným zobrazením solárního zisku
- plně automatické přizpůsobení solárnímu systému
- na střeše není nutné žádné kolektorové čidlo, možná dodatečná instalace kolektorového nebo zásobníkového čidla kvůli zvýšení účinnosti
- regulace podle teploty, jednotka vybavena kompletně těmito součástmi: teplotní čidlo, senzor objemového průtoku, vysoce účinné solární čerpadlo, čerpadlo akumulčního okruhu, plnicí a vyplachovací zařízení, odvzdušňovač
- displej na zobrazení solárního zisku a provozního stavu
- jednotka připravena ke snadné montáži přímo na zásobník, alternativní montáž na zeď možná (držák k montáži na zeď je k dostání jako příslušenství)
- provoz možný i bez přídavného regulátoru

Volitelné příslušenství

- solární expanzní nádoba (18 až 100 l)
- solární předřadná nádoba (5 až 18 l)
- držák na solární expanzní nádobu
- konzole pro montáž na zeď

Možnosti použití

Solární jednotka Vaillant auroFLOW exclusive je určena k nabíjení akumulčního zásobníku a dodává se ve dvou velikostech.

Solární jednotku 20/2 S lze použít pro 4...20 m² plochého kolektoru nebo 4...14 m² trubicového kolektoru a solární jednotku VPM 60/2 S pro 20... 60 m² plochého kolektoru nebo 14...28 m² trubicového kolektoru.



Solární jednotka auroFLOW exclusive

Poznámka

Při použití solární jednotky doporučujeme zásadně naprojektovat také předřadnou nádobu. U malých systémů lze alternativně použít také expanzní nádobu s integrovanou předřadnou nádobou.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis zařízení

Popis solární jednotky auroFLOW exclusive

Technické údaje

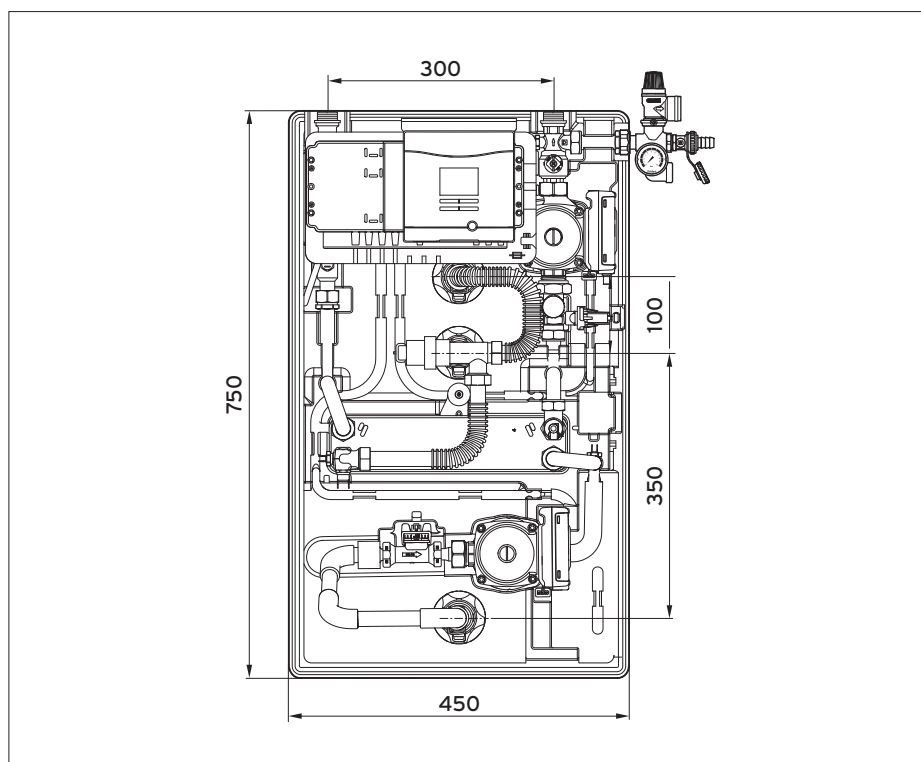
Označení	Jednotka	VPM 20/2 S	VPM 60/2 S
plocha solárních kolektorů	m ²	4 ... 20	20 ... 60
výměník tepla	–	21 desek	49 desek
Rozměry			
výška	mm	750	
šířka	mm	450	
hloubka při montáži na zásobník	mm	250	
hmotnost	kg	18	19
Elektrické připojení			
jmenovité napětí	V, Hz	230, 50	
příkon (naměřený)		max. 140	
druh připojení	–	připojení do sítě	
stupeň krytí	–	IPX2	
Hydraulické připojení			
solární okruh výstup (vnější závit)	„	3/4	
solární okruh vstup (vnější závit)	„	3/4	
akumulační okruh 1 výstup (vnější závit)	„	1	
akumulační okruh 2 výstup (vnější závit)	„	1	
akumulační okruh vstup (vnější závit)	„	1	
max. provozní tlak (solární okruh)	kPa (bar)	600 (6)	
max. provozní tlak (zásobníkový okruh)	MPa (bar)	0,3 (3)	
max. teplota solární kapaliny	°C	130	
max. teplota vody	°C	99	
Solární čerpadlo			
jmenovité napětí	V, Hz	230, 50	
spotřeba solárního čerpadla		max. 70	
spotřeba akumulačního čerpadla	W	max. 63	
Nastavení z výroby			
cílová teplota teplé vody	°C	65	
cílová teplota topení	°C	40	
maximální teplota zásobníku	°C	99	

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis zařízení

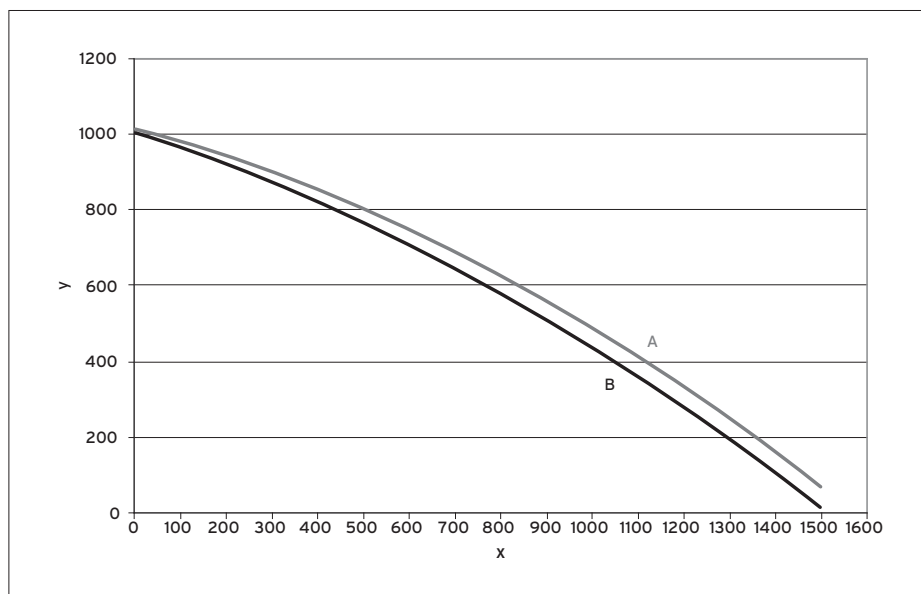
Popis solární jednotky auroFLOW exclusive

Schéma s rozměry a míry přípojek



Rozměry solární jednotky auroFLOW exclusive

Zbytková dopravní výška solárního okruhu VPM 20/2 S a VPM 60/2 S



- x objemový průtok [l/h]
- y zbytková dopravní výška [mbar]
- A VPM 60/2 S
- B VPM 20/2 S

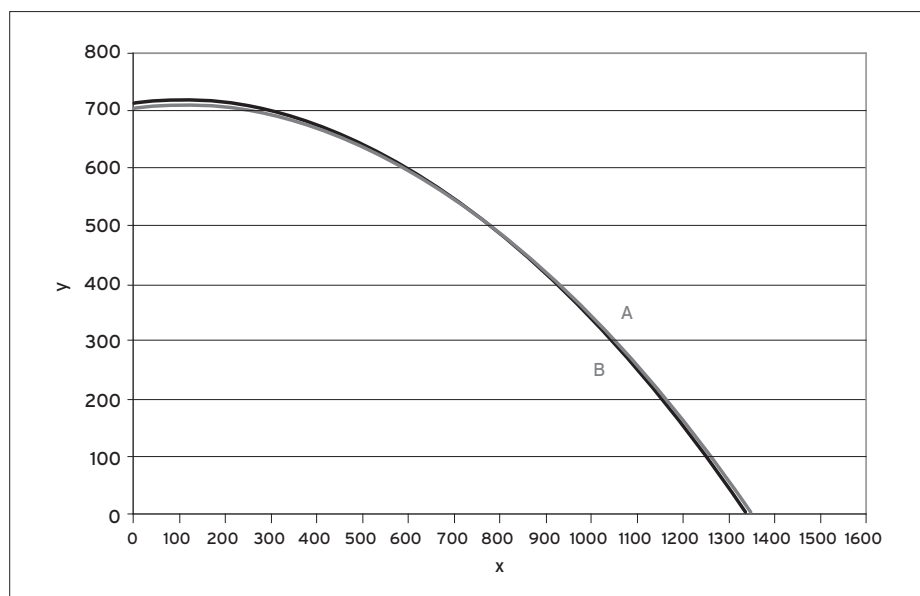
Zbytková dopravní výška solárního okruhu VPM 20/2 S a VPM 60/2 S

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

3 Popis zařízení

Popis solární jednotky auroFLOW exclusive

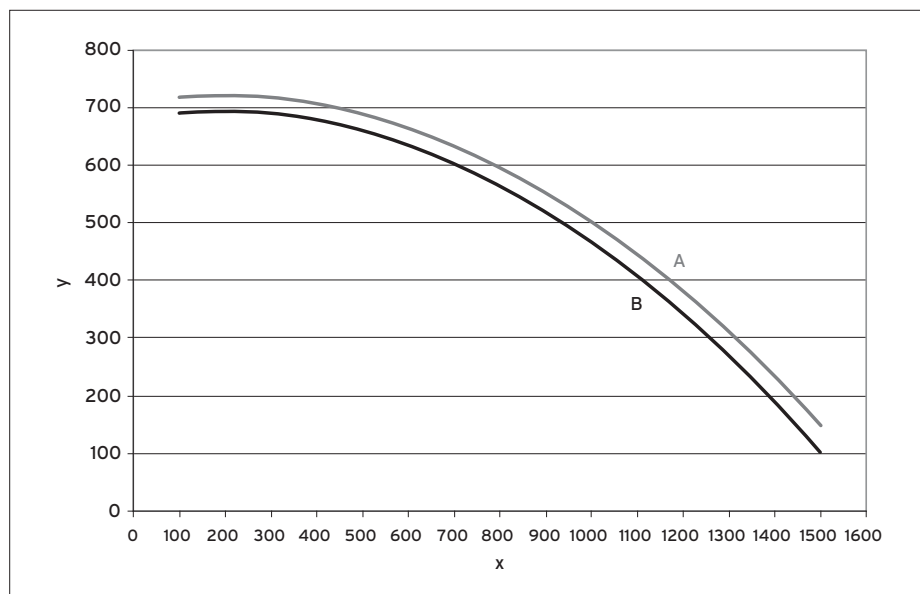
Zbytková dopravní výška akumulčního okruhu VPM 20/2 S



- x objemový průtok [l/h]
- y zbytková dopravní výška [mbar]
- A teplá voda
- B topení

Zbytková dopravní výška akumulčního okruhu VPM 20/2 S

Zbytková dopravní výška akumulčního okruhu VPM 60/2 S



- x objemový průtok [l/h]
- y zbytková dopravní výška [mbar]
- A teplá voda
- B topení

Zbytková dopravní výška akumulčního okruhu VPM 60/2 S

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Solární systémy	Katalogový list č. 01-E1
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Všeobecné základy dimenzování

Solární systémy k ohřevu teplé vody v jedno a dvougeneračních rodinných domech lze z projektového hlediska dimenzovat relativně snadno na základě nomogramu k dimenzování solárních systémů Vaillant v jedno a dvougeneračních domech. Vaillant nabízí kromě toho také systémová řešení auroSTEP a auroCOMPACT. K ohřevu teplé vody lze využít ploché i vakuové trubnicové kolektory. S velikostí solárních systémů například u větších obytných domů, sportovních zařízení, komerčních objektů atd. se zvyšuje také pracnost projektování. K tomu je třeba učinit předem několik poznámek:

Rozdíl od konvenčních systémů

U konvenčních systémů k ohřevu teplé vody se při požadavku na teplo připraví požadovaná energie zpravidla v kotli. Kotle se dimenzují z hlediska maximálního zatížení, které lze očekávat v zimě, a zásobníky se dimenzují podle maximální denní spotřeby teplé vody. Zásobování teplou vodou je zaručeno za jakýchkoliv podmínek použití.

Solární systémy k ohřevu teplé vody

Pro dimenzování solárních systémů platí v zásadě jiná pravidla než pro dimenzování konvenčního systému! Solární systémy se budují jako přídavné systémy, které účinně využívají kolísavé množství slunečního záření a případně je akumulují, aby se tak snížila spotřeba paliva v konvenčním systému.

Při dimenzování solárních systémů se musí brát v úvahu řada parametrů:

- Potřeba tepla na ohřev teplé vody, případně i na její cirkulaci
- údaje o povětrnostních podmínkách na daném místě
- nasměrování a sklon plochy kolektorů
- konfigurace systému
- požadovaný stupeň pokrytí solární energií za rok.

Potřeba teplé vody

Nejdůležitějším parametrem při dimenzování solárních systémů určených k ohřevu teplé vody je potřeba tepla na přípravu teplé vody, případně i ztráty na cirkulaci, pokud je součástí systému.

Nejpřesněji lze potřebu teplé vody (která může být i v obytných budovách velmi rozdílná) v dané budově zjistit vodoměrem umístěným na přívodu studené vody do zařízení na ohřev teplé vody.

Pokud není takové měření možné, nebo je příliš pracné, přistupuje se k odhadu na základě hodnot čerpaných ze zkušenosti podle počtu osob a dalších spotřebičů.

Při předvídavém projektování by se měly brát v úvahu také očekávané změny spotřeby způsobené např. přírůstkem do rodiny nebo odstěhováním osob.

Z denní potřeby teplé vody se vypočítá denní potřeba energie na ohřev teplé vody podle vzorce:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

kde platí:

Q = množství tepla ve Wh

m = hmotnost v kg
(pro vodu platí: 1 kg = 1 litr)

c = tepelná kapacita ve Wh/kgK
(pro vodu platí c ≈ 1,16 Wh/kgK)

ΔT = rozdíl teplot mezi studenou a teplou vodou v K

Roční potřeba energie na ohřev teplé vody se vypočítá z denní spotřeby vynásobením počtem dní 365.

Příklad:

Zadání: Denní potřeba energie na ohřev teplé vody v domácnosti s 6 osobami a s pračkou připojenou na teplou vodu (20 l/den).

Předpoklad: průměrná spotřeba teplé vody 40 l (45°C) na osobu

Výpočet:

m = 6 * 40 l + 1 * 20 l

c = 1,16 Wh/kgK

ΔT = 35 K

Dostaneme:

Q = ((6 * 40) + (1 * 20)) * 1,16 * 35

Q = 10.556,00 Wh/den

= 10,56 kWh/den

Když výsledek vynásobíme 365 dny, dostaneme roční potřebu energie ve výši 3.852,94 kWh.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Solární systémy k ohřevu teplé vody - potřeba teplé vody

Druh budovy	Použití	Průměrná potřeba teplé vody v na osobu a den v litrech (45°C)		
		nízký komfort (minimální potřeba)	průměrný komfort (standardní potřeba)	vysoký komfort (špičková potřeba)
Jedno a dvougenerační rodinný dům	prostý až vyšší standard	20-30 resp. 0,8-1,2 kWh / (osoba.den)	30-50 resp. 1,2-2 kWh / (osoba.den)	50-70 resp. 2-2,8 kWh / (osoba.den)
Dodatečně:	pračka nebo myčka	každý spotřebič cca 20l na den resp. podle údajů výrobce		

Typická potřeba teplé vody v jedno a dvougeneračních rodinných domech

Jiné použití	Průměrná potřeba teplé vody v litrech na den a osobu s trvalým bydlením při 60°C
větší obytný dům	20-25l, resp. 70l na bytovou jednotku
studentská kolej	34-45l, resp. 1,38-1,8 kWh / (osoba . den)
domov pro seniory	34-50l, resp. 1,38-2 kWh / (osoba . den)
nemocnice	35-55l, resp. 1,4-2,2 kWh / (osoba . den)
krytý bazén	20-30l, resp. 0,8-1,2 kWh / den 30-50l, resp. 1,2-2,0 kWh / (osoba . den)
kempink	11-49l, resp. 0,5-1,99 kWh / (osoba . den)
hotel	40-70l, resp. 1,6-2,8 kWh / (osoba . den)

Typická potřeba teplé vody při jiném použití

Moderní automatické pračky a myčky nádobí mohou být přímo (řídte se návodem výrobce!) připojeny na rozvod teplé vody v budově. Už při koupi těchto spotřebičů se doporučuje brát v úvahu tyto body:

Myčka nádobí

- Myčky s kondenzačním sušením bez přídavného nuceného odvětrání (ventilátor) vyžadují připojení na studenou vodu, aby dosáhly odpovídajících výsledků sušení.
- Použití nuceného odvětrání může vést
 - např. při umístění spotřebiče v obytné části domu - k omezení komfortu (únik vodní páry).
- Někteří výrobci udávají výslovně vhodnost k připojení na teplou vodu.
- Spotřebiče nižších cenových hladin jsou zpravidla vybaveny průtokovými ohřivači, které nemají elektronickou regulaci, a proto jsou nevhodné, protože může dojít k jejich přehřátí.

Automatická pračka

- Výrobci nabízejí spotřebiče k připojení na teplou i na studenou vodu.
- U standardních spotřebičů je třeba přírodní hadici na studenou vodu nahradit hadicí, která odolává vyšším teplotám.
- Při použití přepínacích zařízení obvyklých na trhu je možné dovybavení téměř všech typů bez podstatného omezení komfortu.

Požadovaná teplotní hladina pro ohřev teplé vody

V jednogeneračním rodinném domě postačuje zpravidla teplotní hladina 45°C pro všechny způsoby použití (sprcha, koupel, úklid atd.). U velkých systémů je předepsaná teplotní hladina 60°C. Čím nižší teplotní hladina je nastavena, tím efektivněji pracuje solární systém i celý topný systém.

Na porovnání:

Na ohřev 100l vody 10°C teplé na 25°C se spotřebuje 1,74 kWh, na 45°C se spotřebuje 4,06 kWh, na 60°C se spotřebuje 5,81 kWh (plus vyšší tepelné ztráty zásobníku).

Potřeba teplé vody ve větších obytných domech

Pokud nejsou k dispozici žádná přesná měření, používá se pro obytné domy s několika bytovými jednotkami odhad denní potřeby teplé vody ve výši 20-25l na osobu, resp. 70l / na bytovou jednotku při teplotní hladině 60°C. Je třeba stanovit a započítat faktory souběžného odběru teplé vody. Pro solární systémy je relevantní spotřeba teplé vody v letních měsících, protože v tuto dobu hrozí největší nebezpečí přehřátí.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Solární systémy k ohřevu teplé vody - potřeba teplé vody

Při výpočtu potřeby tepla na ohřev teplé vody je třeba brát v úvahu také množství energie potřebné na pokrytí tepelných ztrát zásobníku a ztrát cirkulací.

Zahrnutí cirkulačního potrubí

Pokud je v domě instalováno cirkulační potrubí, mohou v závislosti na jeho délce a tepelné izolaci vznikat značné ztráty způsobené právě cirkulací teplé vody.

V rozvětvených systémech, jako jsou např. obytné domy s několika bytovými jednotkami, dosahují tyto ztráty v mnoha případech řádově stejné velikosti jako vlastní potřeba teplé vody. Proto je účelné cirkulační ztráty co možná nejvíce zredukovat. Toho lze dosáhnout např. pomocí spínacích hodin, resp. pomocí termostaticky řízeného přerušovače cirkulace. Použití těchto přístrojů se většinou vyplatí, protože úsporný efekt je značný.

V jednogeneračních rodinných domech bychom se měli až do vzdálenosti 10-15 m od ohřívače teplé vody k odběrnému místu zcela vyhnout instalaci cirkulačního potrubí.

Pokud je cirkulační potrubí přesto nezbytné nebo požadované, lze jeho tepelné ztráty odhadovat na 10 W/m (při špatné tepelné izolaci až do 20 W/m).

Příklad:

Zadání: Denní dodatečné tepelné ztráty cirkulací.

Dáno: Cirkulační potrubí dlouhé 15 m, jehož ztráty jsou pomocí spínacích hodin omezeny na 8 hodin denně.

Výpočet:

$$Q_{\text{ztráta}} = 15 \text{ m} \cdot 10 \text{ W} / \text{m} \cdot 8 \text{ h} = 1200 \text{ Wh}$$

To odpovídá spotřebě teplé vody 30 litrů za den a může se s ní počítat přibližně jako s další osobou. Pokud nejsou v systému zařazeny spínací hodiny, odpovídají denní tepelné ztráty spotřeba 3 osob!

U větších obytných domů (od 6 bytů) činí tepelné ztráty u plně izolovaných cirkulačních potrubí od minimálně 50 W na byt po maximálně 140 W na byt. V průměru by se mělo u novostaveb počítat s tepelnou ztrátou na cirkulaci ve výši 100 W na byt.

Hygienické požadavky na teplou vodu

U solárních systémů je třeba dodržovat - stejně jako u jiných systémů k ohřevu teplé vody - hygienické požadavky na teplou vodu. Při teplotách v rozsahu 30-50°C se bakterie Legionelly v teplé vodě rozmnožují. Tyto požadavky jsou specifikovány ve směrnici týkající se ohřevu teplé vody.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Solární systémy k ohřevu teplé vody - dimenzování zásobníků teplé vody

Dimenzování zásobníků teplé vody

Špičkové hodnoty spotřeby teplé vody spadají do ranních a večerních hodin, kdy slunce svítí jen málo nebo vůbec. Na druhé straně se střídají dny s vysokým slunečním zářením se dny, kdy je zataženo. Krátkodobé vyrovnání nabídky tepla kolektoru a potřeby teplé vody zajišťuje solární zásobník. V zájmu optimálního komfortu a energetické efektivity se používají zásobníky, které mají podstatně vyšší objem, než je to obvyklé v konvenčních systémech.

Stabilitu zásobování teplou vodou zajišťuje dohřev, který v případě potřeby dohřívá horní část zásobníku na požadovanou teplotu. Aby se solární energie využívala efektivně, ponechává se dolní část zásobníku na co možná nejnižší teplotní úrovni. Když se ze zásobníku odebere teplá voda, doteče studená voda automaticky do dolní části zásobníku. Dochází k rozvrstvení vody podle teploty.

Dimenzování solárních zásobníků se orientuje na jedné straně na potřebu teplé vody a na chování uživatele a na druhé straně se přizpůsobuje zvolené ploše kolektorů.

Solární zásobník pro jedno a dvougenerační rodinné domy:

Jako objem zásobníku se stanoví 1,2-2 x denní potřeba teplé vody. Na m² plochy kolektoru by se mělo počítat u solárního zásobníku minimálně s objemem 50l. Výjimku představuje kotel auroCOMPACT. Jeho technologie vrstveného ukládání vody umožňuje stanovit objem zásobníku jen na 30-35l / m² plochy kolektoru.

Poznámka:

Zásobník by se neměl dimenzovat příliš velký. Z dimenzování solárního systému na 60 % pokrytí vyplývá 100 % pokrytí potřeby teplé vody v létě, takže dohřev může zůstat vypnutý. Pokud je zásobník dimenzován v poměru k ploše kolektorů jako příliš velký, nebude v mnoha dnech dosažena potřebná teplotní hladina. Pokrytí solárním systémem klesá, kotel musí i létě častěji dohřívát a zákazník je nespokojen. Proto není účelné dimenzovat objem zásobníku na více než 100 l/m² plochy kolektorů.

Příklad

Zadání: Potřeba teplé vody pro 6 osob v dvougeneračním rodinném domě s průměrnou spotřebou.

Potřeba teplé vody =
 $6 * 40l / \text{den} = 240l / \text{den}$ při 45°C.
 $240l * 1,5 = 360l$;
 $240l * 2,0 = 480l$, takže zvolíme solární zásobník VIH S 400, při zvýšené spotřebě VIH S 500.

Oblasti použití

Vaillant nabízí vhodný zásobník pro každou oblast použití. Vedle bivalentních zásobníků VIH S se v jednogeneračním rodinném domě používá také solární kondenzační kompaktní kotel auroCOMPACT a systém auroSTEP. Do solárních systémů na podporu vytápění se používají kombinované zásobníky, multizásobníky nebo akumulací zásobníky Vaillant.

Bivalentní solární zásobník	Číslo N _L	Doporučený počet kolektorů VFK 145	Doporučený počet kolektorů VTK 570/2	Objem pohotovostní části v litrech	Dimenzování solárního zásobníku na max. průměrnou potřebu teplé vody v l (45°C)	Odběr teplé vody
VIH S 300	2	2	6	99	200	trvalý výkon 590 l/h(85°C / 10°C / 45°C; 24 kW) výstupní výkon teplé vody (85°C, 65°C při 45°C / 60°C) 195l / 10 min
VIH S 400	3,5	3	6-8	158	300	trvalý výkon 664 l/h (85°C / 10°C / 45°C; 27 kW) výstupní výkon teplé vody (85°C, 65°C při 45°C / 60°C) 251l / 10 min
VIH S 500	4,7	4-5	8-10	190	350	trvalý výkon 840 l/h (85°C / 10°C / 45°C; 24 kW) výstupní výkon teplé vody (85°C, 65°C při 45°C / 60°C) 288l / 10 min
Systémová řešení						
auroCOMPACT VSC S 196/2-C	1,7	2	-	cca 75	150	trvalý výkon: l/h (kW): 570 (23) výstupní výkon teplé vody 185l / 10 min

Výkonová čísla a maximální odběr teplé vody u zásobníků

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Solární systémy k ohřevu teplé vody - dimenzování zásobníku teplé vody



Bivalentní solární zásobník VIH S

Interní výměník tepla

Plocha výměníku tepla v solárním zásobníku by měla být dimenzována tak, aby bylo na každý m² čisté plochy kolektoru k dispozici minimálně 0,3 m² až 0,4 m² plochy výměníku z žebrového potrubí nebo 0,2 m² plochy výměníku z hladkého potrubí.

V solárním zásobníku teplé vody Vaillant VIH S 300 / 400 / 500 je výměník tepla z hladkého potrubí o ploše 1,6 m², resp. 2,1 m² (u VIH S 500).

Na jeden zásobník VIH S 500 je tedy možné připojit bez omezení 2-5 plochých kolektorů Vaillant.

Vliv dohřevu zásobníku na dimenzování

Z energetického hlediska je třeba solární systém kombinovat podle možnosti s časově řízeným dohřevem! V praxi to znamená, že dohřev je aktivován teprve krátce před předpokládaným odběrem teplé vody, například v odpoledních hodinách. Přitom jsou splněny tři stejně důležité předpoklady vysokého solárního zisku a komfortu při odběru teplé vody:

- Přes den se může zásobník nabíjet co nejdéle.
- Večerní odběr teplé vody může probíhat bez ztráty komfortu.
- Až do dalšího dopoledne se veškerá konvenční energie spotřebuje na odběr teplé vody a solární systém bude mít k dispozici zase pokud možno studenou vodu v zásobníku.

Zásobník teplé vody pro velké systémy

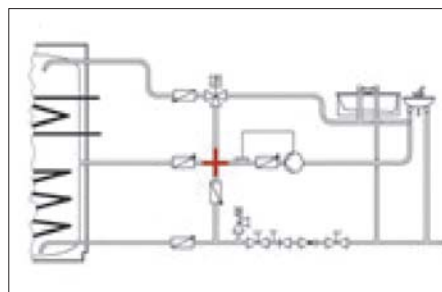
Větší solární systémy jsou dimenzovány na menší solární pokrytí. V letních měsících dosahují tedy méně přebytků, průběh odběru je stejnoměrnější a dohřev je i v létě zapnutý. Tyto systémy potřebují proto i z ekonomicky optimalizovaného hlediska jen menší specifický objem zásobníku. U malých systémů se vytížení (poměr potřeby teplé vody k ploše kolektorů) pohybuje většinou v rozmezí 30-40 l / m² plochy kolektorů, u velkých systémů, např. v několikapatrovém obytném domě se usiluje o vytížení cca 70 l/m² plochy kolektorů. Použitý objem zásobníku by se měl pohybovat v rozmezí cca 30-50 l / m².

Zabudování termostatického směšovače

V solárních systémech se mohou při ohřevu teplé vody objevovat teploty nad 60°C. Proto je třeba věnovat pozornost ochraně uživatele před opařením. Je proto povinností zabudovat do systému termostatický směšovač, který omezuje teplotu vody na 60°C. Omezení teploty vody v zásobníku na 60°C ze strany solárního systému se v zájmu snahy o dosahování vysokého solárního zisku nedoporučuje.

Upozornění

Když se termostatický směšovač instaluje do cirkulačního potrubí, je třeba zajistit hydraulické propojení zpátečky cirkulačního potrubí s přívodem studené vody do termostatického směšovače.



Propojení zpátečky cirkulace do přívodu studené vody v termostatickém směšovači

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Solární systémy	Katalogový list č. 01-E1
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování plochy kolektorů a objemu zásobníku pro solární systémy k ohřevu teplé vody

U solárního systému určeného k ohřevu teplé vody v jedno a dvougeneračním rodinném domě lze plochu kolektorů přibližně odhadnout. Následující pokyny k dimenzování kolektorů se vztahují k systémům s bivalentním solárním zásobníkem a s plochými kolektory auroTHERM VFK.

Pravidla odhadu

Pokud chcete dosáhnout stupně solárního pokrytí 60 %, měli byste použít na osobu čistou plochu cca 1 - 1,5 m² plochého kolektoru. Vhodný solární zásobník by měl odpovídat přibližně 1,5 násobku až dvojnásobku denní spotřeby teplé vody.

Dimenzování pomocí diagramu

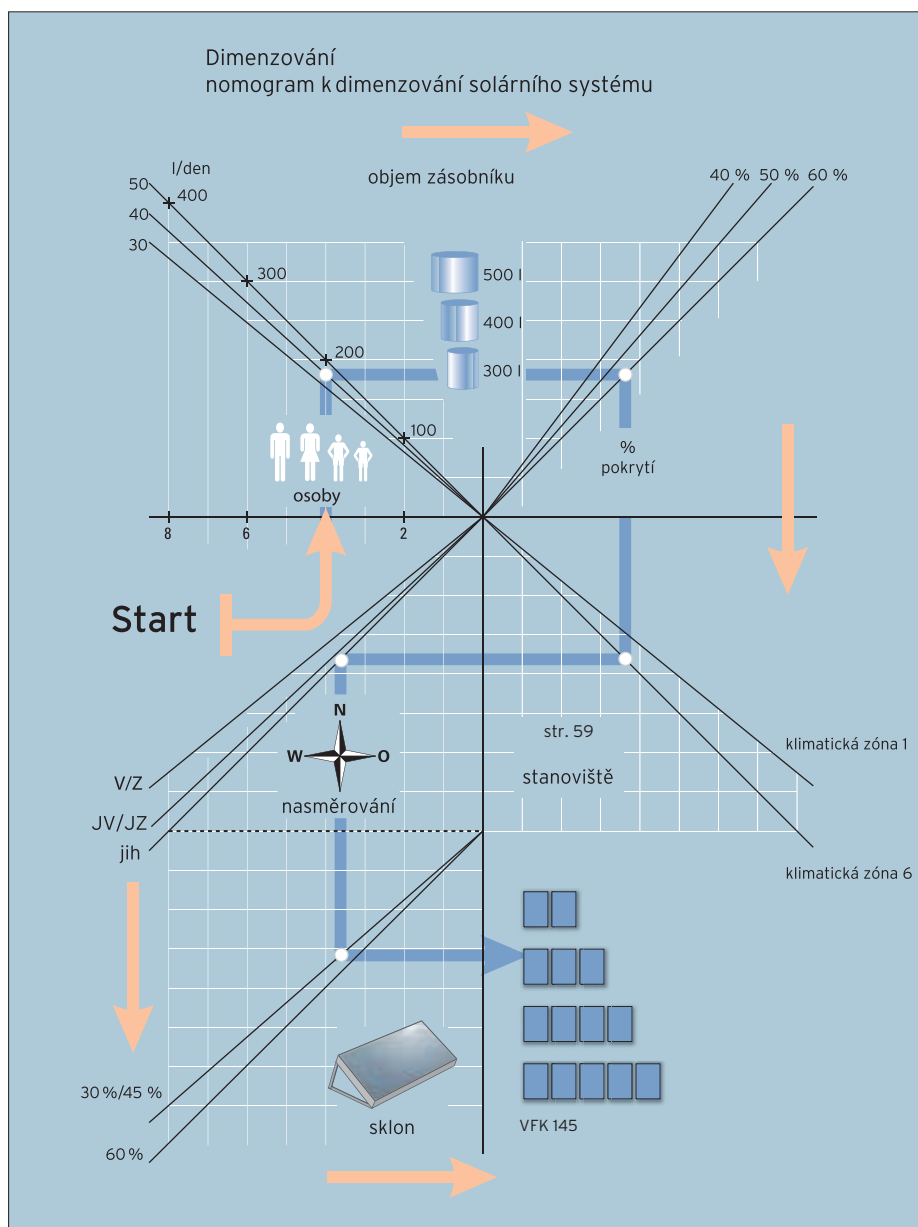
Přesnějšího odhadu lze dosáhnout pomocí nomogramu na této straně, který zahrnuje všechna relevantní kritéria dimenzování: stanoviště, nasměrování a sklon plochy kolektorů.

Detailní výpočet

Plochu kolektorů lze také zjistit pomocí korekčních faktorů, jejichž vysvětlení bude následovat. To se doporučuje zejména u větších solárních systémů k ohřevu teplé vody nebo ve zvláštních případech, jako je nevýhodná výchozí situace stanoviště, nasměrování a sklonu.

Poznámka:

U malých systémů je výpočet pomocí nomogramu zpravidla dostačující. Jako plocha kolektorů připadá v úvahu jen celý násobek kolektorů VFK o ploše (brutto/netto) 2,51 m² / 2,35 m². Nemá tedy smysl vypočítat nějakou hodnotu na desetinná místa. V daném případě připadají v úvahu buď 2 kolektory (4,7 m² netto) nebo 3 kolektory (7,05 m² netto). Rozhodnutí by mělo padnout po domluvě se zákazníkem. Z energetického hlediska je třeba dát přednost třem kolektorům.



Nomogram k dimenzování solárních systémů Vaillant v jedno a dvougeneračních domech

Výše uvedený nomogram byl sestaven ze simulačních výpočtů. Když se bere jako základ počet osob v domě, vychází průměrná denní spotřeba teplé vody při odběrové teplotě 45°C ve svislém průřezu s přímkami spotřeby (30 l/den = nízká spotřeba, 40-50 l/den = průměrná spotřeba). Horizontální linie doprava udává jako výsledek dimenzování nejdříve potřebnou velikost zásobníku.

Na prodloužení přímky lze jako cílovou veličinu zvolit požadovaný stupeň solárního pokrytí (v našem případě 60 %). Když se budete řídit vždy uvedeným směrem šipky, můžete provést korekční faktory pro stanoviště, nasměrování a sklon. Jako výsledek získáte počet potřebných kolektorů.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování plochy kolektorů a objemu zásobníku pro solární systémy k ohřevu teplé vody

Krok 1: Stanovení plochy kolektorů bez korekčních faktorů

Plocha kolektorů se zvolí podle potřeby teplé vody a odpovídajícího objemu zásobníku. Odhadem je to na 1 m² plochy kolektoru a na 50l denní spotřeby (odpovídá spotřebě teplé vody jednou osobou při 45°C) cca 60l objemu zásobníku. Tento graf platí pro hodnoty slunečního záření v regionu 4, nasměrování kolektoru na jih a sklon střechy 45°.

Příklad:

Zadání: Solární systém pro 7 osob v dvougeneračním rodinném domě s průměrnou potřebou teplé vody.

Postup: Z odhadované spotřeby ve výši $7 * 50l = 350l$ / den vyplývá z diagramu vpravo velikost zásobníku 525l a 8 m² plochy kolektorů (viz příklad v nomogramu).

Krok 2: Korekční faktor stanoviště

Všechna pravidla odhadu i diagram vycházejí z průměrného ročního množství slunečního záření cca 1000 kWh/m² a rok. To odpovídá průměrnému množství záření u nás. Plochu kolektoru vypočítanou v kroku 1 lze přibližně korigovat přibližně korekčním faktorem pro stanoviště.

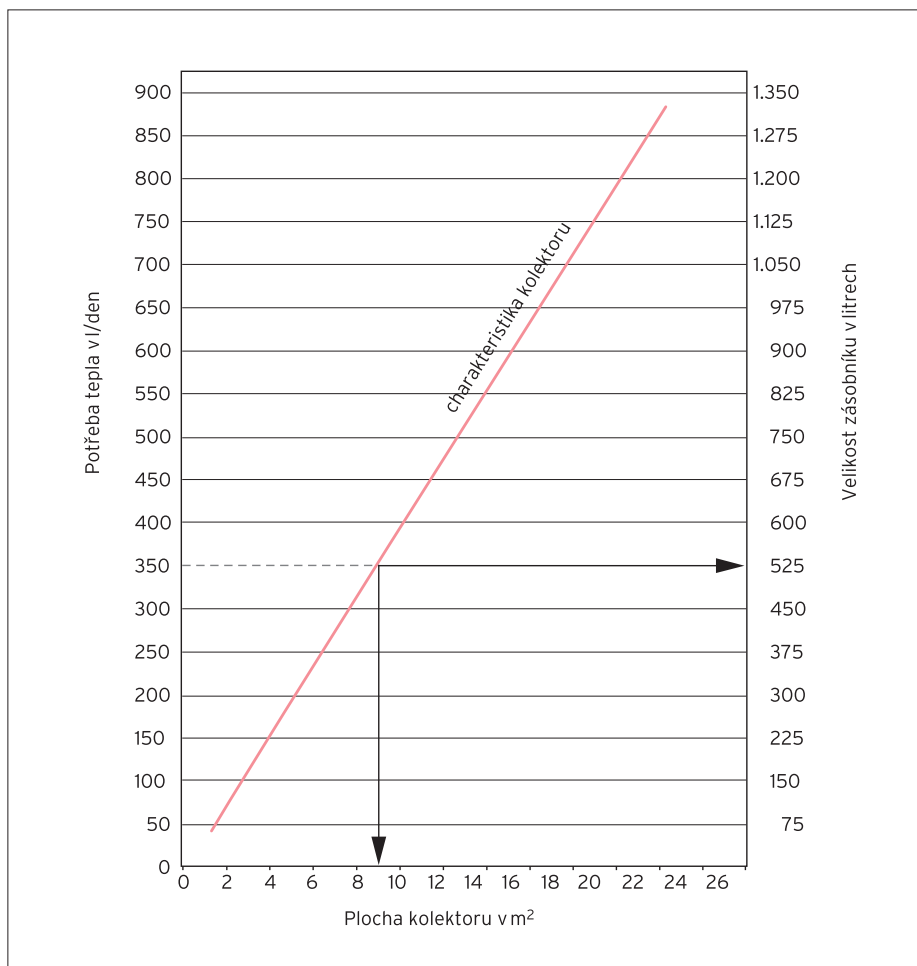
Příklad:

Zadání: Solární systém, na 3 stanovišti (dle klimatických zón).

