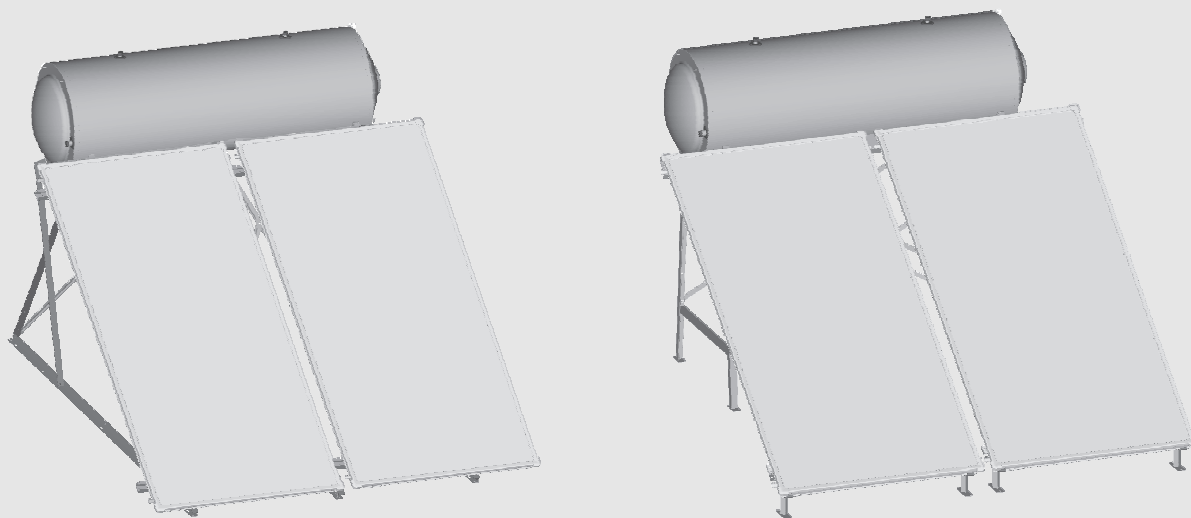


Upute za instaliranje i održavanje za stručnjaka / napomene za korisnika

## Termosifonski sustav montaža na ravan krov

### **TSS**

TSS150-2E/FCC-2, TSS200-2E/FCC-2, TSS300-2E/FCC-2



---

**Sadržaj**


---

<b>1</b>	<b>Objašnjenje simbola i upute za siguran rad</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>Stavljanje u pogon</b>	<b>28</b>
1.1	Objašnjenje simbola	3	12.1	Gromobranska zaštita	28
1.2	Opće sigurnosne upute	3	12.2	Punjenje pitke vode	28
<b>2</b>	<b>Napomene za operatera</b>	<b>4</b>	12.3	Punjenje solarnog kruga	28
<b>3</b>	<b>Podaci o proizvodu</b>	<b>5</b>	12.4	Izvršavanje radova kontrole	29
3.1	Opseg isporuke	6	12.5	Izolacija priključnih vodova i cjevovoda	29
3.2	Podaci o proizvodu o potrošnji energije	9	<b>13</b>	<b>Zaštita okoliša, stavljanje van pogona, odlaganje otpada</b>	<b>30</b>
3.3	Podaci o izvedbi	9	13.1	Zaštita okoliša i zbrinjavanje u otpad	30
3.4	Odabir sustava	9	13.2	Stavljanje izvan pogona	30
3.5	Tehnički podaci	9	<b>14</b>	<b>Održavanje, inspekcija</b>	<b>31</b>
3.6	Namjenska upotreba	10	<b>15</b>	<b>Uklanjanje smetnji</b>	<b>34</b>
3.7	Preporuke za uštedu energije	10	<b>16</b>	<b>Napomena o zaštiti podataka</b>	<b>34</b>
3.8	Izjava o usklađenosti (kolektor)	10			
<b>4</b>	<b>Propisi</b>	<b>11</b>			
<b>5</b>	<b>Prije montaže</b>	<b>11</b>			
5.1	Opće upute	11			
5.2	Određivanje potrebne površine	12			
5.3	Potrebni alati	12			
<b>6</b>	<b>Transport</b>	<b>12</b>			
<b>7</b>	<b>Montaža stalka ravnog krova WSF</b>	<b>14</b>			
7.1	Montaža kutnog profila	14			
7.2	Montaža plosnatih profila	15			
7.3	Montaža profilnih nosača	16			
7.4	Montaža pribora za veća opterećenja	16			
7.5	Izvođenje spoja krova	17			
<b>8</b>	<b>Montaža stalka ravnog krova MTSS</b>	<b>18</b>			
8.1	Montaža križa za zaštitu od vjetra na potpornje	18			
8.2	Montaža kutnih profila kod 2 kolektora	19			
8.3	Montirati jednostrani držač gore	19			
8.4	Montirati podnožni držač i donji držač dolje	20			
<b>9</b>	<b>Montaža kolektora</b>	<b>20</b>			
9.1	Priprema montaže kolektora	21			
9.2	Montaža kolektora WSF	21			
9.2.1	Montaža jednostranog stezača kolektora desno	21			
9.2.2	Stavite prvi kolektor na profilnu vodilicu	21			
9.2.3	Umetanje dvostranog stezača kolektora	22			
