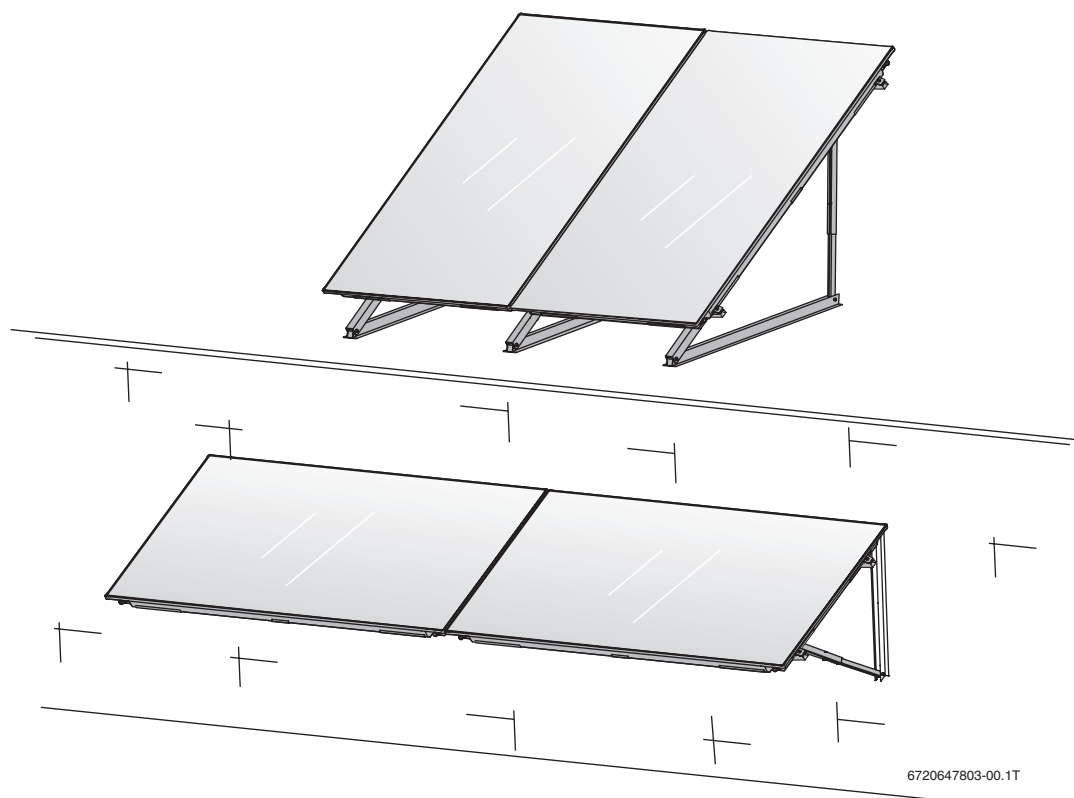


Návod k instalaci a údržbě

Deskový kolektor

FKC-2



Montáž na plochou střechu nebo na fasádu

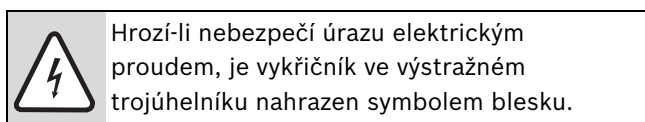
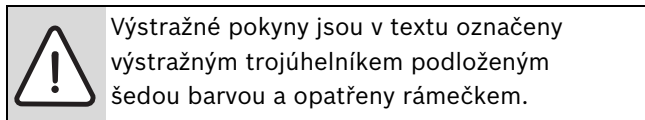
Obsah

1	Vysvětlení symbolů a bezpečnostní pokyny	3	9	Hydraulické připojení	37
1.1	Použité symboly	3	9.1	Montáž potrubí	37
1.2	Všeobecné bezpečnostní pokyny	3	9.2	Připojení potrubí bez odvzdušňovače	38
<hr/>			9.3	Připojení potrubí s odvzdušňovačem (příslušenství)	38
2	Údaje o výrobku	4	9.4	Montáž připojovací sady pro 2 řady (příslušenství)	39
2.1	Konstrukce kolektorů	4	<hr/>		
2.2	Používání k určenému účelu	5	10	Závěrečné práce	40
2.3	Komponenty a technická dokumentace	6	10.1	Kontrola instalace	40
2.4	Příslušenství	6	10.2	Izolace přípojek a potrubí	40
2.5	Prohlášení o shodě ES	6	<hr/>		
2.6	Typový štítek	7	11	Čištění kolektorů	41
2.7	Technické údaje	7	<hr/>		
2.8	Rozsah dodávky	8	12	Ochrana životního prostředí a likvidace odpadu	41
<hr/>			<hr/>		
3	Předpisy	10	13	Údržba/servisní prohlídky	42
3.1	Platnost předpisů	10	<hr/>		
3.2	Normy, předpisy, směrnice	10	<hr/>		
<hr/>			<hr/>		
4	Doprava	11	<hr/>		
<hr/>			<hr/>		
5	Před montáží	12	<hr/>		
5.1	Všeobecné informace	12	<hr/>		
5.2	Uspořádání kolektorů	14	<hr/>		
5.3	Úhel nastavení kolektorů	15	<hr/>		
5.4	Potřeba místa na střeše	16	<hr/>		
5.5	Ochrana proti blesku	18	<hr/>		
5.6	Potřebné nářadí a materiály	18	<hr/>		
5.7	Pořadí montáže	18	<hr/>		
<hr/>			<hr/>		
6	Montáž opěr kolektorů	19	<hr/>		
6.1	Montáž teleskopických kolejnic	19	<hr/>		
6.2	Stanovení vzdálenosti opěr kolektorů	20	<hr/>		
6.3	Montáž opěr kolektorů na plochou střechu	25	<hr/>		
6.4	Montáž opěr kolektorů na fasádu	27	<hr/>		
<hr/>			<hr/>		
7	Montáž profilových lišt	29	<hr/>		
7.1	Spojování profilových lišt	29	<hr/>		
7.2	Montáž profilových lišt	29	<hr/>		
7.3	Montáž dodatečných profilových lišt	30	<hr/>		
7.4	Vyrovnání profilových lišt	30	<hr/>		
7.5	Montáž protiskluzové pojistky	30	<hr/>		
<hr/>			<hr/>		
8	Montáž kolektorů	31	<hr/>		
8.1	Příprava montáže kolektorů na zemi	32	<hr/>		
8.2	Přípevnění kolektorů	33	<hr/>		
8.3	Montáž čidla kolektoru	36	<hr/>		

1 Vysvětlení symbolů a bezpečnostní pokyny

1.1 Použité symboly

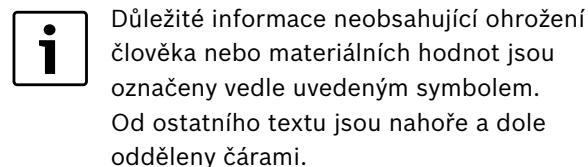
Výstražné pokyny



Signální výrazy na začátku výstražného upozornění označují druh a závažnost následků, které mohou nastat, nebudou-li dodržena opatření k odvrácení nebezpečí.

- **OZNÁMENÍ** znamená, že může dojít k materiálním škodám.
- **UPOZORNĚNÍ** znamená, že může dojít k lehkým nebo středně těžkým poraněním osob.
- **VAROVÁNÍ** signalizuje nebezpečí vzniku těžkého poranění osob.
- **NEBEZPEČÍ** znamená, že může dojít k poranění osob ohrožující život.

Důležité informace



Další symboly

Symbol	Význam
▶	požadovaný úkon
1. , 2.	číslované úkony
→	odkaz na jiná místa v dokumentu nebo na jiné dokumenty
•	výčet/položka seznamu
–	výčet/položka seznamu (2. rovina)

Tab. 1

1.2 Všeobecné bezpečnostní pokyny

Skladování

- ▶ Deskové kolektory skladujte v suchém prostředí (venku pouze s ochranou proti dešti).

Nebezpečí popálení o deskové kolektory

Byl-li deskový kolektor a montážní materiál po delší dobu vystaven slunečnímu záření, hrozí nebezpečí popálení o tyto díly.

- ▶ Noste osobní ochranné pomůcky.
- ▶ Deskový kolektor a montážní materiál chraňte před slunečním zářením (např. plachtou).

Nebezpečí zřícení při práci na střeše

- ▶ Není-li k dispozici žádné nezávislé jištění proti pádu, zajistěte ochranu osob jiným vhodným způsobem a používejte jistící osobní ochranné pomůcky.
- ▶ Při všech pracích na střeše učiňte vhodná opatření k zamezení nehod.
- ▶ Dodržujte bezpečnostní předpisy.

Montáž

Montáž a údržbu smí provádět pouze odborná instalatérská firma s příslušným oprávněním.

- ▶ Pročtěte si pozorně návod.
- ▶ Neprovádějte žádné změny na konstrukčních dílech.
- ▶ Montážní sadu instalujte jen na střeších s dostatečnou nosností. V případě potřeby konzultujte problém se statikem a/nebo pokrývačem.

Kontrola funkcí

Provozovatel je odpovědný za bezpečnost a ekologickou nezávadnost.

- ▶ Doporučení pro provozovatele: S autorizovanou servisní firmou uzavřete smlouvu o inspekcích a údržbě. Nechte provádět pravidelnou kontrolu solárního systému servisním technikem alespoň jednou ročně, případně, dle potřeby systému, častěji.
- ▶ Vadné díly ihned vyměňte. Používejte pouze originální náhradní díly.

Instruktaž provozovatele

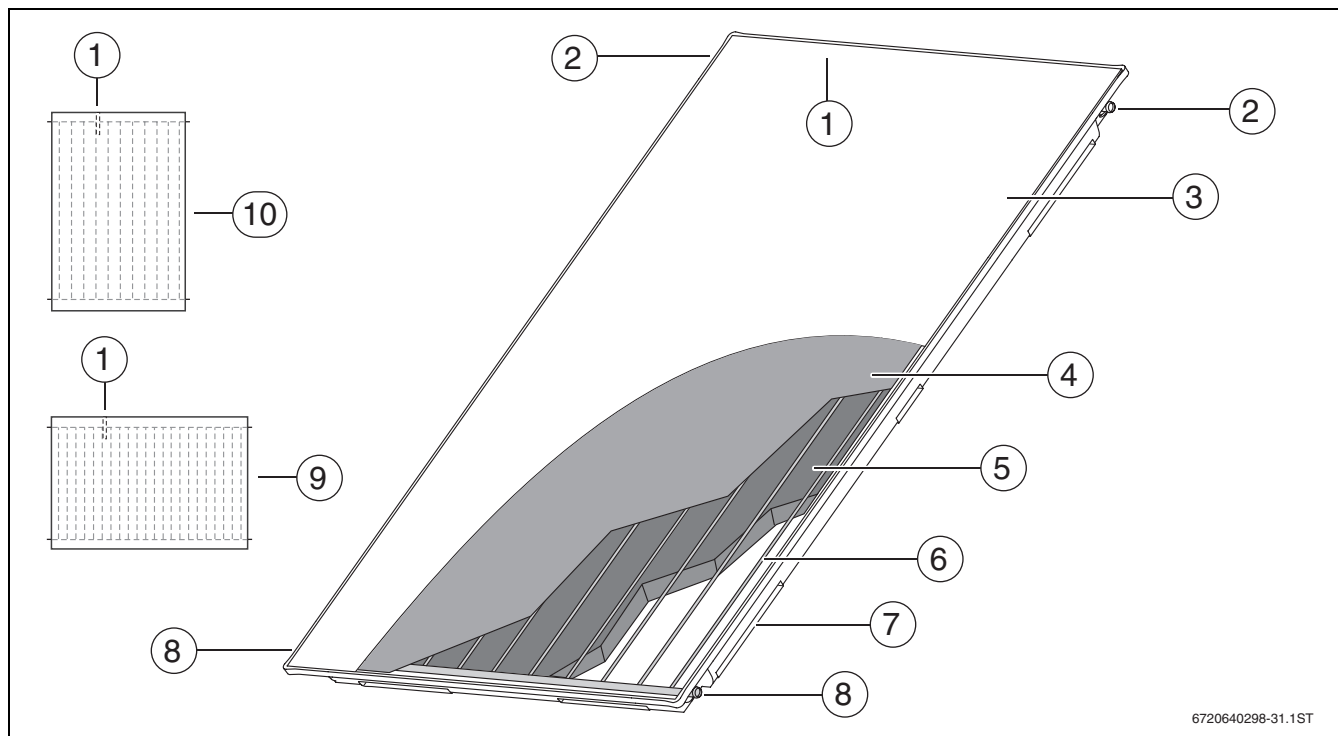
- ▶ Vysvětlíte provozovateli princip činnosti přístroje a obsluhu celého systému.
- ▶ Upozorníte provozovatele na to, že sám nesmí na přístroji provádět jakékoliv úpravy ani opravy.
- ▶ Tento návod k instalaci a údržbě předejte provozovateli. Upozorníte jej na to, že návod je nutné uschovat a předat dalšímu vlastníku/provozovateli.

2 Údaje o výrobku

Deskový kolektor FKC-2 je v tomto návodu nazýván zkráceně kolektor.

2.1 Konstrukce kolektoru

Na obrázcích v tomto návodu jsou znázorněny svislé kolektory [10]. Liší-li se montáž vodorovných kolektorů [9] od montáže svislých kolektorů, bude na to upozorněno.



Obr. 1 Svislý typ kolektoru v řezu

- 1 Jímka pro čidlo kolektoru
- 2 Přípojka kolektoru, výstup
- 3 Skleněný kryt
- 4 Absorbér
- 5 Tepelná izolace
- 6 Trubkový registr ve tvaru "Harfa"
- 7 Montážní kapsa ve skříni
- 8 Přípojka kolektoru, zpátečka
- 9 Vodorovný typ kolektoru, schématické znázornění
- 10 Svislý typ kolektoru, schématické znázornění

2.2 Používání k určenému účelu

Kolektory slouží jako zdroje tepla v tepelném solárním systému.

Montážní sada je určena výhradně k bezpečnému upevnění kolektorů.

- ▶ Kolektory provozujte pouze v kombinaci s vhodnými solárními regulátory a jen v samozabezpečovacích uzavřených solárních systémech (žádný kontakt s kyslíkem).

Dovolená teplotní látka

- ▶ Za účelem ochrany před poškozením mrazem a korozi použijte pro kolektory solární kapalinu L.

Přípustné střešní krytiny

Tento návod popisuje montáž kolektoru na plochých střeších a fasádách.

- ▶ Montážní sadu montujte pouze na těchto střeších.

Přípustné sklony střech

- ▶ Montážní sadu montujte pouze na ploché střechy nebo střechy se sklonem max. do 25°.

Podpěry kolektorů

- ▶ Při montáži na ploché střeše: Podpěry kolektorů nepoužívejte k upevnování jiných střešních nástaveb.
- ▶ Při montáži na fasádě: Podpěry kolektorů montujte pouze na dostatečně nosné konstrukce stěn.

Přípustná zatížení

- ▶ Kolektory montujte pouze v místech s nižšími hodnotami, než je udáno v tabulce 2. V případě potřeby konzultujte se statikem.



Podle druhu montáže, typu kolektoru a přípustných zátěží je zapotřebí dalšího příslušenství (dodatečné opěry kolektorů, dodatečné profilové lišty).

Montážní sada je vhodná pro následující maximální zatížení: (podle DIN 1055, část 4 a 5):

Maximální sněhová zátěž	Maximální rychlost větru
Montáž na plochou střechu	
2,0 kN/m ²	151 km/h ¹⁾
3,8 kN/m ² 2)	151 km/h ¹⁾
Montáž na fasádu	
2,0 kN/m ²	129 km/h ³⁾

Tab. 2 Přípustná zatížení

- 1) odpovídá aerodynamickému tlaku 1,1 kN/m²
- 2) podle druhu montáže a typu kolektoru možné pouze s příslušenstvím
- 3) odpovídá aerodynamickému tlaku 0,8 kN/m²

- ▶ Pro stanovení maximální rychlosti větru zohledněte tyto faktory:
 - stanoviště solárního systému
 - zeměpisnou výšku terénu
 - topografii (terén/zástavba)
 - výšku budovy

Maximální sněhová zátěž vyplývá ze zeměpisných zón (zón sněhové zátěže) a z výšky terénu.

- ▶ Informujte se na místní sněhovou zátěž.

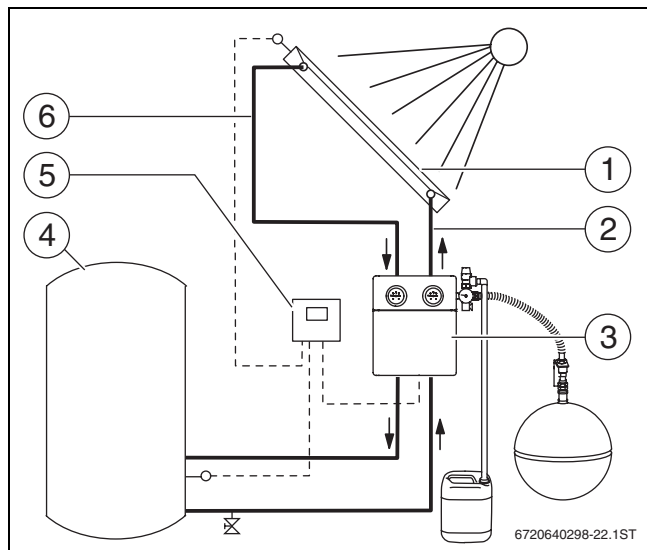
Zabraňte hromadění sněhu nad kolektorem nebo na něm:

- ▶ Nad kolektor namontujte zachytávače sněhu.
- ▶ Sníh pravidelně odklízejte.

Omezení sněhové zátěže viz též: Výčnělky na střeších → str. 13.

2.3 Komponenty a technická dokumentace

Tepelné solární zařízení slouží k přípravě teplé vody a v případě potřeby dodatečně také k podpoře vytápění. Skládá se z různých komponent.



Obr. 2 Komponenty solárního zařízení

- 1 Kolektor s čidlem kolektoru nahoře
- 2 Potrubní vedení (zpátečka)
- 3 Solární stanice s expanzní nádobou, teplotní a bezpečnostní zařízení
- 4 Solární zásobník
- 5 Solární regulátor
- 6 Potrubní vedení (výstup)

V návodech komponent jsou popisována tato témata:

Kolektor

- montáž opěr kolektorů
- upevnění kolektoru
- hydraulické připojení kolektoru
- údržba kolektoru

Solární stanice

- montáž solární stanice
- montáž potrubního vedení
- uvedení celého systému do provozu
- údržba solární stanice a celého systému
- pokyny k poruchám celého systému

Solární zásobník

- ustavení a montáž zásobníku
- uvedení zásobníku do provozu
- údržba zásobníku

Solární regulátor

- montáž a elektrické připojení regulátoru
- obsluha regulátoru a celého systému
- údržba regulátoru
- pokyny k poruchám regulátoru

Další návody se mohou nacházet u příslušenství.

2.4 Příslušenství

Následně je uveden seznam s díly příslušenství, které jsou možné pro kolektor a montážní sadu. Aktuální úplný přehled je uveden v celkovém katalogu.