Postup:

Zjistit z mapy klimatickou zónu stanoviště a tím korekční faktor (např. 1,05).

Plocha kolektoru se tedy koriguje pomocí tohoto korekčního faktoru (např. $8,0 * 1,05 = 8,4$ m²).



Nomogram ke stanovení plochy kolektoru a objemu zásobníku při ohřevu teplé vody plochými kolektory

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování plochy kolektorů a objemu zásobníku pro solární systémy k ohřevu teplé vody

Krok 3: Korekční faktor pro nasměrování a sklon střechy

U střech, které nesměřují optimálně k jihu a odchylují se od úhlu sklonu 45° lze použít korekční faktor pro sklon/nasměrování, kterým se sníží hodnota úspory energie v nomogramu dole.

Příklad

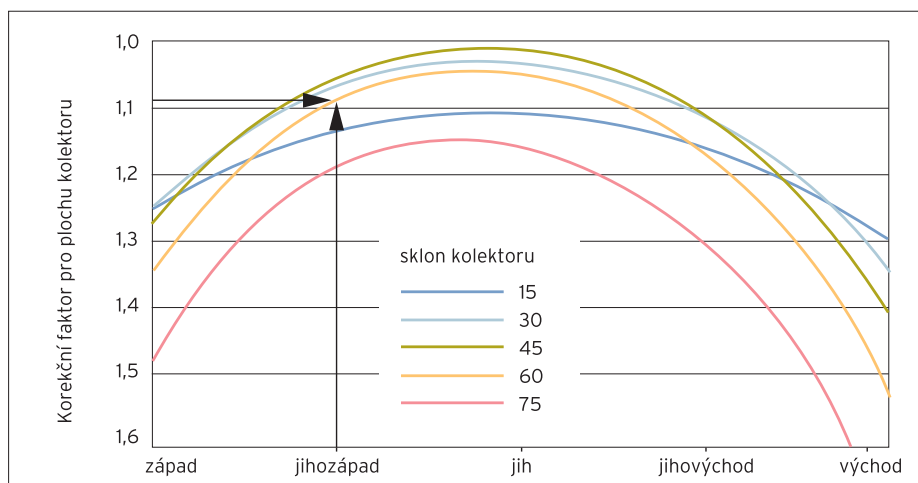
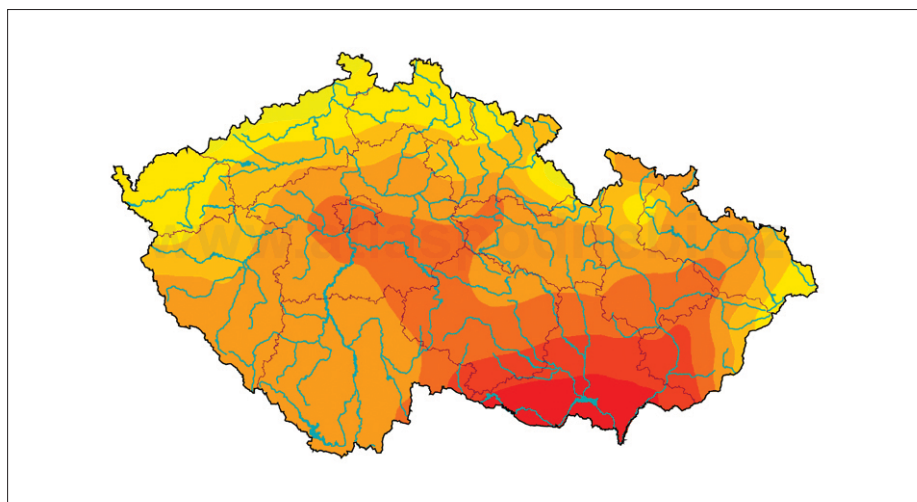
Zadání: Plocha kolektoru pro dané stanoviště s nasměrováním na jihozápad a sklonem 60°.

Postup: Na nomogramu Korekční faktory pro různé sklony a nasměrování střech vedte od nasměrování kolektoru na „jihozápad“ svislou linii nahoru až po křivku „60°“. Z průsečíku s křivkou přečtěte hodnotu vlevo na ose (např.) cca 1,1. Nová plocha kolektoru se tedy vypočítá (např.): $8,4 \cdot 1,1 = 9,24 \text{ m}^2$

Výsledek:

Z detailního výpočtu vyplývá pro požadovaný solární systém plocha kolektorů 9,24 m², což odpovídá přibližně čtyřem kolektorům auroTHERM VFK 145 (4 * 2,35 = 9,4 m² netto).

Při použití vakuových trubcových kolektorů odpovídá tato hodnota asi osmi kolektorům auroTHERM VTK 570/2.



Korekční faktor pro plochu kolektorů v závislosti na nasměrování střechy a na sklonu kolektoru. Všechny hodnoty jsou získané na šířkových stupních 48 - 54.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Velké solární systémy k ohřevu teplé vody

Ohřev teplé vody pro větší spotřebitele

Pro domy s více bytovými jednotkami, kempinky, sportovní zařízení nebo pro komerční objekty lze použít skupinu k ohřevu teplé vody v kombinaci s akumulačními zásobníky. Tyto systémy jsou zpravidla dimenzované na nižší stupně solárního pokrytí ve výši 30-45 %, a dosahují tak vyšších stupňů využití systému od 35 % do 50 %.

Dohřev teplé vody zůstává i v letních měsících zapnutý a dohřívá teplou vodu na potřebnou teplotní hladinu na výstupu teplé vody ve výši 60°C. Při zjištění požadavku na přípravu teplé vody je však třeba brát v úvahu zčásti značné cirkulační ztráty.

Pravidla odhadu

Pro stupeň solárního pokrytí ve výši 25 % je třeba použít na každých 50 l denní potřeby teplé vody o teplotě 60°C plochu kolektoru 0,5 m², pro stupeň solárního pokrytí ve výši 50 % je třeba použít plochu kolektoru 1 m² na každých 50 l potřeby teplé vody (60°C).

Potřebný objem zásobníku činí při solárním pokrytí ve výši

25%: 30 - 50 l / m² kolektoru, při

pokrytí ve výši

50% 50 - 70 l / m².

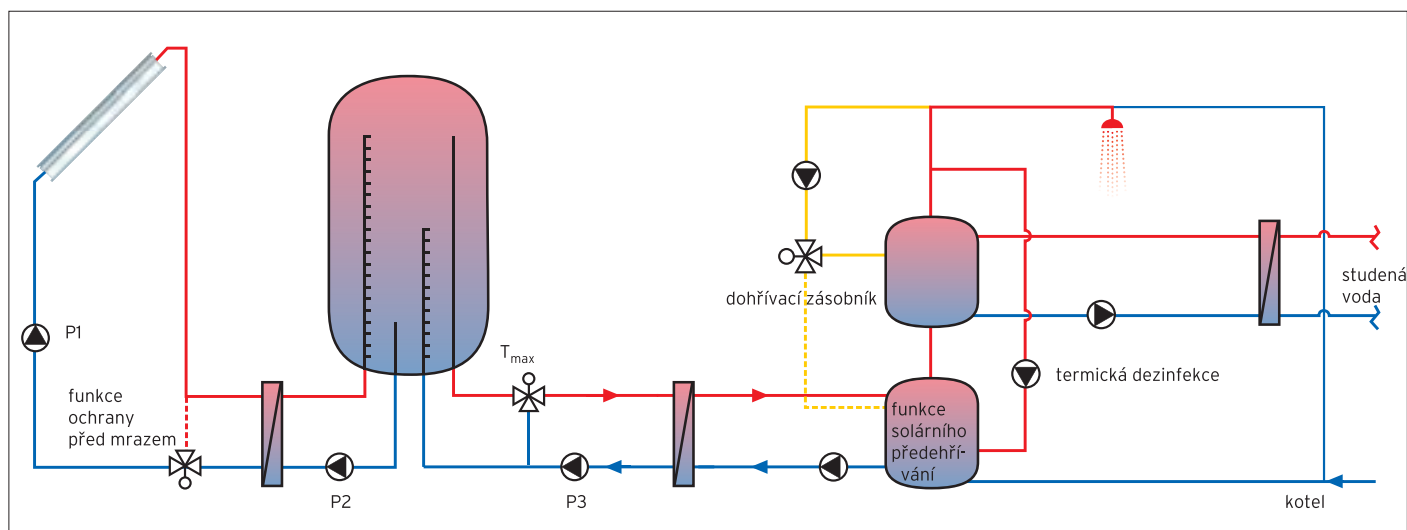
V několikapatrovém obytném domě lze vycházet z denní potřeby teplé vody ve výši 70 l / na bytovou jednotku při teplotě 60°C. Na každou bytovou jednotku se tak počítá plocha kolektoru cca 1 m² a dosahuje se pokrytí 35-45 %.

Hydraulické zapojení

Zatímco v jedno a dvougeneračních rodinných domech se na ohřev teplé vody využívá bivalentní solární zásobník nebo kombinovaný zásobník, vyžadují hygienické předpisy a omezená velikost kombinovaných zásobníků jiná řešení.

Zpravidla se proto využívají akumulační zásobníky v kombinaci se skupinou k ohřevu teplé vody, nebo se zásobníkem teplé vody s externím nabíjením.

Aby se solární teplo dalo co nejefektivněji využít, pracuje se často také s vrstveným ukládáním vody v akumulačním zásobníku.



Předehřívací systém s odděleným akumulačním zásobníkem a zásobníkem teplé vody přes externí výměník tepla

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování solárních systémů na podporu vytápění

Solární systémy na podporu vytápění ohřívají vedle teplé vody také část topné vody. Zejména v přechodném období roku může tak solární systém významně přispět k vytápění obytných místností.

V jedno a dvougeneračních rodinných domech se instalují obvykle systémy od 10 m² do 20 m² plochy kolektorů, které dosahují celkového stupně pokrytí ohřevu teplé vody a topení ve výši cca 10-40%.

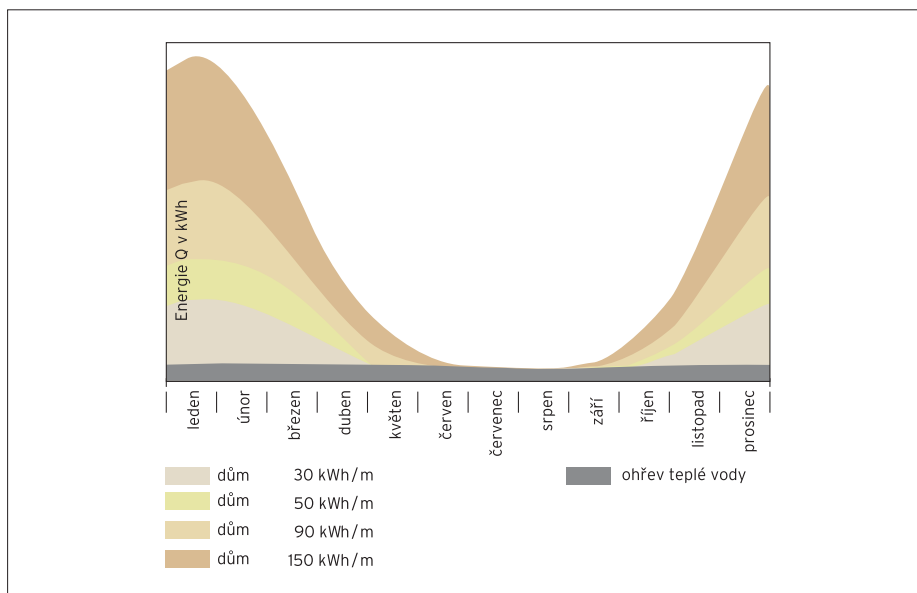
Solární systémy na podporu vytápění na rozdíl od systémů k ohřevu teplé vody se vyznačují vyšším potenciálem úspory nákladů na paliva a snížení emisí oxidu uhličitého. Přitom náklady a pracnost ve srovnání se solárními systémy využívanými jen k ohřevu teplé vody nejsou velké. Tím, že se sníží počet zapalování hořáku, zlepšit se navíc také celoroční účinnost konvenčního topného systému, hodnoty emisí a životnost hořáku.

Základní úvahy o dimenzování

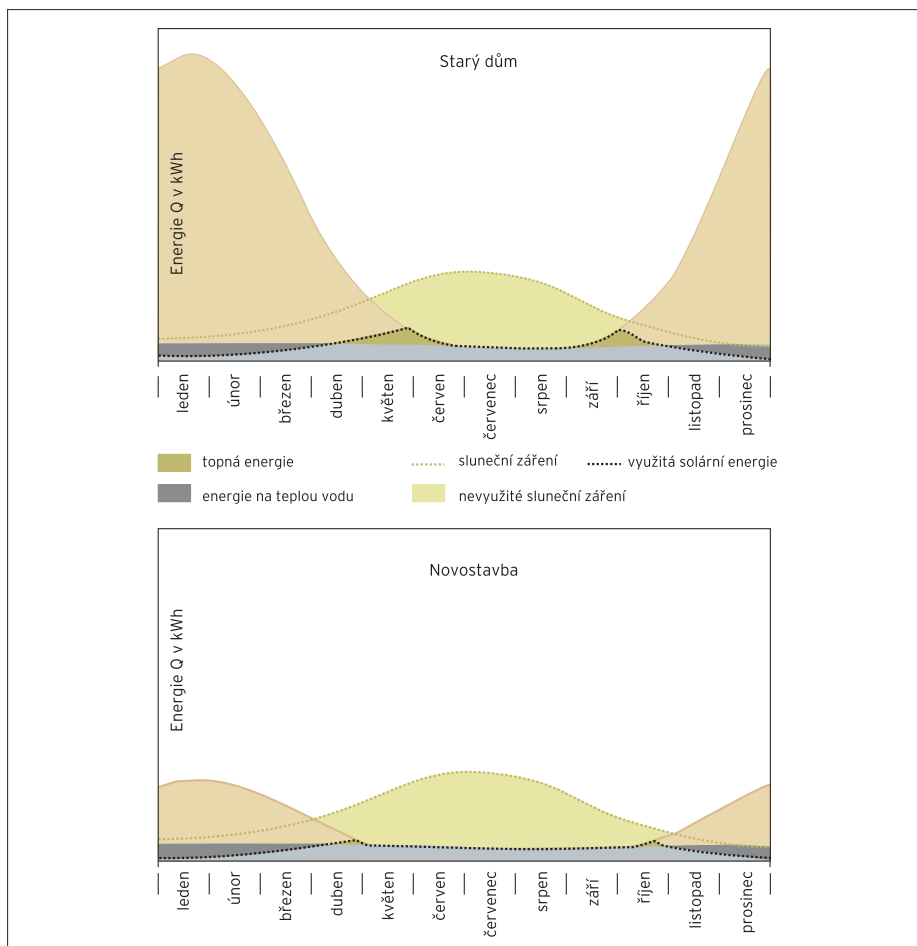
Dimenzování kolektorového pole je přímo závislé na tepelných ztrátách budovy a na požadovaném stupni solárního pokrytí.

Plocha kolektorů by neměla být příliš velká, aby se letní přebytky udržovaly v určitých mezích. Na druhé straně má každý přirozeně zájem na tom, aby dosáhl co možná největšího solárního stupně pokrytí.

Čím lépe je budova izolována, čím výhodnější je orientace kolektorů (nasměrování a sklon) a čím nižší jsou systémové teploty topných větví, tím snadněji se dosáhne vyššího solárního pokrytí.



Standard izolace různých budov



Spotřeba teplé vody, tepelné ztráty, sluneční záření a solární zisk u solárního systému na podporu vytápění

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování solárních systémů na podporu vytápění

Optimální kombinací při využívání solárního systému na podporu vytápění je případ, kdy je do systému zapojen také domácí bazén, kde lze výhodně využít letní přebytky.

Jelikož dimenzování závisí na mnoha faktorech, musí se solární systém projektovat v každém případě na každý objekt zvlášť a přizpůsobit ho budově a podmínkám uživatele.

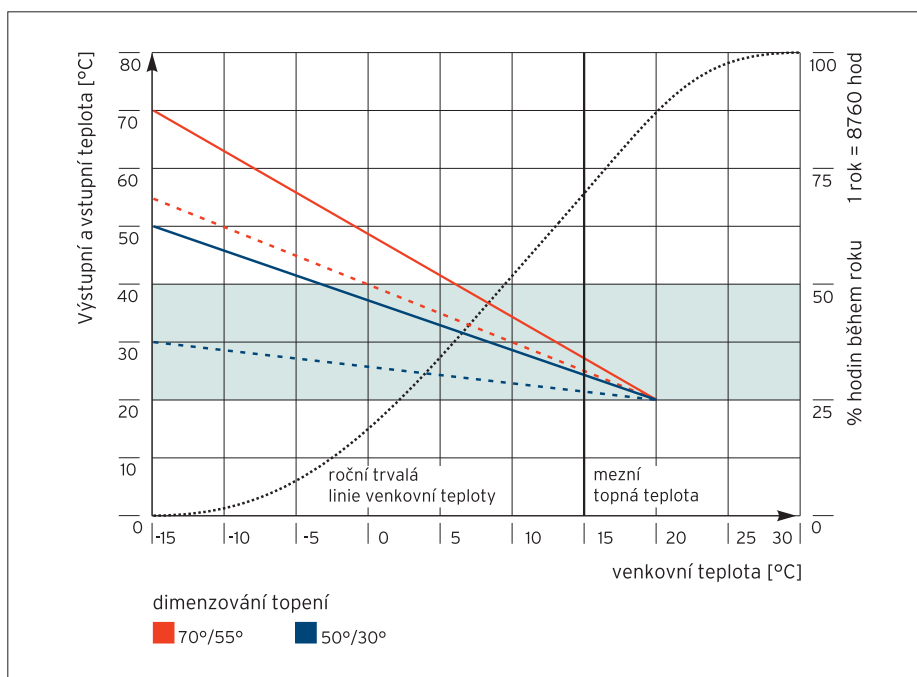
Faktory ovlivňující dimenzování

- potřeba teplé vody
- požadovaný stupeň solárního pokrytí vytápění a ohřevu teplé vody
- stanoviště/počasí
- nasměrování a sklon plochy kolektorů
- tepelné ztráty budovy
- teploty, na které jsou dimenzovány topné větve

Co možná nejnižší tepelné ztráty budovy

Čím nižší jsou tepelné ztráty budovy, tím snadněji lze solární zařízení integrovat do topného systému. Standard tepelné izolace moderních jedno a dvougeneračních rodinných domů se v posledních letech plynule zlepšoval. Kdo chce dosáhnout předepsané energetické charakteristiky, může investovat buď do zlepšení tepelné izolace, nebo do zdokonalení techniky topného systému. Přibližně 80 % energie potřebné v soukromých domácnostech se využívá na vytápění a ohřev teplé vody. U pasivních domů stoupá podíl spotřeby tepla na ohřev teplé vody, který se během roku udržuje na téměř konstantní úrovni, až na více než 50 % z celkových tepelných ztrát budovy. Jak ukazují následující grafy, vyplývá z toho:

- U stávajících budov s vysokými tepelnými ztrátami snižuje solární systém na podporu vytápění spotřebu energie, ale může zajistit jen nízký stupeň solárního pokrytí.
- Se zlepšováním standardu tepelné



Optimální rozsah využití solárního systému při různých teplotách v topné větvi

izolace budov stoupá při stejné ploše kolektorů stupeň celkového solárního pokrytí vytápění a ohřevu teplé vody, zvláště v přechodných měsících roku na jaře a na podzim.

- V pasivním domě dosahuje solární systém na podporu vytápění vysokého stupně celkového solárního pokrytí, ale zajišťuje dosud jen nepatrný podíl na pokrytí tepelných ztrát. Zkrácené období vytápění (převážně jen od prosince do února) spadá do měsíců, kdy je množství slunečního záření nízké. Přitom je potřeba tepla na ohřev teplé vody relativně vysoká.
- Podle stanoviště, podmínek budovy a uživatele se obvykle solárně pokryje jen asi 5-15 % potřeby topné energie a dosahuje se celkového solárního pokrytí, včetně ohřevu teplé vody, ve výši 15-40 %.

Co možná nejnižší teploty v topné větvi

Čím je nižší teplotní hladina, kterou má solární systém k dispozici, tím efektivněji pracuje. Optimální pracovní rozsah po

zapojení vstupního potrubí (zpátečky) topné větve se pohybuje od 20 do 40°C. Proto lze zejména doporučit kombinaci solárního zařízení s nástěnným nebo podlahovým vytápěním.

Poznámka:

Topné větve se obvykle dimenzují s rozdílem 10-20 K mezi výstupní a vstupní teplotou. Je nezbytné přesné vyrovnání jednotlivých topných těles/topných větví, aby se také prakticky realizovaly nízké vstupní teploty.

Jak je patrné z horního grafu, teplot pod 40°C se u topné větve dimenzované na 70°C/55°C dosahuje jen v případě, když venkovní teploty vystoupí nad 0°C. K tomu však nedochází ve 20 % hodin během roku. Při dimenzování topné větve na 50°C/30°C se naopak vytvářejí po celou topnou sezónu optimální podmínky - nezávisle na množství slunečního záření a na tom, zda lze v zimním dni, kdy je zataženo, vůbec očekávat nějaký solární zisk.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování solárních systémů na podporu vytápění

K dimenzování solárních systémů na podporu vytápění se používá hodnota cca 0,8 až 1,1 m² (čisté plochy) plochých kolektorů, nebo cca 0,5 až 0,8 m² (čisté plochy) vakuových trubcových kolektorů na 10 m² obytné plochy domu. Tento způsob „dimenzování“ má ovšem dvě úskalí:

1. Nebere se v úvahu počet obyvatel domu a tím ani jejich spotřeba teplé vody.
2. Panuje velká nejistota v oblasti skutečných tepelných ztrát stávající budov.

Příklad:

Jednogenerační rodinný dům, novostavba vybudovaná podle Nařízení o úspoře energie (EnEV), 160 m² užitné plochy, tepelné ztráty 8 kW, 4 osoby, nasměrování na jih, sklon 30°

- 1: $4 \cdot (1 - 1,5) \Rightarrow 4 - 6 \text{ m}^2$
plochy kolektorů k ohřevu teplé vody
- 2: $4 - 6 \text{ m}^2 = 8 - 12 \text{ m}^2$
plochy kolektorů k solární podpoře vytápění
- 3: objem zásobníku:
 $(50 - 80 \text{ l}) \cdot 12 \Rightarrow 600 - 960 \text{ l}$
akumulační zásobník

Zvolené řešení: 4 trubcové kolektory Vaillant VTK 1140/2 s aperturní plochou 8 m², nebo 4 ploché kolektory Vaillant VFK 145 o celkové aperturní ploše kolektorů 10,04 m² a kombinovaný zásobník Vaillant auroSTOR VPS SC 700.

Zvolený příklad se nachází na spodní hranici smysluplného řešení. Bylo by rovněž možné doporučit 5 VTK 1140/2 s aperturní plochou kolektorů 10 m² nebo 5 VFK 145 s celkovou aperturní plochou kolektorů 12,55 m².

Pravidla odhadu:

Minimální plocha kolektorů solárního systému určeného na podporu vytápění odpovídá dvojnásobku plochy kolektorů systému určeného k ohřevu teplé vody s vysokým stupněm pokrytí (od 1,2 m² až do 1,5 m² na osobu * faktor 2).

Jako objem zásobníku se odhadem bere hodnota 50-80 l na 1 m² plochy kolektorů.

Poznámka:

Další údaje k (minimálnímu) dimenzování plochy kolektorů a objemu zásobníku poskytují dotační podmínky.

3 Výběr vhodného systému Vaillant

Hlavním prvkem solárních systémů na podporu vytápění je akumulace tepla. Dimenzování akumulčního zásobníku je třeba provést velmi pečlivě, aby konfigurace systému splňovala stejnou měrou kritérium funkčnosti a hospodárnosti.

K solární podpoře vytápění lze použít následující akumulční zásobníky:

- kombinovaný zásobník VPS SC 700 (kompaktní „zásobník v zásobníku“) Kombinované zásobníky VPS SC 700 jsou koncipovány k pokrytí potřeby teplé vody v jedno a dvougeneračních rodinných domech až s šesti osobami.
- akumulční zásobník allSTOR VPS 300/3 - 2000/3 v kombinaci se solární jednotkou VPM 20 S nebo VPM 60 S a s hygienickou přípravou TV v jednotce k ohřevu teplé vody VPM 20/25/2 W nebo VPM 30/35/2 W nebo VPM 40/45/2 W

Při zvýšené potřebě TV se musí jednotka k ohřevu teplé vody VPM W 30/35 nasadit v kombinaci s multifunkčním zásobníkem allSTOR VPS/2. Tímto systémem lze zásobovat teplou vodou až 7 bytových jednotek (N_L 7).

Požadavky z druhého zdroje tepla

- Solární systémy jsou vždy propojeny s druhým zdrojem tepla, který při nedostatečném slunečním záření přebírá funkci dohřevu. Dimenzování zásobníku musí vyhovovat oběma zdrojům tepla.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování solárních systémů na podporu vytápění

Pravidla odhadu objemu zásobníku

- cca 50-80l na 1 m² plochy kolektorů
- cca 100-200l na 1 kW tepelných ztrát

Příklad 1 na výběr zásobníku:

Solární systém na podporu vytápění do novostavby jednogeneračního rodinného domu, 120 m² obytné plochy, tepelné ztráty 6 kW, 3 osoby

Výběr čtyř kolektorů auroTHERM plus VFK 145. Požadovaného objemu zásobníku se dosáhne zásobníkem VPS SC 700, přičemž $700l / 4 * 2,35 m^2 = 75l$. Komfortní nároky na ohřev teplé vody uspokojí zásobník, při jehož dimenzování se na každý 1 kW tepelných ztrát počítá se 116l objemu.

Příklad 2 na výběr zásobníku:

Solární systém na podporu vytápění do novostavby dvougeneračního rodinného domu, 230 m² obytné plochy, tepelné ztráty 11,5 kW, 6 osob, tepelné čerpadlo země-voda geoTHERM VWS 101/2.

Výběr šesti kolektorů auroTHERM plus VFK 145. Na kombinaci s tepelným čerpadlem byl vybrán multifunkční zásobník allSTOR VPS 1000/3-7 s jednotkou k ohřevu teplé vody VPM 30/35/2 W.

Topný faktor N_L nabízí dostatek teplé vody pro šest osob, zásobník je správně dimenzován takto: $1000l / 14,1 m^2$ plochy kolektoru, netto = 71l.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Solární systémy na podporu vytápění - dimenzování plochy kolektorů

Výhodné nasměrování plochy kolektorů

Celkově je rozsah optimálního sklonu a nasměrování kolektorů menší než u solárních systémů určených pouze k ohřevu teplé vody.

Jelikož během topné sezony stojí slunce níže nad obzorem, je vhodné u solární podpory vytápění zvolit co možná největší úhel nastavení 45°, a pokud možno jižní směr.

Solární systém na podporu vytápění integrovaný do domovní fasády může dokonce dosahovat vyššího stupně pokrytí než systém s kolektory s velmi plochým úhlem sklonu, např. 15°. Sklon střechy nižší než 20° může vést až ke ztrátě solárního pokrytí až o 10 %.

Střeše skloněné k jihozápadu je třeba dát přednost před plochou skloněnou k jihovýchodu.

Nevýhodný sklon lze stejně jako odchylku z jižního směru vyrovnat zvětšením plochy kolektorů.

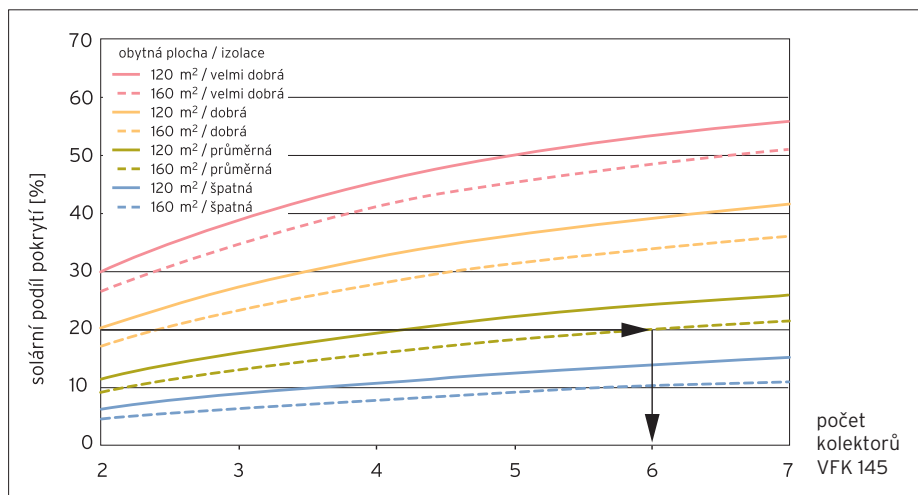
Pravidla odhadu při dimenzování

K přibližnému dimenzování plochy kolektorů a objemu zásobníku slouží následující pravidla přibližného odhadu.

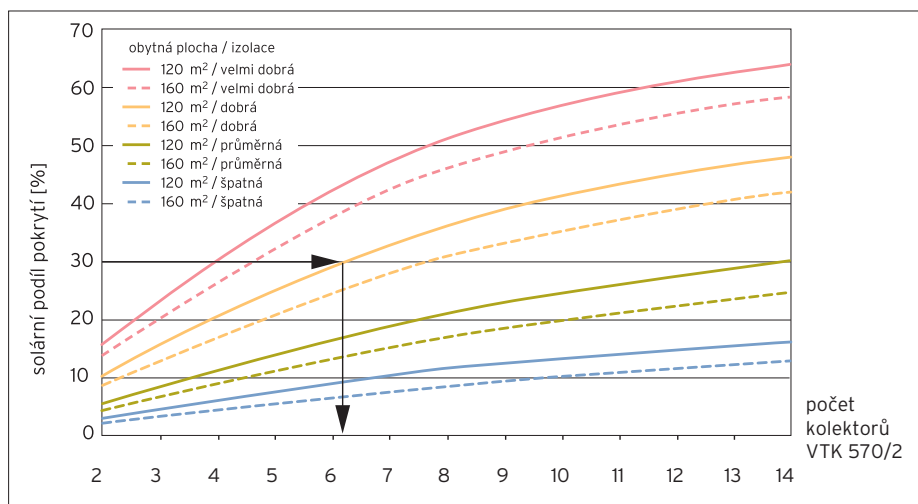
Předpoklady pro solární podporu vytápění:

- Co možná nejmenší tepelné ztráty budovy,
- co možná nejnížší výstupní a vstupní teploty,
- dobře zregulované topné větve,
- výhodné nasměrování plochy kolektorů.

Solární systém by měl být dimenzován tak, aby v rodinném domě se standardní tepelnou izolací bylo dosaženo solárního pokrytí ohřevu teplé vody a vytápění ve výši cca 25 %.



Přibližné stanovení počtu plochých kolektorů VFK pro solární podporu vytápění



Přibližné stanovení počtu vakuových trubkových kolektorů VTK pro solární podporu vytápění

Plocha kolektorů

cca 0,8 až 1,1 m² (čisté plochy) plochých kolektorů, nebo cca 0,5 až 0,8 m² (čisté plochy) vakuových trubkových kolektorů na 10 m² obytné plochy.

Upozornění:

Tyto diagramy platí výhradně pro uvedené základy výpočtu. Pokud se parametry budovy nebo uživatele odchylojí, měl by se provést simulační výpočet specifický pro daný objekt.

Základy výpočtu pro diagramy k dimenzování:

- Ploché kolektory auroTHERM plus VFK 145 V a H (2,51 / 2,35 m² brutto / netto) nebo vakuové trubkové kolektory auroTHERM exclusiv VTK 570/2 (1,14 / 1,0 brutto / netto)
- kombinovaný zásobník VPS SC 700 v systému s více než 6 kolektory
- domácnost se 4 osobami se spotřebou teplé vody 200l na den (50l / na osobu a den při 45°C)
- nasměrování střechy k jihu
- sklon střechy 45°
- stanoviště (region 4)

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Solární systémy na podporu vytápění - dimenzování zásobníku

- nízkoteplotní topení s výstupní a vstupní teplotou 40°C / 25°C (kromě případu „špatné izolace“: 70°C / 50°C)
- Diagram nahoře:
obytná plocha variabilní od 120 m² do 160 m²
standard izolace, resp. tepelné ztráty:
velmi dobrá: 20 W / m²
dobrá: 35 W / m²
průměrná: 70 W / m²
špatná: 140 W / m²

Příklad 1:

Zadání: solární systém na podporu vytápění

Dáno: domácnost se 4 osobami (200 l / den při 45°C), obytná plocha 160 m², novostavba požadované solární pokrytí: 20 %

Postup: Když vycházíme ze solárního stupně pokrytí, vedeme vodorovnou linii až po průsečík s křivkou „Izolace průměrná, obytná plocha 160 m²“. Odečteme plochu kolektorů s šesti kolektory auroTHERM plus VFK 145 (viz příklad v nomogramu). K této ploše kolektorů je vhodný objem zásobníku VPS SC 700.

$$6 * 2,35 \text{ m}^2 \text{ netto} = 14,1 \text{ m}^2;$$

$$200 \text{ l} / 14,1 \text{ m}^2 = 49,65 \text{ l} / \text{m}^2$$

Příklad 2:

Zadání: počet vakuových trubkových kolektorů na podporu vytápění

Dáno: dobře izolovaných 120 m² obytné plochy (tepelné ztráty 35 W/m²), požadovaný stupeň pokrytí: 30 %, jinak jako předcházející příklad.

Postup: Táhneme vodorovnou linii u 30 % až po průsečík s linií „120 m²/ dobrá“. Odtud spustíme kolmicí na osu X. Tam odečteme počet kolektorů - šest kolektorů auroTHERM VTK 570/2 (viz příklad v nomogramu), čímž se dosáhne stupně pokrytí téměř 30 %.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Solární systémy k ohřevu bazénů

Ohřev bazénu nabízí dobré předpoklady pro efektivní využívání solární techniky s vysokým stupněm účinnosti a využitelnosti:

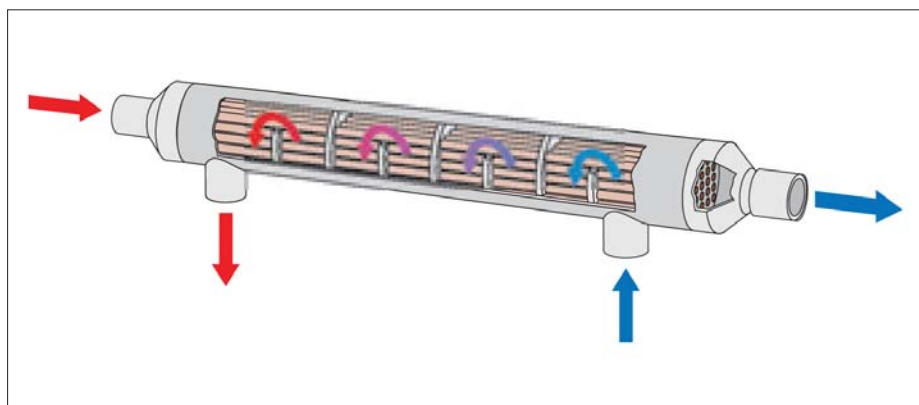
- Venkovní bazény se většinou vyhřívají na teplotu 20-25°C.
- Venkovní bazény se provozují zpravidla od začátku až poloviny května do poloviny září a využívají se hlavně při slunečném počasí. V tomto období dopadá kolem 70% ročního množství slunečního záření.
- Vnitřní bazény se vyhřívají na teplotu v rozsahu 24-30°C.

Koncepce solárních systémů

Solární zařízení na podporu vytápění v jedno nebo dvougeneračních rodinných domech lze ideálním způsobem kombinovat se solárním ohřevem bazénů. Tyto systémy jsou dimenzovány na podporu vytápění v přechodném období roku, a proto jsou vybaveny relativně velkou plochou kolektorů. V letních měsících je ohřev obytných místností nutný jen v docela malé míře. Nabízí se tedy možnost využívat letní přebytky pro ohřev bazénu, a tak dosáhnout celkově vyššího stupně využitelnosti tohoto kombinovaného systému.

Kombinovaný ohřev teplé vody a podpora vytápění probíhá přes bivalentní solární zásobník v kombinaci s akumulací nebo přes kombinovaný multizásobník.

Voda z bazénu se ohřívá v externím výměníku tepla ze solárního okruhu. Podle potřeby je možné využívat ke konvenčnímu dohřevu vody z bazénu druhý výměník tepla.



Výměník tepla se svazkem trubek

Systémová technika

Solární okruh se zapojuje přes výměník tepla do filtračního okruhu vody z bazénu. Přes trojcestný ventil v kolektorovém okruhu se nabíjí buď bazén nebo zásobník k ohřevu teplé vody a k podpoře vytápění obytných místností.

Výměníky tepla do bazénů

Aby se zabránilo poškození korozí, neměly by se pro ohřev vody v soukromých bazénech používat letované deskové výměníky tepla. Pro tyto účely se hodí především výměníky tepla se svazkem trubek z nerez, mědi nebo oceli (je třeba dodržet vhodné kombinace materiálů). Další přednosti: tepelné výměníky se svazkem trubek mají relativně velké průtočné průřezy, a proto relativně malou tlakovou ztrátu. Jsou méně ohrožovány znečištěním.

K dimenzování výměníku tepla by se měl průměrný logaritmičkový rozdíl teplot mezi kolektorovým a filtračním okruhem pohybovat od 5 -7 K, průtočné množství v kolektorovém okruhu by mělo být minimálně 70-100 l / m² plochy kolektorů a hodinu.