9.2.4	Polijeganje drugog kolektora na profilne nosače	22			
9.2.5	Montaža stezača kolektora lijevo	22			
9.3	Montaža kolektora MTSS	22			
9.3.1	Montaža kolektora	22			
9.3.2	Montaža drugog kolektora	23			
9.3.3	Izvođenje spoja krova	23			
<b>10</b>	<b>Montaža spremnika</b>	<b>25</b>			
<b>11</b>	<b>Hidraulički priključak</b>	<b>25</b>			
11.1	Priključak voda polaznog voda	26			
11.2	Priključak voda povratnog voda	26			
11.3	Priključak voda pitke vode	27			

## 1 Objašnjenje simbola i upute za siguran rad

### 1.1 Objašnjenje simbola

#### Upute upozorenja

U uputama za objašnjenje signalne riječi označavaju vrstu i težinu posljedica u slučaju nepridržavanja mjera za uklanjanje opasnosti.

Sljedeće signalne riječi su definirane i mogu biti upotrijebljene u ovom dokumentu:

#### **OPASNOST**

**OPASNOST** znači da će se pojaviti teške do po život opasne ozljede.

#### **UPOZORENJE**

**UPOZORENJE** znači da se mogu pojaviti teške do po život opasne tjelesne ozljede.

#### **OPREZ**

**OPREZ** znači da može doći do lakše ili umjerene tjelesne ozljede.

#### **NAPOMENA**

**NAPOMENA** znači da može doći do materijalne štete.

#### Važne informacije



Ovim simbolom označene su važne informacije koje ne predstavljaju opasnost za ljude ili stvari.

#### Daljnji simboli

Simbol	Značenje
▶	Korak radnje
→	Upućivanje na neko drugo mjesto u dokumentu
•	Popis/stavka na popisu
–	Popis/stavka na popisu (2. razina)

tab. 1

## 1.2 Opće sigurnosne upute

### **Napomena za ciljanu grupu**

Poglavlje "Napomene za korisnika" sadrži važne informacije za rukovanje.

Ova uputa za instalaciju namijenjena je stručnjacima za plinske instalacije, vodoinstalacije, tehniku grijanja i elektrotehniku.

- ▶ Izvodite samo radnje opisane za skupinu korisnika (vlasnik, stručnjak).
- ▶ Pročitajte upute za instalaciju prije instalacije.
- ▶ Pridržavajte se uputa za siguran rad i upozorenja.
- ▶ Pridržavajte se nacionalnih i regionalnih propisa, tehničkih pravila i smjernica.
- ▶ Dokumentirajte izvedene radove.

### **Namjenska upotreba**

Kolektor služi kao generator topline u toplinskom solarnom sustavu (termosifonski sustav) i zagrijava vodu. Montažni set namijenjen je isključivo za sigurnu montažu kolektora i spremnika. Svaka druga primjena nije propisna i ne podliježe jamstvu.