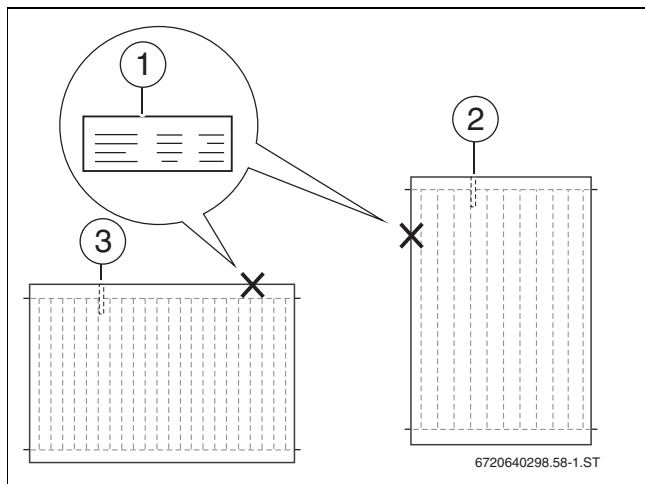
- Příslušenství pro vyšší zátěže (→ kapitola 7.3, str. 30)
- Odvzdušňovací sada (→ kapitola 9.3, str. 38)
- Přepětová ochrana čidla kolektoru
- Solární dvojitě potrubí (potrubní vedení), izolované a s integrovaným kabelem čidla kolektoru
- Připojovací sada pro solární dvojitě potrubí

2.5 Prohlášení o shodě ES

Tento výrobek vyhovuje svou konstrukcí a provozními vlastnostmi příslušným evropským směrnici i doplňujícím národním požadavkům. Shoda byla prokázána udělením značky CE. Prohlášení o shodě si lze vyžádat u výrobce (adresa na zadní straně).

2.6 Typový štítek

Typový štítek kolektoru je umístěn na skříni kolektoru a obsahuje údaje ve formě symbolů.



Obr. 3 Umístění typového štítku

- 1 Typový štítek na skříni kolektoru
- 2 Jímka pro čidlo kolektoru, svislý typ kolektoru
- 3 Jímka pro čidlo kolektoru, vodorovný typ kolektoru

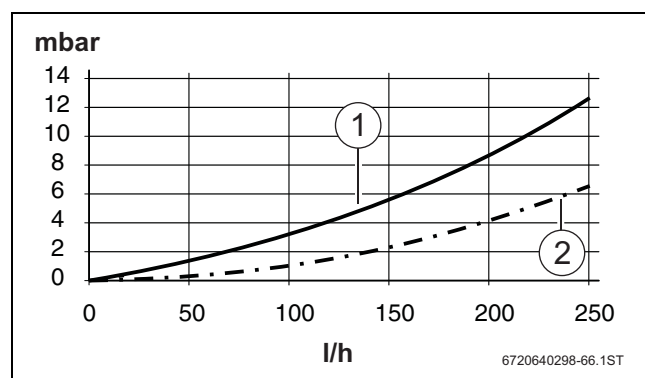
Symbol	Význam	Výklad
t_{stg}	temperature _{stagnation}	teplota při nečinnosti, max.
p_{max}	pressure _{maximum}	provozní tlak, max.
m	mass	hmotnost
A_G	area _{gross}	vnější plocha
A_a	area _{apertur}	aperturní plocha (plocha propouštějící světlo)
A_A	area _{absorber}	plocha absorběru
V_f	volume _{fluid}	obsah kolektoru

Tab. 3 Údaje na typovém štítku

2.7 Technické údaje

FKC-2	
Certifikáty	CE 
Délka	2017 mm
Šířka	1175 mm
Výška	87 mm
Rozestup mezi kolektory	25 mm
Přípojka kolektoru (tvarovaná jako nátrubek)	23 mm
Obsah absorběru, svislý typ (V_f)	0,94 l
Obsah absorběru, vodorovný typ (V_f)	1,35 l
Vnější plocha (hrubá plocha, A_G)	2,37 m ²
Plocha absorběru (čistá plocha A_A)	2,18 m ²
Aperturní plocha (plocha propouštějící světlo, A_a)	2,25 m ²
Hmotnost netto, svislý typ	40 kg
Hmotnost netto, vodorovný typ	41 kg
Dovolený provozní tlak kolektorů (p_{max})	6 barů
Max. teplota při nečinnosti	199 °C

Tab. 4



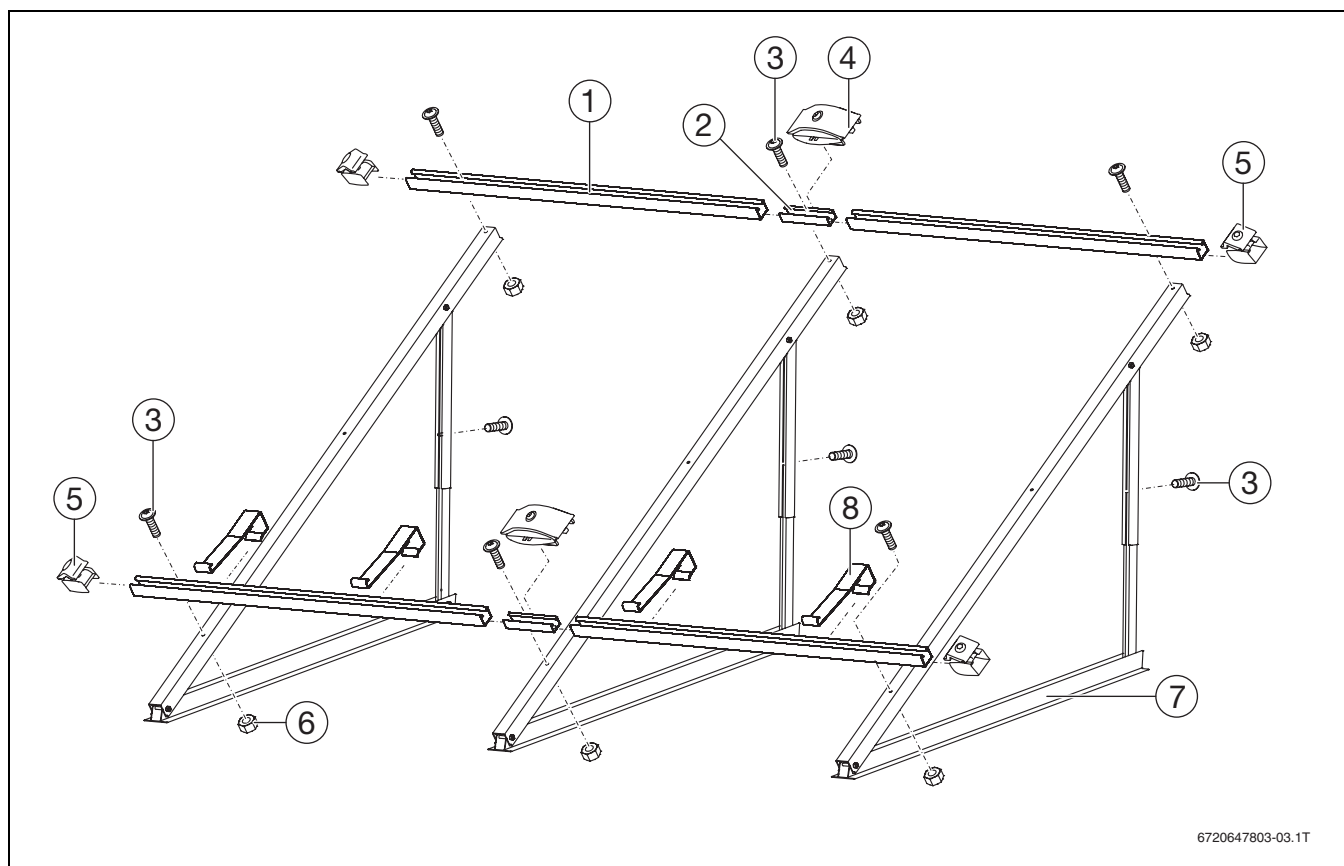
Obr. 4 Tlakové ztráty kolektorů

- 1 Tlakové ztráty pro svislý typ
- 2 Tlakové ztráty pro vodorovný typ

2.8 Rozsah dodávky

- Zkontrolujte, zda dodávka nebyla porušena a zda je úplná.

2.8.1 Montážní sada pro kolektory



Obr. 5 Montážní sada pro 2 svislé kolektory: 1 montážní sada - základní provedení, 1 montážní sada - rozšíření

Montážní sada v základním provedení, na každou řadu kolektorů a pro první kolektor:

Poz. 1	Profilová lišta	2 x
Poz. 3	Šroub M8x20	6 x
Poz. 5	Jednostranný upínák kolektoru	4 x
Poz. 6	Matice M8	4 x
Poz. 7	Opěra kolektoru	2 x
Poz. 8	Protiskluzová pojistka	2 x

Tab. 5

Montážní sada - rozšíření, na každý další kolektor:

Poz. 1	Profilová lišta	2 x
Poz. 2	Zasouvací spojka	2 x
Poz. 3	Šroub M8x20	3 x
Poz. 4	Dvoustranný upínák kolektoru	2 x
Poz. 6	Matice M8	2 x
Poz. 7	Opěra kolektoru	1 x ¹⁾
Poz. 8	Protiskluzová pojistka	2 x

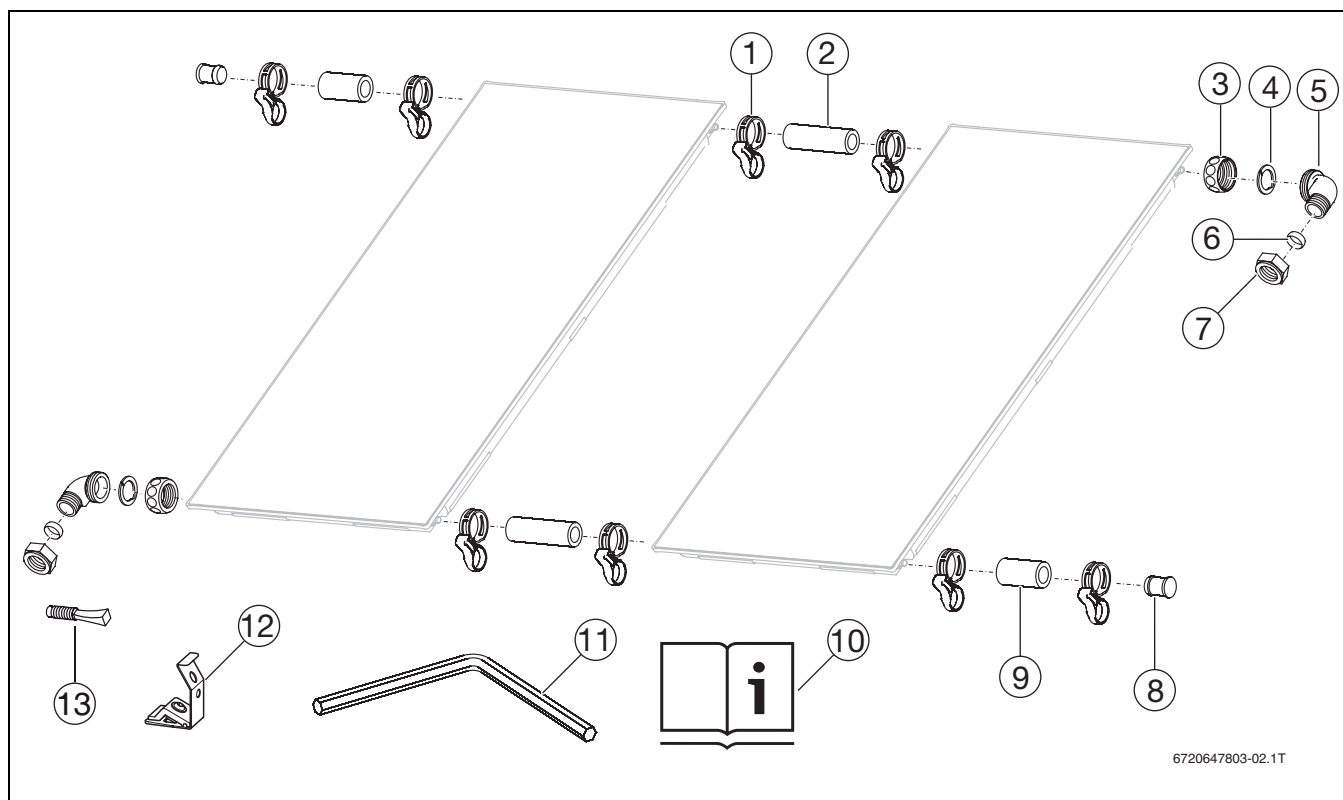
Tab. 6

1) u vodorovného typu kolektorů: 2 x opěry kolektorů



Podle montážní situace jsou zapotřebí další dodatečné opěry kolektorů a dodatečné profilové lišty. V dalším textu na ně upozorníme.

2.8.2 Připojovací sada



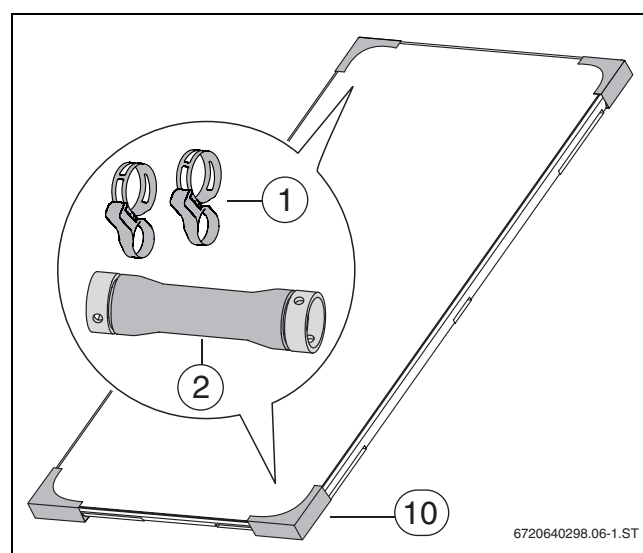
Obr. 6 1 připojovací sada pro plochou střechu a 2 spojovací sady

Připojovací sada pro jedno kolektorové pole:

Poz. 1	Hadicová spona pérová (1 x jako náhrada)	5 x
Poz. 3	Matice G1	2 x
Poz. 4	Svěrací kroužek	2 x
Poz. 5	Koleno	2 x
Poz. 6	Svěrací kroužek 18 mm	2 x
Poz. 7	Převlečná matice R $\frac{3}{4}$	2 x
Poz. 8	Záslepka	2 x
Poz. 9	Solární hadice 55 mm	2 x
Poz. 10	Návod k instalaci a údržbě	1 x
Poz. 11	Klíč SW5	1 x
Poz. 12	Držák výstupního potrubí	2 x
Poz. 13	Zátka pro jímku (čidlo kolektoru)	1 x

Tab. 7

2.8.3 Kolektor se 2 spojovacími sadami



Obr. 7 2 přepravní ochranné rohy obsahují po 1 spojovací sadě (1 spojovací sada obsahuje po 2 pérových hadicových sponách a 1 solární hadici)

Poz. 1	Pérová hadicová spona	4 x
Poz. 2	Solární hadice 145 mm se zátkou	2 x
Poz. 10	Přepravní roh se spojovací sadou	2 x

Tab. 8

3 Předpisy

3.1 Platnost předpisů

- ▶ Věnujte pozornost změnám v předpisech nebo doplňkům. Tyto předpisy jsou rovněž platné v okamžiku instalace.

3.2 Normy, předpisy, směrnice

- ▶ Při montáži a provozu zařízení dodržujte normy a směrnice příslušné země. Zejména dodržujte platné ČSN, ČSN EN, vyhlášky, zákony a bezpečnostní předpisy s tím související. Níže jsou uvedené normy a předpisy platné v některých zemích EU. Některé z předpisů a norem jsou zahrnuty v ČSN.. nebo ČSN EN., některé z nich se mohou naší legislativou postupně přebírat.

Technická pravidla platná v Německu pro instalaci kolektorů:

- Montáž na střeších:
 - DIN 18338, VOB, část C¹⁾: Pokrývačské a těsnicí práce na střeše
 - DIN 18339, VOB, část C: Klempířské práce
 - DIN 18451, VOB, část C: Lešenářské práce
 - DIN 1055: Účinky na nosné konstrukce
- Připojování tepelných solárních zařízení:
 - EN 12976: Tepelná solární zařízení a jejich díly (prefabrikovaná zařízení)
 - ENV 12977: Tepelná solární zařízení a jejich díly (zařízení zhotovovaná na přání zákazníků)
 - DIN 1988: Technická pravidla pro instalaci pitné vody (TRWI)
- Elektrické připojení:
 - DIN EN 62305 část 3 / VDE 0185-305-3: Ochrana před bleskem, hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

1) VOB: předpis pro zadávání stavebních prací, část C: Všeobecné technické smluvní podmínky pro stavební práce (ADV)

4 Doprava



NEBEZPEČÍ: Při pádu ze střechy hrozí smrtelný úraz!

- ▶ K přepravě na střechu nepoužívejte žebříky, protože součásti montážního materiálu a kolektory jsou těžké a nesnadno manipulovatelné.
- ▶ Při všech pracích na střeše se chraňte proti pádu.
- ▶ Nejsou-li k dispozici žádné zábrany proti pádu, zajistěte ochranu osob jiným vhodným způsobem a používejte jistící osobní ochranné pomůcky.



VAROVÁNÍ: Hrozí nebezpečí úrazu padajícími díly!

- ▶ Během přepravy zajistěte kolektory a montážní materiál proti spadnutí.



OZNÁMENÍ: Možnost vzniku netěsností v důsledku poškození těsnicí plochy na přípojkách kolektorů!

- ▶ Ochranné krytky odstraňte teprve přímo před montáží na střeše.



Dva ze čtyř přepravních rohů kolektoru obsahují důležité díly (→ obr. 7, str. 9).



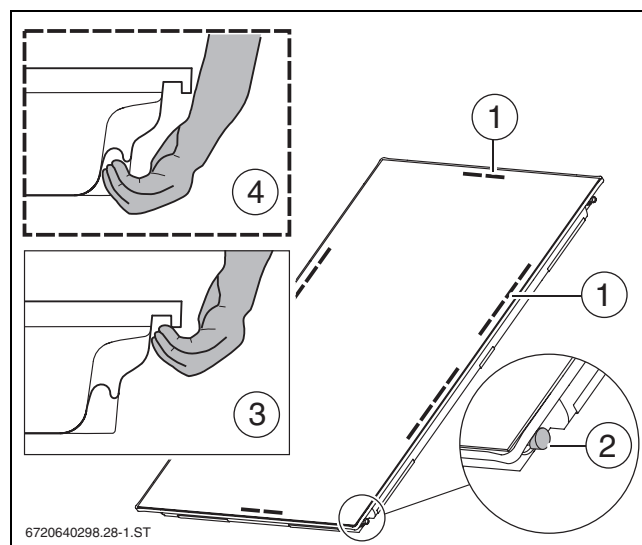
Všechny použité obalové materiály jsou šetrné vůči životnímu prostředí a lze je znovu zužitkovat.

- ▶ Přepravní obaly likvidujte ekologickou recyklační metodou.



OZNÁMENÍ: Možnost poškození přípojek kolektoru v důsledku chybného použití!

- ▶ Přípojky kolektorů nevyužívejte jako přepravní pomůcku.
- ▶ Při přenášení rukama berte kolektor za prohlubeň nebo za hranu kolektoru.



Obr. 8

- 1 Úseky s prohlubněmi pro úchop
- 2 Odstranění ochranných krytek teprve na střeše
- 3 Přenášení kolektoru: hrana kolektoru po celém obvodu
- 4 Přenášení kolektoru: prohlubeň pro úchop

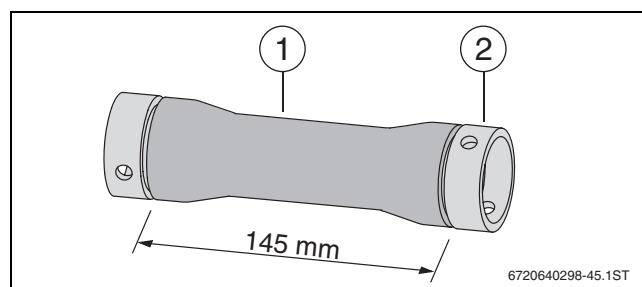
- ▶ Abyste si usnadnili přepravu kolektorů a montážního materiálu, využijte v případě potřeby tyto dostatečně nosné pomocné prostředky:

- nosný popruh,
- 3bodová zdvihací vakuová přísavka,
- pokrývačský žebřík nebo zařízení určené pro kominické práce,
- příložný výtah,
- stavební lešení.