Poznámka:

Jakmile při provozu solárního čerpadla přepne trojcestný ventil solárního okruhu na ohřev bazénu, musí běžet zároveň také čerpadlo bazénu, aby se zabránilo přehřátí v oblasti tepelného výměníku. Čerpadlo bazénu se ovládá pomocí regulátoru bazénu a je propojeno přes relé s regulátorem auroMATIC 620/3.

Tepelné ztráty

Dimenzování solárního systému k ohřevu bazénu závisí na množství záření dopadající na plochu kolektorů a na potřebě tepla bazénu. Způsob a velikost tepelných ztrát venkovního bazénu je zobrazen v grafu Typických tepelných ztrát ve venkovním bazénu. Jasně patrný je vysoký podíl tepelných ztrát vypařováním z vodní hladiny. Proto by měly být soukromě využívané bazény - ať venkovní, nebo vnitřní - zásadně opatřeny krytem.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Solární systémy k ohřevu bazénů

Potřeba energie bazénu kolísá podle teploty vody, polohy, působení větru, klimatických období, hloubky vody, barvy bazénu a potřeby čisté vody na sezonu od 150 kWh / m² do 700 kWh / m² (vztaženo na hladinu bazénu).

Tepelné ztráty bazénu jsou o to větší,

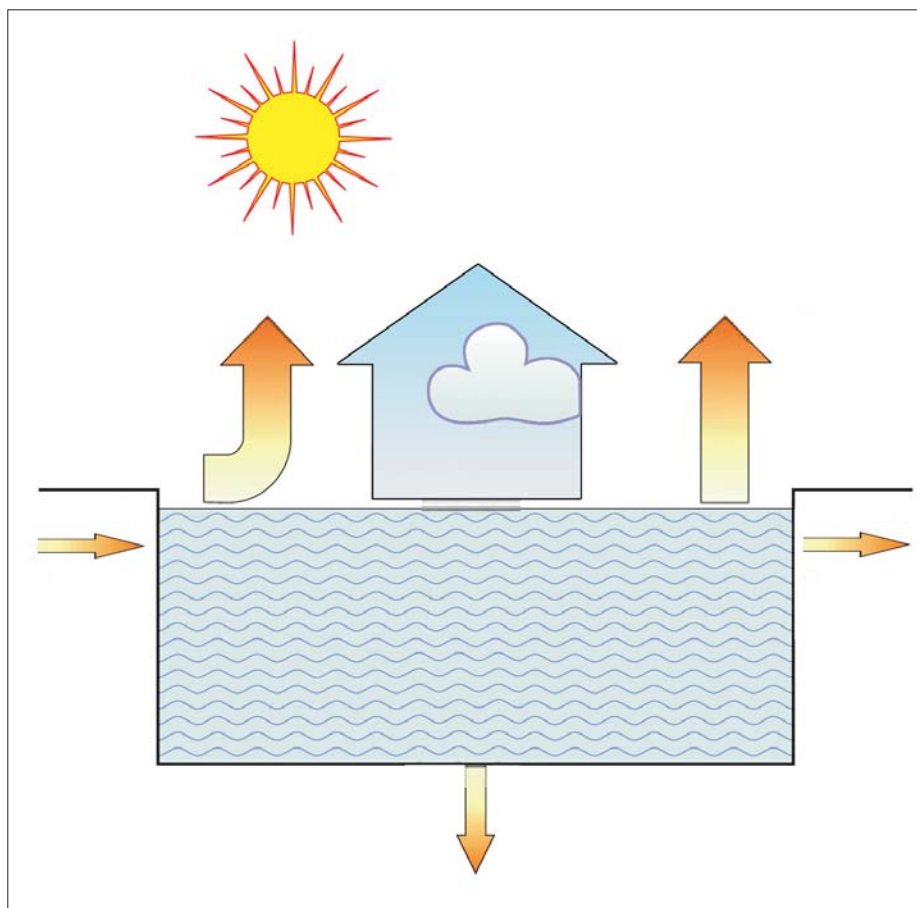
- čím větší je bazén a zvláště hladina bazénu,
- čím vyšší je nastavená teplota vody,
- čím větší je rozdíl teplot mezi teplotou vody a vzduchu (v krytých bazénech je teplota vzduchu zpravidla o 3K vyšší než voda),
- čím nižší je relativní vlhkost vzduchu, protože čím sušší je vzduch nad hladinou vody, tím větší jsou ztráty odpařováním. Ve veřejných krytých bazénech se zpravidla zvlhčuje vzduch a relativní vlhkost vzduchu se pohybuje v rozmezí 55-65 %.

Vedle tepelných ztrát do okolí dochází k ochlazení bazénu přiváděním čisté vody. Tepelné ztráty jsou tedy závislé také na zvyklostech uživatele.

Tepelné zisky

Největší energetický přínos v bazénech probíhá přímo slunečním zářením na hladinu vody. Průměrná teplota v bazénu, který se koncem dubna napustí studenou vodou o teplotě 12°C, se zvýší od května (cca 16°C) do července (cca 21°C) v závislosti na slunečním záření.

Solární systém může průměrnou teplotu v bazénu zvýšit, čímž lze dosáhnout už na začátku koupací sezony a na podzim příjemných teplot na koupání > 22°C.



Typické tepelné ztráty ve venkovním bazénu

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Solární systémy k ohřevu bazénů

Dimenzování solárního systému u venkovních bazénů

U bazénů bez přídavného konvenčního ohřevu lze nezbytnou plochu absorbérů stanovit s dostatečnou přesností pomocí pravidel pro odhad. Potřebná plocha kolektorů se řídí především podle velikosti bazénu a podle požadované teploty vody. Solární systém se zpravidla dimenzuje tak, aby se průměrná teplota vody v bazénu zvýšila oproti nevyhřívávanému bazénu o 3-5 K. Pro udržení průměrné teploty vody 22 - 23°C v období od začátku května do konce září je při použití vhodného zakrytí potřebná plocha absorbérů v poměru cca 0,4 až 0,8 k velikosti hladiny bazénu.

Dimenzování se zakrytím:

plocha absorbérů = 0,4 až 0,8 násobek povrchu bazénu

Na šikmých střeších by se nasměrování kolektorů nemělo odchylovat více než o 45° od jihu, ale i střechy obrácené na východ nebo na západ lze při patřičném zvětšení plochy kolektorů využívat.

U plochých střech se sklonem < 15° hraje nasměrování jen podřadný význam, protože slunce stojí v letních měsících vysoko na obloze. U kombinovaných systémů na podporu vytápění by měl být solární systém přizpůsoben v první řadě požadavkům daným tepelnými ztrátami budovy.

Efektivní předávání tepla vodě z bazénu vyžaduje vysoký průtok vody při relativně malém zvýšení teploty. Při průtoku 70 až 100 litrů za hodinu a na čtvereční metr plochy absorbérů se při slunečním záření 800 W/m² dosahuje teplotního rozdílu mezi výstupním a vstupním potrubím cca 6-8 K.

Veličiny ovlivňující dimenzování	U následujících systémů je třeba zjistit všechny potřebné veličiny
	- jen ohřev bazénu - kombinovaný solární systém k ohřevu bazénu - ohřev teplé vody a podpora vytápění
Stanoviště bazénu	povětrnostní údaje, ochrana proti větru
Druh bazénu	venkovní bazén nebo vnitřní bazén
Parametry bazénu	obvod, povrch, hloubka, barva bazénu, druh zakrytí
Zvyklosti uživatele	zatížení z hlediska počtu návštěvníků, doba, kdy je bazén odkrytý, přívod čisté vody, provozní doba, požadovaná teplota a přípustná maximální teplota
Údaje o solárním systému	koncepce systému, konstrukce kolektorů, nasměrování a sklon, potřebný výkon přenosu tepla atd.
Dohřev	v případě, že je pro ohřev bazénu žádoucí

Faktory ovlivňující projektování solárních systémů

Příklad

Zadání: Solární systém ke kombinovanému ohřevu teplé vody, na podporu vytápění a k ohřevu venkovního bazénu

Dáno: obytná plocha 230 m², 4 osoby, tepelné ztráty 11,5 kW, bazén s plochou hladiny 24 m², chráněná poloha, hloubka 1,5 m, se zakrytím, doba koupání od května do září.

Na solární podporu vytápění bylo zvoleno šest kolektorů auroTHERM VFK 145. Poměr plochy absorbérů / plochy hladiny činí 0,58.

Solárním systémem lze vyrovnat noční tepelné ztráty a navíc dosáhnout zvýšení teploty o 0,5-1°C za den. Kdyby měl bazén např. po období špatného počasí teplotu 20°C, bude trvat asi 3-4 dny, než se dostane na příjemnou teplotu 23°C. Zakrytí snižuje tepelné ztráty a ochlazování bazénu při špatném počasí.

Vnitřní bazény:

U vnitřních bazénů platí tři zásadní rozdíly oproti venkovním bazénům:

- Vnitřní bazény se využívají celoročně a převážně v zimě, kdy je sluneční záření malé,
- vyhřívají se na podstatně vyšší teplotní hladinu v rozsahu 26-30°C,
- vyžadují často temperování vzduchu.

Pokud se požaduje celoroční konstantní teplota bazénu, musí se ohřívat bivalentně.

Cílem dimenzování plochy kolektorů pro vnitřní bazény by mělo být stoprocentní pokrytí tepelných ztrát v letních měsících, resp. celoroční pokrytí ve výši cca 65 %.

U vnitřního bazénu bez zakrytí je pro udržení teploty cca 28°C nutné zvolit plochu kolektorů odpovídající povrchu bazénu. Při využití zakrytí se redukuje plocha instalovaných kolektorů na cca 50 % povrchu bazénu. Pro požadovanou teplotní hladinu 26°C byla zvolena plocha absorbérů cca 0,4 x plocha bazénu u bazénu se zakrytím, resp. 0,8 u bazénu bez zakrytí. (Základ: vzdušná vlhkost: 60 %, teplotní rozdíl vzduch-voda: 3K, 4 h využívání za den).

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování expanzní nádoby

Bezpečnost

Solární systémy kladou mimořádné nároky na provozní bezpečnost. Potřebná opatření jsou stanovena v normě ČSN EN 12976-1 Tepelné solární soustavy a součásti. Kromě obvyklých pojistných ventilů je požadováno navíc ještě vlastní zabezpečení systému. Vlastní zabezpečení znamená, že systém se i po klidovém stavu znovu samostatně uvede do provozu, aniž by bylo třeba systém nějak obsluhovat.

Pokud je například při velkém množství slunečního záření a při nízké spotřebě dosažena maximální teplota vody v zásobníku, musí regulátor vypnout solární okruh. Teploty v kolektoru mohou pak stoupnout za jistých okolností až na stagnační (klidovou) teplotu, přičemž může v kolektoru vznikat pára.

V této situaci se nesmí z pojistného ventilu nebo z odvodušňovače uvolňovat náplň ze solárního systému, protože tato náplň by po ochlazení v systému zase chyběla a musela by se ručně dopouštět.

Požadované vlastní bezpečnosti solárního systému se dosáhne tak, že expanzní nádoba nevyrovnává jen zvětšení objemu solární kapaliny při ohřevu, ale také objem vytlačený při tvorbě páry v kolektoru. Zareagování pojistného ventilu je tak vyloučeno.

Expanzní nádoby

Pro dimenzování expanzní nádoby jsou důležité následující objemy v systému (viz obrázek):

- **Objem celého solárního systému V_A .**
Expanzní nádoba musí vyrovnat zvětšení objemu při ohřevu celého kolektorového okruhu. Hodnotu V_A lze zjistit podle níže uvedené tabulky.
- **Objem kolektorů V_K .**
Celý objem kolektorů a spojovacího vedení kolektorů se může při klidovém stavu systému odpařit a expanzní nádoba musí tento objem vyrovnat.

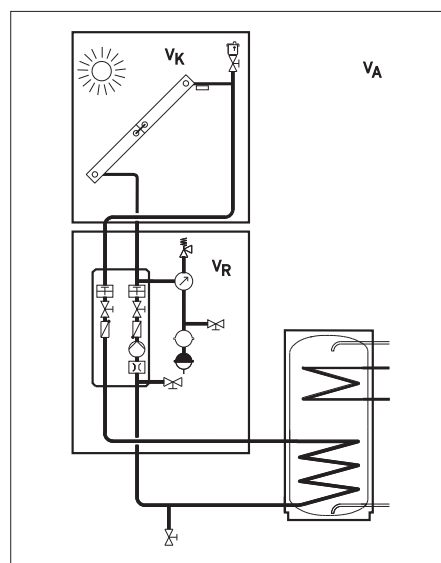
Počet	Objem		Počet	Součet v l
1. Kolektory (VK):				
auroTHERM plus VFK 145 H	2,16 l / kus	x	=	
auroTHERM plus VFK 145 V	1,85 l / kus	x	=	
auroTHERM exclusiv VTK 570/2	0,80 l / kus	x	=	
2. Potrubí (VR):				
pružná připojovací trubka kolektoru DN 12, 1m	0,145 l / kus	x	=	
pružná připojovací trubka kolektoru DN 16, 1m	0,265 l / kus	x	=	
solární pružná trubka 2 v 1 DN 16, 2 x 0,265 l/m	0,53 l / m	x	=	
solární pružná trubka 2 v 1 DN 20, 2 x 0,361 l/m	0,72 l / m	x	=	
měděná trubka 12 x 1	0,08 l / m	x	=	
měděná trubka 15 x 1	0,13 l / m	x	=	
měděná trubka 18 x 1	0,20 l / m	x	=	
měděná trubka 22 x 1	0,30 l / m	x	=	
měděná trubka 28 x 1,5	0,50 l / m	x	=	
měděná trubka 32 x 1,5	0,80 l / m	x	=	
3. Zabudované součásti:				
vodní objem v expanzní nádobě	≥ 3 l	x	=	
objem solárního výměníku tepla		x	=	
VIH S 300 / 400 / 500	10,7/10,7/14,2 l	x	=	
auroSTOR VPS SC 700	17,5 l	x	=	
další součásti (např. předřadná nádoba)		x	=	
Celkový objem kolektorové větve (V_A):	součet		=	

Výpočet objemu kolektorové větve V_A v litrech (odpovídá potřebnému množství solární kapaliny)

- **Objem potrubí, v němž se kapalina také vypařuje, V_R .**
Podle uspořádání kolektorů a podle nasměrování potrubí se jedná minimálně o potrubí nad rovinou kolektorů, maximálně o celý objem potrubí.

Poznámka:

Aby se tepelné ztráty potrubí mezi čerpadlovou skupinou a expanzní nádobou zvýšily, a tak se membrána expanzní nádoby co nejvíce chránila před přehřátím, nesmí se toto potrubí izolovat. Kromě toho by se měla expanzní nádoba montovat pouze s připojením směrem nahoru.



Celkový objem V_A , objem kolektorů V_K a objem potrubí V_R pro výpočet expanzní nádoby

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování expanzní nádoby

Potřebné velikosti expanzních nádob lze pro obvyklé dimenzování systémů najít v následující tabulce.

Jmenovitý objem expanzní nádoby (V_N) se vypočítá podle následujícího vzorce:

$$V_N = (V_e + V_K + V_R) \cdot \frac{(p_e + 1)}{(p_e - p_a)}$$

Expanzní objem V_e činí při použití nemrznoucí hotové směsi Vaillant cca 8,5% z celkového objemu systému V_A . Hodnoty p_a a p_e jsou plnicí tlak (počáteční tlak) a konečný tlak v solárním okruhu. Jejich definice viz níže.

Předtlak expanzní nádoby

Předtlak p_v plynové části expanzní nádoby se musí při uvedení do provozu přizpůsobit ještě v rozpojeném stavu výšce systému. Statický tlak p_{stat} odpovídá přibližně statické výšce h mezi kolektory a expanzní nádobou a 10 m statické výšky odpovídá zhruba tlaku 1 bar.

$$p_v = p_{stat} = h \cdot 0,1$$

Poznámka:

Všechny závěsné expanzní nádoby Vaillant se dodávají s předinstalovaným předtlakem 1,5 bar, všechny stacionární expanzní nádoby Vaillant s předtlakem 5 bar.

Poznámka:

Odchylka od optimálního předtlaku nebo plnicího tlaku má za následek snížení užitečného objemu expanzní nádoby. V takovém případě může dojít i k provozním poruchám!

Plnicí tlak kolektorového okruhu p_a

Počáteční tlak p_a , tj. plnicí tlak systému by se měl u malých solárních systémů v jedno a dvougeneračních rodinných domech pohybovat kolem 0,5 baru nad

hodnotou statického tlaku p_{stat} ale může se (kromě případu střešní topné centrály) pro zjednodušení rovnat hodnotě 2,0 bar. Tím

se při stagnaci (klidovém stavu) dosáhne kontrolované teploty odpařování cca 120°C.

Počet plochých kolektorů VFK 145	Délka potrubí (celková)		
	30 m	40 m	50 m
2	18	18	18
3	25	35	35
4	35	35	35
5	50	50	50
6	50	50	50
7	80	80	80
8	80	80	80
9	100	100	100
10	100	100	100

Základy výpočtu: až 4 kolektory: měděné vedení Cu 18 x 1; 5-8 kolektorů: Cu 22 x 1; 9, 10 kolektorů: Cu 28 x 1,5. Výkon odpařování v klidovém stavu systému v kolektoru 50 W / m²; výkon při předávání tepla potrubím ve formě páry 25 W / m², solární výměník tepla: 10,6 l; psi: 6 bar, statická výška 10 m, plnicí tlak 2,0 bar

Tabulka k rychlému výběru vhodné velikosti (v litrech) expanzní nádoby pro ploché kolektory při statické výšce systému 10 m

Počet trubicových kolektorů VTK 570/2	Délka potrubí (celková)			Průměr trubka Cu
	30 m	40 m	50 m	
4	18	18	18	18 x 1
5	25	25	25	18 x 1
6	25	25	25	18 x 1
7	35	35	35	18 x 1
8	35	35	35	18 x 1
9	35	35	35	18 x 1
10	50	50	50	18 x 1
11	50	50	50	18 x 1
12	80	80	80	22 x 1
13	80	80	80	22 x 1
14	80	80	80	22 x 1
15	80	80	80	22 x 1
16	80	80	80	22 x 1
17	80	80	80	22 x 1
18	80	80	80	22 x 1
19	100	100	100	22 x 1
20	135	135	135	28 x 1

Výkon odpařování v klidovém stavu systému v kolektoru 120 W / m²; výkon při předávání tepla potrubím ve formě páry 25 W / m². Solární výměník tepla: 10,6 l; psi: 6 bar, statická výška 10 m, plnicí tlak 2,0 bar

Tabulka k rychlému výběru vhodné velikosti (v litrech) expanzní nádoby pro vakuové trubicové kolektory při statické výšce systému 10 m

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování expanzní nádoby / použití předřadné nádoby

$$p_a = h \cdot 0,1 + 0,5 \text{ bar}$$

Při napouštění systému se nastaví v membráně expanzní nádoby rovnováha mezi tlakem solární kapaliny a tlakem plynu. Do expanzní nádoby nateče určité množství kapaliny, náplň (VWV).

Náplň (VWV)

Náplň slouží v expanzní nádobě k tomu, aby se během uvádění do provozu vyrovnala ztráta objemu vzniklá odvodušňováním, a tím zaručila přetlak na nejvýše položených místech systému při minimálních teplotách systému v zimě. Pro velké solární systémy se náplň vypočítá podle vzorce $VWV = 0,05 \cdot V_A$, u malých systémů s náplní < 3l se náplň stanovuje na 3l. Musí se připočítat při výpočtu objemu systému V_A .

Poznámka:

U velmi velkých solárních systémů se může plnicí tlak snížit až na $p_a = p_{stat} \cdot 1,2$. Přesný výpočet požadované náplně a plnicího tlaku vede k výběru menších expanzních nádob.

Pozor: Dodržení vypočítaných hodnot je třeba při uvedení systému do provozu zkontrolovat vhodným tlakoměrem. Manometr z čerpadlové skupiny k tomu není zpravidla dostatečně přesný. U přesného výpočtu expanzní nádoby u velkých solárních systémů dodržujte platné normy.

Konečný tlak kolektorového okruhu p_e

Konečný tlak systému p_e (maximální provozní tlak) by se měl pohybovat 0,5 baru pod tlakem, při němž reaguje pojistný ventil. U větších solárních systémů se jako diference pracovního tlaku nastavuje 10% tlaku, při němž reaguje pojistný ventil.

$$p_e = p_{si} - 0,5 \text{ bar}$$

Počet plochých kolektorů VFK 145	Statická výška v m										
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
2	25	25	25	25	25	25	25	25	35	35	35
3	25	25	25	35	35	35	35	35	50	50	50
4	35	35	35	35	50	50	50	50	50	80	80
5	35	50	50	50	50	50	50	80	80	80	80
6	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	100
7	50	50	80	80	80	80	80	80	80	100	100
8	80	80	80	80	80	80	80	100	100	100	118
9	80	80	80	80	80	80	100	100	100	118	135
10	80	80	80	80	100	100	100	100	118	125	135
11	80	80	80	100	100	100	118	118	125	135	150
12	80	80	100	100	100	118	118	125	135	150	180
13	100	100	100	100	118	118	125	135	150	180	180
14	100	100	100	118	118	125	135	150	150	180	200

Délka potrubí: 50m, Cu 22 x 1; plnicí tlak systému: $p_{stat} + 0,5 \text{ bar}$; psi: 6 bar

Tabulka k dimenzování expanzních nádob pro ploché kolektory VFK u větších výšek budov

Příklad vyhledávání v tabulce

Zadání: Jmenovitý objem expanzní nádoby pro 8 kolektorů auroTHERM plus VTK 145 V/H. Dáno: Statická výška mezi kolektorovým polem a expanzní nádobou: 15m, celková délka potrubí: 50m.

Postup: V tabulce vyhledejte řádek s 8 kolektory a sloupec se statickou výškou 16m. Je třeba zvolit expanzní nádobu s jmenovitým objemem 80l.

Počet trubic kolektorů VTK 570/2	Statická výška v m										
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
4	25	25	25	25	25	35	35	35	35	50	50
5	25	25	35	35	35	35	35	50	50	50	50
6	35	35	35	35	35	50	50	50	50	50	80
7	35	35	35	50	50	50	50	50	80	80	80
8	50	50	50	50	50	50	80	80	80	80	80
9	50	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80
10	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80	100
11	50	50	50	80	80	80	80	80	80	100	100
12	80	80	80	80	80	80	80	80	100	100	118
13	80	80	80	80	80	80	80	100	100	118	118
14	80	80	80	80	80	80	100	100	100	118	125
15	80	80	80	80	80	100	100	100	118	118	135
16	80	80	80	80	100	100	100	118	118	125	150
17	80	80	80	100	100	100	118	118	125	135	150
18	80	80	100	100	100	100	118	118	135	150	180
19	80	100	100	100	100	118	118	125	135	150	180
20	100	100	100	100	118	118	125	135	150	180	180

Délka potrubí: 50m, Cu 22 x 1; plnicí tlak systému: $p_{stat} + 0,5 \text{ bar}$; psi: 6 bar

Tabulka k dimenzování expanzních nádob pro trubicové kolektory VTK u větších výšek budov

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování expanzní nádoby / použití předřadné nádoby

Příklad:

Dáno:
Solární systém s 6 kolektory VFK 145 H a kombinovaným zásobníkem VPS SC 700.
Zadání: V_N

1. krok:

objem kolektorového okruhu V_A :
 $V_K = 6 * VFK\ 145\ H: 6 * 2,16\ l = 13,0\ l$
 pružná trubka DN 20, 15 m:
 $V_R = 15 * 0,72 = 10,8\ l$
 tepelný výměník auroSTOR: 17,5 l
 vodní náplň expanzní nádoby: 3,0 l
 z toho vyplývá $V_A = 45,0\ l$
 (odpovídá potřebnému množství solární kapaliny)

2. krok:

$$V_E = V_A * 0,085 = 4,0\ l$$

3. krok:

$$p_e = p_{si} - 0,5 = 5,5\ \text{bar}$$

$$p_a = h * 0,1 + 0,5 = 1,5\ \text{bar}$$

4. krok

$$V_N = (4 + 13 + 10,8) * (5,5 + 1) / (5,5 - 1,5) = 45,18\ l$$

Vybereme si expanzní nádobu o objemu $V_N = 50\ l$

Nezbytnost předřadné nádoby

Membrány expanzní nádoby nejsou přípustné pro trvalé teploty $> 70^\circ\text{C}$. Expanzní nádoba je tedy předepsána do solární zpátečky. Kromě toho může být nezbytná instalace předřadné nádoby nebo teplotní smyčky, resp. rozšíření potrubí.

Předřadná nádoba je nezbytná vždy tehdy, když kolektor produkuje více páry, než stačí v přilehlém potrubí až po čerpadlovou skupinu zkondenzovat. Aby docházelo k lepšímu odvádění tepla, nesmí být předřadná nádoba zásadně izolována.

Vaillant doporučuje používat pro každý systém předřadnou nádobu.

Poznámka:

Předřadné solární nádoby Vaillant jsou k dostání ve velikostech 5 l, 12 l a 18 l. Nová je solární expanzní nádoba plus, která propojuje vlastní prostor k expanzi s předřadnou nádobou a doporučuje se k plochým kolektorům. Solární expanzní nádoba plus je k dostání ve velikostech 18 + 6 l a 25 + 10 l.

Použití předřadných nádob na ochranu membrány expanzní nádoby se doporučuje ve všech solárních systémech, zejména ve všech systémech s velmi krátkým potrubím, nebo s velmi nízkou dimenzovaným potrubím či s velkou plochou kolektorů. V kombinaci s kotlem auroCOMPACT se doporučuje použít předřadnou nádobu vždy.

Čím nižší je provozní tlak v systému, tím větší je vodní objem v expanzní nádobě a čím větší je objem potrubí zejména na zpátečce mezi kolektorem a expanzní nádobou, tím menší předřadná nádoba může být stanovena.

Příklad:

Zadání: Velikost předřadné nádoby v litrech.

Dáno: Střešní topná centrála s vypočítanou expanzní nádobou 20 l. Objem ve vstupním potrubí (zpátečce) činí 2 l, ve výstupním potrubí 4 l.

Postup: Aby celkový objem délky vedení tvořil 50 % jmenovitého objemu expanzní nádoby (10 l), musela by mít předřadná nádoba objem $10\ l - 6\ l = 4\ l$. Použije se tedy předřadná nádoba 5 l.

Poznámka:

Uzavření výstupního potrubí solárního okruhu v rámci údržby může mít přímý vliv na termickou zatížitelnost expanzní nádoby a může při současném klidovém stavu systému a při vysokém slunečním záření vést k poškození membrány. Příčinou této situace je snížení objemu solární kapaliny mezi kolektorem a expanzní nádobou, který sestává pouze z neuzavřeného vstupního potrubí (zpátečky).

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování potrubí

Potrubí

K dosažení optimálního předávání tepla z kolektorů je nezbytné, aby kolektory proudilo minimální průtočné množství na m² plochy kolektoru. Celkové průtočné množství v kolektorovém okruhu závisí tedy přímo na ploše kolektorů. Průtočné množství nesmí klesnout pod hodnotu 15 l / m² za hodinu, což se označuje jako způsob provozu low-flow čili nízký průtok. V kombinaci s čerpadlovou skupinou o výkonu 22 l / min lze v závislosti na délce a průměru potrubí, na zapojení kolektorů a na celkových tlakových ztrátách v kolektorovém okruhu propojit v kolektorovém okruhu až 32 plochých kolektorů. V kombinaci s čerpadlovou skupinou o výkonu 6 l / min až devět plochých kolektorů.

Minimální průtočné množství nesmí v žádném případě klesnout pod 15 l / m² plochy kolektorů za hodinu !

U malých systémů pro jedno a dvougenerační rodinné domy se v kombinaci s čerpadly v čerpadlové skupině Vaillant nastavují zpravidla způsoby provozu high-flow s průtokem cca 40 l / m² / hod. Průtok high-flow (vysoký průtok) přináší nepatrně vyšší zisky, a uživatelé ho proto požadují především u malých systémů. Ovšem vyšší celkové průtočné množství vyžaduje také větší průřezy potrubí a v důsledku toho také větší čerpadla, a proto se zvláště ve velkých systémech dimenzuje většinou způsob provozu low-flow.

V následujících tabulkách jsou uvedena minimální průtočná množství při 15 l / m² / hod vyžadovaná kolektorovým okruhem, a doporučené průřezy potrubí v kolektorovém okruhu. Základem dimenzování průřezu potrubí je předpoklad, že při jmenovitém průtočném množství se maximálně jedna třetina zbytkové dopravní výšky čerpadla při

stupni čerpadla 2 projeví v kolektorovém poli jako pokles tlaku. Při zvoleném průřezu potrubí a dané délce potrubí musí být k dispozici ještě dostatečná zbytková dopravní výška.

Příklad:

Tři ploché kolektory Vaillant VFK 145 se hydraulicky zapojí do série. Při průtoku 40 l / m² / hod a při čisté ploše kolektorů 7,05 m² činí průtočné množství 7. 40 = 280 l / hod, resp. 4,7 l / min. Při průtoku 15 l / m² / hod činí min. průtočné množství 7 x 15 = 106 l / hod, resp. 1,8 l / min.

Poznámka:

Podle tabulky stačí při způsobu provozu low-flow (nízký průtok) potrubí 15 x 1. Při způsobu provozu high-flow byste měli kvůli vyšší tlakové ztrátě zvolit při 280 l / hod potrubí Cu 18 x 1.

Ploché kolektory auroTHERM VFK 145 H/V				Průtok		Čerpadlová skupina	Minimální průřez měděné trubky při celkové délce potrubí:	
počet kusů	čistá plocha v m ²	propojení počet sérií x kolektor při připojení:		minimální průtok** 15 l / m ² / hod (low-flow)			6 l / min 22 l / min	20 m
		jednostranné	střídavé	l / h	l / min			
2	4,7	1 x 2	1 x 2	71	1,2	6 l / min	15 x 1	15 x 1
3	7,05	1 x 3	1 x 3	106	1,8	6 l / min	15 x 1	15 x 1
4	9,4	1 x 4	1 x 4 / 2 x 2	141	2,4	6 l / min	15 x 1	18 x 1
5	11,75	1 x 5	1 x 5	176	3,0	6 l / min	18 x 1	18 x 1
6	14,1	3 x 2* / 2 x 3*	1 x 6 / 3 x 2 / 2 x 3*	212	3,6	6 l / min	18 x 1	18 x 1
7	16,45		1 x 7	247	4,2	6 l / min	18 x 1	18 x 1
8	18,8	2 x 4* / 4 x 2*	2 x 4 / 4 x 2 / 1 x 8	282	4,7	6 l / min	18 x 1	22 x 1
9	21,15		1 x 9	318	5,3	6 l / min	22 x 1	22 x 1
10	23,5	2 x 5* / 5 x 2*	1 x 10 / 2 x 5 / 5 x 2	353	5,9	22 l / min	22 x 1	22 x 1
11	25,8		1 x 11	387	6,5	22 l / min	22 x 1	22 x 1
12	28,2		1 x 12 / 2 x 6 / 3 x 4 / 4 x 3	423	7,1	22 l / min	22 x 1	22 x 1
20	47		4 x 5 / 5 x 4	705	11,8	22 l / min	22 x 1	28 x 1,5
24	56,4		2 x 12 / 4 x 6 / 6 x 4 atd.	846	14,1	22 l / min	28 x 1,5	28 x 1,5
32	75,2		4 x 8 / atd.	1128	18,8	22 l / min	28 x 1,5	28 x 1,5

Příklady dimenzování průřezu potrubí v závislosti na propojení kolektorů u plochých kolektorů.

* jen při paralelním propojení kolektorového pole

** Minimální průtok 15 l / min je třeba bezpodmínečně dodržet. U malých systémů do 10 m² čisté plochy se doporučuje průtočné množství 30 - 40 l / m². U velkých systémů by průtočné množství mělo být nižší než 30 l / m² / hod. V zásadě byste měli nejdříve přezkoušet na 1. nebo na 2. stupni čerpadla a při plně otevřeném omezovači průtočného množství minimální průtok. Podle potřeby změňte stupeň čerpadla. Jemné nastavení omezovače průtočného množství nemá zpravidla z energetického hlediska smysl.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování potrubí

Trubicové kolektory VTK 570/2	Čistá plocha v m ²	Minimální průtok 15 l / m ² hod (low-flow)		Čerpadlová skup. 6 l / min 22 l / min	Min. průřez měděné trubky při celkové délce potrubí:	
		v l / min	v l / h		20 m	50 m
2	2,0	0,5	30	6 l / min	15 x 1	15 x 1
3	3,0	0,75	45	6 l / min	15 x 1	15 x 1
4	4,0	1,0	60	6 l / min	15 x 1	15 x 1
5	5,0	1,3	75	6 l / min	15 x 1	15 x 1
6	6,0	1,5	90	6 l / min	15 x 1	15 x 1
7	7,0	1,8	105	6 l / min	15 x 1	15 x 1
8	8,0	2,0	120	6 l / min	15 x 1	15 x 1
9	9,0	2,3	135	6 l / min	15 x 1	15 x 1
10	10,0	2,5	150	6 l / min	15 x 1	18 x 1
11	11,0	2,8	165	22 l / min	18 x 1	18 x 1
12	12,0	3,0	180	22 l / min	18 x 1	18 x 1
14	14,0	3,5	210	22 l / min	18 x 1	18 x 1

Tlaková ztráta potrubí v solárním okruhu

Kvůli přesnějšímu dimenzování je třeba zvláště u větších solárních systémů provést výpočet potrubní sítě, který se však většinou udává u malých průřezů potrubí jen v orientačních hodnotách. Tlaková ztráta na metr potrubí by neměla z energetických důvodů uvnitř kolektorového okruhu překročit hodnotu 1,5 mbar a rychlost proudění by měla být omezena na 0,5 m /s. Pokud bude povolena vyšší spotřeba energie čerpadla, může se tlaková ztráta v kolektorovém okruhu zvýšit. Rychlost proudění v potrubí by však neměla překročit 0,7 m /s, aby se nevyšila hlučnost a nedocházelo k opotřebování materiálu.

Poznámka:

U větších solárních systémů s několika kolektorovými poli by se mělo usilovat o stejnou tlakovou ztrátu na metr v hlavním potrubí i v rozvětvených vedeních. Proto je třeba při dimenzování potrubí provést přizpůsobení průřezů rozvětveného vedení. Všechny připojené součásti systému měly mít stejný jmenovitý průměr jako příslušné potrubí.

Poznámka:

Při použití automatického odvzdušňovače by neměla rychlost proudění v potrubí překročit hodnotu 0,4 m /s, aby se po uvedení do provozu dostaly k odvzdušňovači vzduchové bubliny uzavřené v potrubí.

Při zjišťování celkové tlakové ztráty je třeba k tlakovým ztrátám v potrubí připočítat vzniklé tlakové ztráty v obloucích, tvarovkách a armaturách. V praxi se pro tento případ používá paušální přírůstek 30-50 %. U různých typů potrubí se mohou skutečné tlakové ztráty výrazněji lišit, a proto je třeba dát přednost přesnému výpočtu před odhadem.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

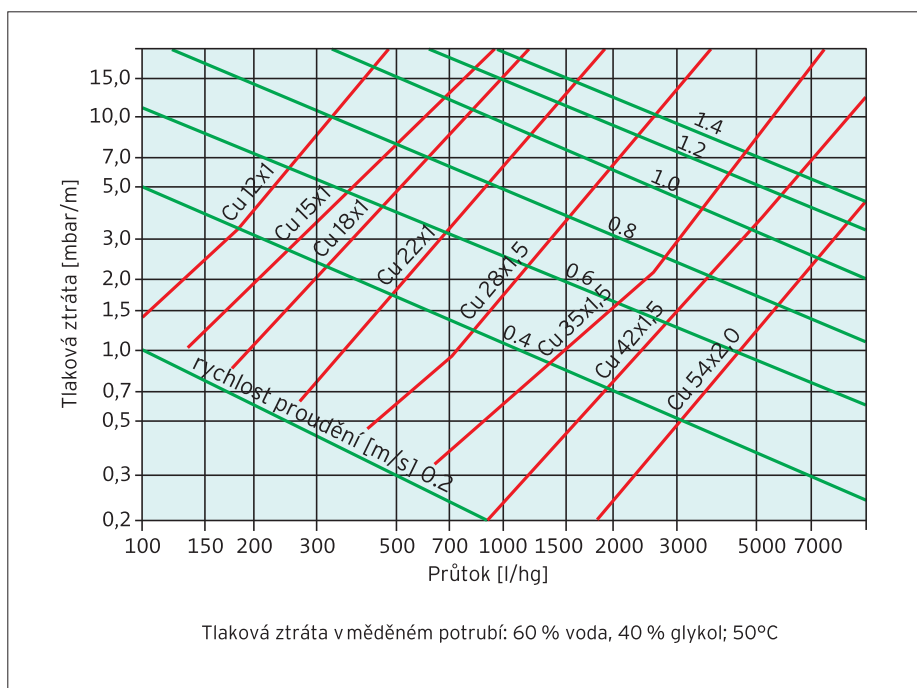
4 Projektování systémů

Dimenzování potrubí

Výběr čerpadla a stupně čerpadla

Čerpadlo kolektorového okruhu musí překonat součet všech tlakových ztrát v kolektorovém okruhu a přitom zajistit potřebné průtočné množství. Výběr čerpadla se provádí pomocí příslušného diagramu čerpadla.

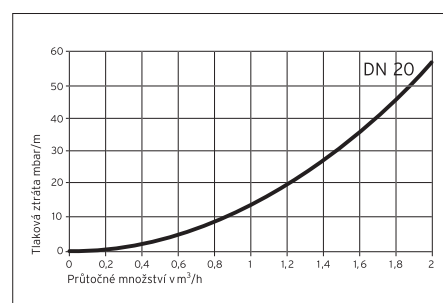
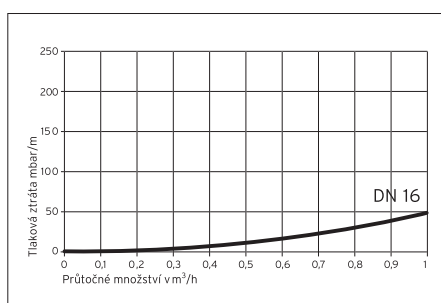
Průtočné množství v kolektorovém okruhu se u malých solárních systémů pohybuje kolem 40 l/h na m² plochy kolektoru, ale nemělo by klesnout pod 15 l / m² / hod. Průtočné množství lze nastavit pomocí tří stupňů čerpadla. Nastavení se provádí nejlépe při lehce předeřhřátém stavu na cca 40°C. Čerpadlo se zapíná ručně. Při zapnutém nejnižším stupni čerpadla se průtokoměrem změří průtočné množství a stupeň čerpadla se - pokud je to nutné - zvýší, dokud se nedosáhne požadovaného průtočného množství, nebo se toto množství nepřekročí.