- ▶ Rabite kolektor samo u vlastitim sigurnim zatvorenim solarnim instalacijama (bez kisika u cjevovodima).
- ▶ Ako se treba izvesti druga montaža od one opisane u ovim uputama, statičar mora potvrditi nosivost cijele konstrukcije.

### **Opasnost od opeklina na izljevnim mjestima**

- ▶ Kako biste izbjegli opeklina, u sustavu tople vode mora biti instalirana miješalica koja temperaturu vode ograničava na 60 °C. U slučaju sumnje posavjetujte se sa stručnjakom.

### **Nosivost krova**

- ▶ Proizvod montirajte samo na krovove dovoljne nosivosti.
- ▶ U slučaju sumnje zatražiti pomoć krovopokrivača i/ili projektanta nosive konstrukcije.

### **Skladištenje elemenata**

Kod Sunčevog zračenja postoji opasnost od opeklina na isporučenim elementima.

- ▶ Zaštitite elemente od Sunčevog zračenja. Nosite osobnu zaštitnu opremu.
- ▶ Skladištite kolektore na suhom mjestu. Kod skladištenja na otvorenom pokrijte ih zaštitom od kiše.
- ▶ Nemojte gaziti po kolektorima.

### **⚠ Radovi na krovu**

Ako se ne uvaže mjere za zaštitu od nezgoda, kod radova na krovu postoji opasnost od pada.

- ▶ Ako ne postoji osiguranje od pada neovisno o osobama, nosite osobnu zaštitnu odjeću ili opremu.
- ▶ Pridržavajte se propisa za izbjegavanje nezgoda.

### **⚠ Električni grijač (pribor)**

Ako spremnik nije napunjen pitkom vodom i priključuje se električni integrirani grijač, on se može oštetiti (zbog pregrijavanja i kratkog spoja).

- ▶ Priključite električni integrirani grijač samo kada je spremnik napunjen pitkom vodom.

### **⚠ Predaja korisniku**

Uputite korisnika prilikom predaje u rukovanje i pogonske uvjete solarnih instalacija.

- ▶ Objasnite rukovanje - pritom posebno naglasite sigurnosno relevantne radnje.
- ▶ Ukažite na to da adaptaciju ili održavanje i popravak smije izvoditi samo ovlašteni stručnjak.
- ▶ Ukažite na nužnost inspekcije i održavanja za siguran i ekološki neškodljiv rad.
- ▶ Predajte korisniku na čuvanje upute za instalaciju i uporabu.

## **2 Napomene za operatera**

Ovo poglavlje sadrži važne informacije i napomene za rukovanje solarnom instalacijom. Sva druga poglavlja odnose se isključivo na **stručnjaka** za vodovod, grijanje i elektrotehniku.

### **⚠ Sigurnosne upute**

Za izbjegavanje opasnosti od električnih uređaja vrijede sljedeće norme prema EN 60335-1:

„Ovaj uređaj mogu koristiti djeca od 8 godina i osobe sa ograničenim fizičkim, osjetilnim ili mentalnim sposobnostima ili nedostatkom iskustva i znanja samo ako ih se nadzire ili ako su temeljito upućeni u sigurno korištenje uređaja te stoga razumiju moguće opasnosti koje mogu nastati. Djeca se ne smiju igrati uređajem. Čišćenje i održavanje od strane korisnika ne smiju izvoditi djeca bez nadzora.“

„Ako je vod mrežnog priključka oštećen, nadomjestiti ga moraju proizvođač, služba za korisnike ili neka druga kvalificirana osoba, kako bi se izbjegle opasnosti.“

- ▶ Kako iz otvora sigurnosnih ventila mogu istjecati vruće tekućine, izbjegavajte zadržavanje u tom području.
- ▶ Armature na spremniku i kolektor i montažni sustav mogu postati vrlo vrući. Stoga na tim dijelovima postoji opasnost od opekline. Držite posebice malu djecu dalje od tih dijelova.
- ▶ Montaža, održavanje, adaptacija ili popravak smije izvoditi samo ovlašteni stručnjak.
- ▶ Nakon 2 mjeseca pozovite stručnjaka da prvi put provjeri sustav. Nakon toga u intervalu od 1-2 godine.
- ▶ Sačuvajte upute za instalaciju.