Solární hadice [1] v přepravních rozích se dodávají se zátkami [2] natřenými tukem. Tyto zátky rozšiřují solární hadici a usnadňují montáž na přípojku kolektoru.

- ▶ Zátky [2] odstraňte teprve přímo před montáží solární hadice.



Obr. 9

5 Před montáží

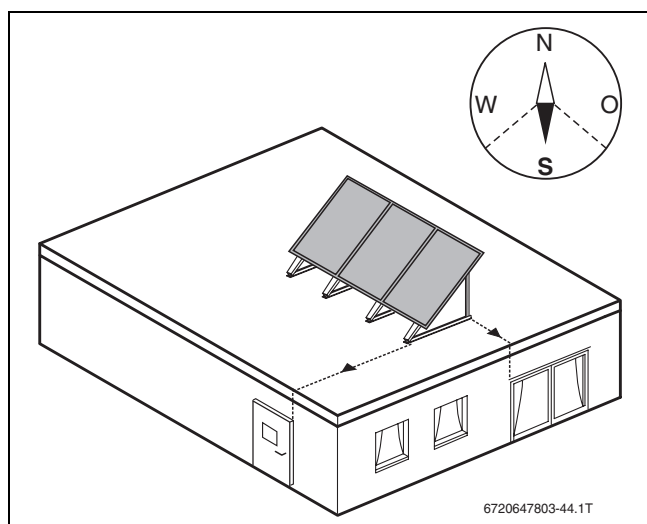
5.1 Všeobecné informace

VAROVÁNÍ: Byl-li kolektor a montážní materiál po delší dobu vystaven slunečnímu záření, hrozí nebezpečí popálení o tyto díly!

- ▶ Noste osobní ochranné pomůcky.
- ▶ Kolektor a montážní materiál chraňte před slunečním zářením.

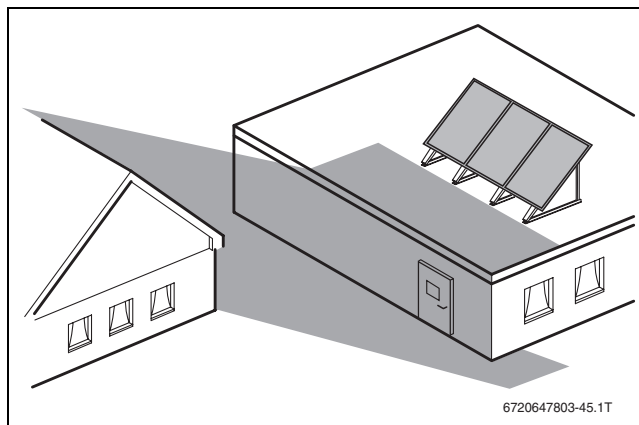
i Jelikož pokrývačské firmy mají zkušenosti s pracemi na střeších a s nebezpečím pádů z nich, doporučujeme Vám s těmito firmami spolupracovat.

- ▶ Před montáží se informujte o stavebních podmínkách a místních předpisech.
- ▶ Kolektory umístěte na střechu optimálně. Zvláštní pozornost přitom věnujte:
 - Kolektorové pole orientujte pokud možno jižním směrem (→ obr. 10).
 - Kolektorové pole vyrovnejte tak, aby lícovalo s okny, dveřmi atd. (→ obr. 10).
 - Zabraňte možnému zastínění (→ obr. 11, 19 a 20).
 - Vyvarujte se výškových skoků (→ obr. 13).
 - Dbejte správného hydraulického připojení na potrubní vedení (→ kapitola 9).
 - Zohledněte potřebu místa na střeše (→ kapitola 5.4).



Obr. 10

- ▶ Zabraňte zastínění kolektorového pole sousední budovou, stromy, jinými kolektorovými řadami atd.



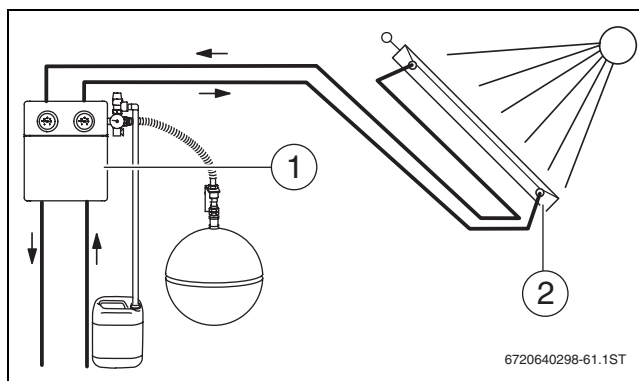
Obr. 11

Solární stanice nepatří pod kolektorové pole

V některých případech nelze solární stanici [1] namontovat pod kolektorové pole (např. u střešních kotelen).

Abyste se u těchto systémů vyhnuli přehřátí, vytvořte výstupem "potrubní pytel":

- ▶ Výstup instalujte nejprve až ve výšce přípojky zpátečky kolektoru [2]. Poté jej ved'te až k solární stanici.

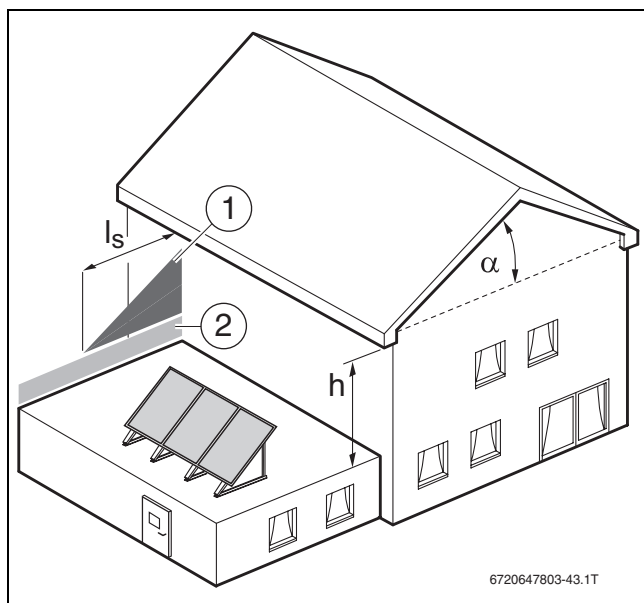


Obr. 12

Výškové skoky střech

U střech s velkým výškovým rozdílem je nutné od sklonu střechy $\alpha > 15^\circ$ zabránit sesuvům sněhu. Délka dodatečného zatížení sesunutým sněhem je dána výškovým skokem (\rightarrow obr. 13): $l_s = 2 \times h$

- ▶ Kolektory nemontujte v úseku l_s pod výškovým skokem.
- ▶ Při montáži pod výškovými skoky:
 - Na vyšší střeše namontujte zachycovače sněhu.
 - Při montáži zohledněte dodatečné zátěže.



Obr. 13

- 1** Dodatečná zátěž od sesunutého sněhu
- 2** Normální sněhová zátěž
- α Sklon střechy
- h** Výškový skok
- l_s** Délka dodatečného zatížení

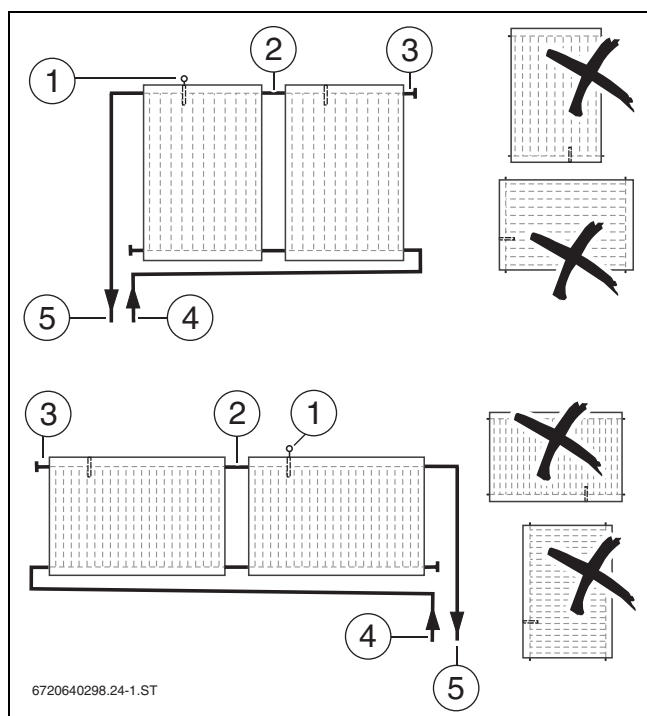
5.2 Uspořádání kolektorů

Výstup lze na kolektorové pole namontovat buď vpravo nebo vlevo.

- Dvoustranné připojení kolektorového pole (→ obr. 14).



Podrobné informace o projektování hydrauliky systému a komponentů najdete v projekčních podkladech solární techniky.



Obr. 14 Uspořádání svislých (nahore) a vodorovných (dole) kolektorů.

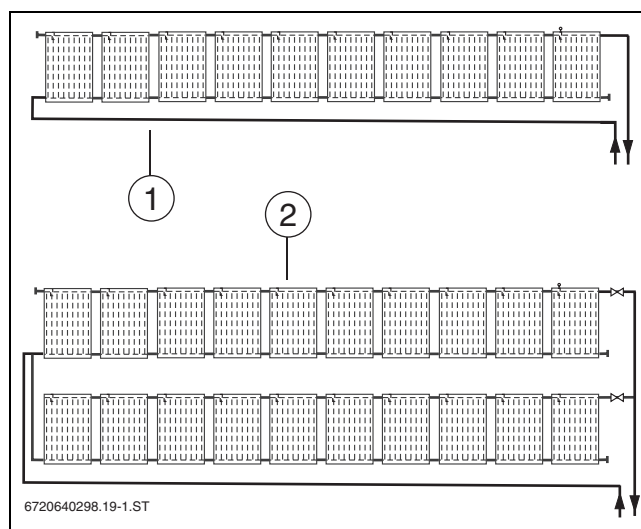
- 1 Čidlo kolektoru v jímce (vždy nahoře na kolektoru s připojeným výstupem)
- 2 Solární hadice 145 mm
- 3 Solární hadice 55 mm a zaslepovací zátka
- 4 Zpátečka (ze zásobníku)
- 5 Výstup (do zásobníku)

Dovolené uspořádání a orientace

- Při montáži kolektorů vezměte v úvahu, že jímka pro čidlo kolektoru je umístěna nahoře (→ obr. 14 [1]).
- Instalaci kabelu čidla kolektoru naplánujte tak, aby čidlo kolektoru (→ obr. 14 [1]) mohlo být namontováno do kolektoru s připojeným výstupem [5].

Maximální počet kolektorů a víceřadá kolektorová pole

- Do jedné řady naplánujte maximálně 10 kolektorů.
- Víceřadá kolektorová pole připojte podle Tichelmannova principu. Zde je součet všech odporů (např. délek potrubí se stejným průřezem) mezi prvními a posledními odbočkami stejný.

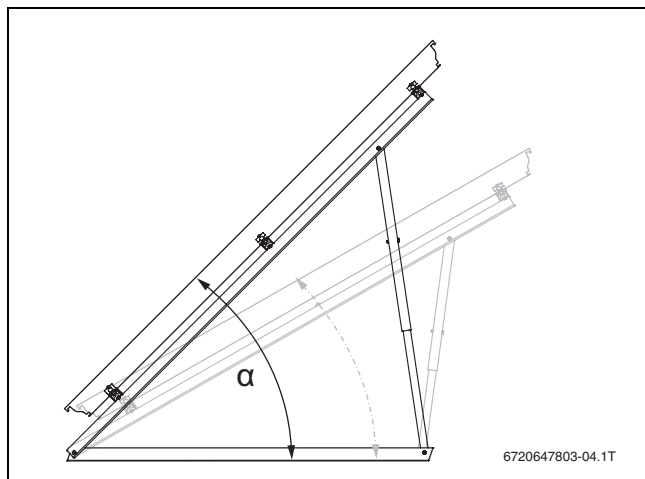


Obr. 15

- 1 Připojení jedné řady
- 2 Připojení více než 10 kolektorů: paralelní zapojení dvou řad podle Tichelmannova principu

5.3 Úhel nastavení kolektorů

Úhel nastavení kolektorů závisí na oblasti použití a sklonu střechy. Z oblasti použití, sklonu střechy a úhlu nastavení se stanovuje úhel sklonu opěry kolektoru. Úhel sklonu opěry kolektoru se nastavuje teleskopickými kolejničkami opěry kolektoru.



Obr. 16

α Úhel ustavení

5.3.1 Stanovení rozsahu úhlu nastavení

Různé oblasti použití solárních systémů vyžadují různé rozsahy úhlu nastavení, které podle ročního období zajišťují optimální solární zisk.

Oblast použití	Rozsah úhlu nastavení
Teplá voda	30–45°
Teplá voda + vytápění místností	45–60°
Teplá voda + bazén	30–45°
Teplá voda + vytápění místností + bazén	45–60°

Tab. 9

► Rozsah úhlu nastavení stanovte podle oblasti použití.

5.3.2 Stanovení úhlu nastavení a úhlu sklonu na šikmých střechách

U střech s mírným sklonem k jihu:

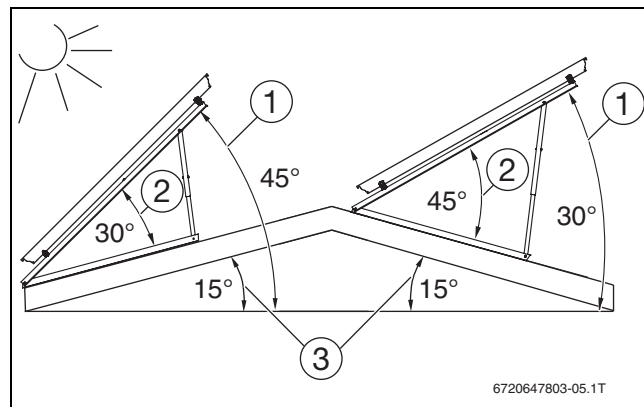
úhel sklonu [2] =

úhel nastavení [1] – sklon střechy [3]

U střech se sklonem k severu:

úhel sklonu [2] =

úhel nastavení [1] + sklon střechy [3]



Obr. 17 Úhel nastavení na šikmých střechách

- 1 Úhel nastavení kolektoru (absolutní úhel vůči vodorovné rovině)
- 2 Úhel sklonu opěry kolektoru
- 3 Sklon střechy (max. 25°)

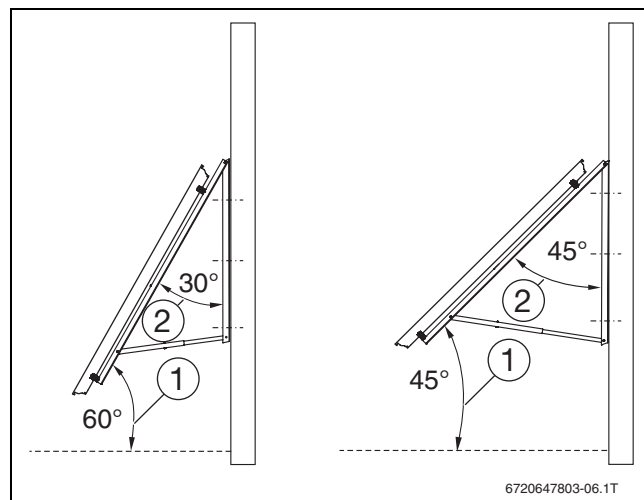
5.3.3 Stanovení úhlu nastavení a úhlu sklonu na fasádách

Při montáži na fasádu:

úhel sklonu [2] = 90° – úhel nastavení [1]



Úhel sklonu se musí pohybovat mezi 45° a 60°.



Obr. 18

- 1 Úhel nastavení kolektoru (absolutní úhel vůči vodorovné rovině)
- 2 Úhel sklonu opěry kolektoru

5.4 Potřeba místa na střeše

5.4.1 Stanovení rozteče mezi řadami kolektorů

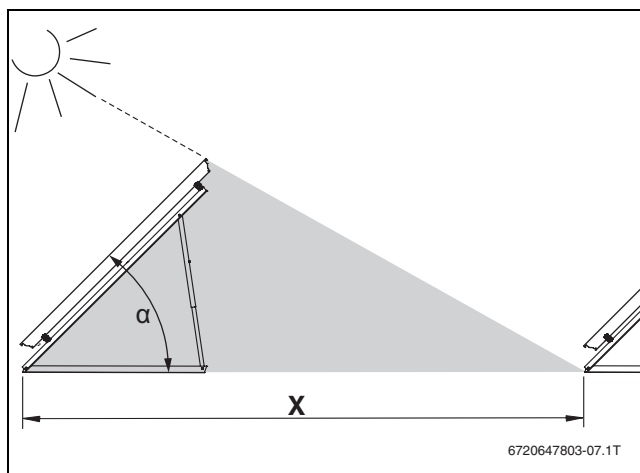
Minimální odstup X mezi řadami kolektorů vyplývá z úhlu nastavení kolektorů.

Úhel nastavení α	Odstup X		Fasáda
	Plochá střecha		
	Kolektor svisle	vodorovně	vodorovně
30°	5,05 m	2,94 m	–
35°	5,44 m	3,17 m	–
40°	5,79 m	3,37 m	–
45°	6,09 m	3,55 m	2,33 m
50°	6,35 m	3,70 m	2,26 m
55°	6,56 m	3,82 m	2,18 m
60°	6,72 m	3,92 m	2,08 m

Tab. 10 Vzdálenost mezi řadami kolektorů, při nejnižší poloze slunce na obloze (na ploché střeše: 17°; na fasádě: 61°)

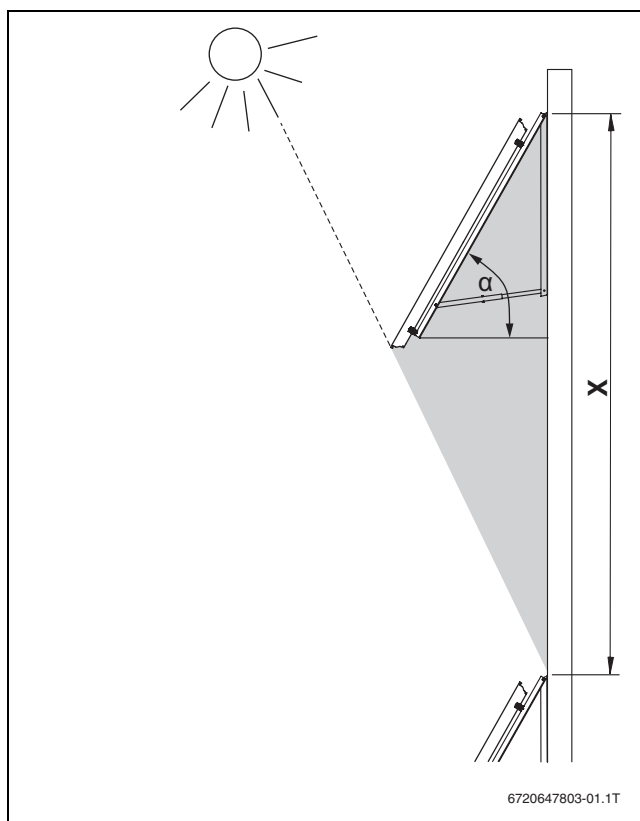
Vzdálenost mezi řadami kolektorů závisí i na možném zastínění.