Tlaková ztráty měděných potrubí při teplotě 50°C (hotová směs Vaillant)

Poznámka:

Zredukování průtočného množství na průtokoměru se z energetických důvodů nedoporučuje. Bez ohledu na to má tento krok smysl při jemném technickém doladění systému, při jeho údržbě a vyhodnocení. Když chceme dosáhnout energetických úspor, má vždy přednost snížení stupně čerpadla před zredukováním průtočného množství!



Tlakové ztráty u pružné solární trubky 2 v 1 DN 16 a DN 20: hotová nemrzoucí směs Vaillant, provozní teplota 40°C

Poznámka:

Při použití pružné solární trubky jednoduché délky přes 15m se musí tlaková ztráta vypočítat zvlášť.

Poznámka:

K nastavení průtočného množství pomocí stupně čerpadla musí mít solární kapalina teplotu cca 40°C (musí být předeřhřátá).

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Dimenzování potrubí

Příklad:

Dáno:

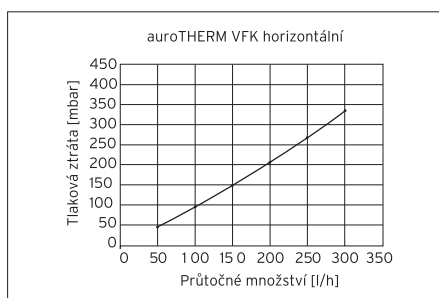
- 5 kolektorů auroTHERM VFK 145 V (11,75 m² čisté plochy) s jednostranným připojením do série, způsob provozu high-flow
- solární zásobník VIH S 500
- délka potrubí 30m, průřez ještě nejasný

Zadání:

- tlaková ztráta kolektorů (Δp_{koll})
- tlaková ztráta potrubí (Δp_{rohr})
- volba průřezu potrubí a čerpadlové skupiny

Výpočet:

- Tlaková ztráta kolektoru Δp_{koll} :
Při způsobu provozu high-flow s průtokem 40 l/m² hod vychází průtok 7,8 l/min, resp. celkový průtok 468 l/hod. Tento celkový průtok se rozděluje při paralelním zapojení dvěma hydraulickými spojkami do pěti kolektorů. Každým kolektorem proudí tak 1,56 l/min, resp. celkem 93,6 l/hod. Z přiloženého diagramu lze vyčíst tlakovou ztrátu asi 125 mbar na kolektor, resp. na kolektorové pole. Paušální přídavek na sběrné potrubí v kolektoru 50 % dává $\Delta p_{koll} =$ přibližně 190 mbar.
- Stanovení průřezu a výpočet tlakové ztráty
Při zjišťování průřezu potrubí z přiloženého diagramu vedeme od průsečíku cca 468 l / hod svislou linii. Optimální je rozsah s Δp menší než 1,5 mbar / m a rychlost proudění cca 0,5 m/s,
 - > volba: Cu 22 x 1 s: $\Delta p = 1,4$ mbar / m, $v = 0,4$ m / s.
 - > Δp_{rohr} 30 m x 1,4 mbar / m = cca 42 mbar.
 - > včetně tlakových ztrát na armatury, kolena atd. paušál 50 %, z toho vyplývá celková ztráta potrubí Δp_{rohr} , ges. = cca 65 mbar
- Tlaková ztráta výměníku tepla VIH S 500 $\Delta p_{wt} =$ cca 30 mbar (z projektové informace)



Tlaková ztráta kolektoru u různých zapojení

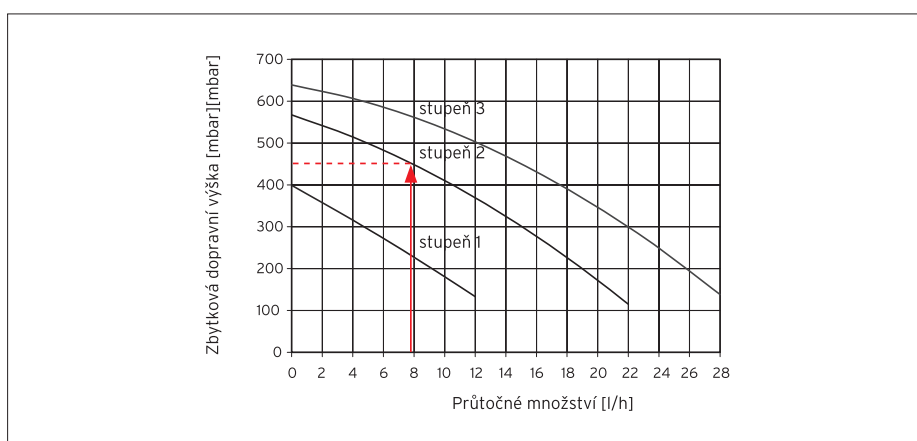
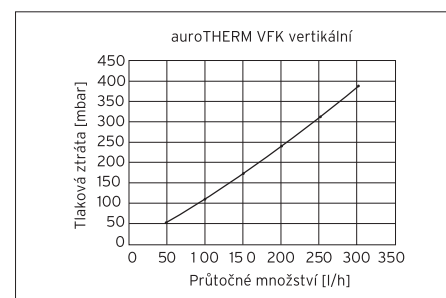


Diagram čerpadel čerpadlové skupiny 22 l / min s charakteristikou potrubí s hodnotami z příkladu

- součet tlakových ztrát = $\Delta p_{koll} + \Delta p_{rohr}$, ges. + $\Delta p_{wt} + \Delta p$ čerpadlové skupiny = 190 mbar + 65 mbar + 60 mbar = 315 mbar

Zaneste charakteristiku systému do diagramu čerpadel čerpadlové skupiny 22 l / min, odečtete dostatečnou zbytkovou dopravní výšku - stupeň čerpadla 2.

Poznámka:

Stejný příklad při způsobu provozu low-flow by byl možný s potrubím Cu 18 x 1 a čerpadlovou skupinou 6 l / min!

Všeobecné pokyny k pokládání potrubí

- Jelikož teplota v kolektoru může překročit 220°C, používejte jen vysoce kvalitní materiály. Doporučujeme letování potrubí natvrdo nebo použití pružných potrubí Vaillant.

- Zabraňte vzniku vzduchových bublin! K napouštění systému používejte mobilní napouštěcí zařízení Vaillant a používejte ruční odvzdušňovače instalované na kolektoru. Alternativně můžete zabudovat solární rychloodvzdušňovač na nejvyšších bodech systému, nebo zařadte do kolektorového okruhu automatický odvzdušňovací systém.
- Kromě toho by měla být potrubí kolektorového okruhu položena pokud možno stoupavě, aby v něm nezůstávaly vzduchové bubliny. Zvláště u drain-back systému auroSTEP je tento krok základním předpokladem správné funkce systému.
- Na nejnižším místě systému instalujte kohout.
- Potrubí připojte na vyrovnání el. potenciálu v domě.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VFK 145

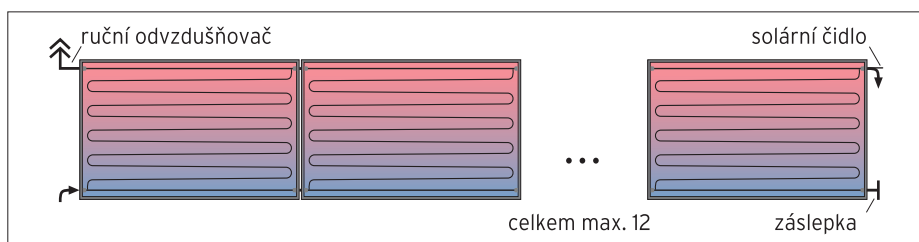
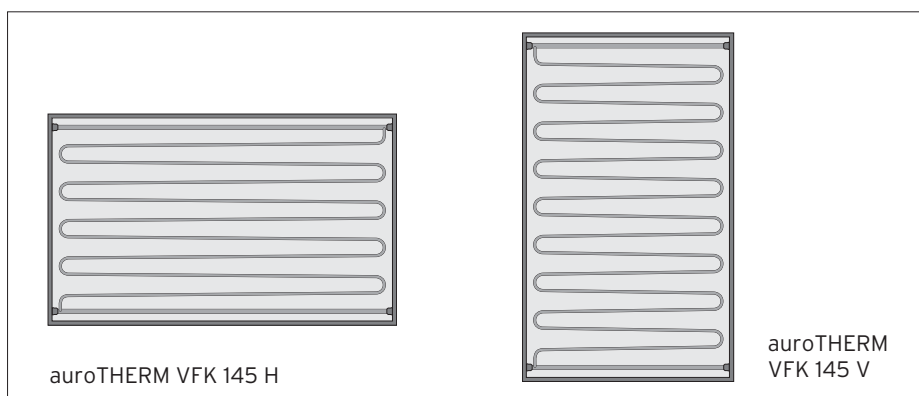
Nasměrování kolektorů

Kolektory auroTHERM VFK 145 V nebo auroTHERM VFK 145 H se liší hydraulicky v uspořádání serpentiny.

U kolektoru auroTHERM VFK 145 V (V = vertikální) probíhá serpentina zdola nahoru podél delší strany.

U kolektoru auroTHERM VFK 145 H (H = horizontální) probíhá serpentina horizontálně podél příčné strany kolektoru (viz schémata).

Tak je možné oba typy kolektorů úplně vypouštět. To umožňuje, aby se kolektor při stagnaci doprovázené tvorbou páry rychle úplně vyprázdnil, a vzniklé vysoké teploty tak nezatěžovaly solární okruh a solární kapalinu. Dále se tímto způsobem zabráňuje tvorbě vzduchových bublin v serpentíně kolektoru.



Kolektorové pole se střídavým připojením (výstup a vstup kolektorové série se nenacházejí na stejné straně)

Poznámka:

Kolektory vertikálního typu (auroTHERM VFK 145 V) se nesmějí montovat horizontálně.

Obráceně platí: Kolektory horizontálního typu (auroTHERM VFK 145 H) se nesmějí montovat vertikálně.

Možnosti připojení kolektorů

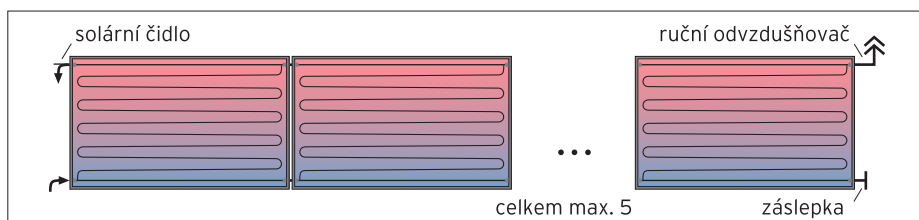
S výjimkou kolektorů pro systém auroSTEP jsou všechny kolektory auroTHERM vybaveny postranními přípojkami. Vzájemné hydraulické propojení zajišťují dvě horizontální sběrná potrubí.

Mezi sběrnými potrubím probíhá vždy jedna serpentina s relativně malým průřezem, takže v této serpentíně dochází k turbulentnímu proudění s dobrým předáváním tepla.

Čtyři přípojky kolektorů umožňují mnoho možností zapojení:

Střídavé připojení

Při střídavém připojení se výstup a vstup kolektorové série nenacházejí na stejné straně (viz schéma). Při tomto zapojení lze



Kolektorové pole s jednostranným připojením (výstup a vstup kolektorové série se nacházejí na stejné straně)

díky malé tlakové ztrátě sběrného potrubí zapojit hodně kolektorů do série.

Jednostranné připojení

Kolektory je možné připojit také jednostranně. Přitom se výstup a vstup kolektorové série nacházejí na stejné straně (viz schéma), čímž se ušetří potrubí a zjednoduší se montáž.

Poznámka:

Jednostranný způsob připojení lze použít maximálně na pět kolektorů. Principiálně je při jednostranném připojení poněkud horší proudění než při střídavém připojení.

Propojení

Počet kolektorů má vliv na průtočné množství kolektorového pole. Čím větší je počet kolektorů, kterými proudí solární kapalina, tím větší musí být celkové cirkulující průtočné množství, aby se vzniklé teplo odvedlo do zásobníků.

Počet kolektorů a jejich propojení mezi sebou ovlivňuje tlakovou ztrátu jednotlivých polí a celého kolektorového pole.

Při hydraulickém propojení je proto třeba dbát na to, aby nebylo překročeno maximální průtočné množství a maximálně možná tlaková ztráta.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VFK 145

Za podmínek vysokého průtoku high-flow lze na čerpadlovou skupinu 6 l / min připojit jednostranně max. 3 kolektory a na čerpadlovou skupinu 22 l / min až 5 kolektorů. Při nízkém průtoku (low-flow, 15 l / m² hod, jednostranné připojení) lze nezávisle na čerpadlové skupině připojit maximálně 5 kolektorů.

Podobně platí, že za podmínek vysokého průtoku high-flow lze na čerpadlovou skupinu o výkonu 6 l / min připojit střídavě max. 3 kolektory a na čerpadlovou skupinu o výkonu 22 l / min max. 12 kolektorů. Při nízkém průtoku (low-flow, 15 l / m² hod, střídavé připojení) lze na čerpadlovou skupinu 6 l / min připojit max. 9 kolektorů a na čerpadlovou skupinu 22 l / min max. 12 kolektorů.

V případě, že je třeba připojit více kolektorů, použije se zpravidla paralelní zapojení několika oddělených polí (spojené kolektory max. 12 kusů na pole). Paralelně lze však zapojit jen série se stejným počtem kolektorů. Kromě toho je třeba dbát na to, aby vstupní a výstupní potrubí k paralelním větvím bylo stejně dlouhé a mělo pokud možno také stejný počet ohybů. Jedině tak lze zaručit stejnoměrné proudění.

U větších topných systémů je třeba provést výpočet tlakových ztrát a přezkoušet správné dimenzování potrubí, čerpadla a expanzní nádoby.

Kombinací sériového a paralelního zapojení a střídavého a jednostranného připojení lze kolektorové pole individuálně přizpůsobit podmínkám na střeše a technickým možnostem.

Průtok v kolektorovém okruhu je třeba přezkoušet průtokoměrem a podle potřeby provést pomocí volby stupně čerpadla takové nastavení, aby bylo dosaženo požadované průtočné množství.

Poznámka:

Pokud není po provedeném dimenzování a zregulování dosaženo i na nejvyšším bodu systému vypočtené průtočné množství při způsobu provozu high-flow, je to v praxi často akceptovatelné, a není proto třeba provádět hydraulické změny. Dochází tím jen k nepatrnému snížení stupně využití systému řádově o 2%. Odchylky na této procentuální úrovni nejsou prakticky měřitelné! Výjimky tvoří tedy systémy, u nichž je určitý stupeň využití systému a tím také zisk systému předepsaný!

Stanovení pojmu

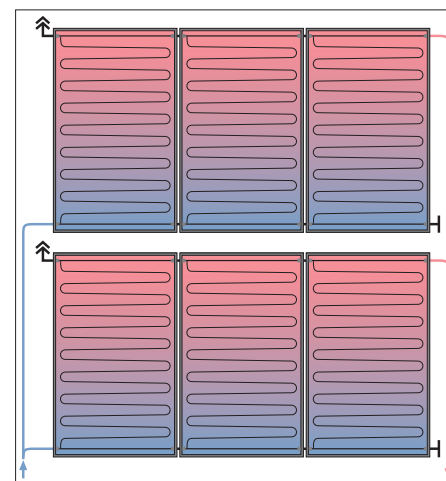
Při hydraulickém zapojení kolektoru nebo kolektorového pole se objevují další pojmy, které dále vysvětlujeme.

- Výstup / vstup

Ve smyslu pohledu na kolektor jako na kotl se potrubí s vyšší teplotou, které vychází z kolektoru do zásobníku, nazývá výstup. Část potrubí ležící ve směru proudění za zásobníkem a vracející se do kolektoru se nazývá vstup (zpátečka).

- Sériové zapojení

Výstupní potrubí prvního kolektoru tvoří vstupní potrubí druhého kolektoru atd., tj. každým kolektorem proudí celé průtočné množství. Jelikož se však toto průtočné množství u čtyř přípojek kolektoru a několika kolektorů zapojených do série dělí sběrným potrubím do odpovídajícího počtu serpentin, zůstává tlaková ztráta kolektorů Vaillant nízká. Náklady na propojení potrubím jsou minimální. Výhodou oproti paralelnímu zapojení je to, že lze i v nesymetrických systémech s rozdílným počtem kolektorů v sérii zajistit stejnoměrné proudění.



Paralelní uspořádání dvou polí s kolektory auroTHERM VFK 145 V

- Paralelní zapojení

Každým paralelně zapojeným kolektorovým polem a každým paralelně zapojeným kolektorem protéká jen část celkového průtočného množství. Tlaková ztráta jedné části kolektorového pole je stejná jako tlaková ztráta celého kolektorového pole. Náklady na propojení uvnitř jednoho kolektorového pole jsou velmi nízké, náklady na propojení jednotlivých polí mezi sebou poněkud vyšší. Paralelně lze však zapojit jen série se stejným počtem kolektorů. Kromě toho je třeba dbát na to, aby výstupní a vstupní potrubí k paralelním větvím bylo pokud možno stejně dlouhé (Tichelmann) a mělo stejný počet ohybů, aby bylo zaručeno stejnoměrné proudění. Při propojení podle Tichelmannu by se měla dodatečná část potrubí nacházet v chladnějším vstupním potrubí kolektoru, aby se minimalizovaly tepelné ztráty.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VFK 145

- Kombinace sériového a paralelního zapojení

Kolektory zapojené do série přes jednu přípojku mohou být zapojeny jen způsobem zobrazeným na přiloženém schématu. Důvodem je to, že tlakové ztráty serpentiny se při tomto zapojení sčítají.

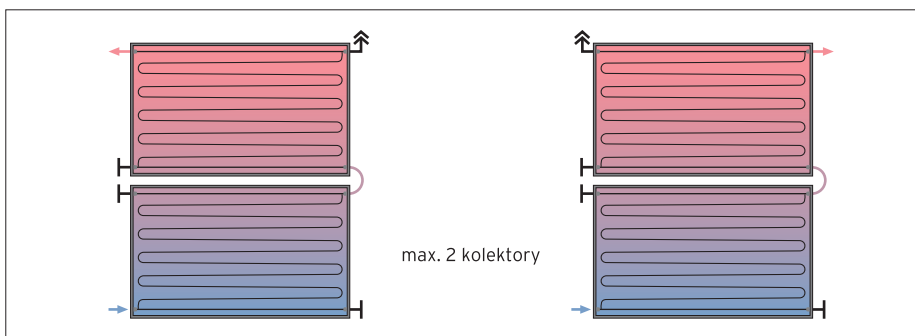
Proto se tedy kolektory mezi sebou zásadně propojují paralelně na čtyři připravené přípojky potrubí. Pokud je přesto třeba zapojit několik kolektorů do série přes jednu přípojku, musejí se uspořádat do několika dílčích polí, která jsou propojena paralelně (ideálně podle Tichelmanna).

Poznámka:

Některá zapojení kolektorů lze v praxi realizovat jen jako kombinaci sériového a paralelního zapojení. Kvůli vysoké interní tlakové ztrátě lze zapojit do série nad sebou jen dva kolektory VFK H. Paralelním zapojením dvou takových kolektorových polí lze nad sebou montovat až čtyři kolektory VFK H.

- High-flow (anglicky vysoký průtok)

30-40 litrů na m² plochy kolektoru a hodinu, obvyklý průtok v malých a středně velkých solárních zařízeních. U tohoto průtočného množství se v závislosti na slunečním záření dosahuje rozdílu teplot mezi výstupním a vstupním potrubím cca 10 - 15 K. A bez ohledu na to, kolik kolektorů se použije a zda jsou zapojeny do série nebo paralelně. Přizpůsobením průtočného množství je průběh teplot ve všech kolektorových polích stejný. Způsob provozu high-flow je u čerpadlových skupin 6 l / min omezen na 5 kolektorů. Pokud se musí použít více kolektorů, je třeba zařadit větší čerpadlo (čerpadlová skupina 22 l / min), nebo použít způsob provozu low-flow.



Sériové zapojení dvou kolektorů VFK H nad sebou (vlevo: jednostranné; vpravo: střídané). Toto zapojení je možné jen s kolektory v horizontálním provedení a je omezeno na dva kolektory.

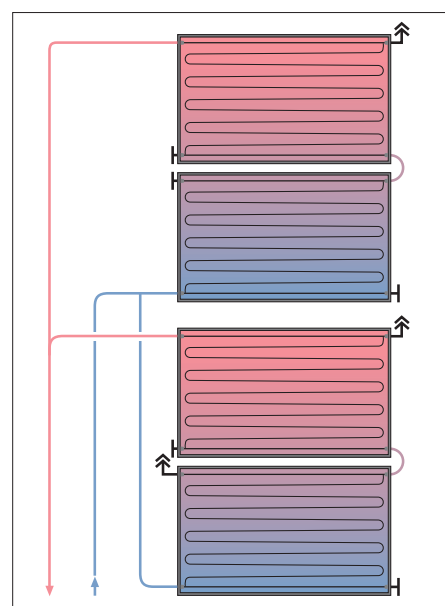
- Low-Flow (anglicky nízký průtok)

Minimálně 15 litrů na m² plochy kolektoru a hodinu, obvyklý průtok v solárních zařízeních s plochou kolektorů nad 30 m². V souvislosti s „cílovým nebo vrstveným nabíjením“ se stále více používá také v malých solárních systémech.

Tento způsob provozu lze použít i u malých systémů, když je třeba zapojit například na menší čerpadlovou skupinu více než 5 kolektorů. V tomto případě se dává přednost jednodušší montáži nad sníženým solárním ziskem způsobeným provozem low-flow.

U způsobu provozu low-flow se v závislosti na slunečním záření dosahuje rozdílu teplot mezi výstupním a vstupním potrubím cca 20 - 25 K. Vyšší teploty neznamenají totéž, co vyšší energie, protože využitelné množství energie je vždy produktem průtočného množství a rozdílu teplot! A celkově vyšší teplotní hladina v kolektorovém okruhu vede zase k větším tepelným ztrátám do okolí.

V malých solárních systémech k ohřevu teplé vody s až čtyřmi kolektory může způsob provozu high-flow přinést v extrémním případě až o 20% větší zisky než low-flow, a je proto třeba mu dát přednost (za předpokladu, že se použije zásobník s vrstveným ukládáním teplé vody, který umožňuje pohotovější



Vždy dva kolektory zapojené do série s horizontálním provedením jsou zapojeny jako dvě paralelní kolektorová pole podle Tichelmanna.

dodání teplé vody na využitelné teplotní hladině).

Způsob provozu low-flow nabízí však v oblasti malých solárních systémů větší svobodu uspořádání na střeše. Propojení více než 5 kolektorů by u provozu high-flow s čerpadlovou skupinou 6 l / min nebylo možné. Kromě toho umožňuje provoz low-flow levnější a rychlejší montáž, protože výrazně snižuje náklady na propojení potrubím.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VFK 145

Možnosti zapojení

Různé možnosti propojení kolektorů omezuje maximální tlaková ztráta a nezbytné průtočné množství.

Kvůli vysoké tlakové ztrátě tak lze zapojit např. jen maximálně dva kolektory do série nad sebou, protože při tomto zapojení musí celé průtočné množství proudit serpentinami.

Celkový počet kolektorů je omezen také objemem kapaliny dopravované čerpadlovou skupinou, aby zůstalo zachováno minimální průtočné množství.

Další omezení z hlediska proudění znamená např. také jednostranné připojení kolektoru, takže tímto způsobem lze připojit jen 5 kolektorů vedle sebe.

Zbývající možnosti zapojení jsou uvedeny v příložených tabulkách platných pro čerpadlovou skupinu o výkonu 6 l / min a 22 l / min při respektování daných podmínek. Je uveden vždy maximální počet kolektorů v kolektorovém poli.

Sériové zapojení				
	jednostranné připojení		střídavé připojení	
Série	high-flow	low-flow	high-flow	low-flow
1	3 kusy	5 kusů	3 kusy	9 kusů
2	2 kusy	2 kusy*	-	2 kusy*
Paralelní zapojení				
1	3 kusy	5 kusů	3 kusy	9 kusů
2	2 kusy	4 kusy	2 kusy	5 kusů
3	-	3 kusy	-	3 kusy ②

Maximální počet kolektorů auroTHERM VFK 145 H / V v sérii. Platí v kombinaci s čerpadlovou skupinou Vaillant o výkonu 6 l / min.

Sériové zapojení				
	jednostranné připojení		střídavé připojení	
Série	high-flow	low-flow	high-flow	low-flow
1	5 kusů	5 kusů	12 kusů	12 kusů
2	-	2 kusy*	-	2 kusy*
Paralelní zapojení				
1	5 kusů	5 kusů	12 kusů	12 kusů
2	5 kusů	5 kusů ①	6 kusů	12 kusů* ④
3	4 kusy	5 kusů	4 kusy	10 kusů
4	3 kusy	5 kusů	3 kusy	8 kusů
5	2 kusy	5 kusů ③	2 kusy	6 kusů
6	2 kusy	5 kusů	2 kusy	5 kusů

Maximální počet kolektorů auroTHERM VFK 145 H / V v sérii. Platí v kombinaci s čerpadlovou skupinou Vaillant o výkonu 22 l / min.

* Poznámka: Je možné připojit maximálně dvě série po jednom kolektoru VFK H v sérii nad sebou. To však platí jen pro provoz low-flow! Tři série po jednom kolektoru nejsou při provozu low-flow možné. Pokud se má umístit víc než dvě série nad sebou nebo několik kolektorů ve dvou sériích nad sebou, je třeba zvolit paralelní zapojení dílčích kolektorových polí. ①, ②, ③, ④ jsou příklady, které jsou na následujících stranách zobrazeny na schématech.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Solární systémy	Katalogový list č. 01-E1
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VFK 145

Příklady

Č.	Série	Připojení	Kolektory	Čerpadlová skupina	High-flow / low-flow
	počet		kusů		
①	2	jednostranné	10	22l / min	low-flow
②	3	střídavé	9	6l / min	low-flow
③	5	jednostranné	25	22l / min	low-flow
④	2	střídavé	12	22l / min	high-flow

Schéma zapojení ①: 10 kolektorů paralelně, jednostranné připojení; průtočné množství 353 l / hod

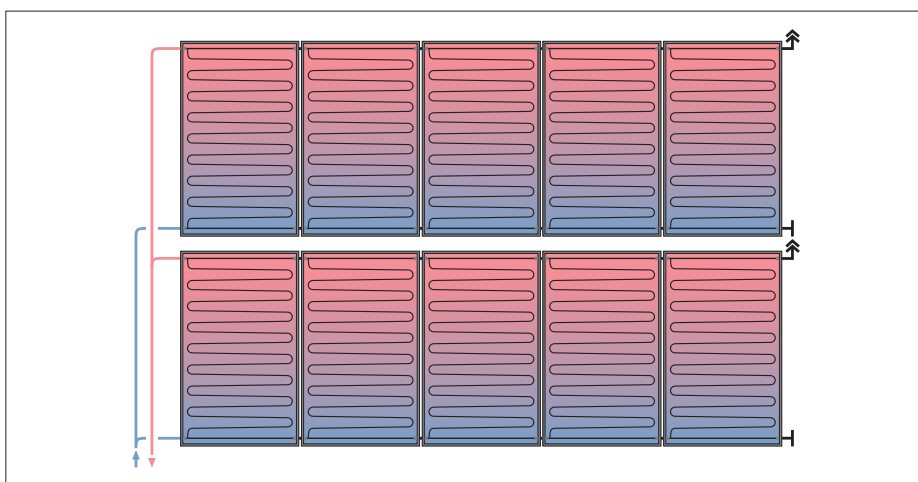
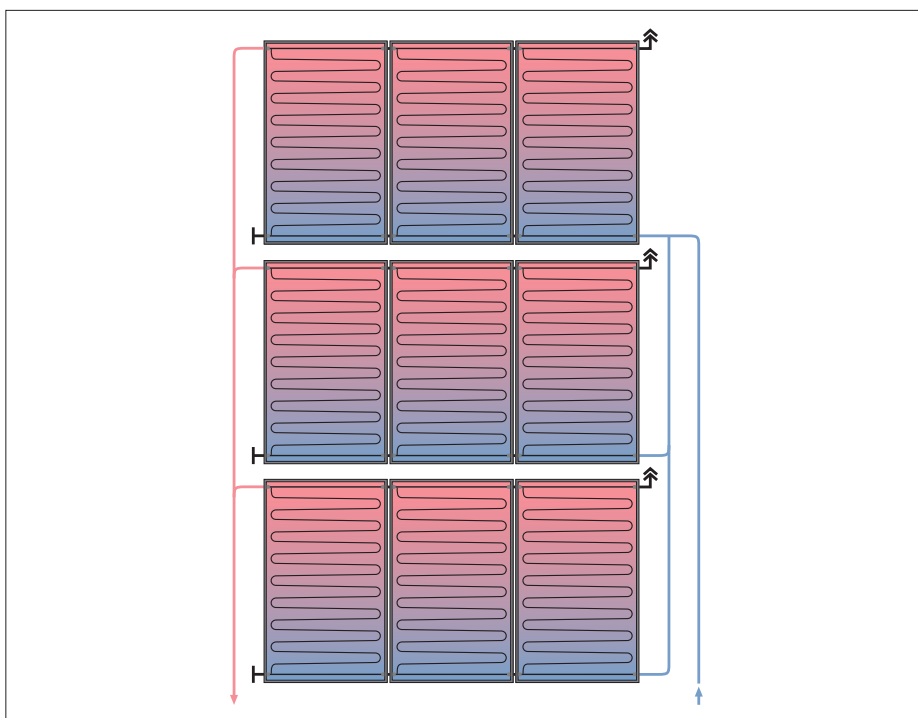


Schéma zapojení ②: 9 kolektorů paralelně, střídavé připojení; průtočné množství 317 l / hod



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VFK 145

Schéma zapojení ③: 25 kolektorů paralelně, jednostranné připojení; průtočné množství 881l / hod

Poznámka:

U velkých kolektorových polí je třeba pomocí charakteristiky čerpadla zkontrolovat, zda lze překonat tlakovou ztrátu - při jmenovitém průtoku - v kolektorovém poli, potrubí a v součástech čerpadlové skupiny.

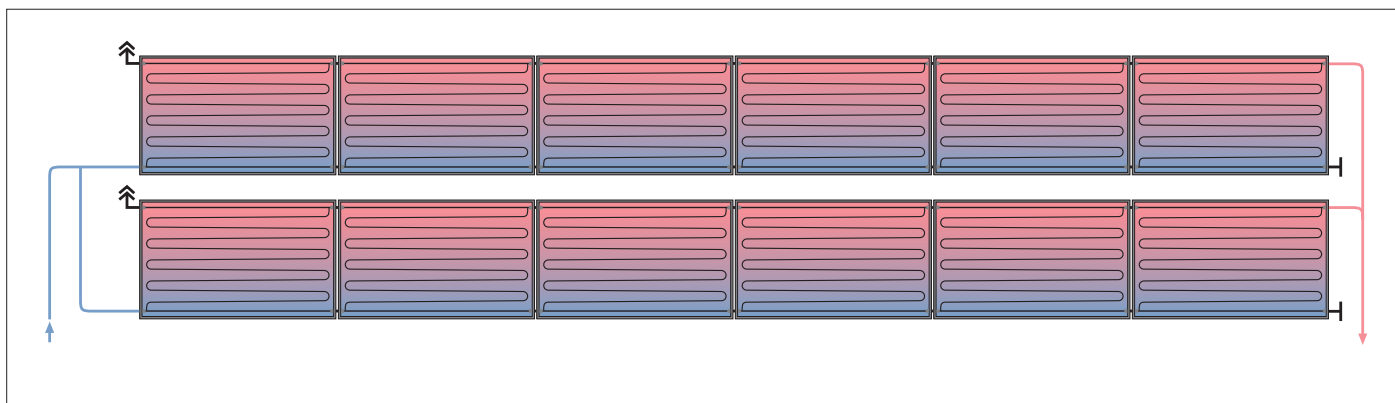
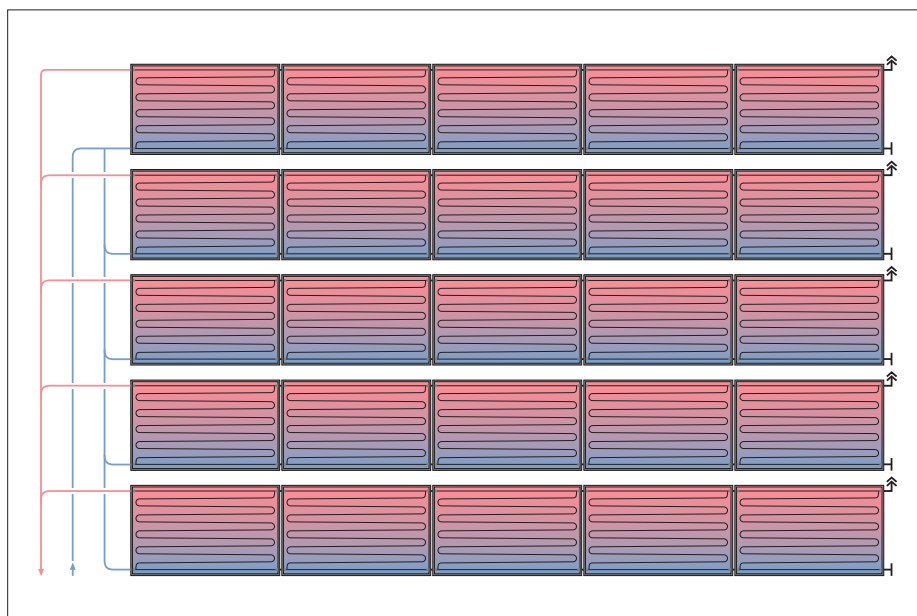


Schéma zapojení ④: 12 kolektorů v sérii, střídavé připojení; průtočné množství 423l / hod

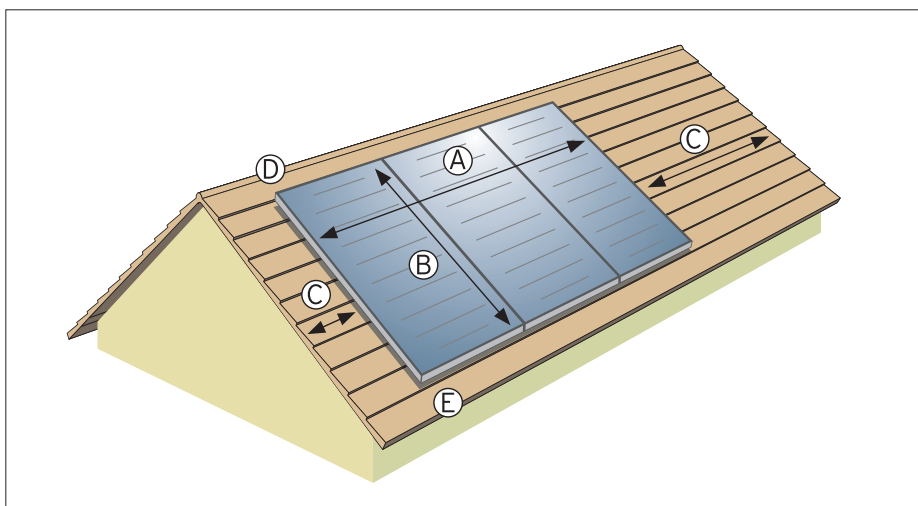
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže plochých kolektorů - na šikmou střechu nebo do střechy

Vzdálenosti

- Ⓐ Šířka kolektorového pole:
 VFK 145 V: počet kolektorů * 124 cm +
 (počet kolektorů - 1) x 3 cm
 VFK 145 H: počet kolektorů * 204 cm
 + (počet kolektorů - 1) x 3 cm
- Ⓑ Výška kolektorového pole:
 VFK 145 V: 204 cm
 VFK 145 H: 124 cm
- Ⓒ Minimální vzdálenost od okraje
 střechy: vždy menší hodnota z 1/10
 šířky budovy (šířka štítu) nebo
 1/5 z výšky budovy k postranním
 okrajům.
Příklad: šířka budovy = 12 m
 $12 \text{ m} / 10 = 1,2 \text{ m}$
 výška budovy = 5 m
 $5 \text{ m} / 5 = 1$,
 Menší hodnota z 1,2 m a 1 m je 1 m.
 Tuto vzdálenost je třeba dodržet.
- Ⓓ Vzdálenost k hřebeni střechy:
 minimálně dvě řady tašek nebo menší
 hodnota z 1/10 délky budovy (délky
 okapu) nebo z 1/5 z výšky budovy
 od okapu k hřebeni (analogicky k Ⓒ).
- Ⓔ Minimální vzdálenost ke spodnímu
 okraji střechy (jako u Ⓓ).



Vzdálenosti a rozměry k montáži na střechu

Poznámka:

Díky hydraulickým spojkám a montážnímu systému lze kolektory montovat těsně u sebe s odstupy 3 cm.

Úhel sklonu

Kolektory Vaillant lze postavit pod úhlem od 15° do 75°.

Zabránit vzniku vzduchových bublin!

Vzduch v solárním systému má značný negativní vliv na účinnost systému. Velké množství vzduchu v systému může dokonce přerušit proudění solární kapaliny, což může vést mj. k poškození čerpadla přehřátím ložisek.

Jako ochranné opatření se v každém kolektorovém poli montuje vždy jedna zátka s rychloodvzdušňovačem do vrchní přípojky, která se nachází na nejvyšším bodě kolektoru. Rychloodvzdušňovač je součástí hydraulické přípojovací sady.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže plochých kolektorů - na šikmou střechu

Počet kolektorů	Nadmožská výška místa do	počet kotev	Zóna zatížení sněhem									
			1		1a		2		2a		3	
			Sklon od:									
			10°	40°	10°	40°	10°	40°	10°	40°	10°	40°
1	700		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	900		4	4	4	4	4	4	6	4	6	4
	1200		4	4	4	4	6	4	8	6	8	6
2	700		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	900		8	8	8	8	8	8	12	8	12	8
	1200		8	8	8	8	12	8	16	12	16	12
3	700		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	900		12	12	12	12	12	12	18	12	18	12
	1200		12	12	12	12	18	12	24	18	24	18
4	700		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	900		16	16	16	16	16	16	24	16	24	16
	1200		16	16	16	16	24	16	32	24	32	24
5	700		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	900		20	20	20	20	20	20	30	20	30	20
	1200		20	20	20	20	30	20	40	30	40	30
6	700		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	900		24	24	24	24	24	24	36	24	36	24
	1200		24	24	24	24	36	24	48	36	48	36
7	700		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
	900		28	28	28	28	28	28	42	28	42	28
	1200		28	28	28	28	42	28	56	42	56	42

Údaje se řídí normou.