### Rukovanje

Solarni sustav radi automatski i nema upravljačke elemente.

- ▶ U slučaju odstupanja obavijestite stručnjaka.

### Preporuke za uštedu energije

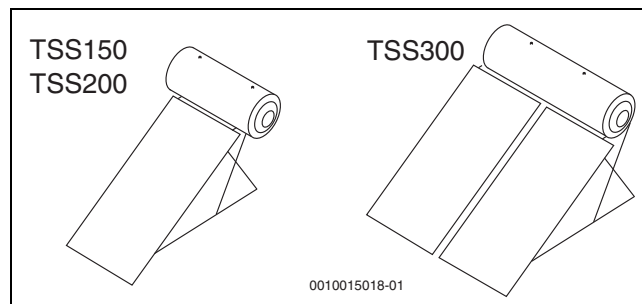
- ▶ Kod primjene električnog integriranog grijača:
  - Priključite električni integrirani grijač samo na struju ako očekujete da postoji premalo Sunčevog zračenja (npr. zimi, noću).
  - Odvojite električni integrirani grijač od struje ako postoji dovoljno Sunčevog zračenja ili tijekom odsutnosti (npr. godišnji odmor).
  - Rabite vremenski sat ili slično za smisleno smanjivanje električnog integriranog grijača.
  - Podesite što nižu temperaturu.
- ▶ Kako biste mogli rabiti što više solarno zagrijane vode, ispustite vodu tek nakon maksimuma Sunca (podne).
- ▶ Priključite perilicu posuđa i rublja (ako je prikladno) na vodu tople vode i pogonite ih po mogućnosti između 15:00 i 18:00).

### 3 Podaci o proizvodu

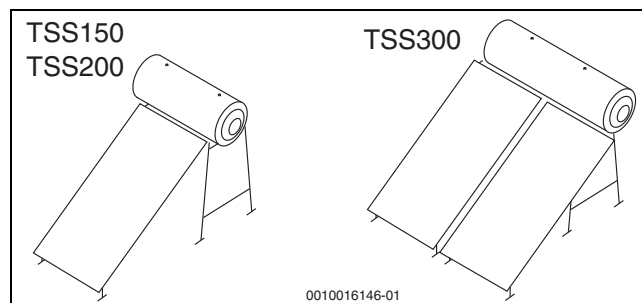
Razlike u gustoći solarne tekućine koja kruži zagrijava pitku vodu u spremniku.

Termosifonski sustavi razlikuju se po:

- Broj kolektora
- Veličina spremnika
- Montažni sustav



Sl.1 Montažni sustav WSF



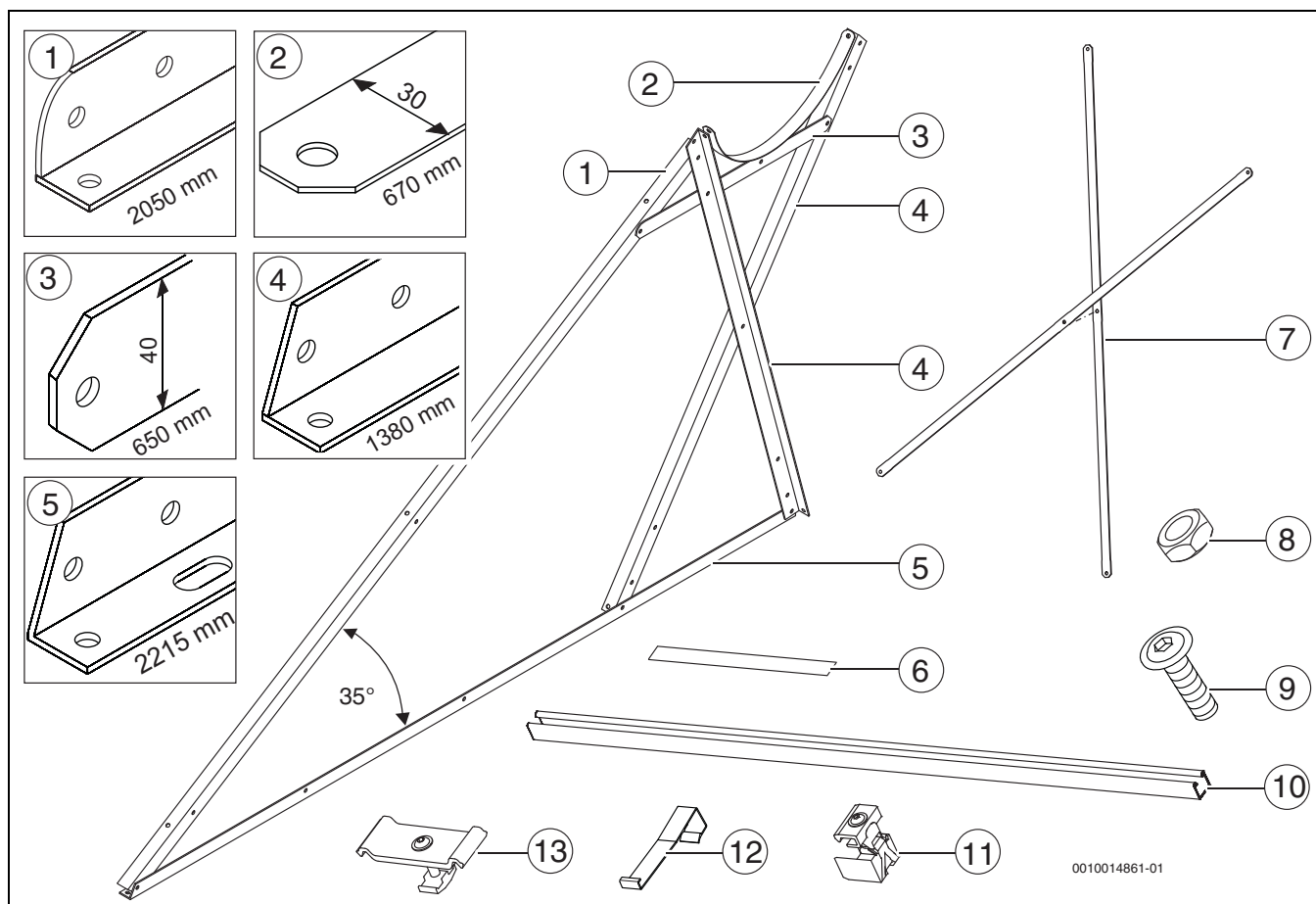
Sl.2 Montažni sustav MTSS

U ovim se uputama uvijek prikazuje montažni sustav WSF. Ako se montaža razlikuje od sustava MTSS, napomenut će se na to.

### 3.1 Opseg isporuke

► Kontrolirajte je li opseg isporuke potpun i cjelovit.

#### Set za montažu stalaka za ravni krov WSF



SI.3 Komplet za montažu na ravnim krovovima WSF

Br.	Dio	broj
1	Kutni profil 2050 mm	2
2	Plosnati profil 670 mm	2
3	Plosnati profil 650 mm	2
4	Kutni profil 1380 mm	4
5	Kutni profil 2215 mm	2
6	Ljepljiva traka zaštite spremnika	2
7	Plosnati profil (letvica za zaštitu od vjetra)	2
8	Matica M8	27
9	Vijak s lećastom glavom M8 × 20	27
10	Profilni nosač <sup>1)</sup>	2
11	Jednostruki stezač kolektora	4
12	Osigurač od klizanja	2