- ▶ Minimální vzdálenost X najdete v tabulce 10 nebo stanovte výpočtem podle projekčních podkladů.
- ▶ U víceřadých polí zvolte vzdálenost X tak velkou, aby nedocházelo k zastínění (→ obr. 19 a 20).



Obr. 19 Vzdálenost a zastínění při montáži na plochou střechu

- α Úhel ustavení
- X Rozestup mezi řadami kolektorů



Obr. 20 Vzdálenost a zastínění při montáži na fasádu

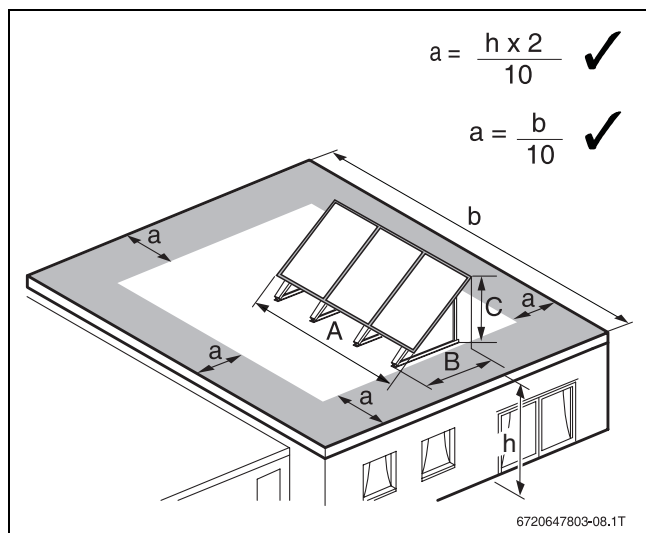
- α Úhel ustavení
- X Rozestup mezi řadami kolektorů

5.4.2 Stanovení potřeby místa

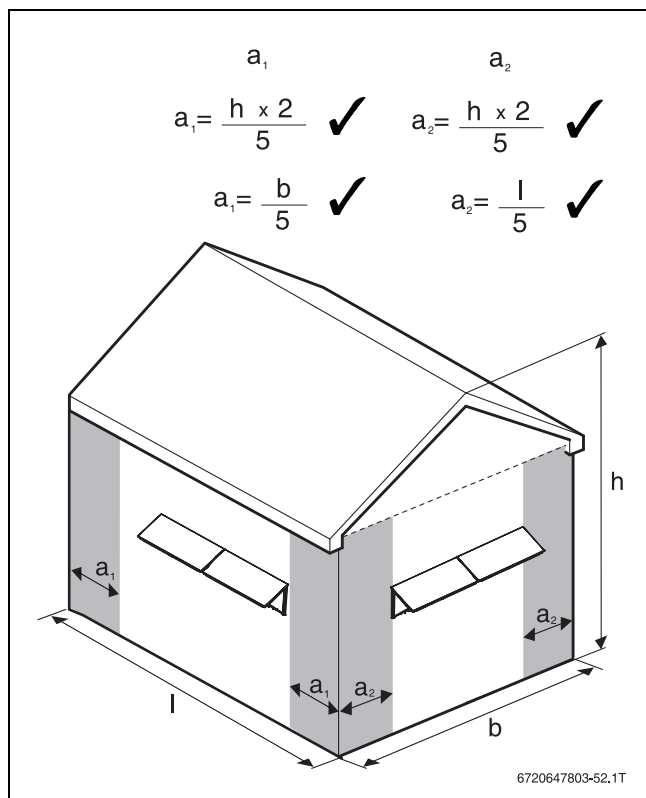
NEBEZPEČÍ: Kolektory, které nevydrží nápory větru a jeho sacích účinků, mohou ohrozit lidský život!

► Dodržte minimální vzdálenost k okraji střechy (míra a).

- **Míra a:** Použit lze oba vzorce. Lze použít menší hodnotu.
- **Míra a, b a c:** → tab. 11, 12 a 13



Obr. 21 Míry odstupů, které je nutno dodržet při montáži na plochou střechu



Obr. 22 Míry odstupů, které je nutno dodržet při montáži na fasádu

Počet kolektorů	Míra a	
	svisle	vodorovně
1	1,18 m	2,02 m
2	2,38 m	4,06 m
3	3,58 m	6,10 m
4	4,78 m	8,14 m
5	5,98 m	10,19 m
6	7,18 m	12,23 m
7	8,38 m	14,27 m
8	9,58 m	16,31 m
9	10,78 m	18,35 m
10	11,98 m	20,40 m

Tab. 11

Úhel sklonu	Míra b	
	svisle	vodorovně
30°	1,77 m	1,04 m
35°	1,67 m	0,98 m
40°	1,57 m	0,93 m
45°	1,50 m	0,88 m
50°	1,50 m	0,89 m
55°	1,52 m	0,90 m
60°	1,53 m	0,91 m

Tab. 12

Úhel sklonu	Míra c	
	svisle	vodorovně
30°	1,21 m	0,79 m
35°	1,36 m	0,87 m
40°	1,49 m	0,95 m
45°	1,62 m	1,02 m
50°	1,73 m	1,09 m
55°	1,83 m	1,15 m
60°	1,92 m	1,19 m

Tab. 13

5.5 Ochrana proti blesku

- ▶ Podle regionálních předpisů se informujte, zda je nutné zařízení pro ochranu před bleskem.

Často je požadována ochrana proti blesku např. u budov vyšších než 20 m.

- ▶ Instalaci ochrany proti blesku svěřte odborníkovi v oboru elektro.
- ▶ Je-li k dispozici zařízení na ochranu proti blesku, zkontrolujte napojení solárního systému na toto zařízení.

5.6 Potřebné nářadí a materiály

- klíč SW27 a 30 (SW = otvor klíče) pro připojení potrubního vedení
- klíč SW24 a 37 pro spojovací sadu (2 řady, příslušenství)
- materiál k izolaci trubek



K montáži montážní sady a připojovací sady je zapotřebí pouze klíč SW5 z připojovací sady.

5.7 Pořadí montáže

Abyste mohli kolektory připevnit na střechu, musíte dodržet toto pořadí montáže:

1. Stanovení úhlu nastavení kolektorů.
2. Stanovení potřeby místa pro kolektorové pole.
3. Montáž teleskopických kolejničků.
4. Montáž opěr kolektorů.
5. Spojení a montáž profilových lišt.
6. Montáž kolektorů a čidel kolektorů.
7. Připojení potrubí na kolektory.

6 Montáž opěr kolektorů



NEBEZPEČÍ: Při pádu ze střechy hrozí smrtelný úraz!

- ▶ Při všech pracích na střeše se chraňte proti pádu.
- ▶ Nejsou-li k dispozici žádné zábrany proti pádu, zajistěte ochranu osob jiným vhodným způsobem a používejte jistící osobní ochranné pomůcky.

6.1 Montáž teleskopických kolejnic

- ▶ Ze stanoveného úhlu nastavení (→ kapitola 5.3.1, str. 15) určete úhel sklonu opěry kolektoru.



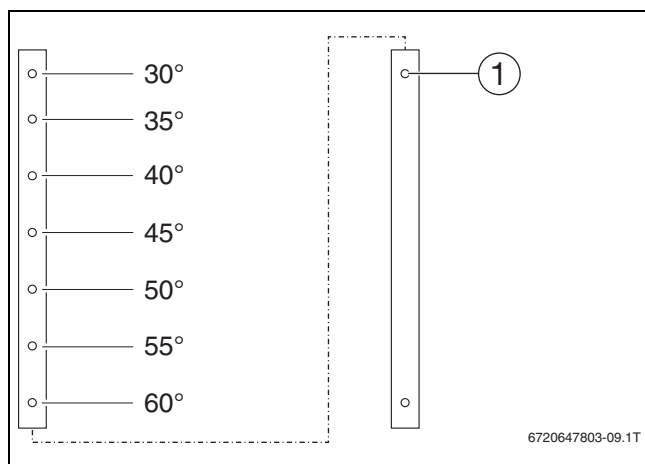
Úhel nastavení kolektoru a úhel sklonu opěry kolektoru jsou podle sklonu střechy a místa montáže různé.

6.1.1 Volba otvorů pro montáž

- ▶ Otvory zvolte podle stanoveného úhlu sklonu (→ kapitola 5.3.2 a 5.3.3, str. 15), orientace a místa montáže kolektoru.

Montáž svislého kolektoru

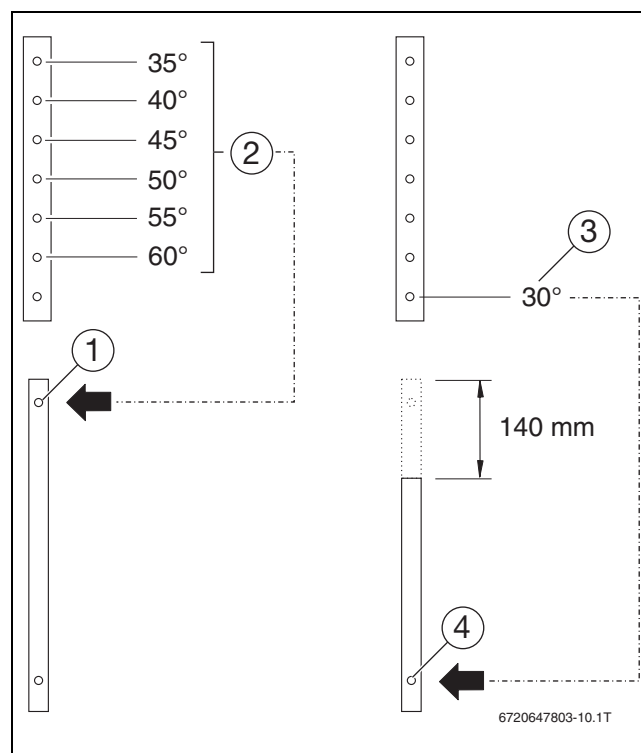
- ▶ Zvolte otvor [1] ve spodní liště a příslušný otvor v horní liště:



Obr. 23

Montáž vodorovného kolektoru

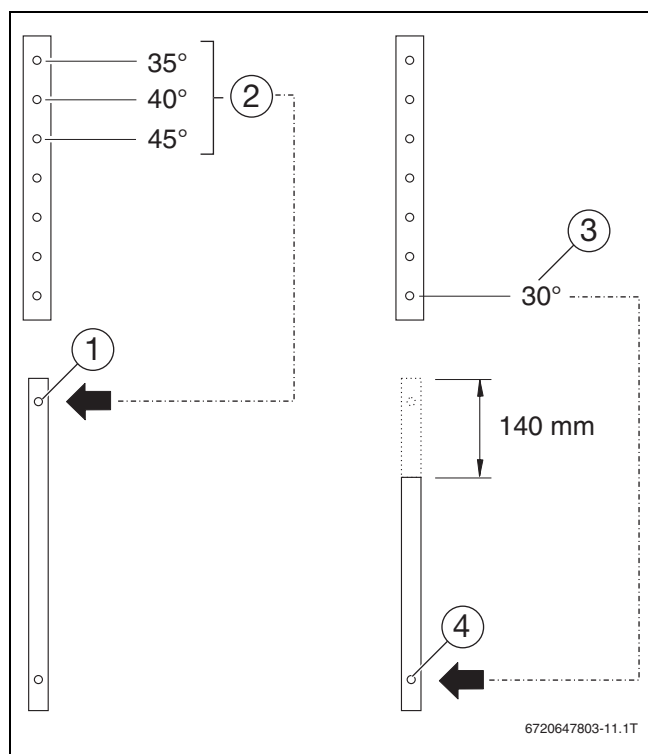
- ▶ Zvolte otvor [1] ve spodní liště a příslušný otvor v horní liště:
 - Úhel sklonu 35°–60°: V horní liště zvolte otvor z úseku [2].
 - Úhel sklonu 30°: V horní liště zvolte otvor [3], spodní lištu zkraťte nahoře o 140 mm a zvolte spodní otvor [4].



Obr. 24

Montáž vodorovného kolektoru na fasádu

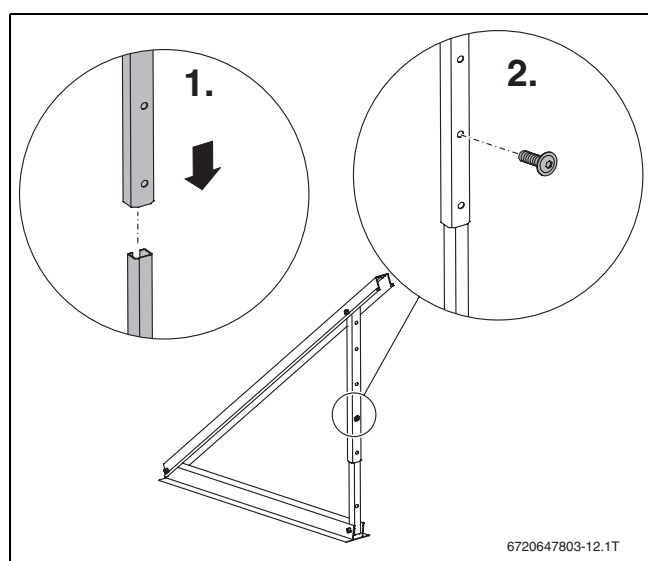
- ▶ Zvolte otvor [1] ve spodní liště a příslušný otvor v horní liště:
 - Úhel sklonu 35°–45°: V horní liště zvolte otvor z úseku [2].
 - Úhel sklonu 30°: V horní liště zvolte otvor [3], spodní lištu zkrátte nahoře o 140 mm a zvolte spodní otvor [4].



Obr. 25

6.1.2 Montáž teleskopických kolejniček

1. Teleskopické kolejničky zasuňte do sebe.
2. Teleskopické kolejničky připevněte ve zvolených otvorech šroubem M8 × 20. Při úhlu sklonu 30°: Šroub zajistěte maticí (není součástí dodávky).



Obr. 26

6.2 Stanovení vzdálenosti opěr kolektorů

Vzdálenosti opěr kolektorů závisí na:

- typu kolektoru: svislý, vodorovný
- max. sněhové zátěži a rychlosti větru
- druhu montáže:
 - montáž s patním ukotvením na straně stavby
 - stabilizace zatěžovacími vanami



V dalším textu je popsána montáž kolektorových opěr při svislé orientaci kolektorů. Montáž u vodorovné orientace je obdobná. Na odchylky bude upozorněno.

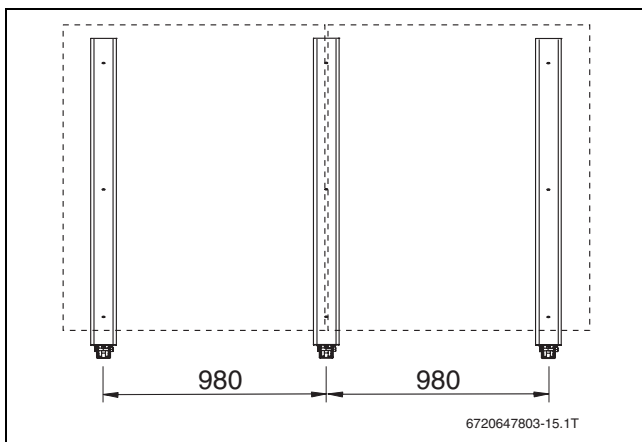
V závislosti na výšce budovy (montážní výška), rychlosti větru a sněhové zátěži existují 2 provedení:

- základní provedení, přípustné pro tyto hodnoty:
 - sněhová zátěž: max. 2,0 kN/m²
 - rychlost větru: max. 151 km/h
- provedení pro vyšší zátěže
 - sněhová zátěž: max. 3,8 kN/m²
 - rychlost větru: max. 151 km/h

6.2.1 Stanovení vzdáleností při patním ukotvení

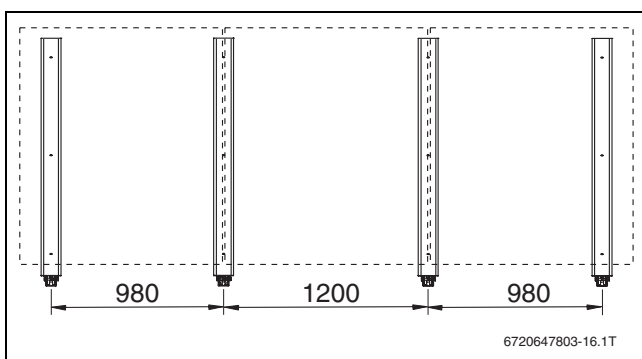
Základní provedení, svislé

Pro první kolektor jsou zapotřebí 2 opěry kolektoru.

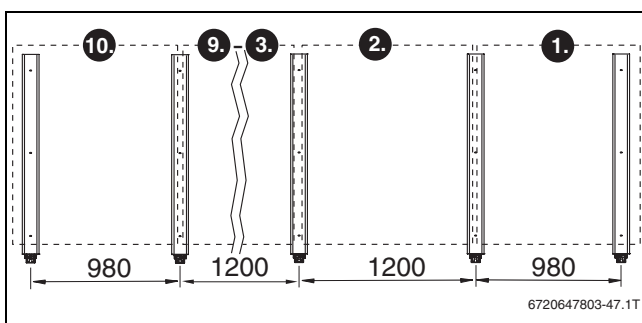


Obr. 27 Základní provedení, 2 svislé kolektory

Pro každý další svislý kolektor je zapotřebí další opěra kolektoru, → obr. 28 a 29.



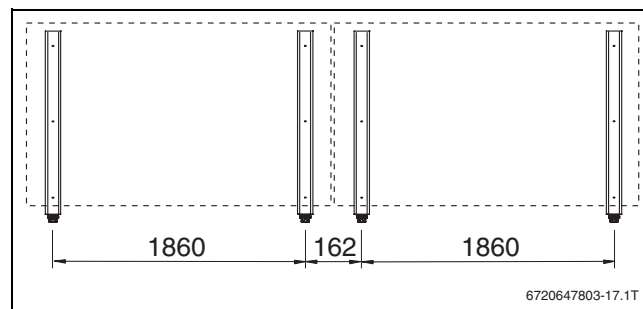
Obr. 28 Základní provedení, 3 svislé kolektory



Obr. 29 Základní provedení, > 3 svislé kolektory

Základní provedení, vodorovné

Pro každý vodorovný kolektor jsou zapotřebí 2 opěry, → obr. 30.

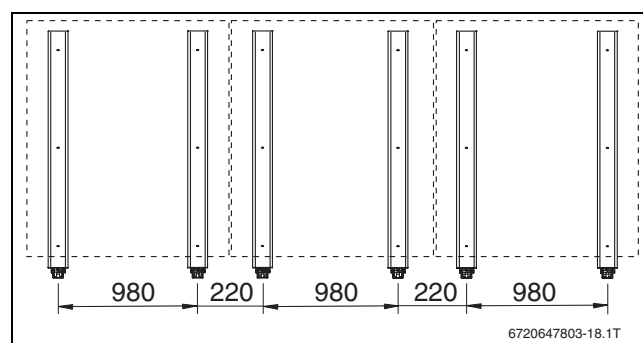


Obr. 30 Základní provedení, 2 vodorovné kolektory

Provedení pro vyšší zátěže, svislé

Při svislé orientaci kolektorů jsou pro vyšší zátěže a pro druhý a všechny další kolektory zapotřebí tyto díly:

- dodatečné opěry kolektorů
- dodatečné profilové lišty (→ kapitola 7.3, str. 30).