F_{max} kotvy, typ S / typ P 1,875 kN

1. Vždy menší hodnota z 1/10 délky budovy (délky okapu) nebo z 1/5 výšky budovy od okapu k hřebeni.

2. Vždy menší hodnota z 1/10 šířky budovy (šířky štítu) nebo z 1/5 výšky budovy k bočním okrajům.

Když se použijí rozšiřující sady, je třeba dbát na to, aby střešní kotvy byly upevněny uprostřed se stejnými vzdálenostmi. V horských polohách nad 900 m n. m. a sklonech střechy do 40° je třeba od zóny zatížení sněhem 2 provést statické proměření každého případu.

Potřebné střešní kotvy, závislé na zóně zatížení sněhem, sklonu střechy a na nadmožské výšce místa

Statika

Při montáži na střechu jsou v zásadě potřeba minimálně čtyři kotvy na kolektor. To však platí pro stanoviště do 700 m n.m., bez ohledu na sklon střechy a na zónu zatížení sněhem.

Rozhodující je přitom především statické zatížení sněhem. Přitom hraje důležitou

roli také sklon střechy, nadmožská výška místa a zóna zatížení sněhem.

U stanovišť, která se nacházejí v nadmožské výšce nad 700 m, najdete počet potřebných střešních kotev v tabulce nahoře.

Příklad:

sklon střechy: 24°
 nadm. výška stanoviště: 1000 m n.m.
 zóna zatížení sněhem: 3
 hodnota z tabulky: 6

Na jeden kolektor je třeba 6 střešních kotev. Ty je třeba upevnit na střechu společně s montážními lištami a kolektorem.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže plochých kolektorů - na šikmou střechu s úpravou sklonu

Montáž na šikmou střechu s úpravou sklonu

Při montáži na šikmou střechu s úpravou sklonu se kolektory upevňují nad utěsněnou střešní rovinou s nastavitelným úhlem sklonu 20° nebo 30°.

Střešní kotvy

Při montáži se střešní kotvy protahují taškovou krytinou a upevňují se na krokve.

Existují dvě různé sady střešních kotev, určené k montáži na střeších s různým typem střešní krytiny.

- Sada střešních kotev, typ P, se používá u klasických tašek.
- U všech ostatních střešních krytin se používá upevňovací sada s kombinovaným šroubem.

Střešní kotvy se upevňují na profily rámu (maximálně čtyři střešní kotvy na 1 kolektor). Při zvýšených požadavcích na statiku (sněhová zátěž, výška stanoviště systému) se mohou pomocí střešních kotev namontovat další rámové profily.

Průchod hydraulických přípojek střechou se provádí skrz parotěsnou zábranu a větrací tašku (nebo speciální průchodkou).

Rámová konstrukce na úpravu sklonu na šikmé střeše

Rámová konstrukce na úpravu sklonu se upevňuje střešními kotvami. Tato konstrukce umožňuje nastavení úhlu 20° nebo 30° oproti rovině střechy. Na rámovou konstrukci se montují lišty, které umožňují jednoduché upevnění kolektorů.

Poznámka:

Pro první kolektor jsou nutné dva rámy, pro každý další kolektor vždy jeden rám.

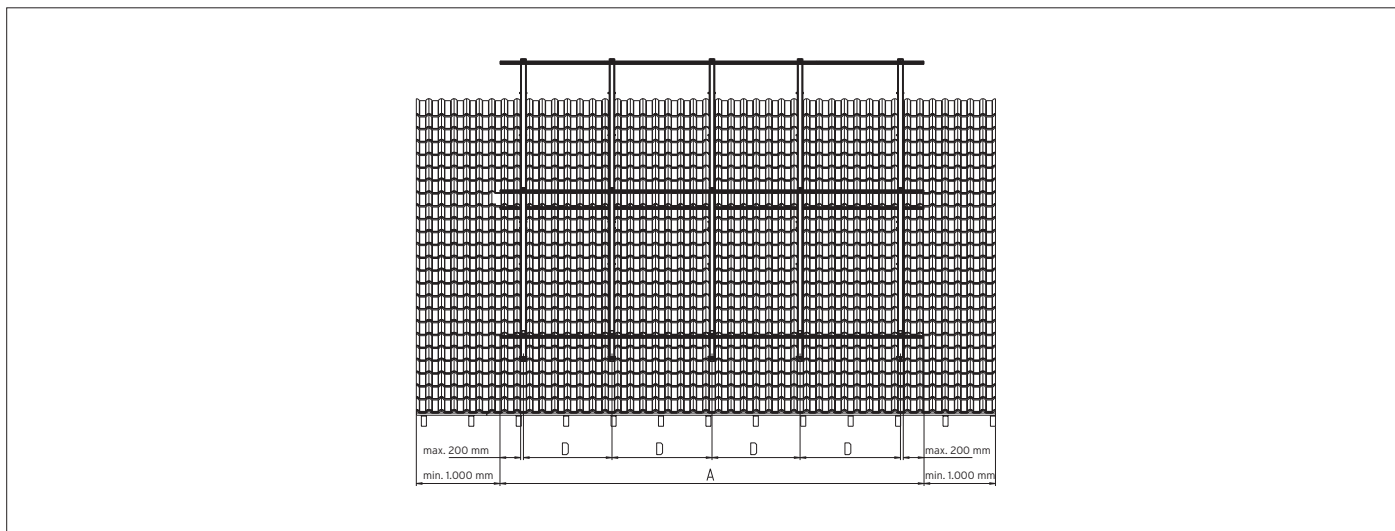
Poznámka:

Sada montážních lišt se musí objednat pro každý kolektor zvlášť.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

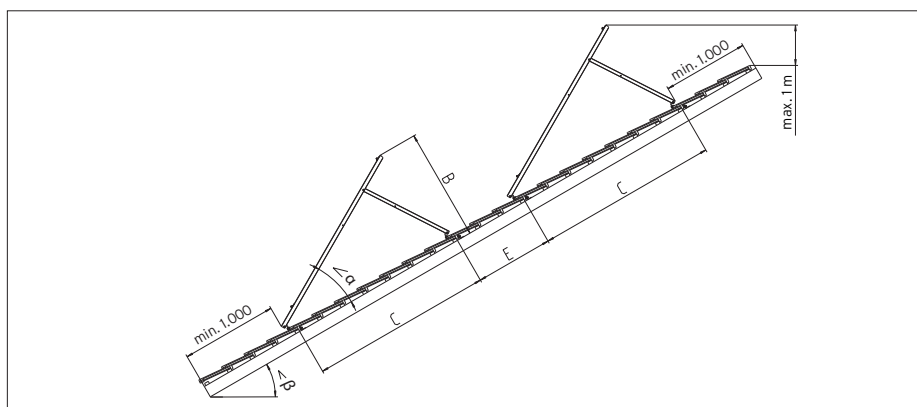
Možnosti montáže plochých kolektorů - na šikmou střechu s úpravou sklonu



Potřeba místa a vzdálenosti konstrukcí

Potřebu místa na kolektory (mj. z toho důvodu, aby si nestínily) lze odvodit z následující tabulky.

Konce lišt nebo lištové spojky by měly dosedat vždy doprostřed konstrukce. Pokud to není kvůli vzdálenostem střešních kroků a střešní krytiny možné, musí být příslušná konstrukce umístěna tak, aby vzdálenost konce lišty / lištové spojky od konstrukce byla minimálně 100 mm, jinak by nebylo možné lištovou spojku namontovat. Kromě toho je třeba dbát na to, aby lišta dosedala alespoň na jednu konstrukci.



VFK vertikální	počet kolektorů	α (konstrukce) β (střecha)	20°						30°				D		
					10°	15°	20°	25°	30°			10°		15°	
			A	B	C ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	B	C ²⁾		E ²⁾	E ²⁾
2	2526														
3	3789														
4	5052														
5	6315														
6	7578		859	2100	1590 ¹⁾	1330 ¹⁾	1125 ¹⁾	960 ¹⁾	820 ¹⁾	1221	2300	1840 ¹⁾	1470 ¹⁾	800 - 1400	
7	8841														
8	10104														
9	11367														
10	12630														

¹⁾ Poloha slunce nad obzorem 20° (zimní slunce), ²⁾ závisí na vzdálenosti střešních latí

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže plochých kolektorů - na šikmou střechu s úpravou sklonu

Poznámka:

Pokud je akceptovatelné částečné vzájemné zastínění při nízké poloze slunce nad obzorem, je možné zvolit i menší vzdálenosti řad kolektorů (rozměr E). Tím se sníží náklady na propojení potrubím. Ztráty vzájemným zastíněním kolektorů při nízké poloze slunce nad obzorem (v zimě) lze pominout.

Poznámka:

Jelikož jsou při montáži na šikmou střechu s úpravou sklonu upevněny střešní kotvy přímo na krokve, je třeba zajistit, aby střecha měla odpovídající konstrukční rozměry. U sady střešních kotev typ P lze polohu šířkově trochu měnit.

VFK horizontální	počet kolektorů	α (konstrukce)		20°						30°				D
		β (střecha)		10°	15°	20°	25°	30°	10°		15°			
		A	B	C ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	B	C ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	
2	4126	585	1500	960 ¹⁾	785 ¹⁾	650 ¹⁾	535 ¹⁾	440 ¹⁾	821	1500	1255 ¹⁾	1010 ¹⁾	1800 - 2400	
3	6189													
4	8252													
5	10315													
6	12378													
7	14441													
8	16504													
9	18567													
10	20630													

¹⁾ Poloha slunce nad obzorem 20° (zimní slunce), ²⁾ závisí na vzdálenosti střešních latí

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže plochých kolektorů - do střechy

Montáž do střechy

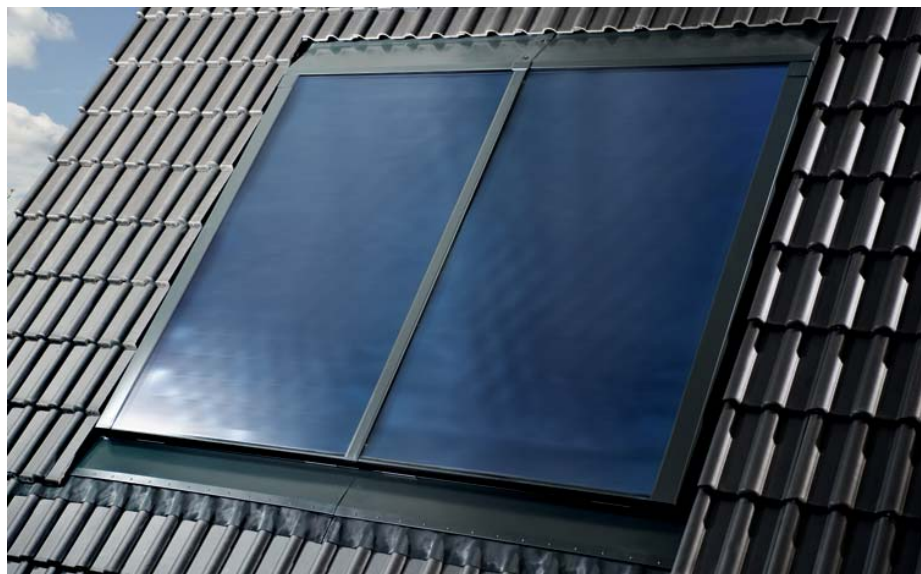
Při montáži do střechy se kolektory zabudují do roviny střechy a harmonicky se do ní integrují. Kolektor a příslušná sada k montáži do střechy nahrazují střešní krytinu v místě montáže. Hlavní výhodou je možnost vybudovat harmonickou, nízkou konstrukci, v níž se kolektor nachází v jedné rovině (v závislosti na typu střešních tašek) s okolní střešní krytinou. K montáži je vedle přípojovací sady potřebný ještě základní modul krycího rámu k montáži do střechy a podle potřeby rozšiřující sady k montáži do střechy.

Poznámka:

Montáž do střechy lze použít i u menšího sklonu střech s úhlem minimálně 22° a dokonce i u střech s úhlem sklonu do 15°. V tomto případě je k dispozici speciální lemování do střechy určené na sklony od 22° do 15°. Ty jsou však k dispozici pouze pro montáž dvou kolektorů vertikálně vedle sebe.

Výhody a hlavní rysy systému k montáži do střechy Vaillant:

- méně dílů
- harmonická integrace do střechy, opticky působivá (např. tmavé krycí rámy; barva: antracit)
- kolektory nahrazují a případně šetří střešní tašky
- zkrácení doby montáže (předmontované součásti, značná úspora času)
- vyloučeno riziko netěsností díky dvojitým těsnicím rovinám v celém utěsněném systému a méně spojů
- vyšší účinnost ve srovnání s montáží na střechu a s volnou instalací



Příklad montáže vertikálních kolektorů do střechy

Základní moduly krycích rámu k montáži do střechy (kolektory vertikálně nebo horizontálně)

Vaillant nabízí tři různé základní moduly k montáži do střechy vždy minimálně se dvěma kolektory (viz také přehled na objednáni):

- vertikální montáž vedle sebe na střechy se sklonem 22° až 75° (lze rozšířit až na max. 12 kolektorů),
- vertikální montáž vedle sebe na střechy se sklonem 15° až 22° (nelze rozšířit),
- horizontální montáž vedle sebe na střechy se sklonem 22° až 75° (lze rozšířit až na max. 12 kolektorů),
- horizontální montáž nad sebou (2 kolektory).

Základní modul obsahuje všechny potřebné prvky k integraci dvou kolektorů do plochy střechy. Jsou to:

- montážní sada
- ukončení se všemi potřebnými postranními plechy a olovenou zástěrou k horizontální nebo vertikální montáži dvou kolektorů vedle sebe

Poznámka:

Přípojovací sada VFK není v základním modulu k montáži do střechy a musí se dodatečně objednat. Počet hydraulických spojek a přípojovací sada stejné jako u montáže na střechu.

Rozšiřující moduly krycích rámu k montáži do střechy (kolektory vertikálně nebo horizontálně)

K základním modulům k horizontální a vertikální montáži vedle sebe je k dispozici odpovídající rozšiřující modul k montáži do střechy se sklonem 22° až 75°. Obsahuje všechny nezbytné prvky k montáži dalšího kolektoru. Je potřebná od 3. sousedního kolektoru.

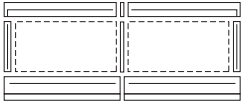
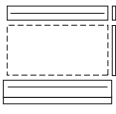
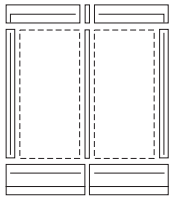

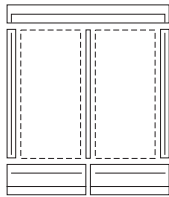
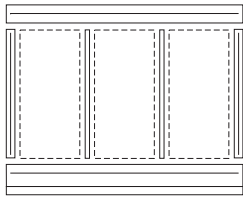
Možnosti rozšíření

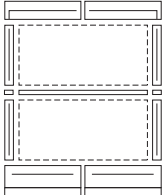
Další ploché kolektory včetně lemů je třeba montovat na další střešní latě, které jsou také součástí dodávky. Kolektory namontované na latích lze olemovat plechem. Hydraulické potrubí se vede za střešním oplechováním do šachet, takže plášť střechy zůstane neporušen a nejsou nutné žádné další průchody.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže plochých kolektorů - do střechy

Typ kolektoru	Uspořádání kolektorových polí vedle sebe			
	sklon střechy 22° až 75°		sklon střechy 15° až 22°	
	základní modul	rozšiřující modul (max. 10 rozšíření)	modul se 2 kolektory	modul se 3 kolektory
horizontální			není k dispozici -	není k dispozici -
obj. č.	0020055197	0020055199		
vertikální				
obj. č.	0020055196	0020055198	0020059599	0020059879

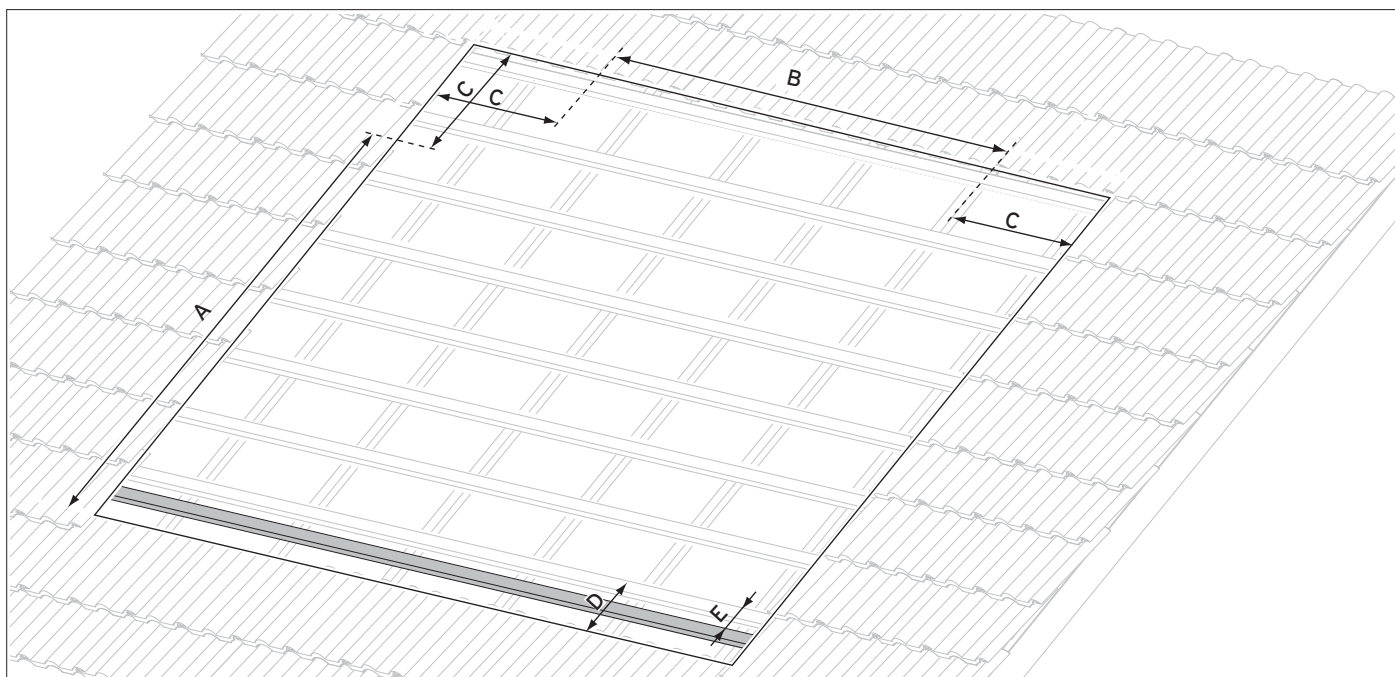
Typ kolektoru	Uspořádání kolektorových polí nad sebou
	sklon střechy 22° až 75°
	základní modul
horizontální	
obj. č.	0020102386

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže plochých kolektorů - do střechy

Rozměry k montáži do střechy



Rozměry pro vestavné kolektorové pole a polohu latí (měří se vždy od hrany tašky)

	Počet kolektorů	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
vertikální poloha kolektorů	výška kolektorového pole (A)	2620											
	šířka kolektorového pole (B)	2070	3330	4600	5860	7120	8390	9650	10910	12170	13440	14700	15960
horizontální poloha kolektorů	výška kolektorového pole (A)	1810											
	šířka kolektorového pole (B)	2960	5020	7080	9150	11210	13270	15340	17400	19460	21530	23590	25650
obě polohy kolektorů	přídavná pracovní plocha (C)	500											
	vzdálenost (D)	270 - 320											
	vzdálenost (E)	150											

Rozměry plochy zakryté kolektory

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže plochých kolektorů - do střechy

Všeobecné pokyny k montáži do střechy v několika řadách

Ploché kolektory Vaillant auroTHERM VFK lze uspořádat také do několika řad kolektorových polí (při sklonu střechy 22° až 75°). Kromě předmontovaných kolektorových polí lze připravit také individuální kolektorová pole pro hlavní případy použití. K tomu jsou vedle základních sad k dispozici také rozšiřující sady k montáži vertikálních a horizontálních kolektorů.

Poznámka:

Součástí základních modulů jsou připojovací sady VFK, které není třeba objednávat zvlášť. Počet hydraulických spojek a připojovacích sad je stejný jako při srovnatelné montáži na střechu.



Příklad kolektorové pole do střechy v několika řadách o počtu 2 x 3 plochých kolektorů auroTHERM VFK

Základní moduly krycích rámců při montáži do střechy (kolektory vertikálně nebo horizontálně)

Vaillant nabízí dva základní moduly k montáži do střechy pro vertikální i horizontální kolektory pro sklon střechy 22° až 75°. Základní moduly obsahují všechny potřebné prvky k integraci vždy dvou kolektorů do střešního pláště.

Rozšiřující moduly krycích rámců při montáži do střechy (kolektory vertikálně nebo horizontálně)

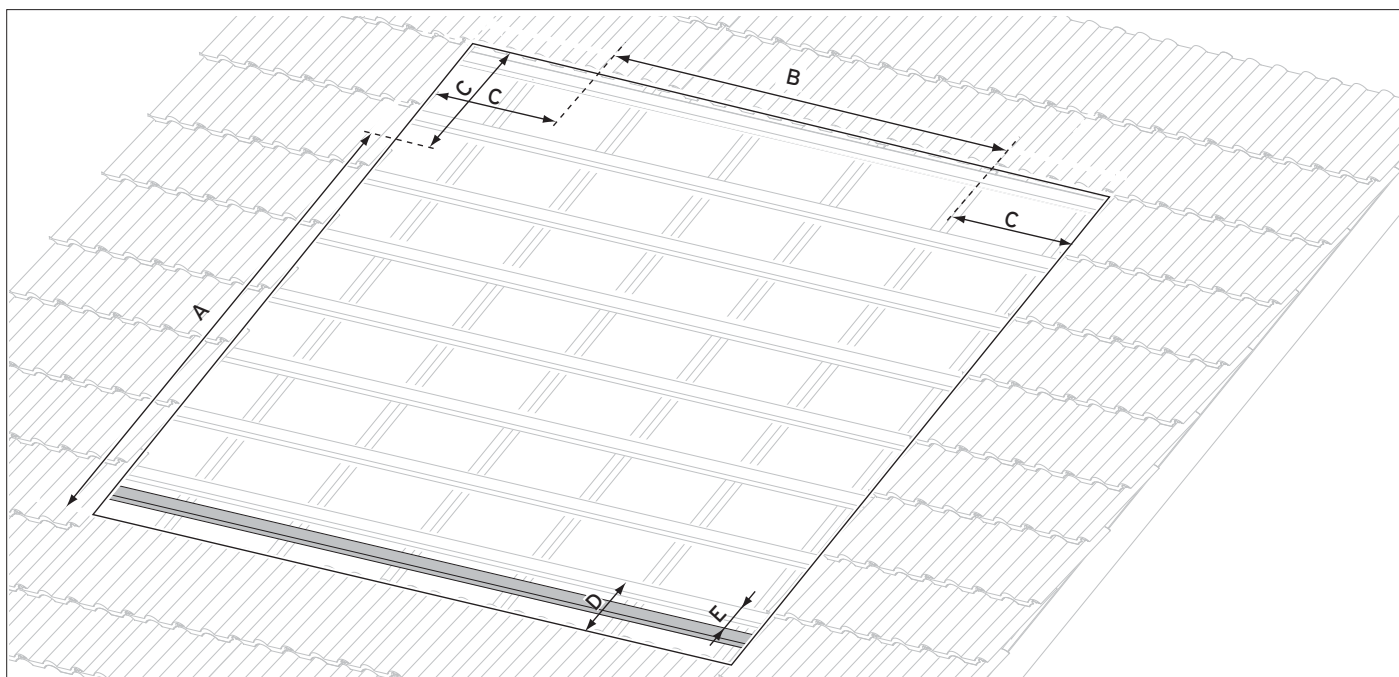
Pomocí rozšiřujících modulů lze montovat individuální kolektorová pole do střechy v několika řadách. Vaillant nabízí krycí plechy k rozšíření kolektorů vedle sebe a nad sebou, takže vznikne uzavřené kolektorové pole.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže plochých kolektorů - do střechy

Rozměry k montáži do střechy



Rozměry pro vestavné kolektorové pole a polohu latí dole (měří se vždy od hrany tašky)

	Počet kolektorů	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
vertikální poloha kolektorů	výška kolektorového pole (A)		4720	6830	8940	11050	13160	15260	17370	19480	21590	23700	25800
	šířka kolektorového pole (B)		3330	4600	5860	7120	8390	9650	10910	12170	13440	14700	15960
horizontální poloha kolektorů	výška kolektorového pole (A)		3110	4412	5720	7030	8390	9650	10960	12226	13570	14880	16190
	šířka kolektorového pole (B)	2960	5020	7080	9150	11210	13270	15340	17400	19460	21530	23590	25650
obě polohy kolektorů	přídavná pracovní plocha (C)	500											
	vzdálenost (D)	270 - 320											
	vzdálenost (E)	150											

Rozměry pro vestavné kolektorové pole a pro polohu střešních latí dole v mm

Příklad

Rozměry jednoho vestavného pole o počtu 3 x 4 vertikálních kolektorů (3 řady po 4 kolektorech):

Výška kolektorového pole (A) u 3 vertikálních kolektorů: 6830 mm

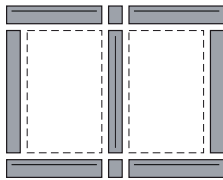
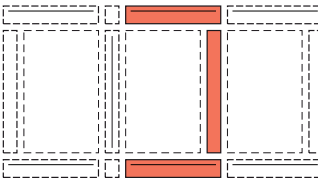
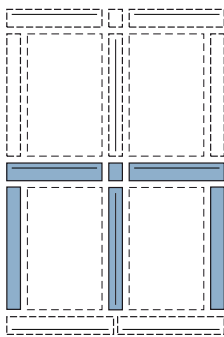
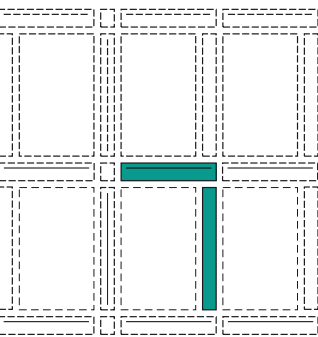
Šířka kolektorového pole (B) u 4 vertikálních kolektorů: 5860 mm

Velikost vestavného pole: 6830 mm x 5860 mm (bez přídavné pracovní plochy)

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	






























































































































































































































4 Projektování systémů

Možnosti montáže plochých kolektorů - do střechy

Typ kolektoru	Kolektorová pole o několika řadách na střechách se sklonem 22° až 75°			
	základní sada	rozšiřující sada (max. 10 rozšíření)	rozšiřující sada nad sebou	rozšiřující sada v několika řadách nad sebou
vertikální				
obj. č.	0020092569	0020092570	0020092564	0020092565

Individuální kolektorová pole

Možnosti sestavení individuálních kolektorových polí do střechy najdete v následujícím přehledu:

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1x 	1x  1x 	1x  2x 	1x  3x 	1x  4x 	1x  5x 	1x  6x 	1x  7x 	1x  8x 	1x  9x 	1x  10x 
2	Set: 0020112776	Set: 0020112777	Set: 0020112778	1x  3x  1x  3x 	1x  4x  1x  4x 	1x  5x  1x  5x 	1x  6x  1x  6x 	1x  7x  1x  7x 	1x  8x  1x  8x 	1x  9x  1x  9x 	1x  10x  1x  10x 
3	1x  2x 	1x  1x  2x  2x 	1x  2x  2x  4x 	1x  3x  2x  6x 	1x  4x  2x  8x 	1x  5x  2x  10x 	1x  6x  2x  12x 	1x  7x  2x  14x 	1x  8x  2x  16x 	1x  9x  2x  18x 	1x  10x  2x  20x 
4	1x  3x 	1x  1x  3x  3x 	1x  2x  3x  6x 	1x  3x  3x  9x 	1x  2x  5x  10x 	1x  5x  3x  15x 	1x  6x  3x  18x 	1x  7x  3x  21x 	1x  8x  3x  24x 	1x  9x  3x  27x 	1x  10x  3x  30x 
5	1x  4x 	1x  1x  4x  4x 	1x  2x  4x  8x 	1x  3x  4x  12x 	1x  3x  5x  15x 	1x  5x  4x  20x 	1x  6x  4x  24x 	1x  7x  4x  28x 	1x  8x  4x  32x 	1x  9x  4x  36x 	1x  10x  4x  40x 
6	1x  5x 	1x  1x  5x  5x 	1x  2x  5x  10x 	1x  3x  5x  15x 	1x  4x  5x  20x 	1x  5x  5x  25x 	1x  6x  5x  30x 	1x  7x  5x  35x 	1x  8x  5x  40x 	1x  9x  5x  45x 	1x  10x  5x  50x 

Poznámka:

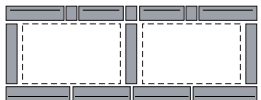
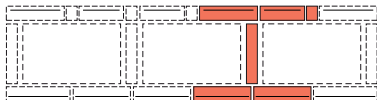
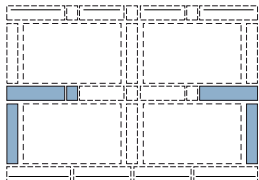
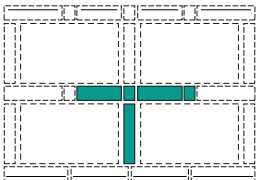
Jednotlivé řady musejí být mezi sebou hydraulicky paralelně propojeny (podle Tichelmanna).

Maximální počet kolektorů v jedné řadě: 12 kolektorů

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	





















































































































































































































4 Projektování systémů

Možnosti montáže plochých kolektorů - do střechy

Typ kolektoru	Kolektorová pole o několika řadách na střeších se sklonem 22° až 75°			
	základní sada	rozšiřující sada (max. 10 rozšíření)	rozšiřující sada nad sebou	rozšiřující sada v několika řadách nad sebou
horizont.				
obj. č.	0020102387	0020092567	0020092568	0020092566

Individuální kolektorová pole

Možnosti sestavení individuálních kolektorových polí do střechy najdete v následujícím přehledu:

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1x 	1x  1x 	1x  2x 	1x  3x 	1x  4x 	1x  5x 	1x  6x 	1x  7x 	1x  8x 	1x  9x 	1x  10x 
	Set: 0020112773	Set: 0020112774	1x  1x  3x  2x 	1x  1x  4x  3x 	1x  1x  5x  4x 	1x  1x  6x  5x 	1x  1x  7x  6x 	1x  1x  8x  7x 	1x  1x  9x  8x 	1x  1x  10x  9x 	
	Set: 0020112775	1x  2x  4x  1x 	1x  2x  6x  2x 	1x  2x  8x  3x 	1x  2x  10x  4x 	1x  2x  12x  5x 	1x  2x  14x  6x 	1x  2x  16x  7x 	1x  2x  18x  8x 	1x  2x  20x  9x 	
	1x  3x  3x 	1x  3x  6x  1x 	1x  3x  9x  2x 	1x  3x  12x  3x 	1x  3x  15x  4x 	1x  3x  18x  5x 	1x  3x  21x  6x 	1x  3x  24x  7x 	1x  3x  27x  8x 	1x  3x  30x  9x 	
	1x  4x  4x 	1x  4x  8x  1x 	1x  4x  12x  2x 	1x  4x  16x  3x 	1x  4x  20x  4x 	1x  4x  24x  5x 	1x  4x  28x  6x 	1x  4x  32x  7x 	1x  4x  36x  8x 	1x  4x  40x  9x 	
	1x  5x  5x 	1x  5x  10x  1x 	1x  5x  15x  2x 	1x  5x  20x  3x 	1x  5x  25x  4x 	1x  5x  30x  5x 	1x  5x  35x  6x 	1x  5x  40x  7x 	1x  5x  45x  8x 	1x  5x  50x  9x 	

Poznámka:

Jednotlivé řady musejí být mezi sebou hydraulicky paralelně propojeny (podle Tichelmanna).

Maximální počet kolektorů v jedné řadě: 12 kolektorů

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže plochých kolektorů - volná instalace

Potřeba místa a vzdálenosti konstrukcí

Potřebu místa pro kolektory (mj. z toho důvodu, aby si nestínily) lze odvodit z následující tabulky.

Poznámka:

Pokud je akceptovatelné částečné vzájemné zastínění při nízké poloze slunce nad obzorem, je možné zvolit i menší vzdálenosti řad kolektorů (rozměr F). Tím

se sníží náklady na propojení potrubím. Ztráty vzájemným zastíněním kolektorů při nízké poloze slunce nad obzorem (v zimě) lze pominout.

Vzdálenosti konstrukcí [mm]											
		30°		45°		60°		C	D	E	
Počet kolektorů	A	B	F ¹⁾	B	F ¹⁾	B	F ¹⁾				
vertikální	1	970	1280	2927	1731	3666	2065	4019	2034	-	
	2	2200								-	
	3	3463								1100	1263
	4	4726									
	5	5989									
	6	7252									
	7	8515									
	8	9778									
	9	11041									
	10	12304									
horizontální	1	1170	881	1897	1165	2276	1373	2446	1304	-	
	2	3800								-	
	3	5863								1900	2063
	4	7926									
	5	9989									
	6	12052									
	7	14115									
	8	16178									
	9	18241									
	10	20304									

1) Poloha slunce nad obzorem 20°, je potřeba zkontrolovat podle zeměpisné polohy

Vzdálenosti konstrukcí [mm]

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže plochých kolektorů - volná instalace

Zatížení

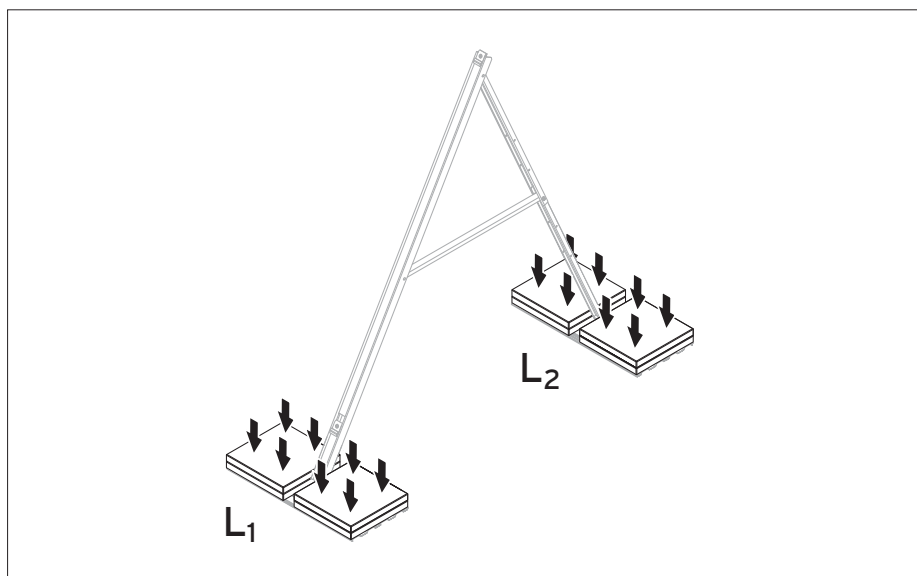
Při volné instalaci je třeba kolektory zabezpečit před nadzvednutím a klouzáním pomocí zvýšeného zatížení, které je třeba propočítat a podle toho umístit zátěž na zátěžové desky.

Jako první orientace při zjištění potřebného zatížení kolektorů mohou posloužit následující příklady.

Příklady výpočtu zátěže proti větru

podle normy EN 1991-1-4

Počítá se potřebné zatížení pro 5 nebo 7 plochých kolektorů VFK auroTHERM na ploché střeše.



Zátěž vpředu (L_1) a vzadu (L_2)

Okolnosti, které mají vliv na potřebné zatížení:	Příklad 1: 5 auroTHERM 145 montáž na plochou střechu	Příklad 1: 7 auroTHERM VFK 145 montáž na plochou střechu
rozměry budovy: výška délka šířka	12 m 10 m 7 m	16 m 13 m 10 m
nadmořská výška	325 m	325 m
počet kolektorů	5 vertikálních plochých kolektorů	7 vertikálních plochých kolektorů
nastavený úhel kolektorů	45°	45°
koeficient statického tření	0,6	0,6
zóna zatížení větrem	2	1
kategorie terénu	II	IV
Výsledné potřebné zatížení (při dodržení minimální vzdálenosti od kraje cca 1 m)		
potřebný počet montážních sad (konstrukcí)	6 kusů	8 kusů
cca hmotnost zátěže L1 (na 1 konstrukci)	418 kg	262 kg
cca hmotnost zátěže L2 (na 1 konstrukci)	292 kg	175 kg
cca celková požadovaná zátěž (včetně redukce zátěže vnějšími opěrami)	3550 kg	3059 kg

Poznámka:

Na vnější opěry vždy polovina zátěže.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VTK 570/2

Hydraulické zapojení vakuových trubíc v kolektoru

Solární kapalina proudí jednotlivými trubícemi v měděných U trubkách, které vycházejí z rozdělovacího potrubí a končí ve sběrném potrubí.

U kolektoru VTK 570/2 jsou všechny trubice, resp. měděné U trubky připojeny paralelně na rozdělovací potrubí a proudí jimi vždy 1/6 průřového množství. Z toho důvodu má každá jednotlivá trubice stejný hydraulický odpor.

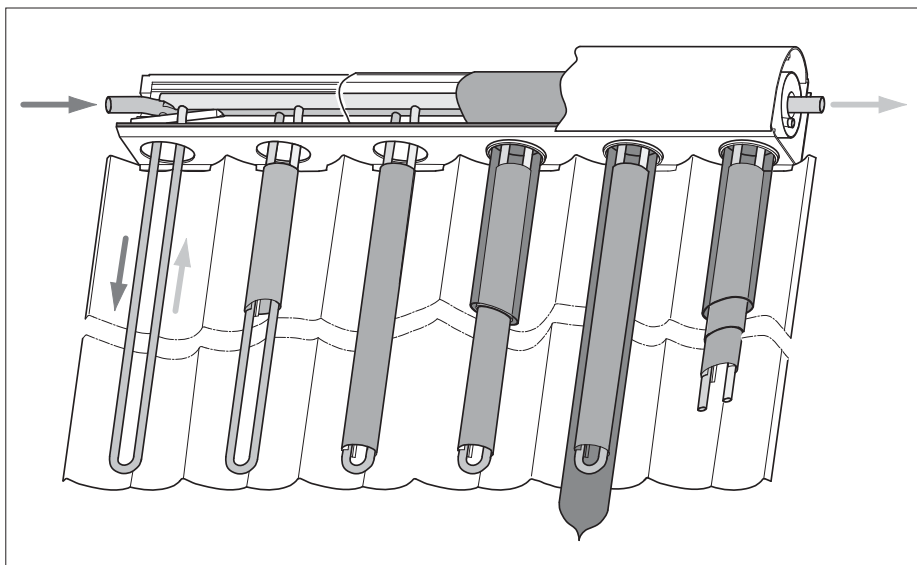
Možnosti připojení kolektorů

Připojky se u kolektoru auroTHERM exclusiv VTK 570/2 nacházejí vždy vpravo a vlevo nahoře na sběrné skříni. Tak je možné rychle a jednoduše zapojit několik kolektorů VTK 570/2 vedle sebe do série. Jako spojovací části se využívají praktická šroubení se svěrným kroužkem.