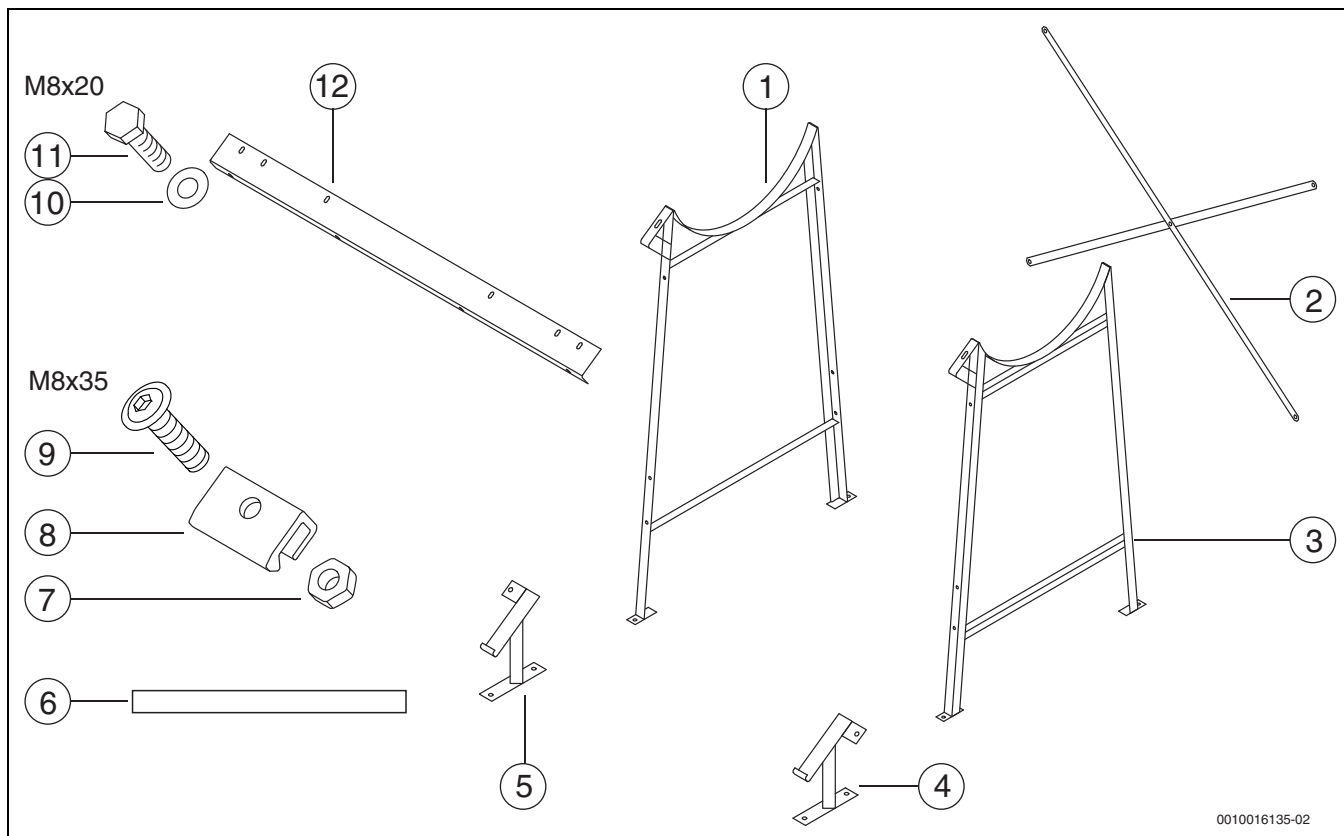
1) Kod sustava TSS300 profilna je vodilica u setu za montažu proširenja

tab. 2 Set za montažu WSF2 (za 1 kolektor)

Br.	Dio	broj
1	Kutni profil 2050 mm	1
2	Plosnati profil 670 mm	1
3	Plosnati profil 650 mm	1
4	Kutni profil 1380 mm	2
5	Kutni profil 2215 mm	1
6	Ljepljiva traka zaštite spremnika	1
7	Plosnati profil (letvica za zaštitu od vjetra)	2
8	Matica M8	16
9	Vijak s lećastom glavom M8 × 20	16
10	Profilni nosač	2
12	Osigurač od klizanja	2
13	Dvostruki stezač kolektora	2

tab. 3 Set za montažu WSF3 (proširenje za drugi kolektor)