Obr. 31 Provedení pro vyšší zátěže, 3 svislé kolektory

Provedení pro vyšší zátěže, vodorovné

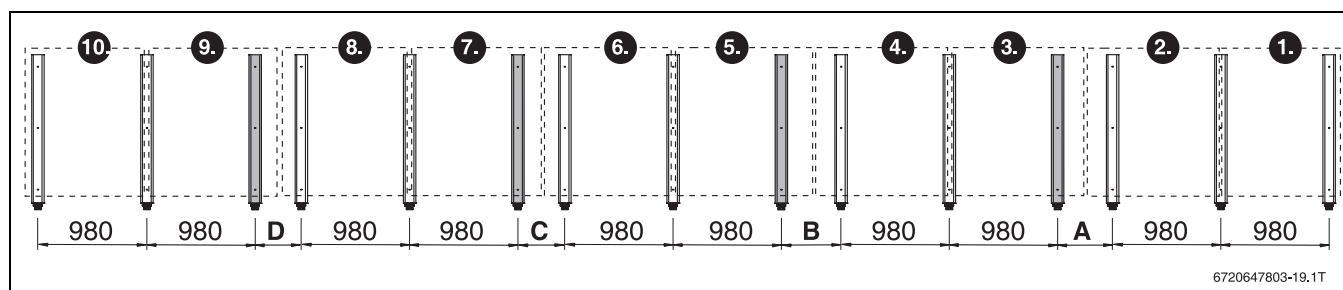
Při vodorovné orientaci kolektorů je základní provedení vhodné pro sněhovou zátěž $3,8 \text{ kN/m}^2$.

Nejsou zapotřebí žádné dodatečné díly.

6.2.2 Stanovení vzdáleností u zatěžovacích van

Základní provedení, svislé

Pro první svislý kolektor jsou zapotřebí 2 opěry. Pro každý další svislý kolektor je zapotřebí další opěra kolektoru. Při svislé orientaci kolektorů je u 3., 5., 7. a 9. kolektoru zapotřebí dodatečná opěra.



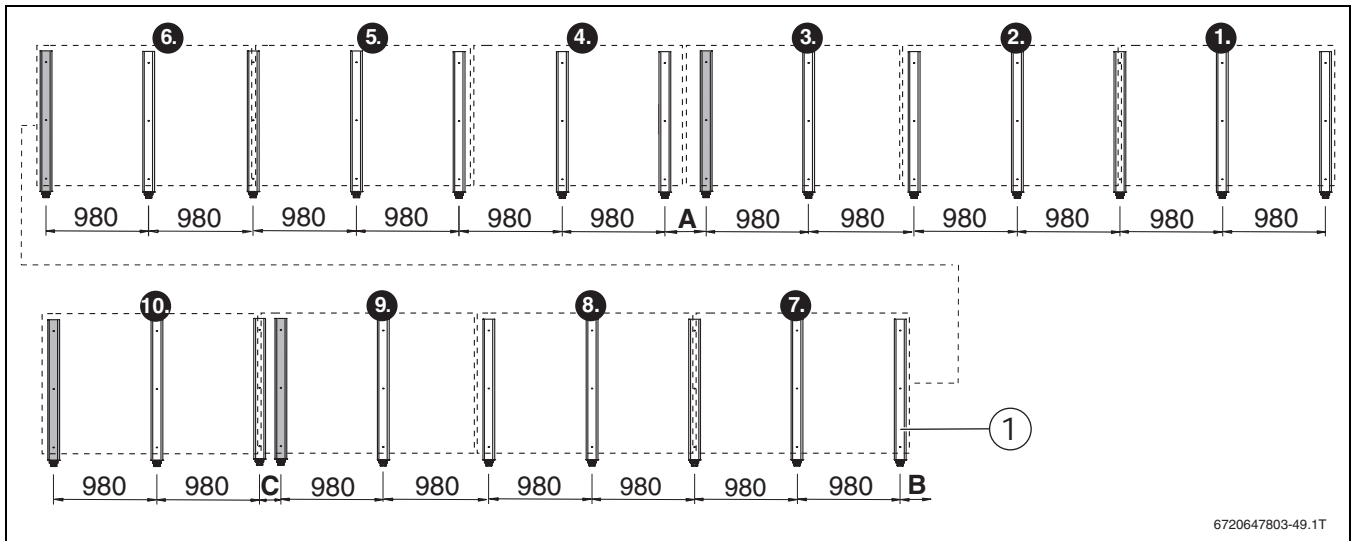
Obr. 32 Základní provedení, 10 svislých kolektorů (údaje v mm)

Počet kolektorů	Počet opěr kolektorů	Míra A	Míra B	Míra C	Míra D
1	2	–	–	–	–
2	3	–	–	–	–
3	5	355 mm	–	–	–
4	6	440 mm	–	–	–
5	8	440 mm	355 mm	–	–
6	9	440 mm	440 mm	–	–
7	11	440 mm	440 mm	355 mm	–
8	12	440 mm	440 mm	440 mm	–
9	14	440 mm	440 mm	440 mm	355 mm
10	15	440 mm	440 mm	440 mm	440 mm

Tab. 14 Vzdálenosti dodatečných opěr, při základním provedení se zatěžovacími vanami, svislá montáž

Základní provedení, vodorovné

Při vodorovné orientaci kolektorů je pro 2 kolektory zapotřebí 5 opěr. U více než 3 kolektorů jsou u 3., 6., 9. a 10. kolektoru zapotřebí dodatečné opěry. Při 7 vodorovných kolektorech odpadá opěra [1].



Obr. 33 Základní provedení, 10 vodorovných kolektorů (údaje v mm)

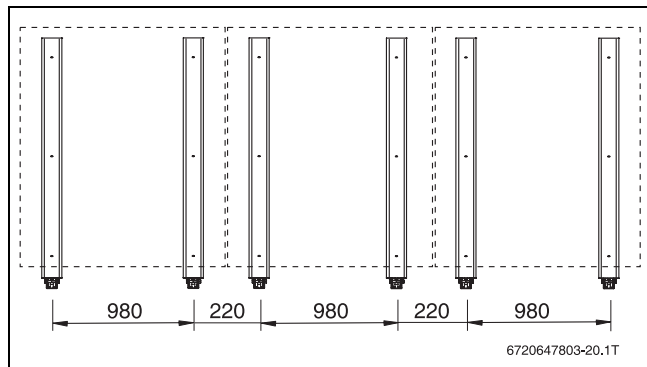
Počet kolektorů	Počet opěr kolektorů	Míra A	Míra B	Míra C
1	3	—	—	—
2	5	—	—	—
3	7	—	—	—
4	10	164 mm	—	—
5	12	164 mm	—	—
6	14	328 mm	—	—
7	16	328 mm	—	—
8	19	328 mm	164 mm	—
9	21	328 mm	164 mm	—
10	24	328 mm	164 mm	164 mm

Tab. 15 Vzdálenosti dodatečných opěr, při základním provedení se zatěžovacími vanami, vodorovná montáž

Provedení pro vyšší zátěže, svislé

Pro vyšší zátěže jsou zapotřebí tyto dodatečné díly:

- jištění lanem (alternativně) (→ kapitola 6.3, str. 25)
- dodatečné profilové lišty (→ kapitola 7.3, str. 30)
- dodatečné opěry kolektorů



Obr. 34 Provedení pro vyšší zátěže, 3 svislé a všechny další kolektory (údaje v mm)

Provedení pro vyšší zátěže, vodorovné

Při vodorovné orientaci kolektorů je základní provedení vhodné pro sněhovou zátěž $3,8 \text{ kN/m}^2$.

Nejsou zapotřebí žádné dodatečné díly.

6.3 Montáž opěr kolektorů na plochou střechu

Následující údaje se vztahují na jeden kolektor. Základem je norma DIN 1055, část 4 "Zatížení staveb".

Možné jsou 3 způsoby montáže:

- patní ukotvení (upevnění na straně stavby)
- zatěžovací vany (betonovými deskami, šterkem apod.)
- jištění lanem a zatěžovací vany



OZNÁMENÍ: Možnost poškození střechy v důsledku zvolení nevhodného způsobu stabilizace!

- ▶ Při volbě způsobu stabilizace vezměte v úvahu statiku střechy.



OZNÁMENÍ: Možnost poškození střechy a kolektorů v důsledku nedostatečného upevnění u šikmých střech.

- ▶ U šikmých střech upevněte dostatečně opěry kolektorů na straně stavby.



OZNÁMENÍ: Možnost vzniku netěsností v důsledku poškození střešní krytiny!

- ▶ Na ochranu střešní krytiny rozložte na ní běžné stavební ochranné rohože.
- ▶ Profily, opěry kolektorů a další montážní materiál pokládejte pouze na ochranné rohože.



Při použití zatěžovacích van se šterkem je možné na jeden kolektor použít maximální hmotnost 320 kg.



Hodnoty v následující tabulce se vztahují ke stabilizaci jednoho kolektoru.

- ▶ Zohledněte vzdálenosti a počet opěr kolektorů podle provedení.

Kinetický tlak q	Rychlost větru	Patní ukotvení		Zatížení bez zajištění	Zatížení s jištěním lanem	Tažná síla lana
		Počet a druh šroubů ¹⁾	Hmotnost v zatěžovací vaně	Hmotnost v zatěžovací vaně		
0,50 kN/m ²	102 km/h	2x M8/8.8	278 kg	180 kg	2,0 kN	
0,80 kN/m ²	129 km/h	2x M8/8.8	481 kg	320 kg	3,0 kN	
1,10 kN/m ² ²⁾	151 km/h	3x M8/8.8	695 kg	450 kg	4,0 kN	

Tab. 16 Stabilizace jednoho kolektoru


1) na jednu opěru kolektoru

2) dodatečné profilové lišty jsou zapotřebí jen pro dodatečnou sněhovou zátěž.

6.3.1 Patní ukotvení

V dalším textu je jako příklad popsáno upevnění na I-profilech.

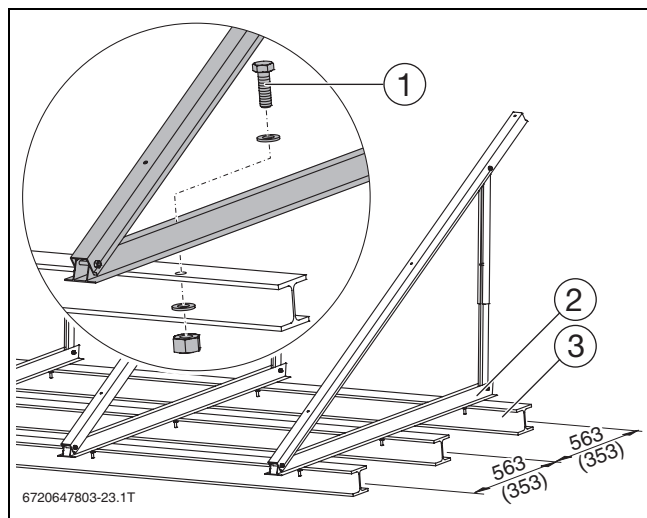
- ▶ Zajistěte, aby nosná konstrukce na straně stavby byla dimenzována tak, aby zachytila síly sněhu a větru působící na kolektory.
- ▶ Zajistěte, aby upevnění na straně stavby solární zařízení stabilizovalo a aby nedošlo k poškození střechy.



OZNÁMENÍ: Možnost poškození solárního zařízení v důsledku konstrukčních změn provedených na kolektorových opěrách.

- ▶ Do profilů kolektorových opěr pro upevnění na straně stavby nevrtejte otvory, ani je jakýmkoli způsobem konstrukčně neupravujte.

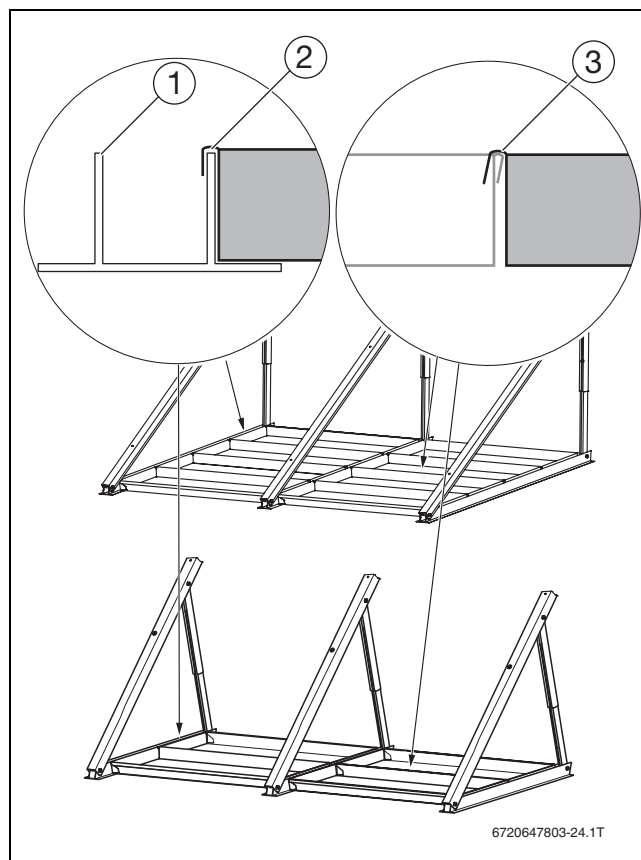
- ▶ Kolektorové opěry postavte podle stanovených roztečí (→ kapitola 6.2.1, str. 21).
- ▶ Otvory spodního profilu [2] přeneste na I-profiley a předvrtejte otvory.
- ▶ Profil a I-profil [3] sešroubujte pomocí šroubů (→ tab. 16, str. 25), matic a podložek [1].



Obr. 35 Opěry kolektoru na I-profilech, rozměry v mm (hodnoty v závorce: vodorovná montáž)

6.3.2 Zatěžovací vany

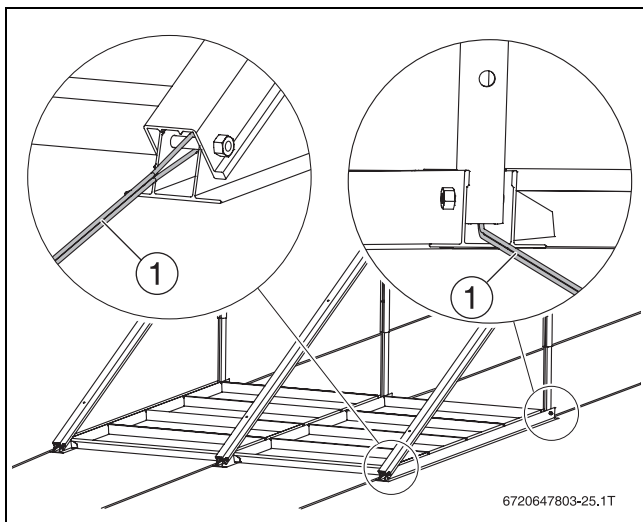
- ▶ Kolektorové opěry postavte podle stanovených roztečí (→ kapitola 6.2.2, str. 22).
- ▶ U každého kolektoru zavěste 4 zatěžovací vany [2] do spodních profilů [1] a vzájemně do sebe [3].
- ▶ Do zatěžovacích van položte zátěž (betonové desky, štěrky apod.) (hmotnost: → tab. 16, str. 25).



Obr. 36 Opěry kolektorů se zatěžovacími vanami pro 2 svislé kolektory (nahore) a 1 vodorovný kolektor (dole)

6.3.3 Zajištění lany

- ▶ Kolektorové opěry postavte podle stanovených roztečí (→ kapitola 6.2.2, str. 22).
- ▶ Každý kolektor připevněte na straně stavby nejméně 2 kovovými lany [1] ke šroubu spodního profilu.
- ▶ Vložte zatěžovací vany (→ kapitola 6.3.2, str. 26).
- ▶ Ve vhodném místě střechy lana ukotvěte.



Obr. 37 Opěry kolektorů s jištěním lany

6.4 Montáž opěr kolektorů na fasádu

Montáž na fasádu je přípustná pouze s vodorovnými kolektory a při splnění těchto hodnot:

- sněhová zátěž: max. 2,0 kN/m²
- úhel ustavení: 45° až 60°
- rychlost větru: max. 129 km/h



NEBEZPEČÍ: U nevhodné fasády hrozí v důsledku pádu kolektorů smrtelné nebezpečí!

- ▶ Opěry kolektorů montujte pouze na uzavřenou fasádu nepropouštějící vítr.
- ▶ Před montáží zkontrolujte nosnost upevňovací stěny a podkladu. Popř. konzultujte se statikem.



NEBEZPEČÍ: Při nesprávné montáži hrozí v důsledku pádu kolektorů smrtelné nebezpečí!

- ▶ Při montáži na fasádu používejte jen vodorovné opěry kolektorů.
- ▶ Dodržte dovolené úhly ustavení (→ kapitola 5.3.3, str. 15).
- ▶ Opěry kolektorů dostatečně upevněte.
- ▶ Neupravujte konstrukci opěry kolektoru.
- ▶ Mezi opěrami kolektoru neskladujte žádné předměty.
- ▶ Na opěry kolektorů neupevňujte žádné obložení.

Pro montáž na fasádu platí konstrukční hodnoty uvedené v tabulce 17, str. 28.

Konstrukční hodnoty

Způsob provedení stěny ¹⁾	Šrouby/hmoždinky, na každou opěru kolektoru
Železobeton, min. B25 (min. 120 mm)	3 × UPAT MAX Express-Anker, typ MAX 8 (A4) ²⁾
	3 × podložky ³⁾ podle DIN 9021
	3 × Hilti HST-HCR-M8 ²⁾
	3 × podložky ³⁾ podle DIN 9021
Nosná konstrukce: ocel (např. I-profil)	3 × M8/4.6
	2 × podložky ³⁾ podle DIN 9021

Tab. 17

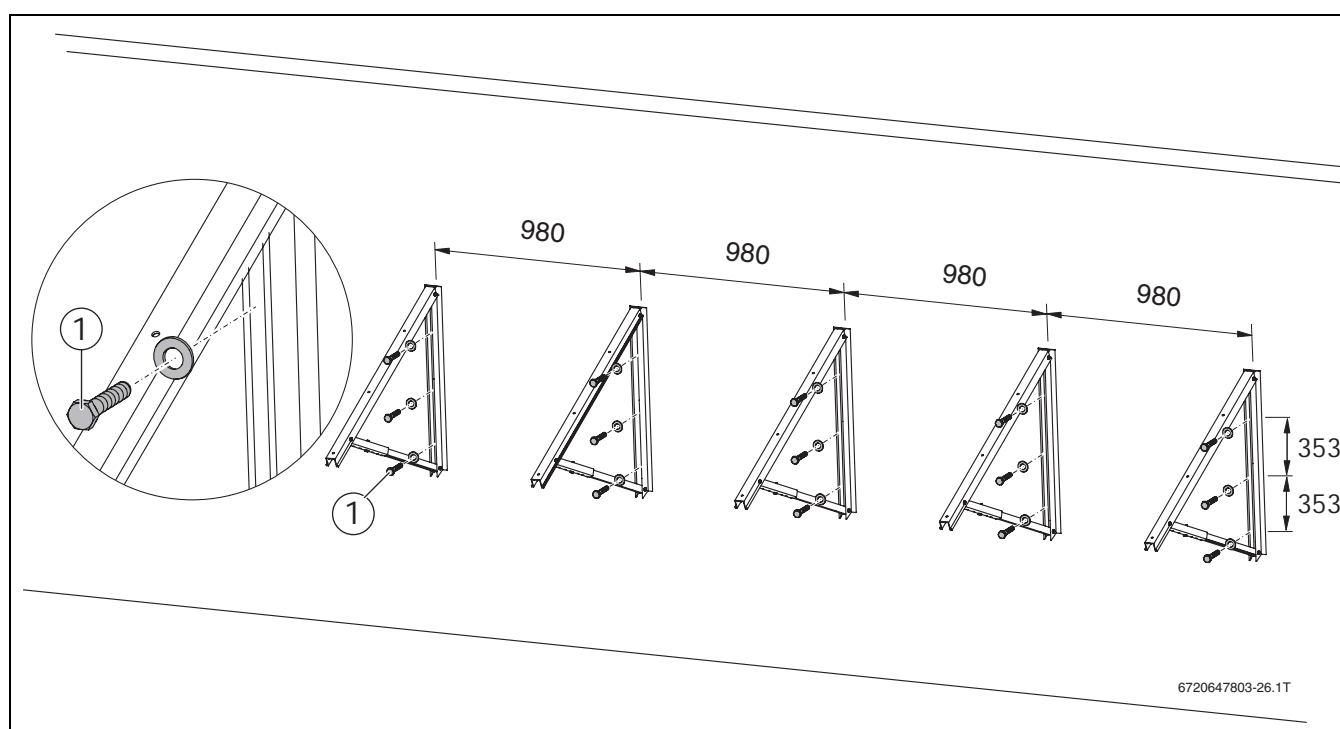
- 1) zdívo na požádání
- 2) každá hmoždinka/šroub musí zachytit tahovou sílu min. 1,63 kN příp. svisle působící sílu (střížnou sílu) min. 1,56 kN.
- 3) 3 x průměr šroubu = vnější průměr podložky

Montáž opěr kolektorů na fasádu



Počet opěr kolektorů a vzdálenosti
→ obr. 33 a tab. 15, str. 23.