U kolektorů se může výstup a vstup stanovit zcela libovolně. Podle toho má potrubí ve sběrné skříni buď funkci rozdělovače nebo sběrače.

Umístění čidla kolektoru (VR 11) je možné rovněž na obou stranách kolektoru, resp. kolektorového pole.

Pozor: Čidlo kolektoru se však musí instalovat vždy do posledního kolektoru kolektorového pole.



Konstrukce kolektoru auroTHERM exclusiv VTK 570/2

Poznámka:

Výstupní a vstupní potrubí lze připojit podle výběru vlevo nebo vpravo. Totéž platí pro umístění čidla kolektoru. Tady je však třeba dbát na to, aby se čidlo kolektoru nacházelo vždy ve výstupním potrubí kolektoru, resp. kolektorového pole.

Poznámka:

Principiálně a podle technických parametrů odpovídá kolektor VTK 1140/2 dvěma kolektorům VTK 570/2 zapojeným do série.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VTK 570/2

Zapojení

Počet kolektorů má vliv na průtočné množství kolektorového pole. Čím větší je počet kolektorů, kterými proudí solární kapalina, tím větší musí být celkové cirkulující průtočné množství, aby se vzniklé teplo stačilo odvést do zásobníků.

Počet kolektorů a jejich propojení mezi sebou ovlivňuje tlakovou ztrátu jednotlivých polí a celého kolektorového pole. Při hydraulickém propojení je proto třeba dbát na to, aby nebylo překročeno maximální průtočné množství a maximálně možná tlaková ztráta čerpadlové skupiny.

Za podmínek vysokého průtoku high-flow lze na čerpadlovou skupinu o výkonu 6 l / min a 22 l / min připojit až 6 trubicových kolektorů VTK 570/2. Při nízkém průtoku (low-flow, 15 l / m²/hod) lze při použití větší čerpadlové skupiny o výkonu 22 l / min vzájemně sériově propojit až 14 trubicových kolektorů VTK 570/2.

U větších topných systémů je třeba provést výpočet tlakových ztrát a přezkoušet správné dimenzování potrubí, čerpadla a expanzní nádoby.

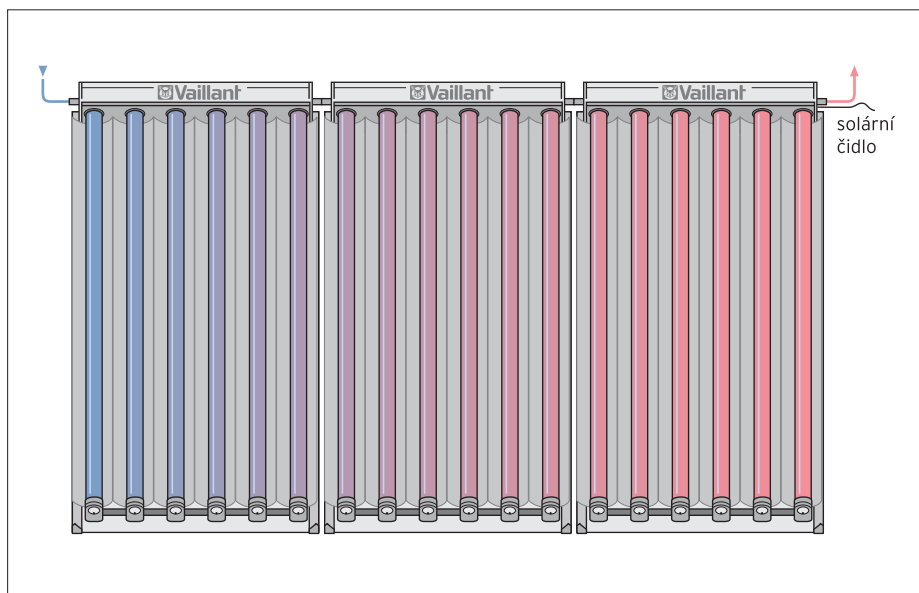
Průtok v kolektorovém okruhu je třeba přezkoušet průtokoměrem a podle potřeby provést pomocí volby stupně čerpadla takové nastavení, aby bylo dosaženo nebo překročeno požadované průtočné množství.

Stanovení pojmu

Při hydraulickém zapojení kolektoru nebo kolektorového pole se objevují další pojmy, které dále vysvětlujeme.

- Výstup / vstup

Ve smyslu pohledu na kolektor jako na kotel se potrubí s vyšší teplotou, které vychází z kolektoru do zásobníku, nazývá výstup. Část potrubí ležící ve směru proudění za zásobníkem a vracející se do kolektoru se nazývá vstup (zpátečka).



Příklad ①*, sériové zapojení tří kolektorů auroTHERM exclusiv VTK 570/2 vedle sebe. Umístění čidla kolektoru ve výstupu kolektorového pole.

- Sériové zapojení

Výstupní potrubí prvního kolektoru tvoří vstupní potrubí druhého kolektoru atd., tj. každým kolektorem proudí celé průtočné množství. Náklady na propojení potrubím jsou minimální. Výhodou oproti paralelnímu zapojení je to, že lze i v nesymetrických systémech s rozdílným počtem kolektorů v sérii zajistit stejnoměrné proudění.

Poznámka:

Pokud není po provedeném dimenzování a zregulování dosaženo i na nejvyšším bodu systému vypočtené průtočné množství při způsobu provozu high-flow, je to v praxi často akceptovatelné, a není proto třeba provádět hydraulické změny. Dochází tím jen k nepatrnému snížení stupně využití systému v řádu 2%.

Odchylky na této procentuální úrovni nejsou prakticky měřitelné! Výjimky tvoří tedy systémy, u nichž je určitý stupeň využití systému a tím také zisk systému předepsaný!

- Paralelní zapojení

Každým paralelně zapojeným kolektorovým polem a každým paralelně zapojeným kolektorem protéká jen část celkového průtočného množství. Tlaková ztráta jedné části kolektorového pole je stejná jako tlaková ztráta celého kolektorového pole. Náklady na propojení uvnitř jednoho kolektorového pole jsou velmi nízké, náklady na propojení jednotlivých polí mezi sebou poněkud vyšší. Paralelně lze však zapojit jen série se stejným počtem kolektorů. Kromě toho je třeba dbát na to, aby výstupní a vstupní potrubí k paralelním větším bylo pokud možno stejně dlouhé (podle Tichelmana) a mělo stejný počet ohybů, aby bylo zaručeno stejnoměrné proudění.

Při propojení podle Tichelmana by se měla dodatečná část potrubí nacházet v chladnějším vstupním potrubí kolektoru, aby se minimalizovaly tepelné ztráty.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VTK 570/2

Poznámka:

Kolektorová pole lze zapojovat paralelně teprve od aperturní plochy 7 m² na dílčí kolektorové pole (což odpovídá 7 kusům kolektoru VTK 570/2).

- **High-flow (anglicky vysoký průtok)**
30-40 litrů na m² plochy kolektoru a hodinu, obvyklý průtok v malých a středně velkých solárních zařízeních. U tohoto průtočného množství se v závislosti na slunečním záření dosahuje rozdílu teplot mezi výstupním a vstupním potrubím cca 10 - 15 K. A bez ohledu na to, kolik kolektorů se použije a zda jsou zapojeny do série nebo paralelně. Přizpůsobením průtočného množství je průběh teplot ve všech dílčích kolektorových polích stejný.
- **Low-Flow (anglicky nízký průtok)**
Minimálně 15 litrů na m² plochy kolektoru a hodinu, obvyklý průtok v solárních zařízeních s plochou kolektorů nad 30 m². V souvislosti s „cílovým nebo vrstveným nabíjením“ se stále více používá také v malých solárních systémech.
Tento způsob provozu lze použít i u malých systémů, když je třeba zapojit například na menší čerpadlovou skupinu více než 5 kolektorů. V tomto případě se dává přednost jednodušší montáži nad sníženým solárním ziskem způsobeným provozem low-flow.
U způsobu provozu low-flow se v kolektorovém poli dosahuje v závislosti na slunečním záření rozdílu teplot mezi výstupním a vstupním potrubím cca 20 - 25 K. Vyšší teploty neznamenaají totéž, co více energie, protože využitelné množství energie je vždy produktem průtočného množství a rozdílu teplot! A celkově vyšší teplotní hladina v kolektorovém okruhu vede zase k větším tepelným ztrátám do okolí.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VTK

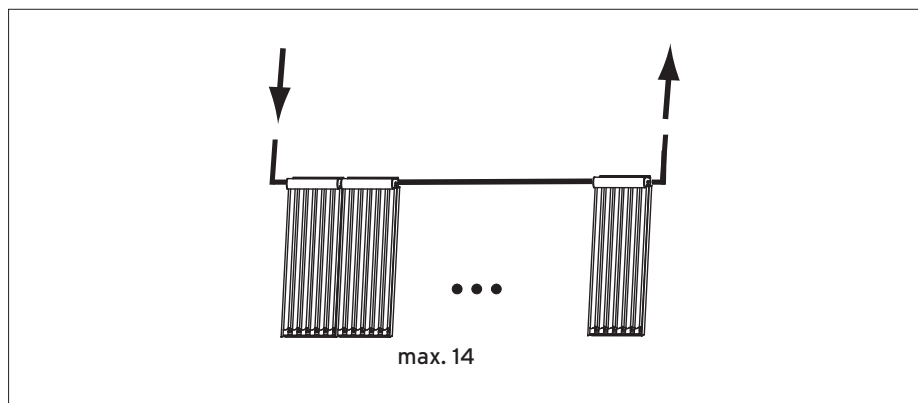
V malých solárních systémech k ohřevu teplé vody s až čtyřmi kolektory může způsob provozu high-flow přinést v extrémním případě až o 20 % větší zisky než low-flow, a je proto třeba mu dát přednost (za předpokladu, že se použije zásobník s vrstveným ukládáním teplé vody, který umožňuje pohotovější dodání teplé vody na využitelné teplotní hladině).

Způsob provozu low-flow nabízí však v oblasti malých solárních systémů větší svobodu uspořádání kolektorů na střeše. Propojení více než 5 kolektorů by u provozu high-flow s čerpadlovou skupinou 6 l / min nebylo možné. Kromě toho umožňuje provoz low-flow levnější a rychlejší montáž, protože výrazně snižuje náklady na propojení potrubím.

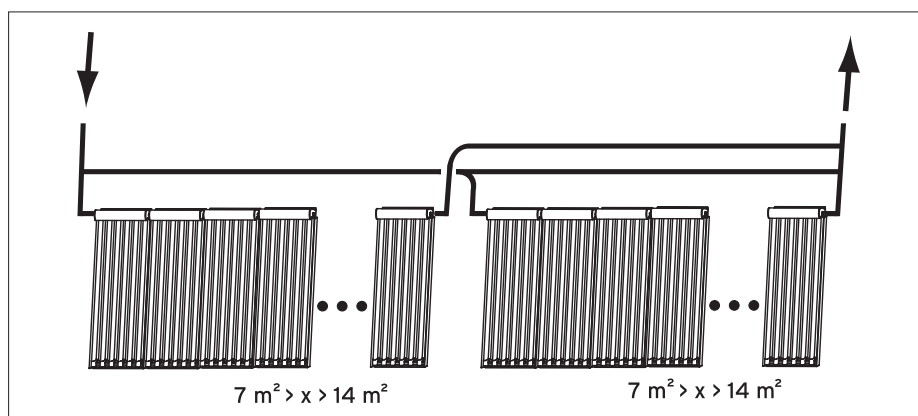
U větších kolektorových polí se výrazně snižuje nevýhoda způsobu provozu low-flow. Naproti tomu přednosti způsobu provozu low-flow při větším počtu kolektorů narůstají:

- nižší náklady na propojení díky zredukování výstupního a vstupního potrubí,
- levnější a rychlejší montáž (méně dílčích kolektorových polí, méně potrubí, případně méně průchodek střechou atd.),
- menší potřebné průřezy potrubí; tím také levnější tepelná izolace a také u větších kolektorových polí možné použití pružného potrubí Vaillant,
- nižší příkon solárního čerpadla.

Možnosti zapojení



Sériové zapojení kolektorů VTK 570/2 - do série se smí zapojit maximálně 14 kusů kolektoru VTK 570/2 (což odpovídá aperturní ploše 14 m²).



Paralelní zapojení (zde VTK 570/2) - u aperturní plochy větší než 14 m² je třeba instalovat několik kolektorových polí paralelně a paralelně je hydraulicky propojit. Přitom je třeba zapojit do série vždy co nejvíce kolektorů.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VTK

- Matched-Flow (anglicky přizpůsobený, variabilní průtok)

Rozsah průtoku mezi vysokým (high) a nízkým (low) průtočným množstvím.

Poznámka:

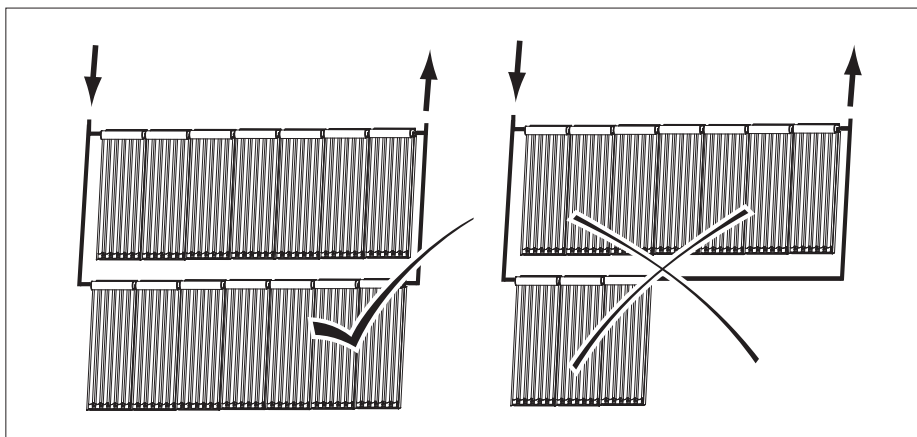
Pokud není po provedeném dimenzování a zregulování dosaženo i na nejvyšším bodu systému vypočtené průtočné množství při způsobu provozu high-flow, je to v praxi často akceptovatelné, a není proto třeba provádět hydraulické změny. Dochází tím jen k nepatrnému snížení stupně využití systému v řádu 2 %.

Odchylky na této procentuální úrovni nejsou prakticky měřitelné! Výjimky tvoří tedy systémy, u nichž je určitý stupeň využití systému a tím také zisk systému předepsaný!

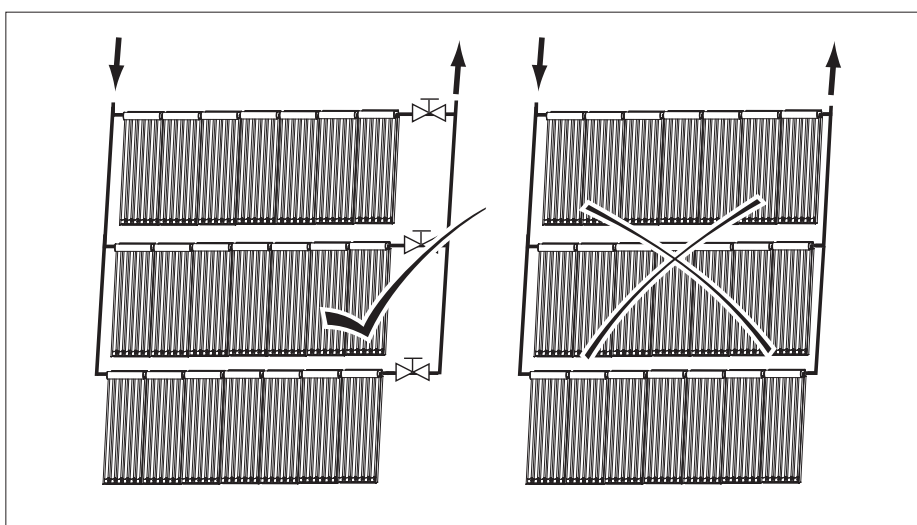
Zabránit vzniku vzduchových bublin!

Vzduch v solárním systému má značný negativní vliv na účinnost systému. Velké množství vzduchu v systému může dokonce přerušit proudění solární kapaliny, což může vést mj. k poškození čerpadla přehřátím ložisek.


Abyste se vyhnuli nebezpečí vzniku vzduchových bublin, je třeba u tří nebo více paralelně zapojených kolektorových polí zabudovat do kolektorového vstupu (na „teplou“ stranu) každého jednotlivého pole uzavírací ventil. Ten slouží při uvedení do provozu k odvzdušnění jednotlivých polí. Používejte výhradně uzavírací ventil, který splňuje požadavky na dosahované tlaky a teploty v solárních systémech.



U paralelně zapojených kolektorových polí musí mít všechna jednotlivá pole stejnou aperturní plochu.



Od tří paralelně zapojených kolektorových se musí do vstupu (na „teplou“ stranu) zabudovat uzavírací ventil.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

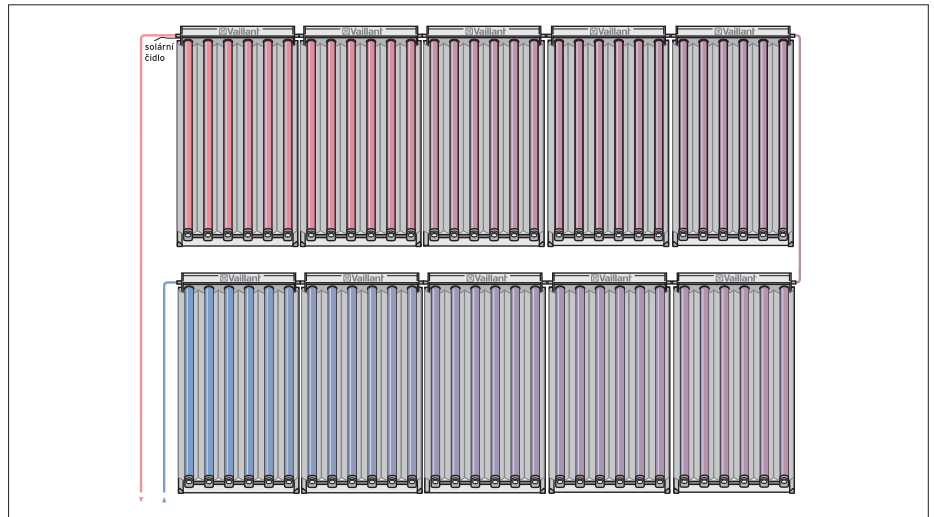
4 Projektování systémů

Hydraulické zapojení kolektorového pole u auroTHERM VTK

Větší kolektorová pole

U větších kolektorových polí se výrazně snižuje nevýhoda způsobu provozu low-flow. Očekávané snížení solárních zisků při vyšších teplotách kolektoru se pohybuje mimo jiné i kvůli dobré tepelné izolaci trubicových kolektorů ve spodní části jednomístných čísel. Naproti tomu přednosti způsobu provozu low-flow při větším počtu kolektorů narůstají:

- nižší náklady na propojení díky zredukování výstupního a vstupního potrubí (větší dílčí pole),
- levnější a rychlejší montáž (méně kolektorových polí, méně potrubí, případně méně průchodek střechou atd.),
- menší potřebné průřezy potrubí; tím také levnější tepelná izolace a také u větších kolektorových polí možné použití pružného potrubí Vaillant,
- nižší příkon solárního čerpadla.



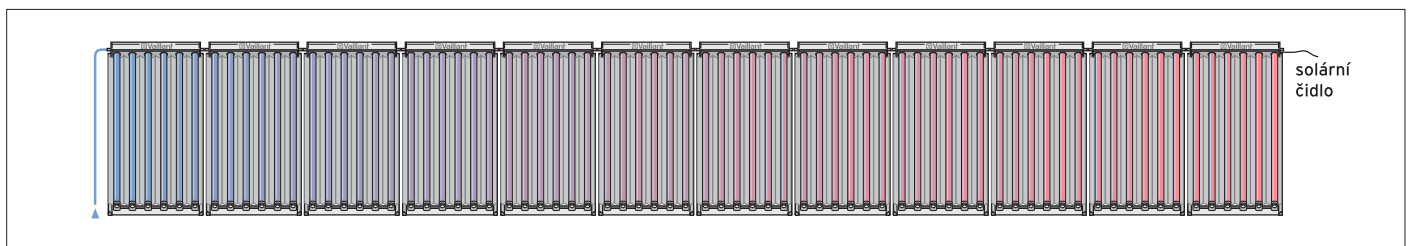
Příklad ②, sériové zapojení deseti kolektorů auroTHERM exclusiv VTK 570/2. Umístění čidla kolektoru ve výstupu kolektoru, který stojí jako poslední.

Poznámka:

U velkých kolektorových polí je třeba pomocí charakteristiky čerpadla zkontrolovat, zda lze překonat tlakovou ztrátu - při jmenovitém průtoku - v kolektorovém poli, potrubí a v součástech čerpadlové skupiny.

Poznámka:

Uspořádání kolektorů v několika sériích nad sebou se provádí sériovým propojením dílčích polí. Tak se dosáhne stejnoměrného proudění v kolektorovém poli.



Příklad ③, sériové zapojení dvanácti kolektorů auroTHERM exclusiv VTK 570/2. Umístění čidla kolektoru ve výstupu kolektoru, který stojí jako poslední.

Příklady:

Příklady zachycené na schématech jsou uvedeny v tabulce dole ještě s dalšími parametry. Přirozeně lze kolektory

instalovat při dodržení uvedených údajů i podle řady jiných schémat zapojení.

Výhoda oproti plochým kolektorům spočívá v tom, že plochu kolektorů můžete zvolit přesně na čtvereční metr.

Č.	Trubicové kolektory VTK 570/2	Čistá plocha v m ²	Minimální průtok 15l / m ² hod (low-flow)		Čerpadlová skupina 6l / min
	kusů		v l / min	v l / hod	
①	3	3,0	3,0	180	6l / min
②	10	10,0	3,5	210	6l / min
③	12	12,0	4,0	246	6l / min

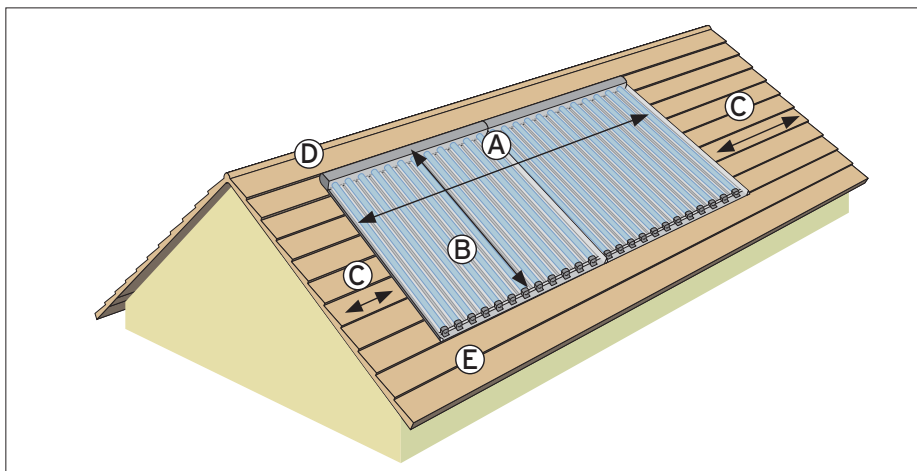
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže vakuových trubkových kolektorů - na šikmou střechu

Vzdálenosti

- A** Šířka kolektorového pole viz tabulka
- B** Výška kolektorového pole:
 = 1,64 m u jednořadových kolektorových polí
 = 3,32 m u dvouřadových kolektorových polí
 = 5,00 m u trojřadových kolektorových polí
- C** Minimální vzdálenost od okraje střechy: vždy menší hodnota z 1/10 šířky budovy (šířka štítu) nebo z 1/5 z výšky budovy k postranním okrajům.



Vzdálenosti a rozměry při montáži na střechu

Příklad:

šířka budovy = 12 m
 $12 \text{ m} / 10 = 1,2 \text{ m}$
 výška budovy = 5 m
 $5 \text{ m} / 5 = 1 \text{ m}$
 Menší hodnota z 1,2 m a 1 m je 1 m.
 Tuto vzdálenost je třeba dodržet.

- D** Vzdálenost k hřebeni střechy: minimálně dvě řady tašek nebo menší hodnota z 1/10 délky budovy (délky okapu) nebo z 1/5 z výšky budovy od okapu k hřebeni (analogicky k C).
- E** Minimální vzdálenost ke spodnímu okraji střechy (jako u D).

Plocha kolektoru [m ²]	Typ kolektoru	A
	VTK 570/2	Šířka kolektorového pole [mm]
2	2	1414
3	3	2121
4	4	2828
5	5	3535
6	6	4242
7	7	4949
8	8	5656
9	9	6363
10	10	7070
11	11	7777
12	12	8484
13	13	9191
14	14	9898

Úhel sklonu

Kvůli samočištění kolektorů se doporučuje minimální sklon kolektorů 15°.

Šířka kolektorového pole a možnosti kombinací ploch kolektorů

Poznámka:

Do série lze zapojit kolektorová pole až se 14 kolektory VTK 570/2, nebo až se 7 kolektory VTK 1140/2 zapojenými do série.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže vakuových trubcových kolektorů - na šikmou střechu

Počet kolektorů	Nadmořská výška místa NN [m] do	počet kotev	Zóna zatížení sněhem									
			1		1a		2		2a		3	
			Sklon od:									
			10°	40°	10°	40°	10°	40°	10°	40°	10°	40°
1	700		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	900		4	4	4	4	4	4	6	4	6	4
	1200		4	4	4	4	6	4	8	6	8	6
2	700		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	900		8	8	8	8	8	8	12	8	12	8
	1200		8	8	8	8	12	8	16	12	16	12
3	700		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	900		12	12	12	12	12	12	18	12	18	12
	1200		12	12	12	12	18	12	24	18	24	18
4	700		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	900		16	16	16	16	16	16	24	16	24	16
	1200		16	16	16	16	24	16	32	24	32	24
5	700		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	900		20	20	20	20	20	20	30	20	30	20
	1200		20	20	20	20	30	20	40	30	40	30
6	700		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	900		24	24	24	24	24	24	36	24	36	24
	1200		24	24	24	24	36	24	48	36	48	36
7	700		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
	900		28	28	28	28	28	28	42	28	42	28
	1200		28	28	28	28	42	28	56	42	56	42

Údaje se řídí normou.

F_{max} kotvy: typ S / typ P 1,875 kN

1. Vždy menší hodnota z 1/10 délky budovy (délky okapu) nebo z 1/5 výšky budovy od okapu k hřebeni.

2. Vždy menší hodnota z 1/10 šířky budovy (šířky štítu) nebo z 1/5 výšky budovy k bočním okrajům.

Když se použijí rozšiřující sady, je třeba dbát na to, aby střešní kotvy byly upevněny uprostřed ve stejných vzdálenostech od sebe. V horských polohách nad 900 m n. m. a při sklonech střechy do 40° je třeba od zóny zatížení sněhem 2 provést statické proměření každého případu.

Potřebné střešní kotvy, závislé na zóně zatížení sněhem, sklonu střechy a na nadmořské výšce daného místa

Statika

Při montáži na střechu jsou v zásadě nutné minimálně čtyři střešní kotvy na kolektor.

To však platí pro stanoviště do 700 m n.m., bez ohledu na sklon střechy a na zónu zatížení sněhem.

Rozhodující je přitom především statické zatížení sněhem. Přitom hraje důležitou roli také sklon střechy, nadmořská výška daného místa a zóna zatížení sněhem.

U stanovišť, která se nacházejí v nadmořské výšce nad 700 m n. m., najdete počet potřebných střešních kotev v tabulce nahoře.

Příklad:

sklon střechy: 24°
 nadm. výška stanoviště: 1000 m n.m.
 zóna zatížení sněhem: 3
 hodnota z tabulky: 6

Na jeden kolektor je třeba 6 střešních kotev. Ty je třeba upevnit na střechu společně s montážními lištami a kolektorem.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže trubkových kolektorů - na šikmou střechu s úpravou sklonu

Montáž na šikmou střechu s úpravou sklonu

Při montáži na šikmou střechu s úpravou sklonu se kolektory upevňují nad utěsněnou střešní rovinou s nastavitelným úhlem sklonu 20° nebo 30°.

Střešní kotvy

Při montáži se střešní kotvy protahují taškovou krytinou a upevňují se na krokve.

Existují dvě různé sady střešních kotev, určené k montáži na střeších s různým typem střešní krytiny.

- Sada střešních kotev, **typ P**, se používá u klasických tašek.
- U všech ostatních střešních krytin se používá upevňovací sada s **kombinovaným šroubem**.

Střešní kotvy se upevňují na profily rámu (maximálně čtyři střešní kotvy na 1 kolektor). Při zvýšených požadavcích na statiku (sněhová zátěž, výška stanoviště systému) se mohou pomocí střešních kotev namontovat další rámové profily.

Průchod hydraulických přípojek střechou se provádí skrz parotěsnou zábranu a větrací tašku (nebo speciální průchodkou).

Rámová konstrukce na úpravu sklonu na šikmé střeše

Rámová konstrukce na úpravu sklonu se upevňuje střešními kotvami. Tato konstrukce umožňuje nastavení úhlu 20° nebo 30° oproti rovině střechy. Na rámovou konstrukci se montují lišty, které umožňují jednoduché upevnění kolektorů.

Poznámka:

Montáž na šikmou střechu s úpravou sklonu nelze kombinovat s kolektorem VTK 570/2.

Poznámka:

Pro první kolektor jsou nutné dva rámy, pro každý další kolektor vždy jeden rám.

Poznámka:

Sada montážních lišt se musí objednat pro každý kolektor zvlášť.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže trubcových kolektorů - na šikmou střechu s úpravou sklonu

Potřeba místa a vzdálenosti konstrukcí

Potřebu místa pro kolektory (mj. z toho důvodu, aby si nestínily) lze odvodit z následující tabulky.

Konce lišt nebo lištové spojky by měly dosedat vždy doprostřed konstrukce. Pokud to není kvůli vzdálenostem střešních krokví a střešní krytiny možné, musí být příslušná konstrukce umístěna tak, aby vzdálenost konce lišty / lištové spojky od konstrukce byla minimálně 100 mm, jinak by nebylo možné lištovou spojku namontovat. Kromě toho je třeba dbát na to, aby lišta dosedala alespoň na jednu konstrukci.

VTK 1140/2	počet kolektorů	α (konstrukce)		20°					30°				D		
		β (střecha)		10°		15°			20°		25°			30°	
		A	B	C ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	B	C ²⁾	E ²⁾		E ²⁾	
2	2794	728	2100	1000 ¹⁾	780 ¹⁾	610 ¹⁾	470 ¹⁾	350 ¹⁾	1030	2300	1180 ¹⁾	865 ¹⁾	800 - 1500		
3	4191														
4	5588														
5	6985														
6	8382														
7	9779														

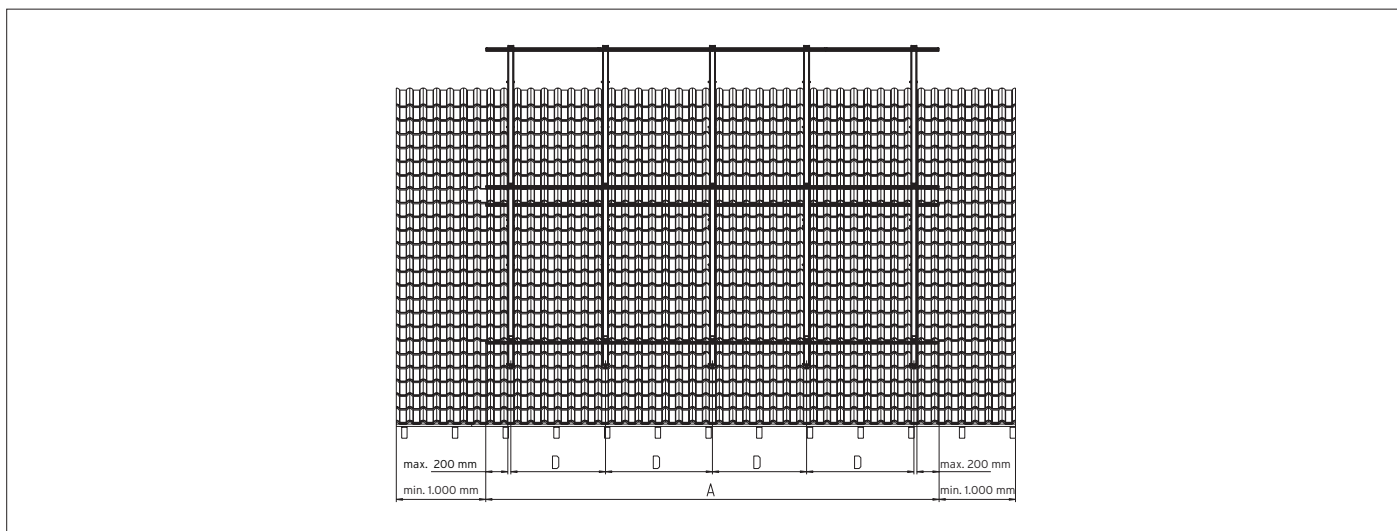
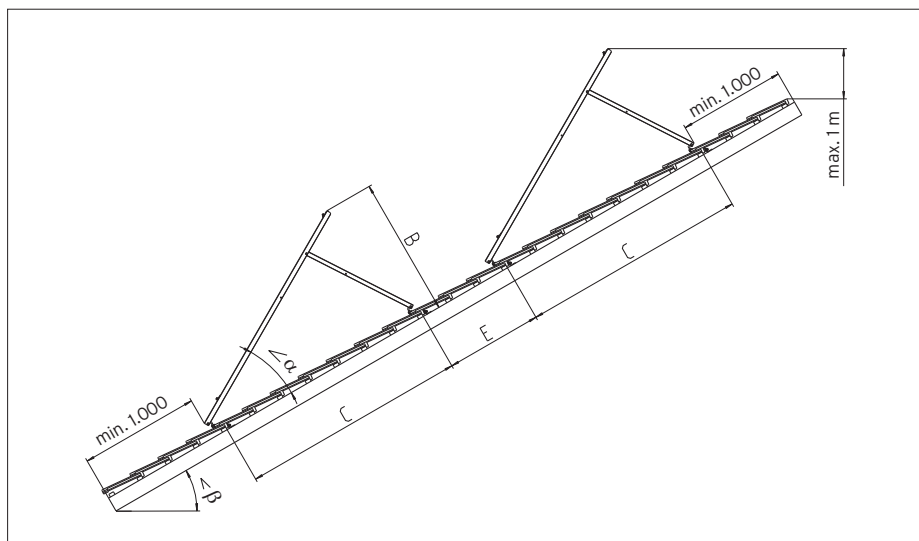
¹⁾ Poloha slunce nad obzorem 20° (zimní slunce), ²⁾ závisí na vzdálenosti střešních latí

Poznámka:

Pokud je akceptovatelné částečné vzájemné zastínění při nízké poloze slunce nad obzorem, je možné zvolit i menší vzdálenosti řad kolektorů (rozměr E). Tím se sníží náklady na propojení potrubím. Ztráty vzájemným zastíněním kolektorů při nízké poloze slunce nad obzorem (v zimě) lze pominout.

Poznámka:

Jelikož jsou při montáži na šikmou střechu s úpravou sklonu upevněny střešní kotvy přímo na krokve, je třeba zajistit, aby střecha měla odpovídající konstrukční rozměry. U sady střešních kotev typ P lze polohu šířkově trochu měnit.



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže vakuových trubkových kolektorů - montáž na plochou střechu / volná instalace

Volná instalace (montáž na plochou střechu)

Volná instalace umožňuje montáž kolektorů na ploché střechy nebo na libovolné rovné plochy.

Základní rysy volné instalace jsou:

- Orientaci ke slunci a uhel sklonu lze optimálně nastavit.
- Je třeba dodržovat potřebné zatížení v závislosti na výšce budovy a na tom, zda je pod instalovanými kolektory volný prostor.
- Je třeba dodržovat nosnost střechy, zvláště při dodatečné sněhové zátěži.
- Při uspořádání několika řad kolektorů za sebou je třeba zvolit dost velký odstup, aby si vzájemně nestínily.

K montáži na ploché střechy nebo k volné instalaci jsou k dispozici rámy, které umožňují podle výběru sklon 30°, 45° nebo 60°. Na rámy se namontují montážní lišty které slouží k upevnění kolektorů.

Potřeba místa a vzdálenosti konstrukcí

Potřebu místa pro kolektory (mj. z toho důvodu, aby si nestínily) lze odvodit z následující tabulky.