**Set za montažu stalaka za ravni krov MTSS**



0010016135-02

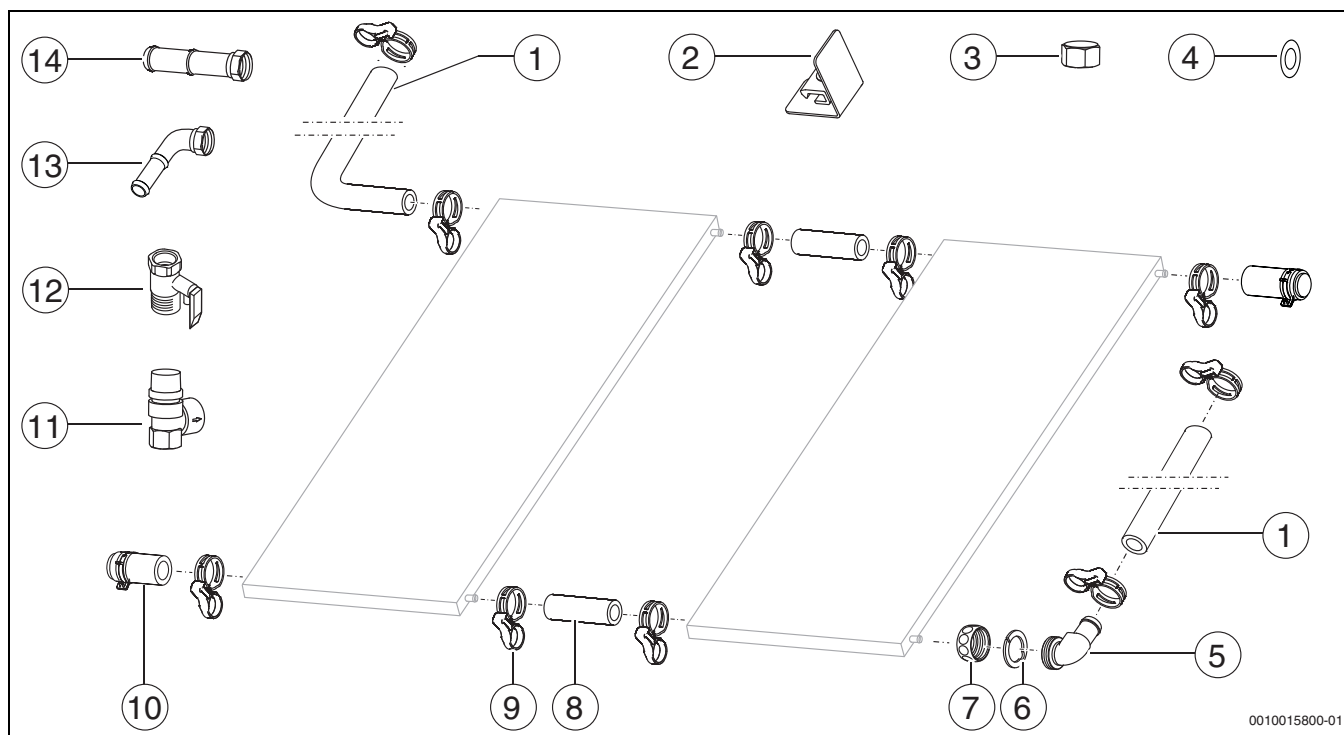
Sl.4 Komplet za montažu na ravnim krovovima MTSS

Br.	Dio	broj
1	Potporanj spremnika lijevo	1
2	Plosnati profil za letvicu za zaštitu od vjetra	4
3	Potporanj spremnika desno	1
4	Potpoda podnožja desno	1
5	Potpoda podnožja lijevo	1
6	Ljepljiva traka zaštite spremnika	2
7	Matica M8	14
8	Donji držač	4
9	Vijak s lećastom glavom M8 × 35	4
10	Podloška	24
11	Šesterokutni vijak M8 × 20	10

tab. 4 Set za montažu MTSS1 (za 1 kolektor)