- Každou opěru kolektoru připevníte 3 šrouby [1] vedle sebe na fasádu.

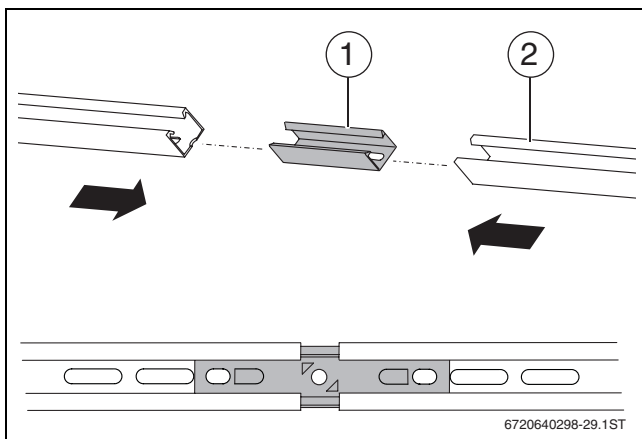


Obr. 38 Opěry kolektorů na fasádě, 2 vodorovné kolektory (hodnoty v mm)

7 Montáž profilových lišt

7.1 Spojování profilových lišt

- Profilové lišty [2] nasuňte na zasouvací spojky [1], dokud nezaskočí.



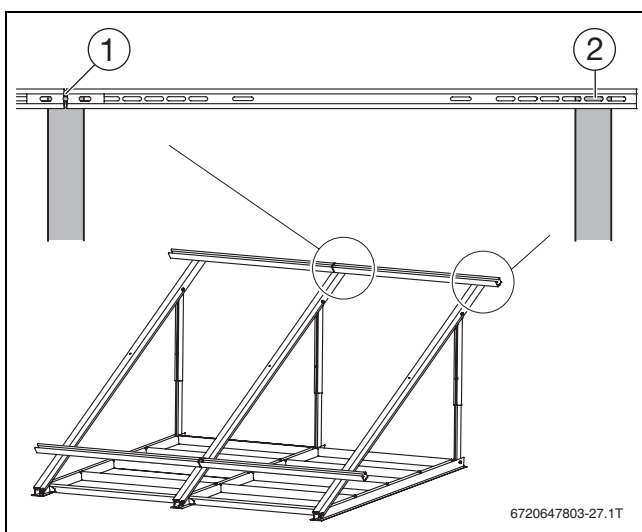
Obr. 39

7.2 Montáž profilových lišt

Umístění profilových lišt do správné polohy

Umístění profilových lišt závisí na těchto předpokladech:

- typu kolektoru: svislý, vodorovný
 - vzdálenosti opěr kolektorů
 - způsob montáže (patní ukotvení, zatěžovací vany, fasáda)
- Profilové lišty umístěte na opěry kolektorů a začněte přitom tak, jak je naznačeno v → obr. 40 a uvedeno v tabulce 18, 19 a 20 podle druhu montáže.



Obr. 40

Patní ukotvení		
Typ kolektoru	Základní provedení	Provedení pro vyšší zátěže
svislý	střední otvor zásuvné spojky (→ obr. 40 [1])	2. podélný otvor zprava (→ obr. 40 [2])
vodorovný	2. podélný otvor zprava (→ obr. 40 [2])	

Tab. 18

Zatěžovací vany		
Typ kolektoru	Základní provedení	Provedení pro vyšší zátěže
svislý	střední otvor zásuvné spojky (→ obr. 40 [1])	2. podélný otvor zprava (→ obr. 40 [2])
vodorovný	střední otvor zásuvné spojky (→ obr. 40 [1])	

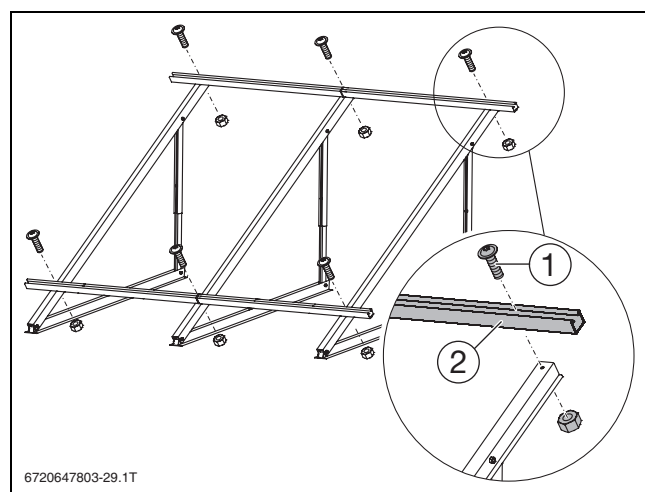
Tab. 19

Typ kolektoru	Fasáda
vodorovný	střední otvor zásuvné spojky (→ obr. 40 [1])

Tab. 20

Montáž profilových lišt na opěry kolektorů

- Předmontované profilové lišty [2] namontujte šrouby M8 × 20 [1] na opěry kolektorů. Šrouby ještě nedotahujte, abyste mohli profilové lišty ještě vyrovnat.

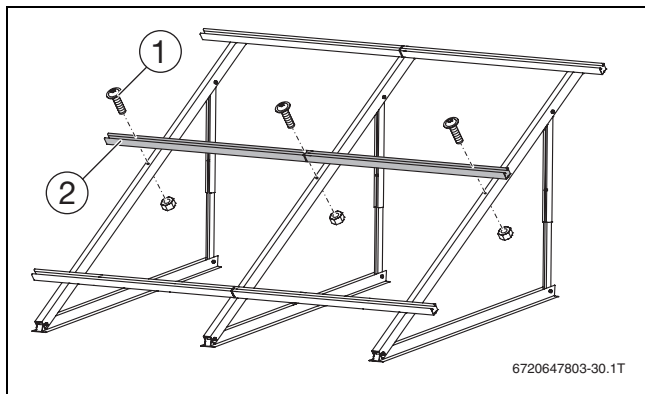


Obr. 41 Montáž profilových lišt (zde: 2 svislé kolektory)

7.3 Montáž dodatečných profilových lišt

Zásluhou montáže dodatečných profilových lišt může montážní systém pro svislý kolektor zachycovat vyšší zátěže (→ kapitola Přípustná zatížení, str. 5).

- ▶ Dodatečné profilové lišty namontujte šrouby M8 × 20 ve středním otvoru opěr kolektorů. Šrouby ještě nedotahujte, abyste mohli profilové lišty ještě vyrovnat.



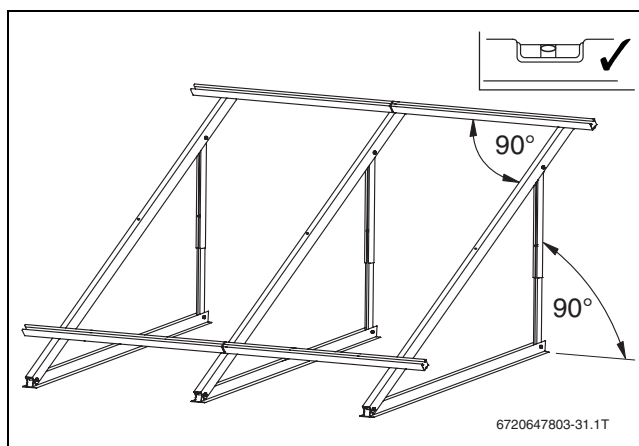
Obr. 42 Montáž dodatečné profilové lišty (zde: 2 svislé kolektory)

7.4 Vyrovnání profilových lišt



Pro navazující montáž kolektorů je důležité, aby profilové lišty byly přesně vyrovnány.

- ▶ Profilové lišty vyrovnajte do vodorovné polohy a ve stanovené vzdálenosti. Použijte vodováhu.
- ▶ Horní a spodní profilové lišty vyrovnajte na boku do jedné roviny.
- ▶ Zkontrolujte kolmost. Změřte úhlopříčku nebo na konce profilových lišt např. položte střešní lať.
- ▶ Utáhněte šrouby M8.

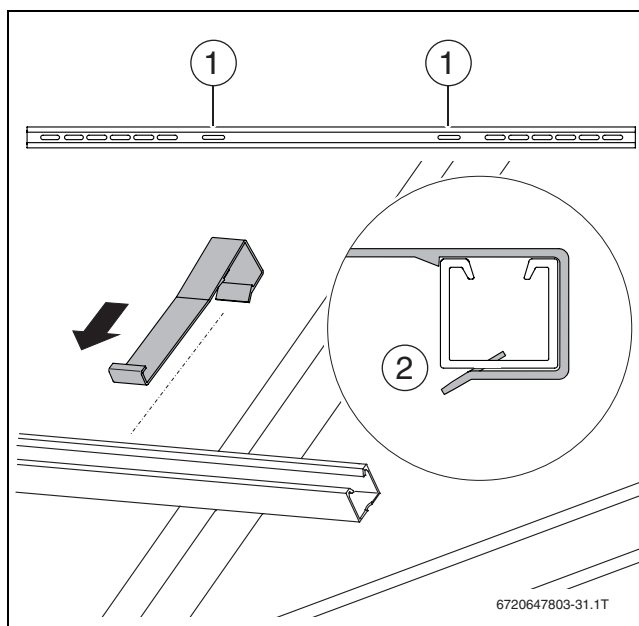


Obr. 43

7.5 Montáž protiskluzové pojistky

K montáži obou protiskluzových pojistek využijte obou vnitřních podélných otvorů [1].

- ▶ Protiskluzovou pojistku nasuňte přes profilovou lištu a nechte ji zaklesnout do podélného otvoru [2].



Obr. 44

8 Montáž kolektorů



NEBEZPEČÍ: Při pádu ze střechy hrozí smrtelný úraz!

- ▶ Při všech pracích na střeše se chraňte proti pádu.
- ▶ Nejsou-li k dispozici žádné zábrany proti pádu, zajistěte ochranu osob jiným vhodným způsobem a používejte jistící osobní ochranné pomůcky.
- ▶ Montáž provádějte na střeše nejméně ve 2 osobách.



OZNÁMENÍ: Možnost poškození kolektoru v důsledku netěsností na přípojce kolektoru!

- ▶ Ochranné krytky odstraňte z přípojek kolektoru teprve přímo před hydraulickým připojením.



OZNÁMENÍ: Možnost poškození kolektoru v důsledku poškozených přípojek!

- ▶ Při přepravě neberte kolektor za přípojky!
- ▶ Při přenášení rukama berte kolektor za prohlubeň nebo za hranu kolektoru.

- ▶ Při přepravě kolektorů na střechu použijte alespoň jednu z následujících pomůcek:
 - příložný výtah,
 - 3bodové vakuové přísavky s dostatečnou nosností,
 - nosný popruh,



VAROVÁNÍ: Hrozí nebezpečí úrazu padajícími kolektory!

- ▶ Během přepravy a montáže zajistěte kolektory proti spadnutí.
- ▶ Po ukončení montáže zkontrolujte bezpečnou instalaci montážní sady a kolektorů.

Důležité pokyny pro zacházení se solárními hadicemi a pérovými sponami



UPOZORNĚNÍ: Hrozí nebezpečí úrazu vytaženým pojistným kroužkem v nezamontovaném stavu!

- ▶ Pojistný kroužek stáhněte teprve poté, co jste na solární hadici umístili pérovou sponu.



OZNÁMENÍ: Možnost vzniku netěsností na přípojkách kolektorů!

Dodatečné uvolnění pérové spony může zhoršit její upínací sílu.

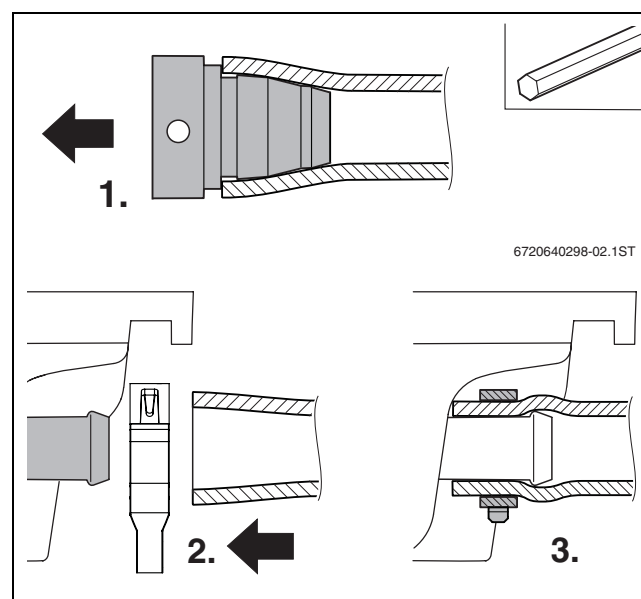
- ▶ Pérovou sponu nasuňte přímo před zesílení přípojky kolektoru. Teprve pak stáhněte pojistný kroužek.



U solárních hadic bez zátky doporučujeme položit solární hadice před montáží do horké vody. Zvláště při nízkých teplotách se tím usnadní montáž.

V solárních hadicích pro vzájemné spojení kolektorů mezi sebou jsou zátky nasazeny.

1. Zátky vytáhněte teprve přímo před montáží solární hadice.
2. Solární hadici s pérovou sponou nasuňte na přípojku kolektoru.
3. Když se pérová spona nachází přímo před zesílením, pojistný kroužek stáhněte.



Obr. 45 Montáž solární hadice

8.1 Příprava montáže kolektorů na zemi

- Dodržujte pokyny uvedené v kapitole 5.2, str. 14 o umístění kolektorů.

Jako příklad je v dalším textu výstup znázorněn na pravé straně kolektorového pole a první kolektor je namontován vpravo.



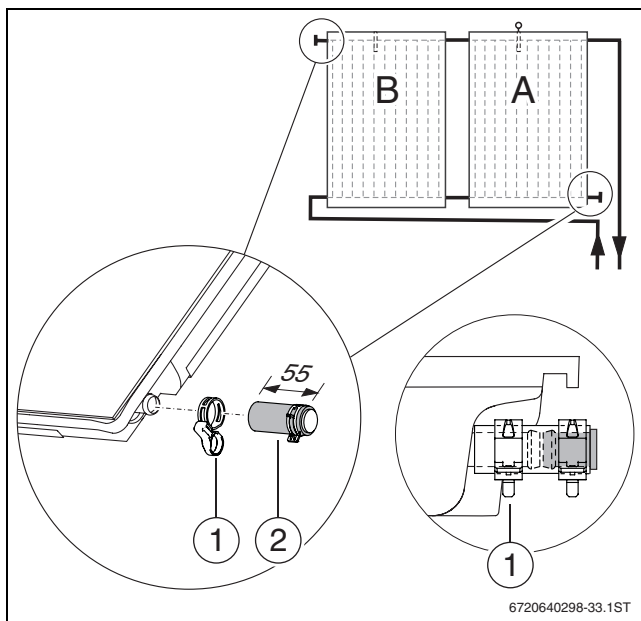
Na zemi lze předběžně smontovat i přípojovací sadu (příslušenství) pro dvě řady kolektorů (→ kapitola 9.4, str. 39).

8.1.1 Montáž zaslepovací zátky



VAROVÁNÍ: Hrozí nebezpečí úrazu v důsledku nezajištěných zaslepovacích zátek.

- Zajistěte, aby každá zaslepovací zátka byla zajištěna pérovou sponou (pojistný kroužek stáhněte).
- Solární hadici [2] s předmontovanými zaslepovacími zátkami nasadte na volné přípojky kolektoru.
- Když se pérová spona [1] nachází přímo před zesílením, pojistný kroužek stáhněte.

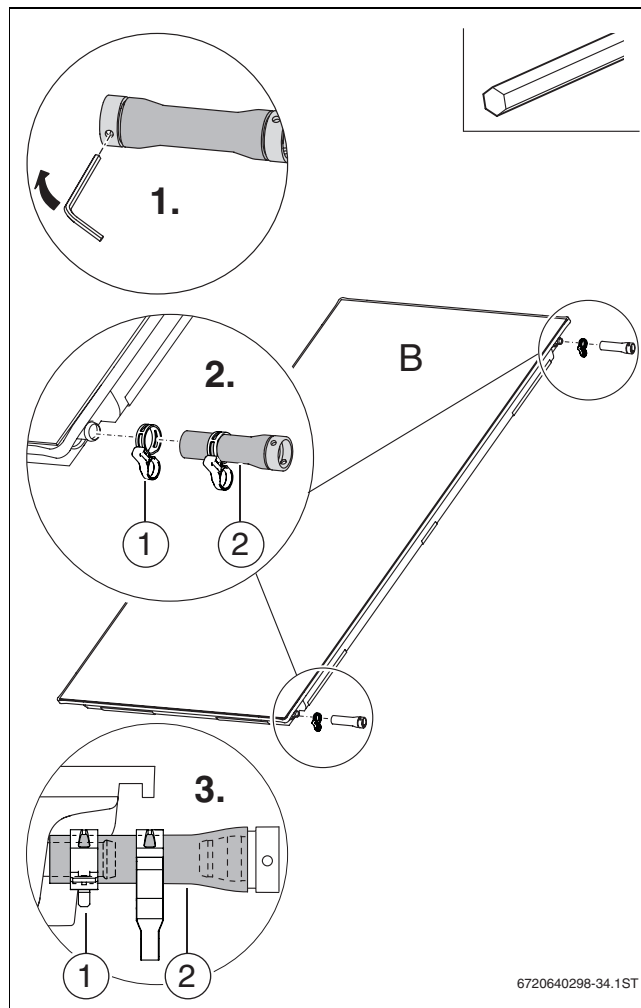


Obr. 46

8.1.2 Montáž spojovací sady

- Spojovací sadu vyjměte z přepravních rohů.

1. Klíčem SW5 vytáhněte jen jednu zátku.
2. Solární hadici [2] s pérovými sponami nasuňte na přípojku kolektoru.
3. Když se pérová spona [1] nachází přímo před zesílením, pojistný kroužek stáhněte.