Vzdálenosti konstrukcí VTK 1140/2 [mm]										
Počet kolektorů	A	30°		45°		60°		C	D	E
		B	F ¹⁾	B	F ¹⁾	B	F ¹⁾			
1	1088								-	-
2	2466									
3	3863									
4	5260	1106	2420	1476	3001	1749	3267	1684	1233	1397
5	6657									
6	8054									
7	9451									

¹⁾ Poloha slunce nad obzorem 20° (zimní slunce)

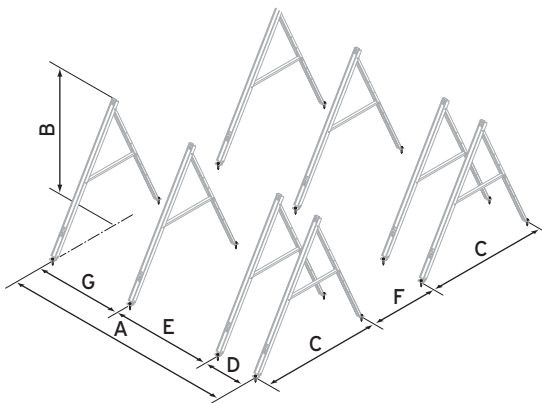
Vzdálenosti konstrukcí VTK 1140/2 [mm]

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Možnosti montáže vakuových trubkových kolektorů - montáž na plochou střechu / volná instalace

Vzdálenosti konstrukcí VTK 570/2 a VTK 1140/2 v kombinaci [mm]



Počet kolektorů		A	30°		45°		60°		C	D	E	G
VTK 570/2	VTK 1140/2		B	F ¹⁾	B	F ¹⁾	B	F ¹⁾				
1	1	1776	1106	2420	1476	3001	1749	3267	1684	543	1397	1233
1	2	3173										
1	3	4570										
1	4	5967										
1	5	7364										
1	6	8761										

¹⁾ Poloha slunce nad obzorem 20° (zimní slunce)

Vzdálenosti konstrukcí VTK 570/2 a VTK 1140/2 v kombinaci [mm]

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Vakuové trubkové kolektory - volná instalace

Zatížení

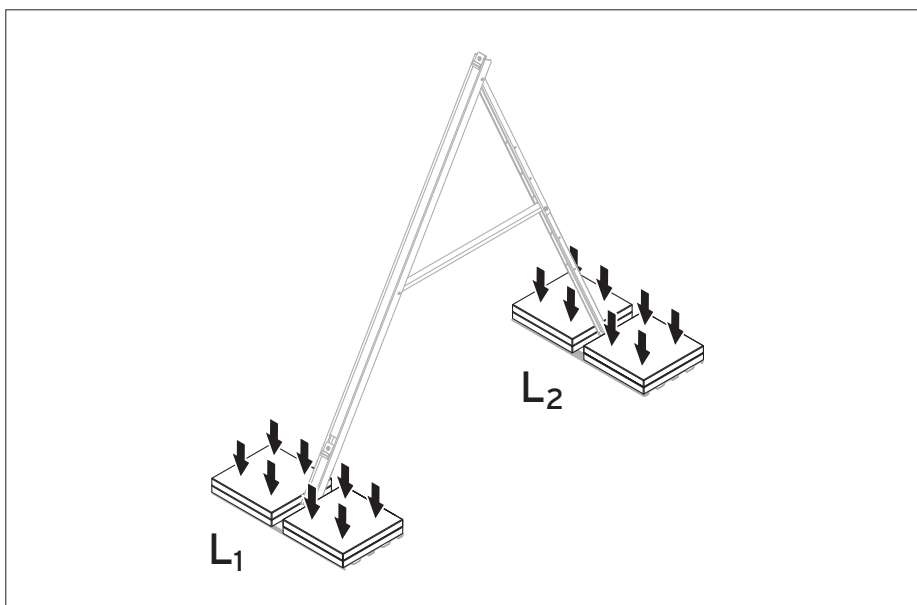
Při volné instalaci je třeba kolektory zabezpečit před nadzvednutím a klouzáním pomocí zvýšeného zatížení, které je třeba propočítat a podle toho umístit zátěž na zátěžové desky.

Jako první orientace při zjištění potřebného zatížení kolektorů mohou posloužit následující příklady.

Příklady výpočtu zatížení větrem

podle normy DIN 1 991-1-4

Počítá se potřebné zatížení pro 5 nebo 7 trubkových kolektorů VTK exclusiv na ploché střeše.



Zátěž vpředu (L_1) a vzadu (L_2)

Okolnosti, které mají vliv na potřebné zatížení:	Příklad 1: 5 auroTHERM exclusiv VTK montáž na plochou střechu	Příklad 1: 7 auroTHERM exclusiv VTK montáž na plochou střechu
rozměry budovy:		
výška	12 m	16 m
délka	10 m	13 m
šířka	7 m	10 m
nadmořská výška	325 m	325 m
počet kolektorů	5 trubkových kolektorů	7 trubkových kolektorů
nastavený úhel kolektorů	45°	45°
koeficient statického tření	0,6	0,6
zóna zatížení větrem	2	1
kategorie terénu	II	IV
Výsledné potřebné zatížení (při dodržení minimální vzdálenosti od kraje cca 1 m)		
potřebný počet montážních sad (konstrukcí)	6 kusů	8 kusů
cca hmotnost zátěže L1 (na 1 konstrukci)	418 kg	262 kg
cca hmotnost zátěže L2 (na 1 konstrukci)	292 kg	175 kg
cca celková požadovaná zátěž (včetně redukce zátěže vnějšími opěrami)	3550 kg	3059 kg

Poznámka:

Na vnější opěry vždy polovina zátěže.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Uvedení do provozu, vyplachování a napouštění solárního okruhu

Při uvedení celého systému do provozu je třeba dodržovat tento průběh:

- zkontrolovat těsnost,
- vypláchnout kolektorový okruh,
- napustit kolektorový okruh solární kapalinou,
- nastavit průtočné množství / čerpadlo,
- provést jemné nastavení omezovače průtočného množství,
- odvzdušnit systém,
- zkontrolovat spínací teplotní diferenci,
- nastavit termostatický směšovač teplé vody.

Poznámka:

Řiďte se příslušnými návody Vaillant.

Zabránit vzniku vzduchových bublin!

Vzduch v solárním systému má značný negativní vliv na účinnost systému. Velké množství vzduchu v systému může dokonce přerušit proudění solární kapaliny, což může vést mj. k poškození čerpadla přehřátím ložisek.

K tlakové zkoušce, vyplachování a k napouštění systému používejte mobilní napouštěcí zařízení Vaillant a používejte ruční odvzdušňovače instalované na kolektoru. Alternativně můžete zabudovat solární rychloodvzdušňovač na nejvyšších bodech systému, nebo zařadit do kolektorového okruhu automatický odvzdušňovací systém. Ve všech případech se řiďte příslušnými návody k instalaci a k obsluze.

Poznámka:

Automatický odvzdušňovací systém nelze použít u kotle auroCOMPACT.

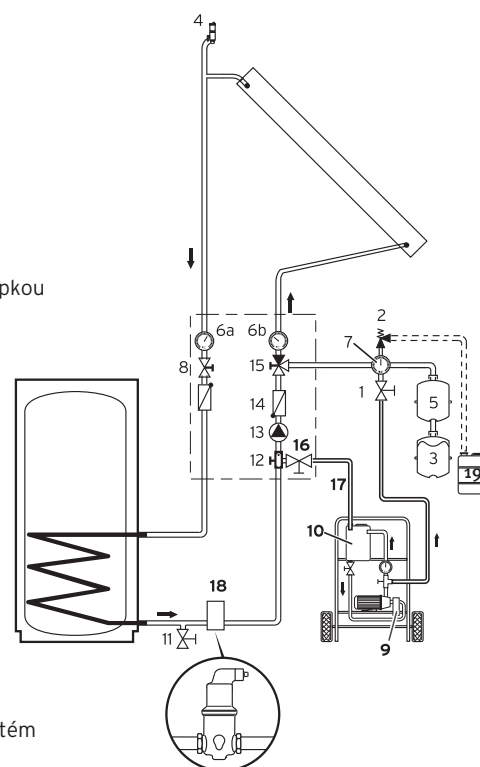
Zkouška těsnosti

Při tlakové zkoušce napust'te systém solární kapalinou. K napouštění systému použijte mobilní napouštěcí zařízení Vaillant, dodržujte přitom příslušný návod k použití.

Postupujte následujícím způsobem:

- Tlakovou hadici napouštěcího zařízení připojte na napouštěcí kohout (1) čerpadlové skupiny.

- 1 napouštěcí kohout
- 2 pojistný ventil, 6 bar
- 3 solární expanzní nádoba
- 4 odvzdušňovač
- 5 solární předřadná nádoba
- 6a výstupní teploměr
- 6b vstupní teploměr
- 7 manometr
- 8 uzavírací kohout se zpětnou klapkou
- 9 filtr
- 10 nádoba na solární kapalinu
- 11 kohout
- 12 omezovač průtočného množství
- 13 solární čerpadlo
- 14 zpětná klapka na zpátečce
- 15 uzavírací kohout se zpětným ventilem
- 16 vypouštěcí kohout
- 17 plnicí hadice
- 18 automatický odvzdušňovací systém Vaillant
- 19 záchytná nádoba



- Zpátečku napouštěcího zařízení (17) připojte na vypouštěcí kohout (16) čerpadlové skupiny.
- Nádoby na solární kapalinu (10) naplňte solární kapalinou Vaillant.
- Zavřete uzavírací kohout (15).
- Otevřete odvzdušňovač (4).
- Otevřete uzavírací kohout (8).
- Solární kapalinu Vaillant přečerpajte z nádoby (10) přes napouštěcí kohout (1), až solární kapalina začne vytékat.
- Uzavřete vypouštěcí kohout (16).
- Nechte vystoupat tlak v solárním okruhu na 4,5 bar.
- Napouštěcí kohout zavřete.
- Vypněte napouštěcí čerpadlo.
- Proveďte vizuální kontrolu všech potrubí a spojů v solárním okruhu. Případné netěsnosti odstraňte a systém znovu přezkoušejte.
- Až po úspěšné tlakové zkoušce vypláchněte solární okruh.

Vyplachování solárního okruhu

Solární okruh vyplachujte od čerpadlové skupiny přes kolektor k zásobníku.

Postupujte následujícím způsobem:

- Tlakovou hadici mobilního napouštěcího zařízení připojte na napouštěcí kohout (1) čerpadlové skupiny.
- Zpátečku napouštěcího zařízení (17) připojte na vypouštěcí kohout (16) čerpadlové skupiny.
- Nádoby na solární kapalinu (10) naplňte solární kapalinou Vaillant.
- Zavřete uzavírací kohout (15).
- Otevřete odvzdušňovač (4).
- Otevřete uzavírací kohout (8).
- Solární kapalinu Vaillant přečerpajte z nádoby (10) přes napouštěcí kohout (1), až solární kapalina začne vytékat.
- Do nádoby na solární kapalinu doplňte dostatečné množství solární kapaliny tak, aby čerpadlo neběželo naprázdno.
- Vypláchněte a přefiltrujte solární okruh tak, že přečerpáte solární kapalinu (10 minut).

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

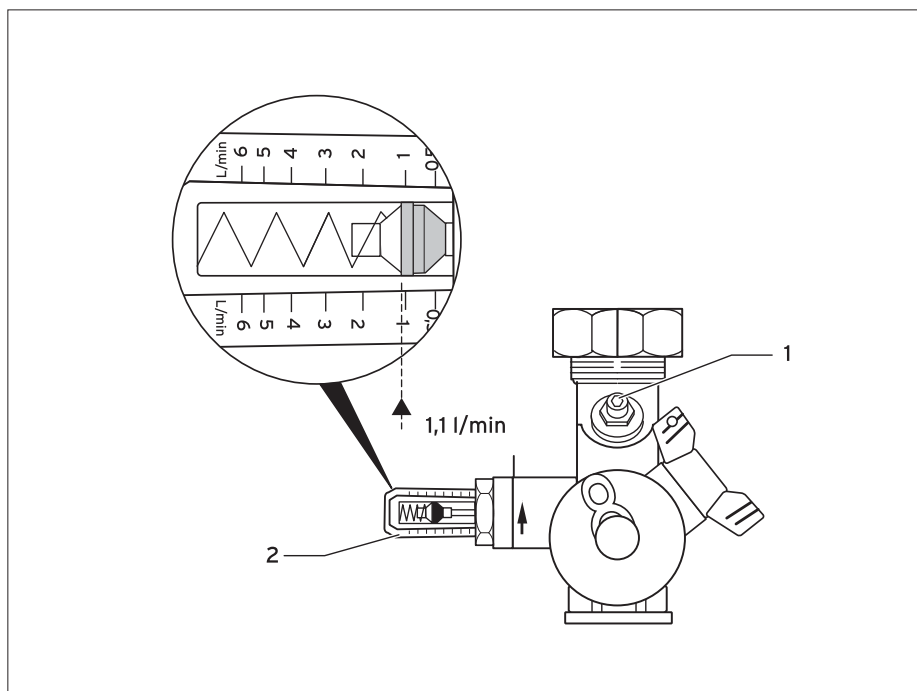
Uvedení do provozu, vyplachování a napouštění solárního okruhu

Napouštění solárního okruhu

K napouštění solárního okruhu použijte mobilní napouštěcí zařízení Vaillant, dodržujte přitom příslušný návod k použití.

Postupujte následujícím způsobem:

- Tlakovou hadici mobilního napouštěcího zařízení připojte na napouštěcí kohout (1) čerpadlové skupiny.
- Zpátečku napouštěcího zařízení (17) připojte na vypouštěcí kohout (16) čerpadlové skupiny.
- Nádoby na solární kapalinu (10) naplňte solární kapalinou Vaillant.
- Zavřete uzavírací kohout (15).
- Otevřete odvzdušňovač (4).
- Otevřete uzavírací kohout (8).
- Nejdříve proveďte tlakovou zkoušku a vypláchněte solární okruh.
- Po úspěšné tlakové zkoušce a po následujícím vypláchnutí zavřete vypouštěcí kohout (16).
- Jakmile tlak vystoupí na 1,7 bar, zavřete napouštěcí kohout (1).
- Otevřete trojcestný kulový kohout (15).
- Vypněte napouštěcí čerpadlo.
- Zapněte solární čerpadlo (13), aby z odvzdušňovače unikly vzduchové bubliny.
- Zablokujte zpětné klapky (8 a 14) (poloha uzavíracího kohoutu 45°), aby unikl i zbytek vzduchu.
- Jakmile je vzduch ze solárního okruhu pryč, zavřete odvzdušňovač.
- Při použití automatických odvzdušňovačů zavřete uzavírací kohouty pod odvzdušňovači.
- Na manometru (7) zkontrolujte tlak v solárním okruhu.



Nastavení průtočného množství

Z energetických důvodů byste se měli pokusit udržet příkon čerpadla na co nejnižší úrovni. Při nastavování průtočného množství postupujte proto vždy od nejnižšího stupně čerpadla. Malé solární systémy v rodinném domě pracují většinou s průtokem high-flow (30-40 l / m² / hod). U velkých kolektorových polí, nebo v případech, kdy to zapojení vyžaduje, by se měl využívat způsob provozu low-flow (minimálně 15 l / m² / hod). Minimální průtok je 15 l / m² / hod.

Jemné doladění nastavovacím šroubem omezovače průtočného množství není zpravidla nutné. Pokud bude průtočné množství výrazně nižší, lze čerpadlo zapojit na vyšší stupeň.

V případě, že je skutečně třeba systém jemně doladit, lze doladění provést na nastavovacím ventilu (1) omezovače průtočného množství. Použijte vnitřní šestihřanný klíč. Nastavenou hodnotu můžete přečíst na displeji (2) omezovače průtočného množství (viz obr.). Stupnice omezovače průtočného množství je rozdělena po 1 l / min. Stupnici si můžete otočit, a tak snadněji nastavit požadované hodnoty.

Výpočet solárního zisku

Na regulátoru auroMATIC 620/3 lze průtočné množství využít k výpočtu solárního zisku. Nejdříve musíte na regulátoru zadat průtočné množství odečtené na omezovači průtočného množství a instalovat čidlo solárního zisku. Další informace najdete v návodu k použití regulátoru.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

4 Projektování systémů

Uvedení do provozu, vyplachování a napouštění solárního okruhu

Poznámka:

Při prvním uvedení systému do provozu se může stát, že se v solárním čerpadle nebo před ním nachází v systému vzduch. Proto se může stát, že čerpadlo budete muset uvést několikrát za sebou do provozu, aby vytlačilo vzduch ze systému. Když běží čerpadlo, mohou se objevit hlasité zvuky a vibrace, které ovšem neznamenají nic závažného. Když při chodu čerpadla uvidíte v okénku solárního vedení, že směrem do kolektoru proudí už jen solární kapalina bez vzduchových bublin, nenachází se v solárním čerpadle už žádný vzduch.

- Během napouštění (rozběh solárního čerpadla, který je z výroby nastaven na 9 minut) počkejte sedm minut a pak otevřete opatrně kohout na vrchní napouštěcí přípojce. Je možné, že trochu solární kapaliny pod tlakem vyteče z hadice. Potom se vzduch začne slyšitelně nasávat do systému.
- Po několika sekundách se už nenasává žádný vzduch. Otevřete tedy znovu kohout na vrchní napouštěcí přípojce.

Poznámka:

Solární systém se musí při prvním uvedení do provozu (a po každé výměně solární kapaliny) během napouštění (z výroby je nastaveno na 9 minut) odvodušnit. Odvodušnění musí probíhat přesně během napouštění systému; doporučuje se otevřít po sedmi minutách vrchní napouštěcí ventil. Když k odvodušnění dojde v jinou dobu, může to vést k poškození solárního systému.

Přezkoušení těsnosti solárního systému

- Při rozběhu solárního čerpadla přezkoušejte, zda ze šroubení solární měděné trubky na střeše nebo v zásobníku nevytéká solární kapalina.

Poznámka:

Chraňte solární přípojky na kolektoru a na solárním zásobníku před poškozením tím, že je při přitahování přidržujete druhým klíčem.

- Šroubení podle potřeby přitáhněte.
- Po zkoušce těsnosti obalte vhodným izolačním materiálem všechna volně položená solární vedení na střeše a šroubení se svěrným kroužkem. Vaillant doporučuje jako příslušenství izolaci jednotlivých potrubí s ochranným opletením PA.

Nastavení parametrů systému na regulátoru

- Naprogramujte na solárním regulátoru spínací hodiny nebo časový program.

Nastavení termostatického směšovače teplé vody

Horkou vodu ze zásobníku můžete na termostatickém směšovači teplé vody nastavit na požadovanou maximální teplotu v rozsahu 30°C až 70°C. Aby omezovač zaručil účinnou ochranu před opařením, nastavte termostatický směšovač na < 60°C a zkontrolujte teplotu na odběrném místě teplé vody.

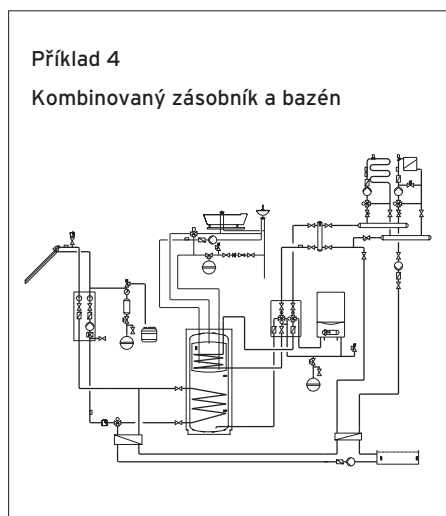
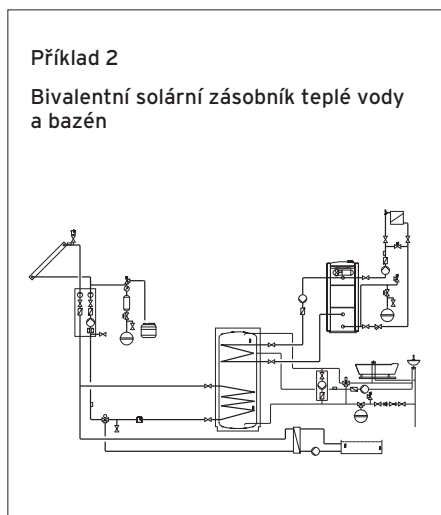
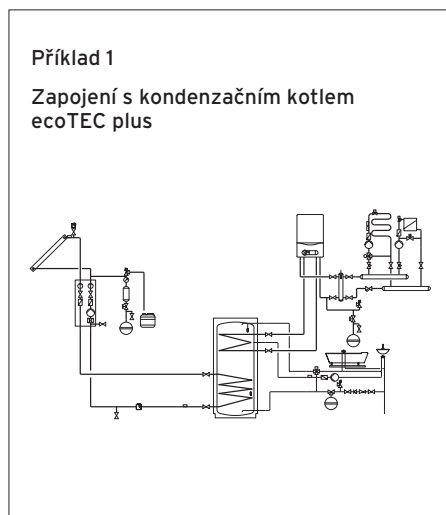
Výměna solární kapaliny

Solární kapalinu byste měli měnit každé tři roky. Vaillant přebírá záruku za funkčnost systému jen v případě, že se jako náplň použije solární kapalina Vaillant.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

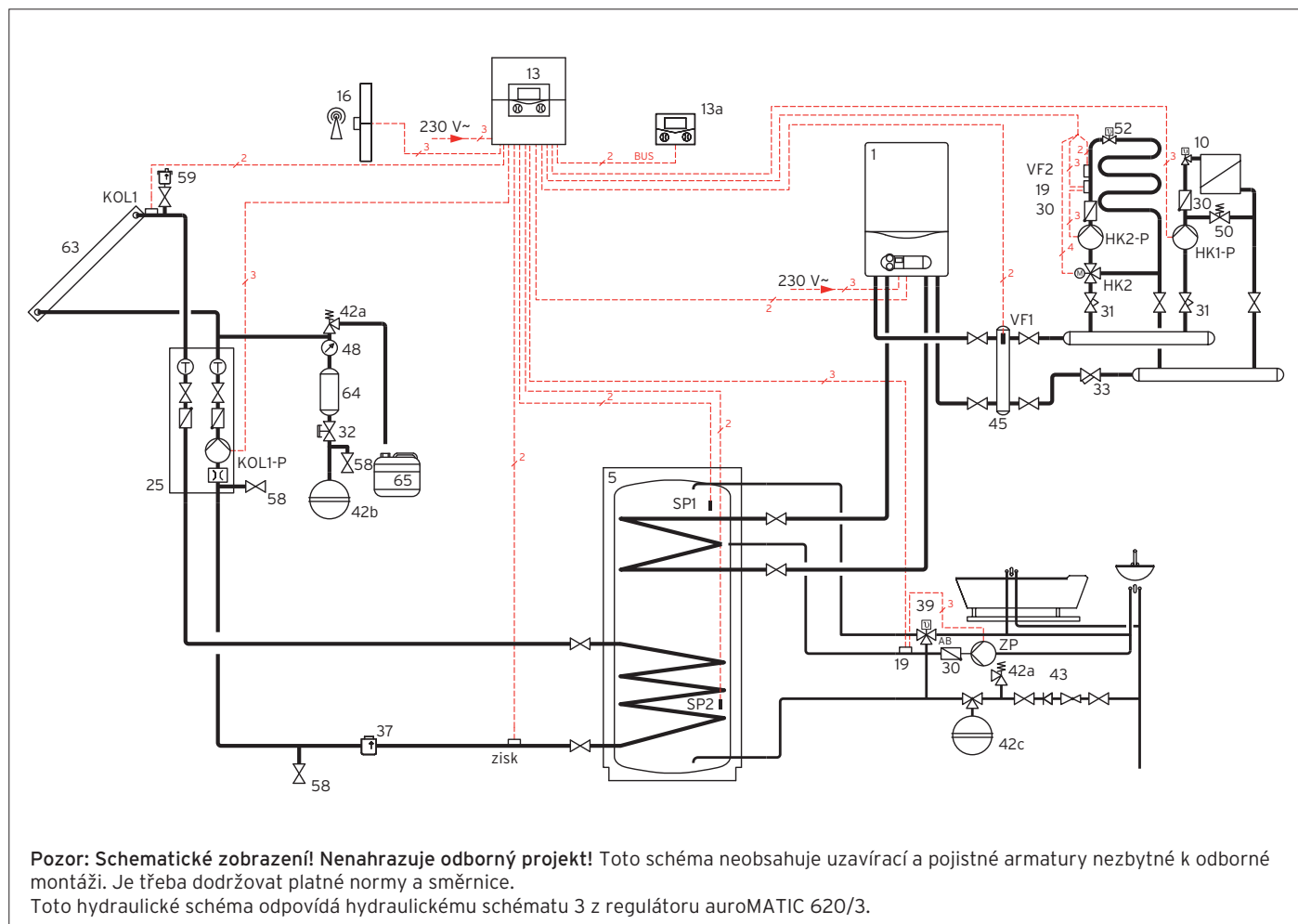
Systémy k ohřevu teplé vody - přehled hydraulických zapojení



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

Systémy k ohřevu teplé vody s jedním spotřebičem, příklad 1: Zapojení s kondenzačním kotlem ecoTEC plus



- | | | |
|--|---|--|
| 1 závěsný kotel ecoTEC plus | 37 odvzdušňovač | 63 solární kolektor |
| 5 solární zásobník VIH S | 39 termostatický směšovač | 64 solární předřadná nádoba |
| 10 termostatický ventil na topném tělese | 42a pojistný ventil | 65 záchytná nádoba |
| 13 systémový regulátor auroMATIC 620/3 | 42b expanzní nádoba | zisk teplotní čidlo „solární zisk“ |
| 13a dálkový ovladač VR 90 | 42c expanzní nádoba na teplou vodu | HK 1-P čerpadlo topné větve 1 |
| 16 venkovní čidlo / přijímač DCF (volitelné příslušenství) | 43 pojistná skupina připojení vody | HK 2-P čerpadlo topné větve 2 |
| 19 bezp. termostat | 45 hydraulická výhybka | HK 2 směšovač topné větve 2 |
| 25 čerpadlová skupina | 48 manometr | SP 1 teplotní čidlo zásobníku, horní |
| 30 zpětná klapka | 50 přepouštěcí ventil | SP 2 teplotní čidlo zásobníku, dolní |
| 31 regulační ventil | 52 ventil k regulaci jednotlivých místností | KOL 1 teplotní čidlo kolektoru |
| 32 ventil s hlavicí | 58 napouštěcí a vypouštěcí kohout | KOL 1-P čerpadlo solárního okruhu |
| 33 filtr | 59 rychloodvzdušňovač s uzavíracím kohoutem | VF 1 výstupní teplotní čidlo topné větve 1 |
| | | VF 2 výstupní teplotní čidlo topné větve 2 |
| | | ZP cirkulační čerpadlo |

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

Systémy k ohřevu teplé vody s jedním spotřebičem, příklad 1: Zapojení s kondenzačním kotlem ecoTEC plus

Přednostní oblast použití

Solární ohřev teplé vody v jedno a dvougeneračních rodinných domech.

Popis

Solární regulátor zapne oběhové čerpadlo v solárním okruhu, když je teplota v kolektoru o definovaný rozdíl teplot vyšší než teplota v dolní části zásobníku. Přes kolektorový okruh a dolní výměník tepla solárního zásobníku teplé vody dochází k přenosu tepelné energie na teplou vodu. Při velmi malém slunečním záření lze solární zásobník teplé vody dohřívát z plynového závěsného kotle. Dohřev zásobníku zůstává omezen na horní část zásobníku. Ohřev teplé vody má přednost před vytápěním budovy.

Přídavná funkce: počítání množství tepla

Solární regulátor auroMATIC 620/3 doplňuje přídavné výstupní teplotní čidlo VR 10. Hydraulicky se připojuje bezprostředně za zásobníkem v solární zpátečce. Při montáži čidla je třeba zajistit dobrý kontakt na potrubí a kvalitní izolaci.

Přídavná funkce: skupina na termickou dezinfekci

Hydraulicky se připojuje mezi výstupem teplé vody a přívodem studené vody zásobníku, který se termicky dezinfikuje. Podle potřeby lze termickou dezinfekci rozšířit i na další zásobníky. Skupina na termickou dezinfekci Vaillant v kombinaci s regulátorem auroMATIC 620/3 nabízí možnost účinné termické dezinfekce celého objemu zásobníku (podle příslušné normy), který probíhá časově naprogramovanou recirkulací objemu zásobníku a současným dohřevem pohotovostního zásobníku přes (horní) výměník tepla.

Popis konstrukčních částí a objednacích čísel			
Položka	Označení	Počet	Obj. číslo
1	ecoTEC plus	1	volitelné
5	bivalentní solární zásobník VIH S 300/400/500	1	volitelné
13	solární regulátor auroMATIC 620/3	1	0020092434
13a	dálkový ovladač VR 90	1	0020040080
19	termostat VR 9642 k podlahovému vytápění a cirkulačnímu čerpadlu	2	009 642
25	čerpadlová skupina 6 l / min čerpadlová skupina 22 l / min	1 1	309639
42b	solární expanzní nádoba 18 l solární expanzní nádoba 25 l solární expanzní nádoba 35 l solární expanzní nádoba 50 l solární expanzní nádoba 80 l	x ¹⁾	302 097 302 098 302 428 302 496 302 497
43	pojistná skupina do 10 bar: objem zásobníku nad 200 l	1	305 827
59	solární rychloodvzdušňovač s uzavíracím kohoutem	x ¹⁾	302 019
63	solární kolektor	x ¹⁾	volitelné
64	solární předřadná nádoba 5 l	1	302 405
65	solární kapalina do plochých kolektorů	x ¹⁾	302 498

¹⁾ Počet a rozměry volitelné podle daného systému.


Přídavná funkce: cirkulace

Dobu cirkulace je třeba co možná nejvíce časově a termostaticky omezit.

Bezpečnostní poznámka:

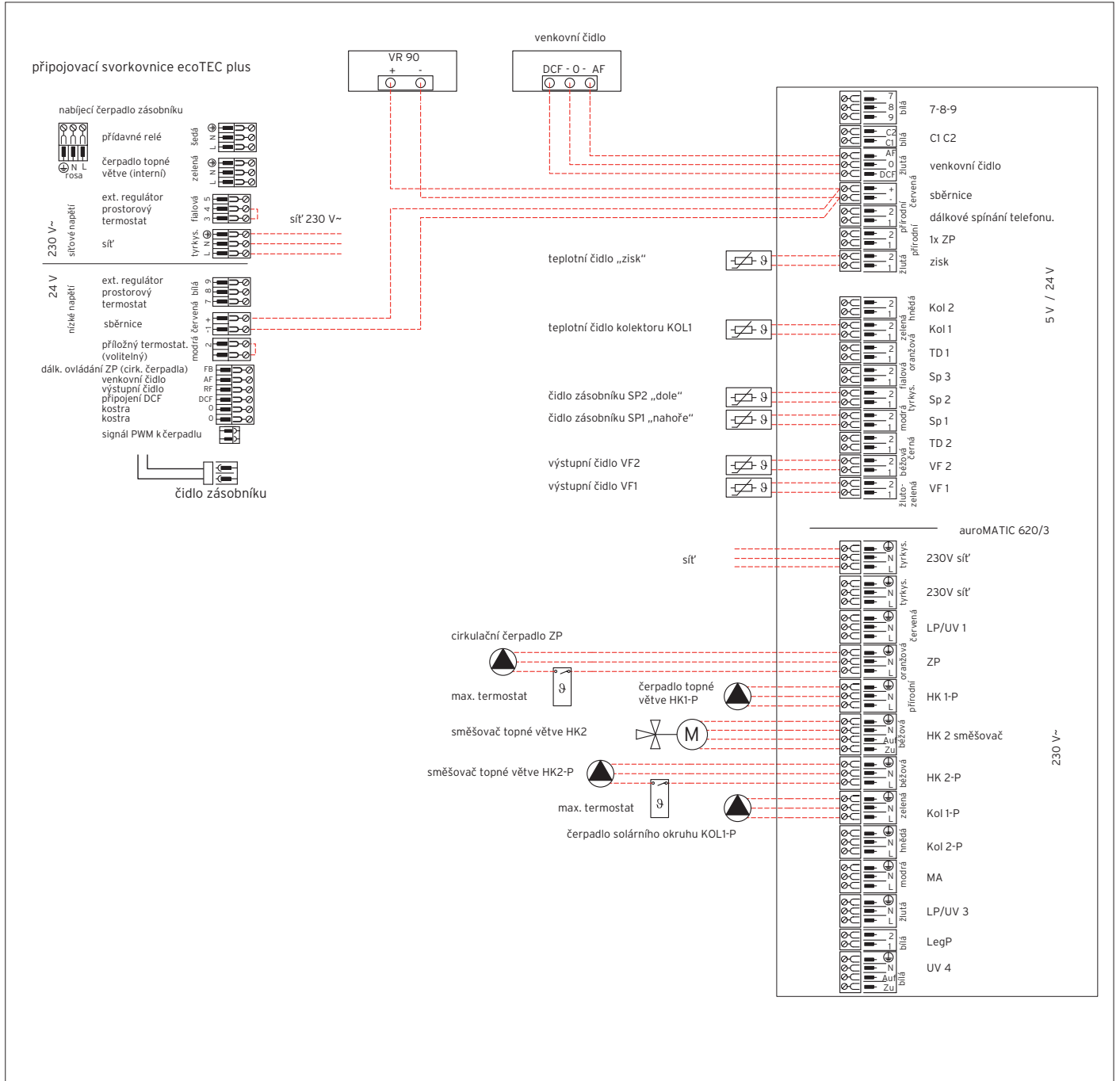
Pokud je součástí systému také cirkulace teplé vody, je třeba zaručit účinnou ochranu před opařením. Termostatický směšovač teplé vody se připojí tak, aby cirkulační zpátečka byla propojena s přívodem studené vody do termostatického směšovače. Jinak by totiž během cirkulace teplé vody bez současného otevření kohoutu na odběrném místě nemohlo v termostatickém směšovači docházet k přimíchání studnější vody!

Při zabudování termostatických směšovačů s přídavnou kontrolou teploty může - při vysokých teplotách - vést zablokování cirkulačního čerpadla k jeho chodu proti zablokování. V takovém případě hrozí riziko přetížení čerpadla.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

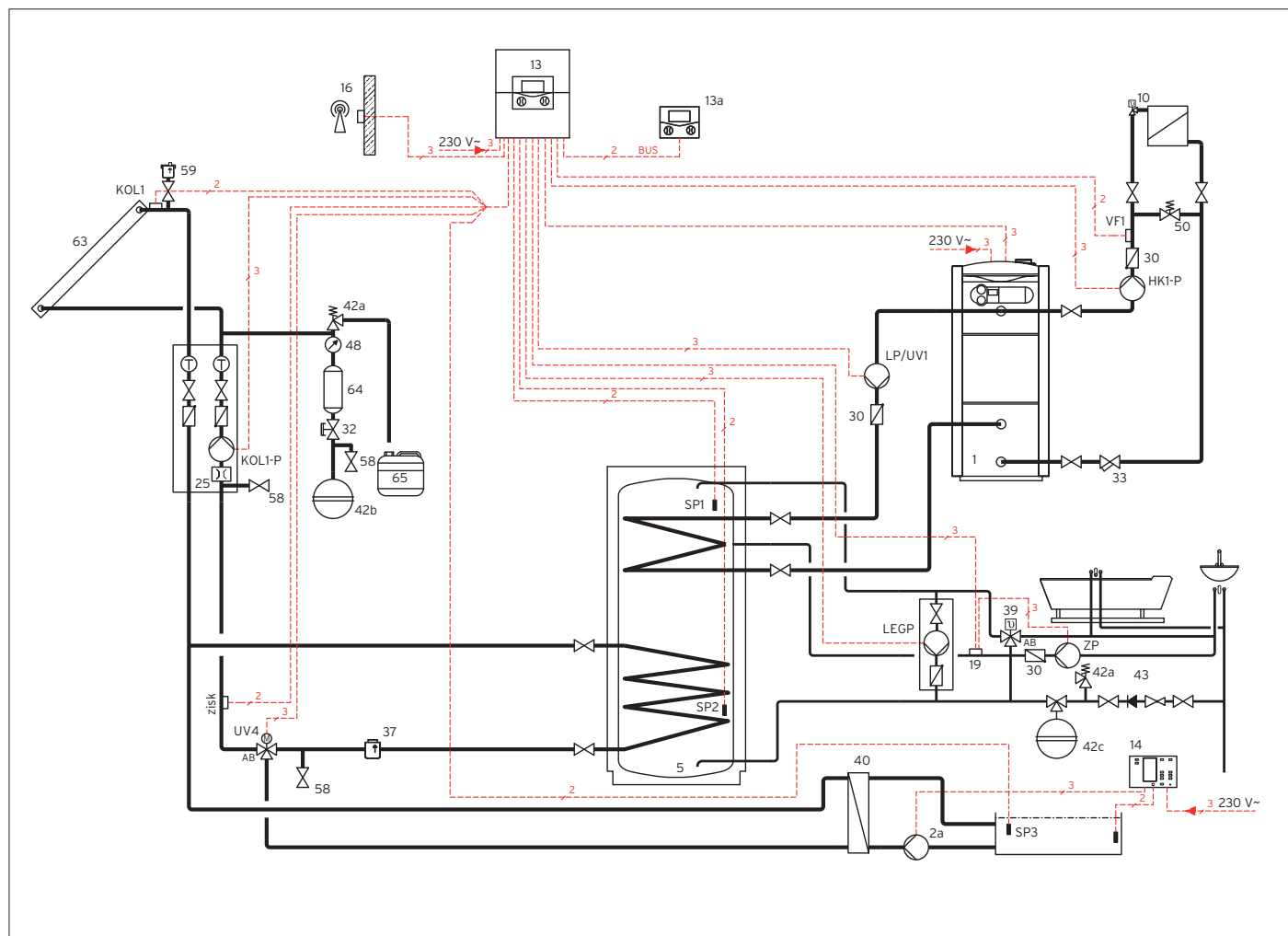
Schéma elektrického zapojení k příkladu 1



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

Systémy k ohřevu teplé vody se dvěma spotřebiči, příklad 2: Bivalentní solární zásobník teplé vody a bazén



Pozor: Schematické zobrazení! Nenahrazuje odborný projekt! Toto schéma neobsahuje uzavírací a pojistné armatury nezbytné k odborné montáži. Je třeba dodržovat platné normy a směrnice. informace o projektování. Toto hydraulické schéma odpovídá hydraulickému schématu 3 z regulátoru auroMATIC 620/3.

- | | | | | | |
|-----|---|-----|--|---------|--|
| 1 | plynový kondenzační kotel ecoCRAFT | 32 | ventil s hlavicí | 64 | solární předřadná nádoba |
| 2a | oběhové čerpadlo bazénu | 37 | odvzdušňovač | 65 | záchytná nádoba |
| 5 | solární zásobník VIH S | 39 | termostatický směšovač | zisk | teplotní čidlo „solární zisk“ |
| 10 | termostatický ventil na topném tělese | 40 | výměník tepla bazénu | HK 1-P | čerpadlo topné větve 1 |
| 13 | systémový regulátor auroMATIC 620/3 | 42a | pojistný ventil | KOL 1 | teplotní čidlo kolektoru |
| 13a | dálkový ovladač VR 90 | 42b | solární expanzní nádoba | KOL 1-P | čerpadlo solárního okruhu |
| 14 | regulátor bazénu | 42c | expanzní nádoba na teplou vodu | LEGP | čerpadlo na termickou dezinfekci |
| 16 | venkovní čidlo / přijímač DCF (volitelné příslušenství) | 43 | pojistná skupina připojení vody | LP/UV-1 | dohřev zásobníku/topná větve |
| 19 | bezp. termostat | 48 | manometr | SP 1 | teplotní čidlo zásobníku, horní |
| 25 | čerpadlová skupina | 50 | přepouštěcí ventil | SP 2 | teplotní čidlo zásobníku, dolní |
| 30 | zpětná klapka | 58 | napouštěcí a vypouštěcí kohout | SP 3 | teplotní čidlo, bazén |
| | | 59 | solární rychloodvzdušňovač s uzavíracím kohoutem | VF 1 | výstupní teplotní čidlo topné větve 1 |
| | | 63 | solární kolektor | UV 4 | elektricky ovládaný trojcestný ventil solárního okruhu |
| | | | | ZP | cirkulační čerpadlo |

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

Systémy k ohřevu teplé vody se dvěma spotřebiči , příklad 2: Bivalentní solární zásobník teplé vody a bazén

Přednostní oblast použití

Solární ohřev teplé vody v jedno a dvougeneračních rodinných domech ve spojení s bazénem.

Popis

Solární regulátor (reguluje na základě rozdílu teplot) zapne oběhové čerpadlo v solárním okruhu, když je teplota v kolektoru o definovaný rozdíl teplot vyšší než teplota v dolní části zásobníku, resp. v bazénu. Přes kolektorový okruh a dolní výměník tepla solárního zásobníku teplé vody dochází k přenosu tepelné energie na teplou vodu, resp. na vodu v bazénu.

Při velmi malém slunečním záření lze solární zásobník teplé vody dohřívát z plynového závěsného kotle. Dohřev zásobníku má v tomto případě přednost. Uvolnění dohřevu dochází přes integrované ovládání kotle v solárním regulátoru. Dohřev zásobníku se přitom omezuje na horní část zásobníku. Ohřev teplé vody má přednost před ohřevem bazénu a před vytápěním budovy.

Pokyny k projektování

Okruh dohřevu bazénu není pro zjednodušení součástí následujícího schématu. Při objednávání závěsného plynového kotle je třeba rozhodně brát v úvahu možnost dohřevu bazénu.

Poznámka:

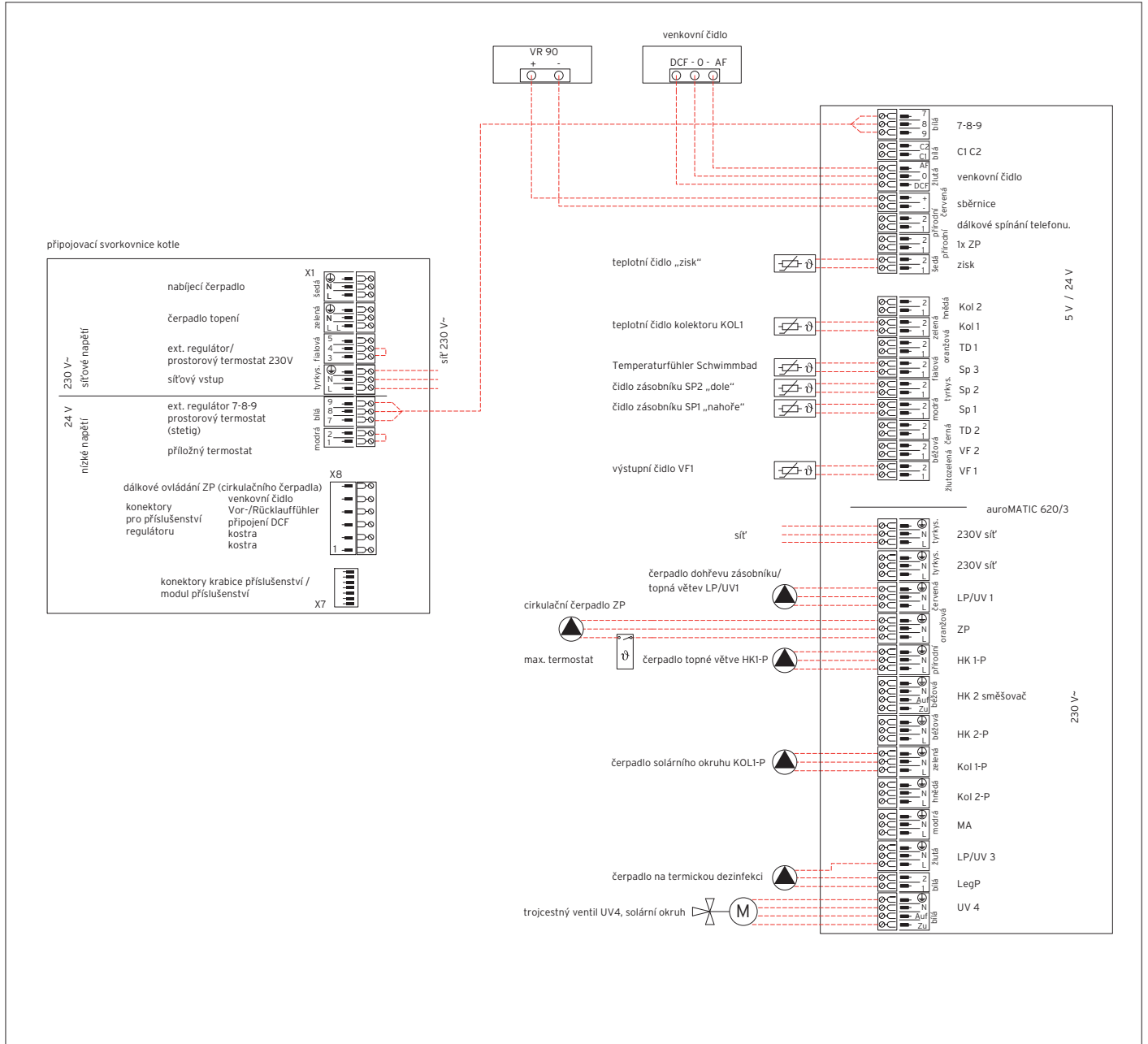
Externí regulátor bazénu přebírá pomocí čidla funkci ovládání bazénu mimo solární nabíjení. Čerpadlo bazénu se ovládá pomocí regulátoru bazénu instalovaného na místě a se solárním regulátorem je spojeno přes rozpojovací relé.

Popis konstrukčních částí a objednávací čísla			
Položka	Označení	Počet	Obj. číslo
1	kondenzační kotel ecoCRAFT	1	volitelné
2a	oběhové čerpadlo bazénu	2	
5	bivalentní solární zásobník VIH S 300/400/500	1	volitelné
13	solární regulátor auroMATIC 620/3	1	0020092434
13a	dálkový ovladač VR 90	1	0020040080
14	regulátor bazénu	1	
25	čerpadlová skupina 6 l / min čerpadlová skupina 22 l / min	1 1	309639
39	termostatický směšovač teplé vody	1	309639
40	externí výměník tepla k ohřevu bazénu (výměník tepla se svazkem trubek)	1	
42b	solární expanzní nádoba 18 l solární expanzní nádoba 25 l solární expanzní nádoba 35 l solární expanzní nádoba 50 l solární expanzní nádoba 80 l	x ¹⁾	302 097 302 098 302 428 302 496 302 497
43	pojistná skupina do 10 bar: objem zásobníku nad 200 l	1	305 827
59	solární rychloodvzdušňovač s uzavíracím kohoutem	x ¹⁾	302 019
63	solární kolektor	x ¹⁾	volitelné
64	solární předřadná nádoba 5 l		302 405
65	solární kapalina	x ¹⁾	302 498
VF1	výstupní teplotní čidlo VR 10	x ¹⁾	306 787
¹⁾ Počet a rozměry volitelné podle daného systému.			

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

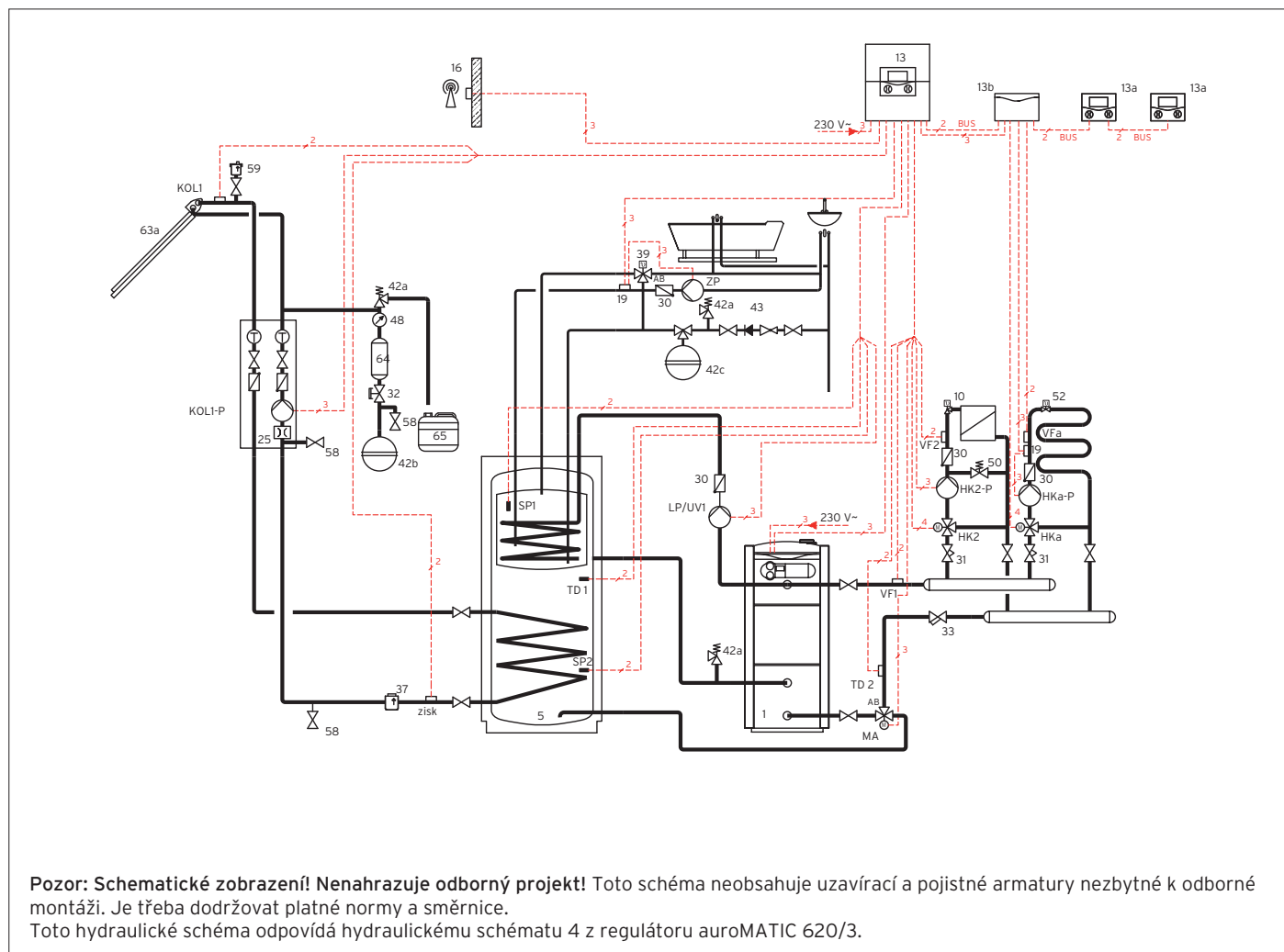
Schéma elektrického zapojení k příkladu 2



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

Systémy na podporu vytápění, příklad 3: Kombinovaný zásobník s regulovaným zapojením zpátečky topení



- | | | | | | |
|-----|---|--------|--|---------|--|
| 1 | plynový kotel ecoCRAFT | 37 | odvzdušňovač | HK 2 | směšovač topné větve 2 |
| 5 | kombinovaný zásobník auroSTOR VPS SC | 39 | termostatický směšovač | Hka | směšovač topné větve a |
| 10 | termostatický ventil na topném tělese | 42a | pojistný ventil | KOL 1 | teplotní čidlo kolektoru |
| 13 | systémový regulátor auroMATIC 620/3 | 42b | expanzní nádoba | KOL 1-P | čerpadlo solárního okruhu |
| 13a | dálkový ovladač VR 90 | 42c | expanzní nádoba na teplou vodu | LP/UV-1 | nabíjecí čerpadlo zásobníku / topná větev |
| 13b | směšovací modul VR 60 | 43 | pojistná skupina připojení vody | MA | elektricky řízený trojcestný ventil ke zvýšení teploty ve zpátečce |
| 16 | venkovní čidlo / přijímač DCF (volitelné příslušenství) | 48 | manometr | TD 2 | vstupní teplotní čidlo |
| 19 | bezp. termostat | 50 | přepouštěcí ventil | SP 1 | teplotní čidlo zásobníku |
| 25 | čerpadlová skupina | 58 | napouštěcí a vypouštěcí kohout | SP 2 | teplotní čidlo zásobníku |
| 30 | zpětná klapka | 59 | solární rychloodvzdušňovač s uzavíracím kohoutem | TD 1 | teplotní čidlo zásobníku |
| 31 | regulační ventil | 63a | solární kolektor | VF 1 | výstupní čidlo chladicího okruhu |
| 32 | ventil s hlavicí | 64 | solární předřadná nádoba | VF 2 | výstupní teplotní čidlo topné větve 2 |
| 33 | filtr | 65 | záchytná nádoba | VFa | výstupní teplotní čidlo topné větve a |
| | | zisk | teplotní čidlo „solární zisk“ | ZP | circulační čerpadlo |
| | | HK 2-P | čerpadlo topné větve 2 | | |
| | | HK a-P | čerpadlo topné větve a | | |

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

Systémy na podporu vytápění, příklad 3: Kombinovaný zásobník s regulovaným zapojením zpátečky topení

Přednostní oblast použití

Částečně solární vytápění v jedno a dvougeneračních rodinných domech s podlahovým a/nebo radiátorovým vytápěním.

Popis

Použití kombinovaných zásobníků umožňuje jednoduché a z hlediska místa úsporné hydraulické propojení kolektorového okruhu, topení a ohřevu teplé vody.

Solární regulátor porovná teplotu kolektoru a zásobníku a zapne oběhové čerpadlo v solárním okruhu. Když je rozdíl teplot dostatečný, začne se přes výměník tepla v dolní části zásobníku nabíjet kombinovaný zásobník.

Zásobník teplé vody, integrovaný v kombinovaném zásobníku, se ohřívá buď pomocí solárně ohřívaného akumulacího zásobníku, nebo při malém slunečním záření pomocí zabudovaného výměníku tepla určeného k dohřevu. Dohřev může uvolnit (povolit) integrované ovládání solárního regulátoru, dohřev se omezuje na horní část kombinovaného zásobníku.

K solární podpoře vytápění je kombinovaný zásobník zapojen do zpátečky topné větve. Spínání kombinovaného zásobníku probíhá jednoduchým ovládáním na základě rozdílu teplot, které přebírá solární regulátor, a trojcestným ventilem. Když je teplota v zásobníku např. o 8 K vyšší než ve zpátečce topné větve, začne zpátečka procházet kombinovaným zásobníkem a solárně se ohřívat.

Pokyny k projektování

V kombinovaném zásobníku lze nastavit maximální teplotu 85°C. Proto musí být ve výstupu teplé vody zabudován termostatický směšovač (kvůli ochraně před opařením).

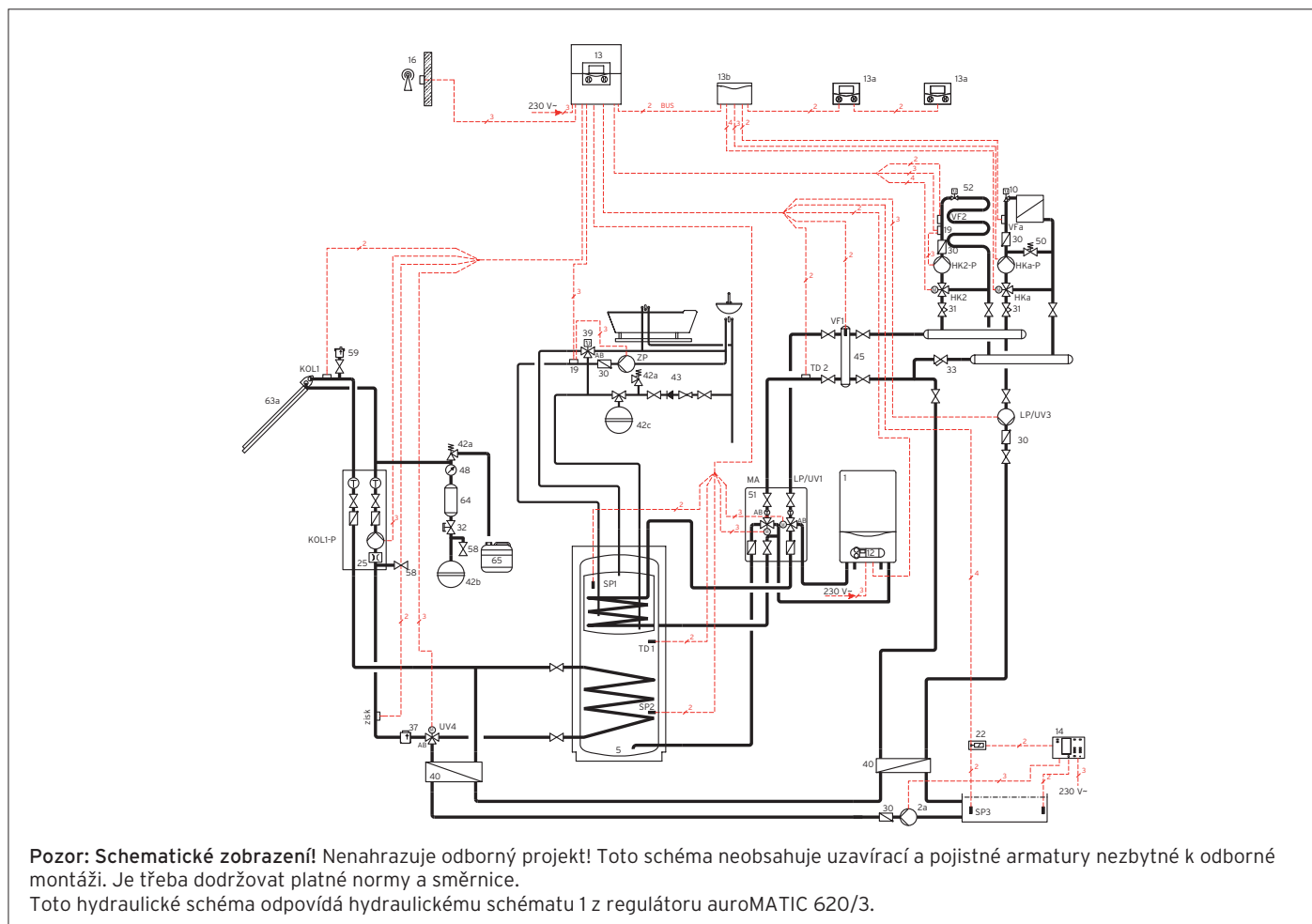
Popis konstrukčních částí a objednacích čísla			
Položka	Označení	Počet	Obj. číslo
1	plynový kondenzační kotel ecoCRAFT	1	volitelné
5	kombinovaný zásobník auroSTOR VPS SC 700	1	309601
13	systémový regulátor auroMATIC 620/3	1	0020092434
13a	dálkový ovladač VR 90	1	0020040080
13b	směšovací modul VR 60	1	306 782
25	čerpadlová skupina 6l / min čerpadlová skupina 22l / min	1 1	309639
42a	pojistný ventil	1	v čerpadlové skupině
42b	solární expanzní nádoba 35l solární expanzní nádoba 50l solární expanzní nádoba 80l solární expanzní nádoba 100l	x ¹⁾	302 428 302 496 302 497
43	pojistná skupina do10 bar: objem zásobníku nad 200l	1	305 827
59	solární rychloodvzdušňovač s uzavíracím kohoutem	2	302 019
63a	solární kolektor	x ¹⁾	volitelné
64	solární předřadná nádoba 5l		302 405
65	solární kapalina	x ¹⁾	302 498
HK2	elektricky ovládaný trojcestný ventil	1	9462
KOL1	teplotní čidlo kolektoru	1	v regulátoru
TD 1	teplotní čidlo zásobníku	1	v regulátoru
ZP	cirkulační čerpadlo	1	podle instalace

¹⁾ Počet a rozměry volitelné podle daného systému.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

Systémy na podporu vytápění, příklad 4: Kombinovaný zásobník a bazén



- | | | | | | |
|-----|---|--------|--|---------|--|
| 1 | plynový kondenzační kotel ecoTEC | 39 | termostatický směšovač | HK2 | směšovač topné větve 2 |
| 2a | oběhové čerpadlo bazénu | 40 | výměník tepla | Hka | směšovač topné větve a |
| 5 | kombinovaný zásobník auroSTOR VPS SC | 42a | pojistný ventil | KOL 1 | teplotní čidlo kolektoru |
| 10 | termostatický ventil na topném tělese | 42b | expanzní nádoba | KOL 1-P | čerpadlo solárního okruhu |
| 12 | elektronika kotle | 42c | expanzní nádoba na teplou vodu | LP/UV-1 | trojcestný ventil / hydraulická přepínací skupina |
| 13 | systémový regulátor auroMATIC 620/3 | 43 | pojistná skupina připojení vody | MA | trojcestný ventil / hydraulická přepínací skupina |
| 13a | dálkový ovladač VR 90 | 45 | hydraulická výhybka | LP/UV3 | nabíjecí čerpadlo bazénu |
| 13b | směšovací modul VR 60 | 48 | manometr | TD 2 | vstupní teplotní čidlo |
| 14 | regulátor bazénu | 50 | přepouštěcí ventil | SP 1 | teplotní čidlo zásobníku, horní |
| 16 | venkovní čidlo / přijímač DCF (volitelné příslušenství) | 51 | hydraulická přepínací skupina | SP 2 | teplotní čidlo zásobníku, dolní |
| 19 | bezp. termostat | 52 | ventil k regulaci jednotlivých místností | SP 3 | teplotní čidlo, bazén |
| 22 | rozpojovací relé | 58 | napouštěcí a vypouštěcí kohout | TD 1 | teplotní čidlo zásobníku, střed |
| 25 | čerpadlová skupina | 59 | solární rychloodvzdušňovač s uzavíracím kohoutem | VF a | výstupní teplotní čidlo topné větve a |
| 30 | zpětná klapka | 63a | solární kolektor | VF 1 | výstupní teplotní čidlo topné větve 1 |
| 31 | regulační ventil | 64 | solární předradná nádoba | VF 2 | výstupní teplotní čidlo topné větve 2 |
| 32 | ventil s hlavicí | 65 | záchytná nádoba | UV4 | elektricky ovládaný trojcestný ventil kolektorového okruhu |
| 33 | filtr | zisk | teplotní čidlo „solární zisk“ | ZP | cirkulační čerpadlo |
| 37 | odvzdušňovač | HK 2-P | čerpadlo topné větve 2 | | |
| | | HK a-P | čerpadlo topné větve a | | |

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

Systémy na podporu vytápění, příklad 4: Kombinovaný zásobník a bazén

Přednostní oblast použití

Částečně solární vytápění a ohřev bazénu v jedno a dvougeneračních rodinných domech.

Popis

Použití kombinovaných zásobníků umožňuje jednoduché a z hlediska místa úsporné hydraulické propojení kolektorového okruhu, topení a ohřevu teplé vody.

Bazén se ohřívá přímo ze solárního okruhu přes externí výměník tepla se svazkem trubek. Solární regulátor porovná teplotu kolektoru a zásobníku a zapne solární čerpadlo a trojcestný ventil v solárním okruhu. Nabíjení kombinovaného zásobníku může dostat přednost. Prostřednictvím dalšího volitelného výměníku tepla je možné dohřívát vodu v bazénu z topné větve.

Pokyny k projektování

V kombinovaném zásobníku lze nastavit maximální teplotu 85°C. Proto musí být ve výstupu teplé vody zabudován termostatický směšovač (kvůli ochraně před opažením). Věnujte pozornost správnému umístění teplotního čidla v bazénu.

Eventuálnímu přehřátí výměníku tepla se svazkem trubek lze předejít spřažením solárního čerpadla a čerpadla bazénu.


Nezapomínejte na to, že některé kotle nesnášejí teploty zvýšené v důsledku zvýšení teploty ve zpátečce.

Poznámka:

Externí regulátor bazénu přebírá pomocí čidla funkci ovládání bazénu mimo solární nabíjení. Čerpadlo bazénu se ovládá pomocí regulátoru bazénu instalovaného na místě a se solárním regulátorem je spojeno přes rozpojovací relé.

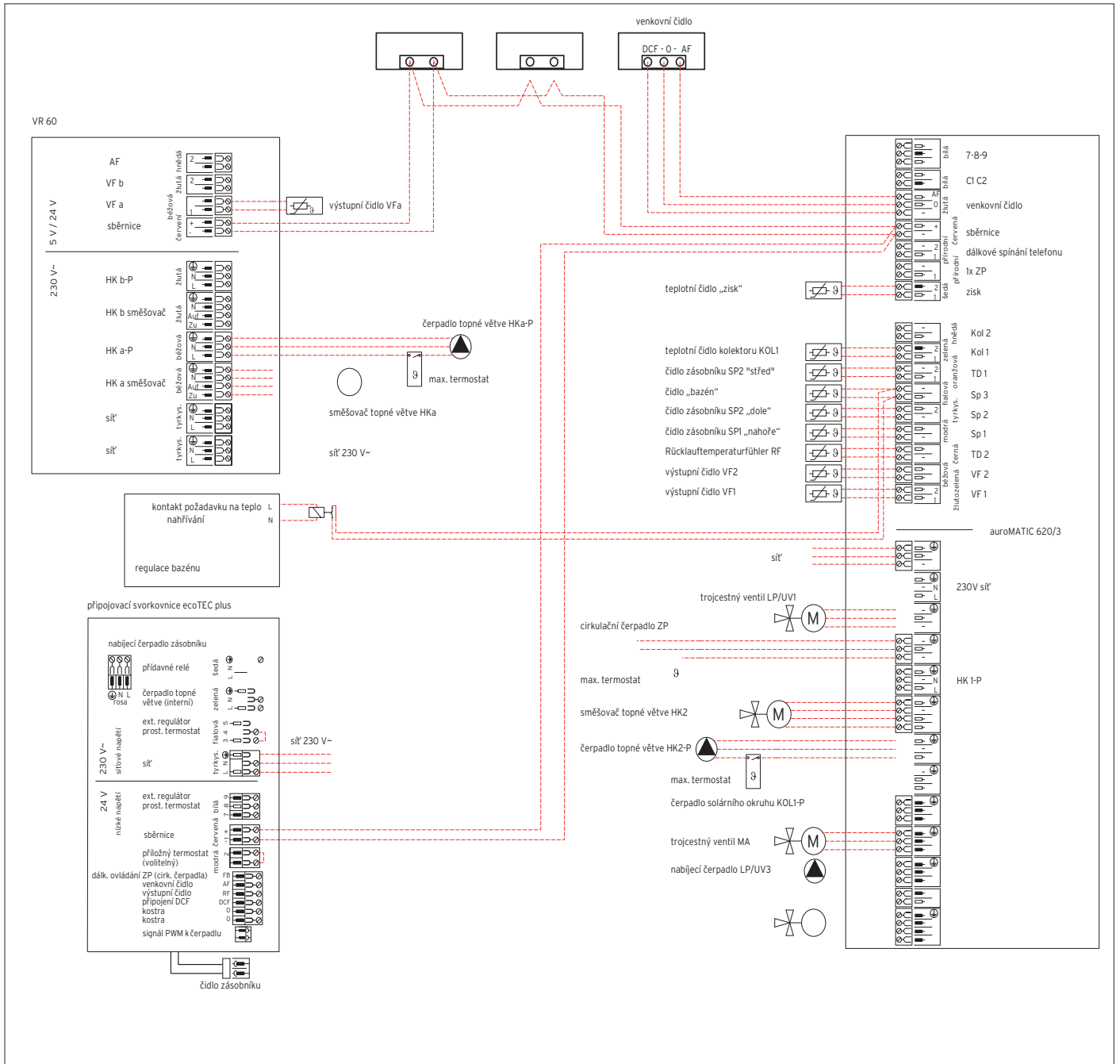
Popis konstrukčních částí a objednávací čísla			
Položka	Označení	Počet	Obj. číslo
1	plynový kondenzační kotel ecoTEC plus	1	volitelné
5	kombinovaný zásobník auroSTOR VPS SC 700	1	309601
13	systémový regulátor auroMATIC 620/3	1	0020092434
13a	dálkový ovladač VR 90	1	0020040080
13b	směšovací modul VR 60	1	306 782
25	čerpádlavá skupina 6 l / min	1	309639
39	termostatický směšovač teplé vody	1	302 040
42b	solární expanzní nádoba 25 l solární expanzní nádoba 35 l solární expanzní nádoba 50 l solární expanzní nádoba 80 l solární expanzní nádoba 100 l	x ¹⁾	302 098 302 428 302 496 302 497
43	pojistná skupina do 10 bar: objem zásobníku nad 200 l	1	305 827
51	hydraulická přepínací skupina	1	309640
59	solární rychloodvzdušňovač s uzavíracím kohoutem	2	302 019
63a	solární kolektor	x ¹⁾	volitelné
64	solární předřadná nádoba 5 l		302 405
65	solární kapalina	x ¹⁾	302 498
HK2	elektricky ovládaný trojcestný ventil	1	9462
ZP	cirkulační čerpadlo	1	podle instalace

1) Počet a rozměry volitelné podle daného systému.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

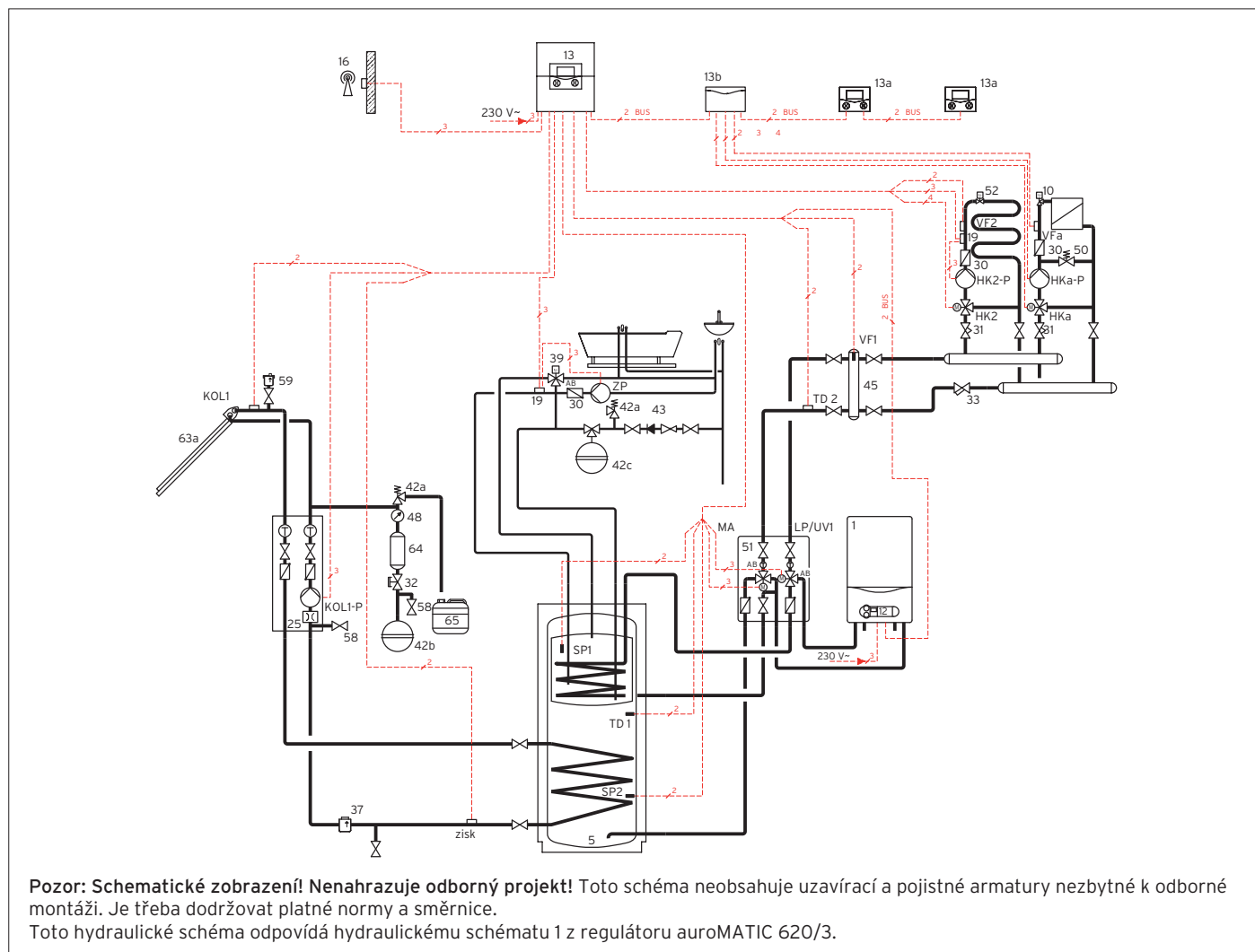
Schéma elektrického zapojení k příkladu 4



Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	Katalogový list č. 01-E1

5 Příklady systémů

Systémy na podporu vytápění, příklad 5: Kombinovaný zásobník s hydraulickou přepínací skupinou a závěsným plynovým kotlem



- | | | |
|---|--|---|
| <p>1 plynový kondenzační kotel ecoTEC</p> <p>5 kombinovaný zásobník auroSTOR VPS SC</p> <p>10 termostatický ventil na topném tělese</p> <p>12 elektronika kotle</p> <p>13 systémový regulátor auroMATIC 620/3</p> <p>13a dálkový ovladač VR 90</p> <p>13b směšovací modul VR 60</p> <p>16 venkovní čidlo / přijímač DCF (volitelné příslušenství)</p> <p>19 bezp. termostat</p> <p>25 čerpadlová skupina</p> <p>30 zpětná klapka</p> <p>31 regulační ventil</p> <p>32 ventil s hlavicí</p> <p>33 filtr</p> <p>37 odvodušňovač</p> | <p>39 termostatický směšovač</p> <p>42a pojistný ventil</p> <p>42b expanzní nádoba</p> <p>42c expanzní nádoba na teplou vodu</p> <p>43 pojistná skupina připojení vody</p> <p>45 hydraulická výhybka</p> <p>48 manometr</p> <p>50 přepouštěcí ventil</p> <p>51 hydraulická přepínací skupina</p> <p>52 ventil k regulaci jednotlivých místností</p> <p>58 napouštěcí a vypouštěcí kohout</p> <p>59 solární rychloodvzdušňovač s uzavíracím kohoutem</p> <p>63 solární kolektor</p> <p>64 solární předřadná nádoba</p> <p>65 záchytná nádoba</p> <p>zisk teplotní čidlo „solární zisk“</p> <p>HK 2-P čerpadlo topné větve 2</p> | <p>HK a-P čerpadlo topné větve a</p> <p>HK2 směšovač topné větve 2</p> <p>HKa směšovač topné větve a</p> <p>KOL 1 teplotní čidlo kolektoru</p> <p>KOL 1-P čerpadlo solárního okruhu</p> <p>LP/UV 1 trojcestný ventil / hydraulická přepínací skupina</p> <p>MA trojcestný ventil / hydraulická přepínací skupina</p> <p>TD 2 vstupní teplotní čidlo</p> <p>SP 1 teplotní čidlo zásobníku, horní</p> <p>SP 2 teplotní čidlo zásobníku, dolní</p> <p>TD 1 teplotní čidlo zásobníku, střed</p> <p>VF a výstupní teplotní čidlo topné větve a</p> <p>VF 1 výstupní teplotní čidlo topné větve 1</p> <p>VF 2 výstupní teplotní čidlo topné větve 2</p> <p>ZP cirkulační čerpadlo</p> |
|---|--|---|

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

Systémy na podporu vytápění, příklad 5: Kombinovaný zásobník s hydraulickou přepínací skupinou a závěsným plynovým kotlem

Přednostní oblast použití

Částečně solární vytápění v jedno a dvougeneračních rodinných domech.

Popis

Použití kombinovaných zásobníků umožňuje jednoduché a z hlediska místa úsporné hydraulické propojení kolektorového okruhu, vytápění a ohřevu teplé vody.

Solární regulátor porovná teplotu kolektoru a zásobníku a zapne oběhové čerpadlo v solárním okruhu. Zásobník teplé vody, integrovaný v kombinovaném zásobníku, se ohřívá buď pomocí solární ohřívacího akumulárního zásobníku, nebo při malém slunečním záření pomocí zabudovaného výměníku tepla určeného k dohřevu.

K solární podpoře vytápění a k začlenění kotle na plyn do topné větve je do zpátečky topné větve zapojen kombinovaný zásobník. Spínání kombinovaného zásobníku probíhá jednoduchým ovládním na základě rozdílu teplot, které přebírá solární regulátor, a trojcestným ventilem. Kotel na plyn ohřívá přímo kombinovaný zásobník. Jeho nabíjecí čerpadlo spíná solární regulátor přes další ovládní na základě rozdílu teplot. Termostatický směšovač zabezpečuje potřebné udržování vysoké teploty ve zpátečce kotle.

Pokyny k projektování

V kombinovaném zásobníku lze nastavit maximální teplotu 85°C. Proto musí být ve výstupu teplé vody zabudován termostatický směšovač (kvůli ochraně před opařením).

Popis konstrukčních částí a objednacích čísel			
Položka	Označení	Počet	Obj. číslo
1	plynový kondenzační kotel ecoTEC	1	volitelné
5	kombinovaný zásobník auroSTOR VPS SC 700	1	309601
13	systémový regulátor auroMATIC 620/3	1	0020092434
13a	dálkový ovladač VR 90	1	0020040080
25	čerpadlová skupina 6 l / min čerpadlová skupina 22 l / min	1 1	309639
42a	pojistný ventil	1	v čerpadlové skupině
42b	solární expanzní nádoba 25 l solární expanzní nádoba 35 l solární expanzní nádoba 50 l solární expanzní nádoba 80 l solární expanzní nádoba 100 l	x ¹⁾	302 098 302 428 302 496 302 497
43	pojistná skupina do 10 bar: objem zásobníku nad 200 l	1	305 827
51	hydraulická přepínací skupina	1	309640
59	solární rychloodvzdušňovač s uzavíracím kohoutem	2	302 019
63	solární kolektor	x ¹⁾	volitelné
64	solární předřadná nádoba 5 l		302 405
65	solární kapalina	x ¹⁾	302 498
KOL1	teplotní čidlo kolektoru	1	v regulátoru
TD 2	vstupní teplotní čidlo VR 10	1	306 787
VF2	výstupní teplotní čidlo VR 10	1	306 787
ZP	cirkulační čerpadlo	1	podle instalace

¹⁾ Počet a rozměry volitelné podle daného systému.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 01-E1
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 10	Sestava Solar Set 1, Solar Set 2 N a Solar Set 2 exclusiv	

5 Příklady systémů

Schéma elektrického zapojení k příkladu 5