Obr. 47 Spojovací sada na druhém a všech dalších kolektorech

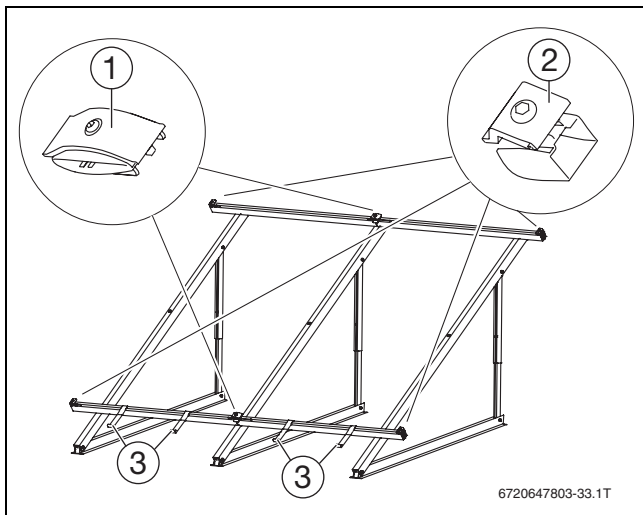
8.2 Připevnění kolektorů



VAROVÁNÍ: Hrozí nebezpečí úrazu padajícími kolektory.

- ▶ Zajistěte, aby montážní kapsy ve skříni kolektoru nebyly poškozeny a byly volně přístupné.

Kolektory se na profilové lišty připevňují uprostřed pomocí dvoustranných [1] a na koncích kolektorové řady pomocí jednostranných upínáků [2].



Obr. 48



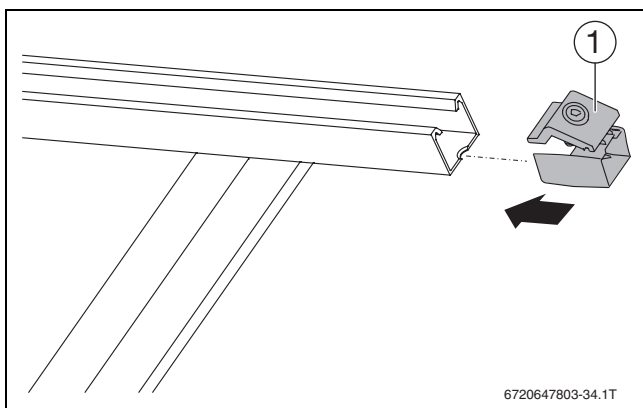
Plastové díly na upínácích kolektoru nemají nosnou funkci. Pouze usnadňují montáž.

8.2.1 Montáž jednostranných upínáků vpravo



Teprve tehdy, je-li namontován poslední kolektor, namontujte jednostranný upínák kolektoru vlevo.

- ▶ Upínák kolektoru [1] nasuňte do profilové lišty a nechte jej zaklesnout do podélného otvoru.



Obr. 49

8.2.2 Položení prvního kolektoru na profilové lišty

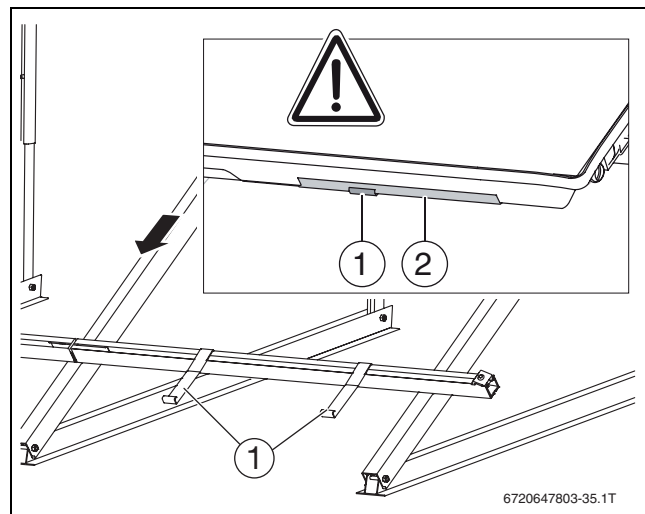
- ▶ Kolektor otočte tak, aby jímka čidla se nacházela na kolektoru **nahore**.



VAROVÁNÍ: Hrozí nebezpečí úrazu od kolektorů, které se při montáži na fasádu sesunou z montážního systému!

- ▶ Zajistěte, aby protiskluzové pojistky zasahovaly do montážních kapes.

- ▶ Právý kolektor položte na profilové lišty a montážními kapsami [2] jej nechte sjet do protiskluzových pojistek [1].

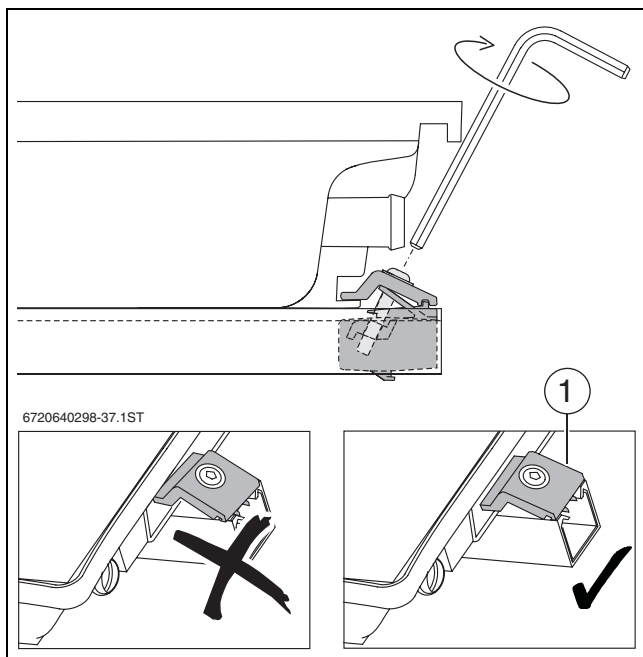


Obr. 50

- ▶ Kolektor opatrně posuňte na upínák a vyrovnejte do vodorovné polohy.

Přidržovač (→ obr. 51, [1]) upínáku kolektoru se nesmí pootočit. Je-li nutné, přidržovač přidržujte.

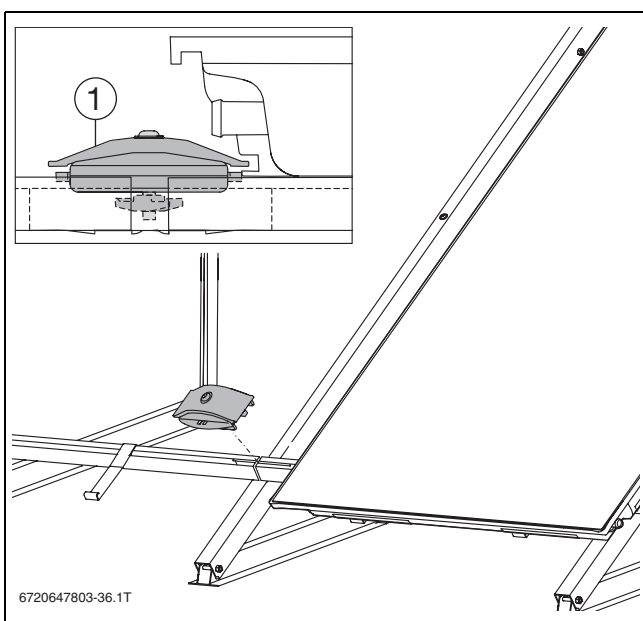
- ▶ Klíčem SW5 šroub upínáku kolektoru utáhněte.



Obr. 51

8.2.3 Vložení dvojstranného upínáku kolektoru

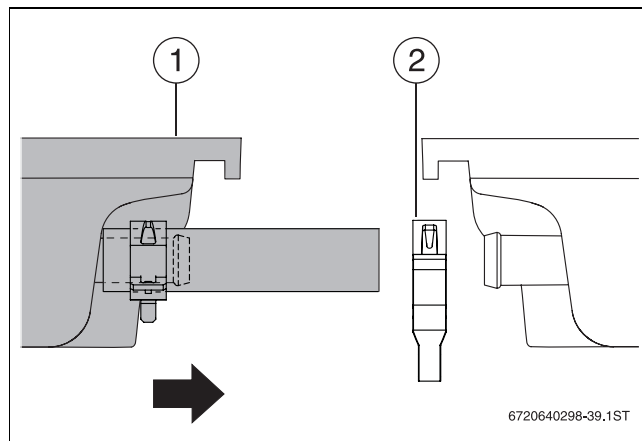
- ▶ Dvojstranný upínák kolektoru položte na profilovou lištu a posuňte na kolektor.



Obr. 52

8.2.4 Položení druhého kolektoru na profilové lišty

- ▶ Ze solárních hadičích vytáhněte zátky.
- ▶ Druhý kolektor [1] s předmontovanými solárními hadicemi položte na profilové lišty nechte sjet do protiskluzových pojistek.
- ▶ Druhou pérovou sponu [2] posuňte na solární hadice.

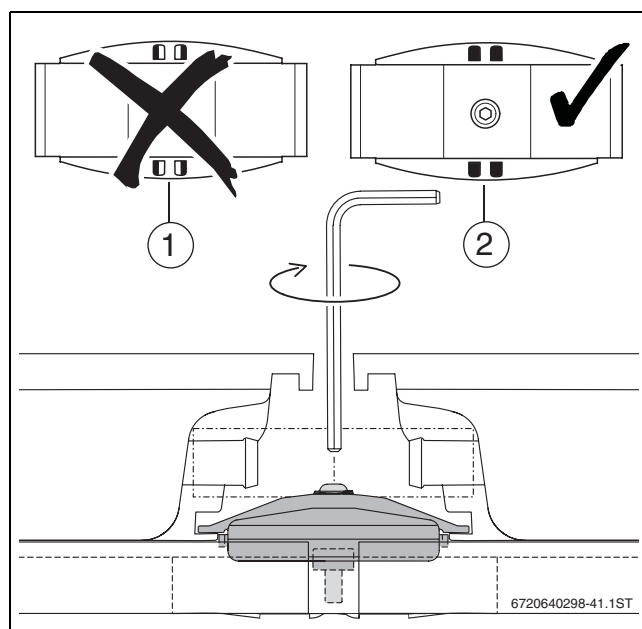


Obr. 53

- ▶ Kolektor přisuňte k prvnímu kolektoru tak, aby se solární hadice daly nasadit na přípojky kolektoru.

Pokud se čtyři otvory na dvojstranném upínáku zcela zaplnily zelenou barvou, jsou kolektory dostatečně zasunuty [2].

- ▶ Klíčem SW5 šroub dvojstranného upínáku kolektoru utáhněte.



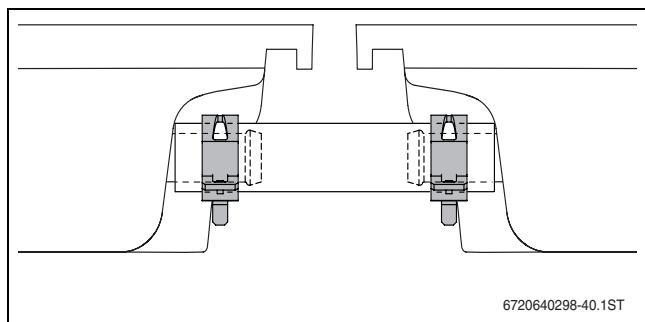
Obr. 54 Namontovaný dvojstranný upínák kolektoru

- 1 Kolektory nedostatečně nasunuty na upínák kolektoru
- 2 Kolektory namontovány správně; šroub je možné utáhnout

UPOZORNĚNÍ: Hrozí nebezpečí úrazu a vytvoření netěsností v důsledku nezajištěných solárních hadic, protože může vytékat solární kapalina!

- ▶ Zajistěte, aby každá solární hadice byla na přípojce kolektoru zajištěna pérovou sponou (pojistný kroužek stáhněte).

- ▶ Když se pérová spona nachází přímo před zesílením, pojistný kroužek stáhněte.



Obr. 55

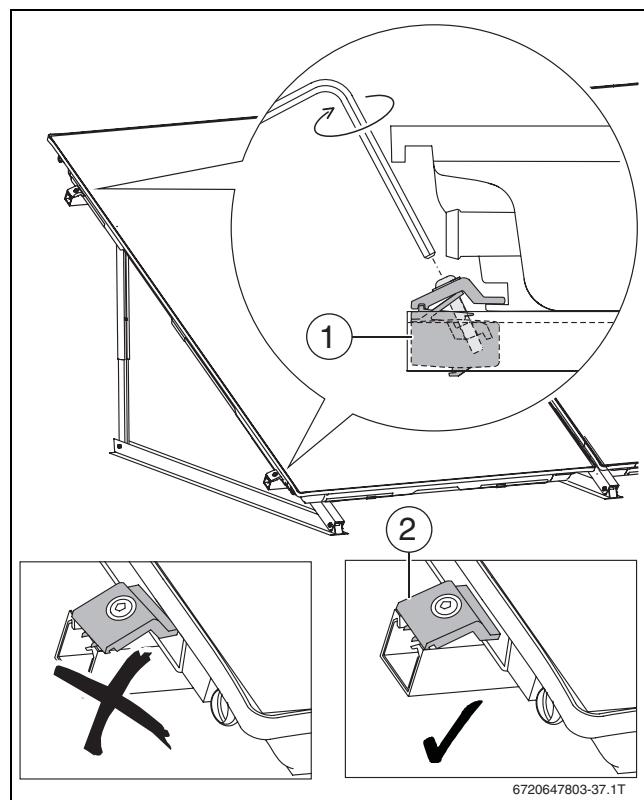
- ▶ Všechny ostatní kolektory namontujte stejným způsobem.

8.2.5 Montáž jednostranného upínáku kolektoru vlevo

- ▶ Upínák kolektoru [1] nasuňte do profilové lišty a nechte jej zaklesnout do podélného otvoru.

Přidržovač [2] upínáku kolektoru se nesmí pootočit. Je-li nutné, přidržovač přidržujte.


- ▶ Klíčem SW5 šroub upínáku kolektoru utáhněte.



Obr. 56

8.3 Montáž čidla kolektoru

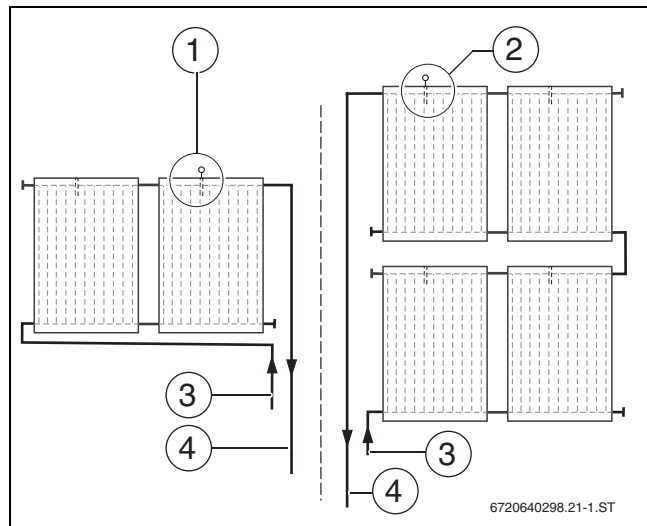
Čidlo kolektoru je přiloženo k solárnímu regulátoru.



OZNÁMENÍ: Možnost výpadku zařízení v důsledku vadného kabelu čidla!

- ▶ Kabel čidla chraňte před možným poškozením, např. před okousáním kunou.

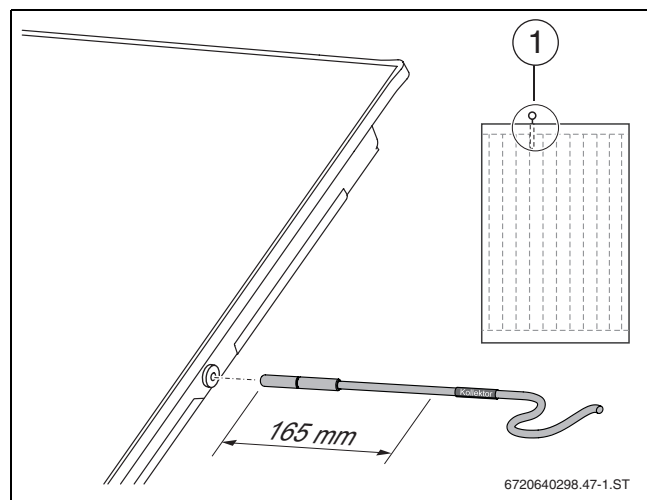
▶ Čidlo kolektoru namontujte do kolektoru s připojeným výstupem (→ obr. 57).



Obr. 57 Poloha čidla kolektoru

- 1 Poloha čidla kolektoru u jednořadých polí
- 2 Poloha čidla kolektoru u dvouřadých polí
- 3 Zpátečka
- 4 Výstup

▶ Těsnicí vrstvu jímky prorazte např. šroubovákem a čidlo kolektoru zasuňte až na doraz (odpovídá 165 mm).



Obr. 58

- 1 Poloha jímky pro čidlo kolektoru



Byla-li proražena jímka nesprávného kolektoru, utěsněte tuto jímku zátkou z přípojovací sady.

9 Hydraulické připojení

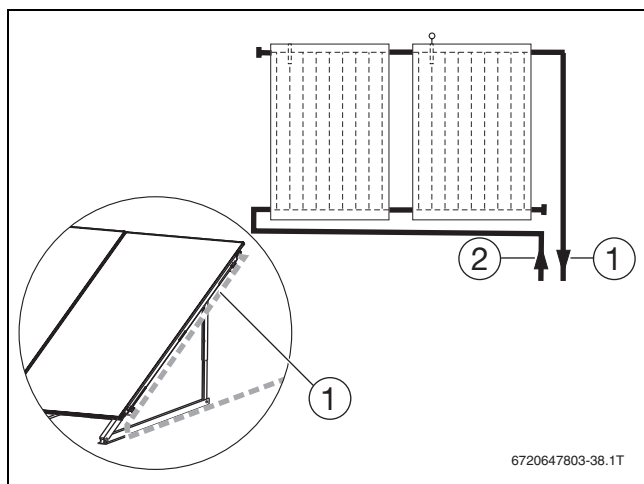
Informace o instalaci potrubí ke kolektoru najdete v návodu k solární stanici.



OZNÁMENÍ: Možnost vzniku netěsností na přípojkách kolektorů!

Dodatečné uvolnění pérové spony může zhoršit její upínací sílu.

- ▶ Pérovou sponu nasuňte přímo před zesílení přípojky kolektoru. Teprve pak stáhněte pojistný kroužek.



Obr. 59 Potrubí na kolektorovém poli

- 1 Výstupní potrubí
- 2 Vratné potrubí

9.1 Montáž potrubí



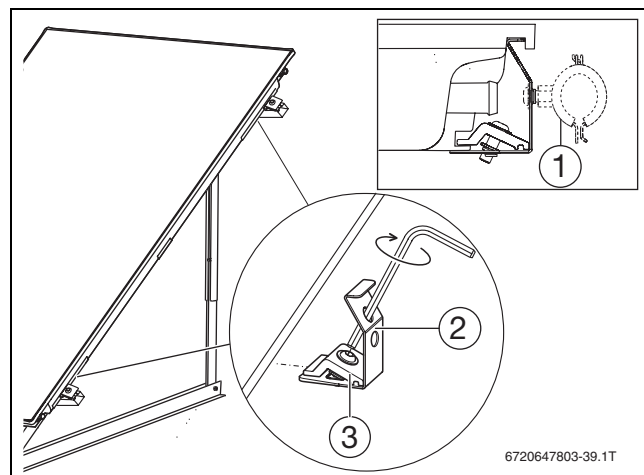
OZNÁMENÍ: Možnost vzniku netěsností na přípojkách kolektorů!

Při svislém vedení výstupního potrubí mohou tepelné pohyby způsobit netěsnosti.

- ▶ Výstupní potrubí na straně stavby ved'te podél kolektoru (→ obr. 59, str. 37).
- ▶ Výstupní potrubí na straně stavby neved'te pouze svisle dolů.

9.1.1 Montáž držáku výstupního potrubí

- ▶ Držák [3] uchyťte dole do montážní kapsy kolektoru a nahoře do obvodové hrany kolektoru.
- ▶ Šroub utáhněte otvorem [2] klíčem SW5.



Obr. 60

- 1 Objímka držící trubku (na straně stavby)
- 2 Otvor
- 3 Držák

9.1.2 Montáž výstupního potrubí

- ▶ Izolované výstupní potrubí připevněte pomocí objímky na držák.

9.1.3 Montáž vratného potrubí

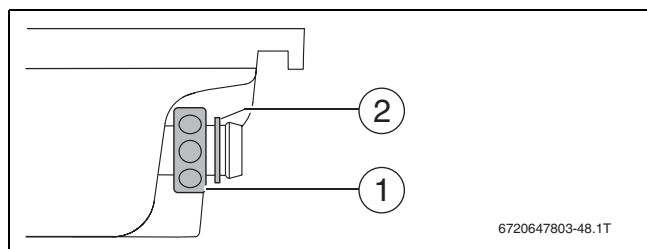
- ▶ Vratné potrubí ved'te podél kolektorového pole.

9.2 Připojení potrubí bez odvzdušňovače

9.2.1 Připojení potrubí na kolektor

Potrubí výstupu a zpátečky se na kolektor připojí stejným způsobem takto.

- ▶ Odstraňte ochranné krytky z přípojek kolektoru.
- ▶ Na přípojku kolektoru nasadte převlečnou matici [1].
- ▶ Svěrací kroužek [2] vložte za zesílení přípojky kolektoru a stlačte dohromady.

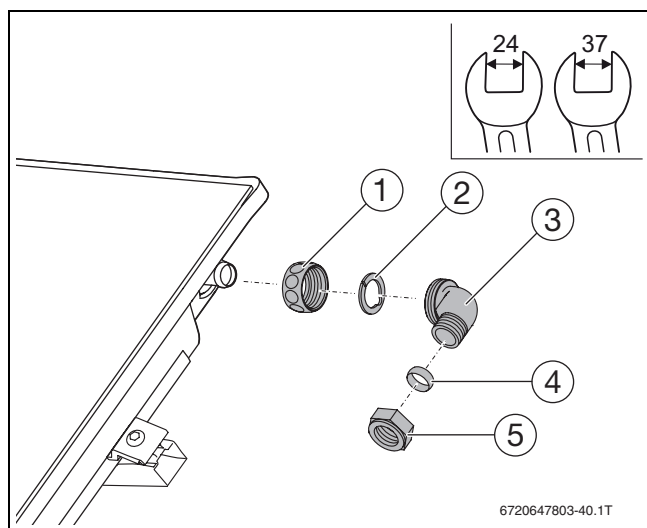


Obr. 61

OZNÁMENÍ: Možnost poškození kolektoru v důsledku zkroucených trubek!

- ▶ Při dotahování šroubení přidržujte za kolenovou průchodku [3] klíčem SW24.

- ▶ Na přípojku kolektoru nasadte kolenovou přechodku [3] s O-kroužkem a přišroubujte převlečnou matici [1].
- ▶ Potrubí připojte na šroubení svěrného kroužku [4, 5].



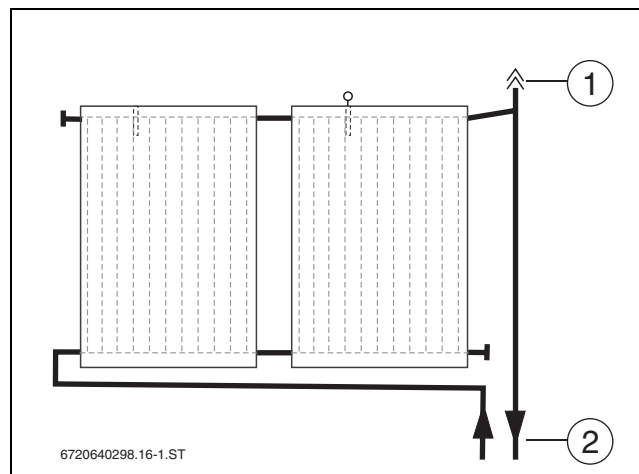
Obr. 62

- 1 Převlečná matice
- 2 Svěrací kroužek
- 3 Kolenová průchodka
- 4 Svěrací kroužek 18 mm
- 5 Převlečná matice pro svěrací kroužek

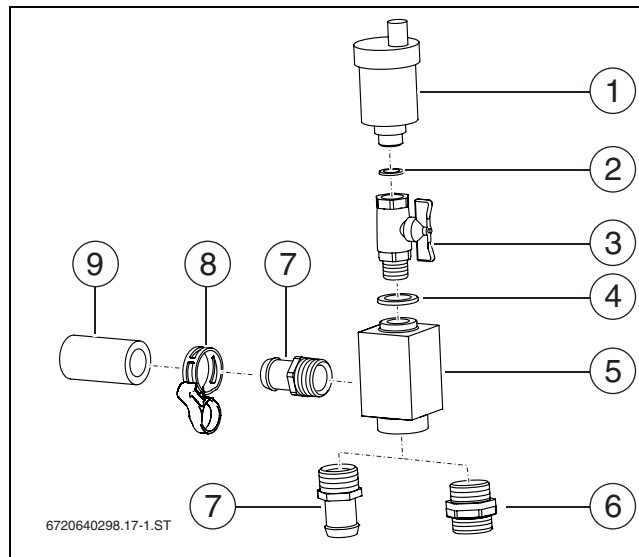
9.3 Připojení potrubí s odvzdušňovačem (příslušenství)

Aby automatický odvzdušňovač [1] bezchybně fungoval, věnujte pozornost těmto pokynům:

- ▶ Výstup [2] instalujte směrem k odvzdušňovači se stoupáním v nejvyšším bodě systému.
- ▶ Zpátečku instalujte se stoupáním ke kolektorovému poli.
- ▶ Při každé změně směru dolů a novém stoupání namontujte další odvzdušňovač.



Obr. 63

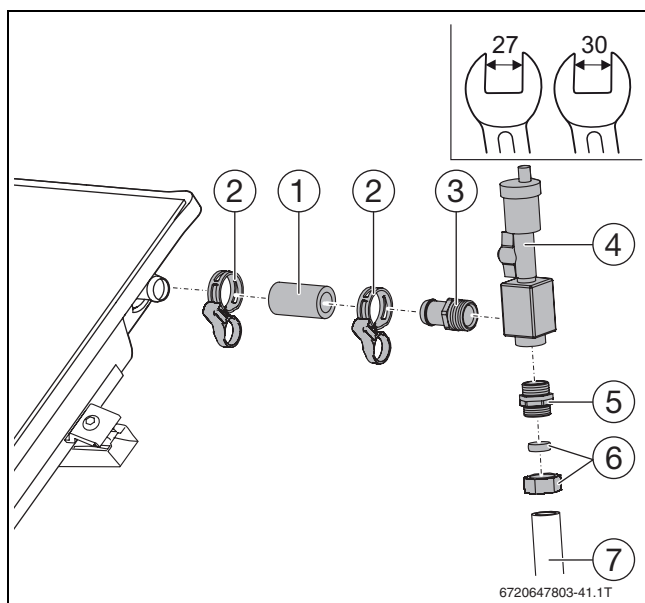


Obr. 64 Rozsah dodávky odvzdušňovací sady

- 1 Automatický odvzdušňovač se šroubovým uzávěrem (1x)
- 2 Těsnění 9 x 15 mm (1x)
- 3 Kulový kohout (1x)
- 4 Těsnění 17 x 24 mm (1x)
- 5 Odvzdušňovací válec (1x)
- 6 Dvojitý nátrubek G $\frac{3}{4}$ s O-kroužkem (1x)
- 7 Hadicová přechodka (2x)
- 8 Pérová hadicová spona (2x)
- 9 Solární hadice 55 mm (1x)

9.3.1 Montáž odvzdušňovače

- ▶ Krátkou solární hadici [1] s pérovou sponou [2] nasuňte na přípojku kolektoru.
- ▶ Solární hadici a kabel čidla protáhněte střechou.
- ▶ Solární hadici pro zpátečku namontujte stejným způsobem.
- ▶ Hadicovou přechodku R $\frac{3}{4}$ s O-kroužkem [3] a dvojitý nátrubek [5] našroubujte do odvzdušňovacího válce.
- ▶ Hadicovou přechodku R $\frac{3}{4}$ [3] nasuňte až k dorazu do solární hadice a zajistěte pérovou sponou [2].
- ▶ Potrubí [7] nastrčte do 18mm šroubení svěrného kroužku a šroubení utáhněte.



Obr. 65

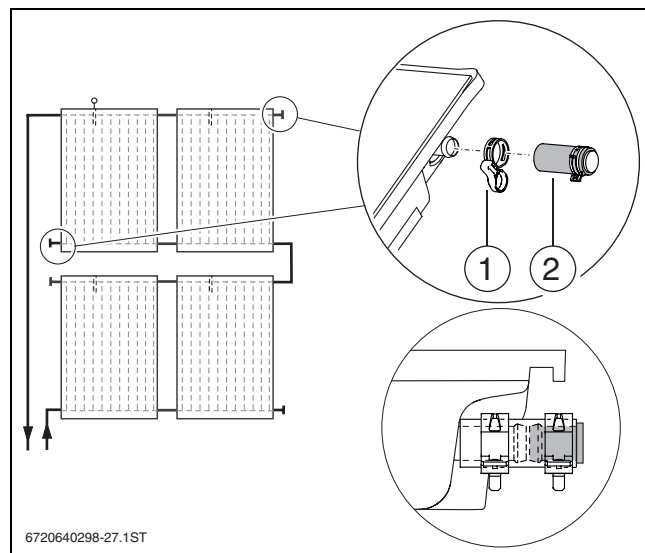
- 1 Solární hadice 55 mm
- 2 Pérová hadicová spona
- 3 Hadicová přechodka
- 4 Odvzdušňovací sada
- 5 Dvojitý nátrubek G $\frac{3}{4}$ s O-kroužkem
- 6 Svěrací kroužek a převlečná matice (najdete v přípojovací sadě)
- 7 Potrubní vedení (strana stavby)

9.4 Montáž přípojovací sady pro 2 řady (příslušenství)

Ke spojení 2 řad kolektorů potřebujete druhou přípojovací sadu (→ kapitola 2.8.2, str. 9).

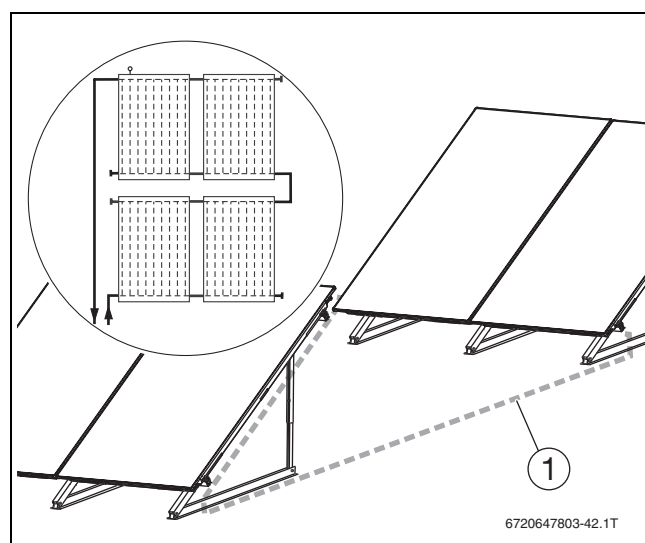
9.4.1 Montáž přípojovací sady

- ▶ Namontujte přídatnou solární hadici se zaslepovací zátkou [2] a zajistěte pérovými sponami [1], → kapitola 8.1.1, str. 9.



Obr. 66

- ▶ Na přípojky kolektoru připojte kolenové průchodky (→ kapitola 9.2.1, str. 38).
- ▶ Změřte vzdálenost mezi řadami kolektorů a potrubí upravte na tuto míru.
- ▶ Na straně stavby vytvořte spojení [1] mezi řadami kolektorů měděnou trubkou.



Obr. 67

10 Závěrečné práce

10.1 Kontrola instalace



OZNÁMENÍ: Poškození zařízení korozí!
Zůstanou-li v solárním systému po výplachu nebo tlakové zkoušce zbytky vody, může dojít ke vzniku koroze.

- ▶ Solární systém uveďte hned po tlakové zkoušce (→ návod k solární stanici) do provozu se solární kapalinou.



Pokud jste provedli uvedenou kontrolu, proveďte závěrečnou izolaci.

Kontrolní práce:

1.	Profilové lišty spojeny s opěrami kolektorů a šrouby dotaženy?	<input type="radio"/>
2.	Protiskluzové pojistky namontovány?	<input type="radio"/>
3.	Upínáky kolektorů namontovány a šrouby utaženy?	<input type="radio"/>
4.	Jsou solární hadice zajištěny pružnými páskovými sponami (pojistný kroužek utažen)?	<input type="radio"/>
5.	Je čidlo teploty kolektoru zasunuté až na doraz?	<input type="radio"/>
6.	Byla provedena tlaková zkouška a byla zkontrolována těsnost přípojek (viz návod k solární stanici)?	<input type="radio"/>

Tab. 21



Provádíte-li odvzdušnění solárního systému automatickým odvzdušňovačem (příslušenství), musíte po odvzdušnění zavřít kulový kohout (→ návod k solární stanici).



Uvedení solárního systému do provozu se provádí podle údajů uvedených v návodu k instalaci a údržbě solární stanice.

10.2 Izolace přípojek a potrubí

- ▶ Potrubí v celém solárním okruhu izolujte podle vyhlášky o tepelné izolaci.
- ▶ Potrubí ve venkovním úseku instalujte s materiálem odolávajícím UV-záření, povětrnosti a vysokým teplotám (150 °C).
- ▶ Potrubí ve vnitřním úseku instalujte s materiálem odolávajícím vysokým teplotám (150 °C).
- ▶ Izolace v případě potřeby chraňte před oklováním ptáky.

11 Čištění kolektorů



NEBEZPEČÍ: Ohrožení života pádem osob ze střechy!

- ▶ Při všech pracích na střeše se chraňte proti pádu.
- ▶ Nejsou-li k dispozici žádné zábrany proti pádu, zajistěte ochranu osob jiným vhodným způsobem a používejte jistící osobní ochranné pomůcky.

Čištění skleněných tabulí

Skleněné tabule jsou zpravidla při úhlu nastavení 15° a větším samočisticí.

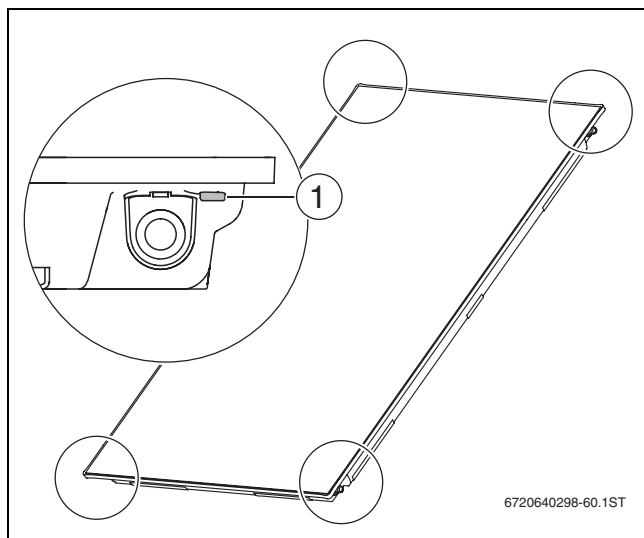
- ▶ Při silnějším znečištění skleněných tabulí použijte k vyčištění čisticí prostředek na sklo. Nepoužívejte aceton.

Čištění provětrávacích otvorů

Provětrávacími otvory [1] na každém rohu kolektoru může z kolektoru uniknout noční vlhkost (kondenzát).

Vlivem povětrnosti může docházet k zanášení otvorů.

- ▶ Je-li kolektor i přes intenzivní sluneční záření po 4 hodinách ještě zamračený, vyčistěte provětrávací otvory [1] např. tenkým hřebíkem.



Obr. 68

12 Ochrana životního prostředí a likvidace odpadu

Ochrana životního prostředí je naší firemní zásadou.

Kvalita výrobků, hospodárnost a ochrana životního prostředí jsou pro nás rovnocenné cíle. Zákony a vyhlášky o ochraně životního prostředí důsledně dodržujeme. K ochraně životního prostředí používáme s ohledem na hospodářská hlediska nejlepší možnou technologii a materiály.

Demontáž kolektorů



NEBEZPEČÍ: Ohrožení života pádem osob ze střechy!

- ▶ Při všech pracích na střeše se chraňte proti pádu.
- ▶ Nejsou-li k dispozici žádné zábrany proti pádu, zajistěte ochranu osob jiným vhodným způsobem a používejte jistící osobní ochranné pomůcky.

- ▶ Vypust'ete potrubí.
- ▶ Upínáky kolektoru povolte na boku a mezi kolektory.
- ▶ Odstraňte solární hadice.
- ▶ K přepravě kolektorů použijte pomocné prostředky (→ kapitola 4, str. 11).

Likvidace kolektorů

- ▶ Po uplynutí životnosti nechte kolektory ekologickým způsobem recyklovat.

13 Údržba/servisní prohlídky



NEBEZPEČÍ: Ohrožení života pádem osob ze střechy!

- ▶ Při všech pracích na střeše se chraňte proti pádu.
- ▶ Nejsou-li k dispozici žádné zábrany proti pádu, zajistěte ochranu osob jiným vhodným způsobem a používejte jistící osobní ochranné pomůcky.



Návod k instalaci a údržbě solární stanice obsahuje údaje o údržbě celého zařízení. Věnujte pozornost i těmto údajům.

První údržbu / servisní prohlídku doporučujeme provést asi po 500 provozních hodinách, poté v intervalu 1-2 let.

Abyste měli dokumentaci i po 3. údržbě, využijte tabulku jako předlohu pro kopírování.

- ▶ Kolektorové pole kontrolujte v pravidelných intervalech (servisní prohlídka). Závady odstraňujte okamžitě (údržba).
- ▶ Vyplňte protokol a odškrtněte provedené práce.

Provozovatel:	Stanoviště zařízení:
---------------	----------------------

Práce v rámci údržby a servisní prohlídky		Str.	Údržba / servisní prohlídka		
Datum:					
1.	Byla provedena vizuální prohlídka kolektorů (bezpečné usazení, optický dojem)?		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.	Čidlo kolektoru správně umístěno a zasunuto až k dorazu do jímky?	36	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.	Vizuální prohlídka montážního systému provedena?		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.	Vizuální prohlídka těsnosti přechodů mezi montážním systémem a střešou provedena?	37	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.	Vizuální prohlídka izolace potrubních vedení provedena?	40	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.	Vizuální prohlídka skleněných tabulí. Vyčištění při silném znečištění.	41			
Poznámky					
	Kolektorové pole bylo podrobeno údržbě podle tohoto návodu.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			Datum, razítko, podpis	Datum, razítko, podpis	Datum, razítko, podpis

Tab. 22

Poznámky



Bosch Termotechnika s.r.o.
Obchodní divize Junkers
Průmyslová 372/1
108 00 Praha 10 - Štěřboholý

Tel.: 272 191 100
Fax: 272 191 173

E-mail: junkers.cz@bosch.com
Internet: www.junkers.cz