Br.	Dio	broj
1	Potporanj spremnika lijevo	1
2	Plosnati profil za letvicu za zaštitu od vjetra	4
3	Potporanj spremnika desno	1
4	Potpoda podnožja desno	2
5	Potpoda podnožja lijevo	2
6	Ljepljiva traka zaštite spremnika	2
7	Matica M8	22
8	Donji držač	8
9	Vijak s lećastom glavom M8 × 35	8
10	Podloška	36
11	Šesterokutni vijak M8 × 20	14
12	Kutni profil	2

tab. 5 Set za montažu MTSS2 (2 kolektora)

**Priključni set**


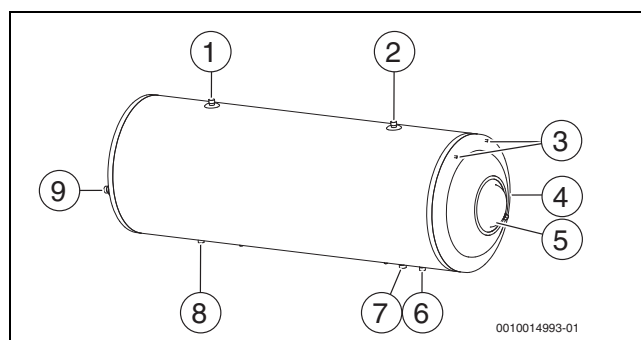
Sl.5 Priključni set

Br.	Dio	broj
1	Solarno crijevo za polazni i povratni vod (TSS150/300: 3,3 m / TSS200: 2,9 m)	1
2	Držač za povratni vod	1
3	Kapa ½	1
4	Brтва 24 × 17	2
5	Kutni tuljak G1xD21	1
6	Stezna pločica	1
7	Matica G1	1
8	Solarno crijevo 97 mm (TSS300)	2
9	Opružna obujmica TSS150/200	4
	Opružna obujmica TSS300	8
10	Solarno crijevo 55 mm s čepićem i opružnom obujmicom	2
11	Sigurnosni ventil solarni 2,5 bara	1
12	Sigurnosni ventil pitka voda 8 bara	1
13	Crijevo za priključak spremnika savijeno	1 <sup>1)</sup>
14	Crijevo za priključak spremnika ravno	1 <sup>2)</sup>

1) TSS200: 2

2) TSS200: 0

tab. 6 Priključni set

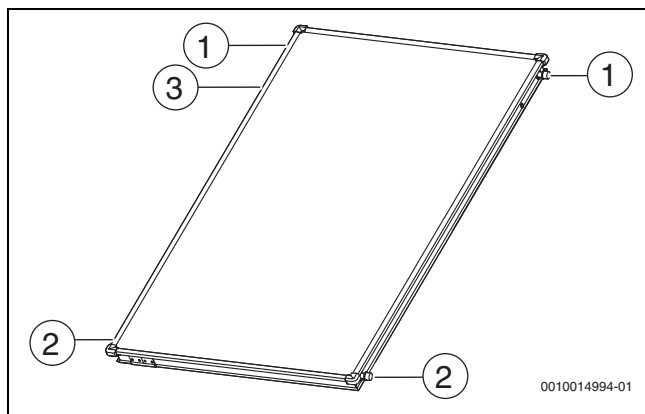
**Spremnik**


Sl.6 Spremnik za termosifonski sustav

Br.	Dio
1	Priključak F½ za solarni sigurnosni ventil
2	Nastavak za umetanje Solar G½
3	Matica integrirana za pribor ručke
4	Položaj tipske pločice
5	Poklopac montažnog otvora
6	Priključak hladne vode G½
7	Priključak solarnog povratnog voda G¾
8	Priključak tople vode G½
9	Priključak solarnog polaznog voda G¾

tab. 7 Spremnik za termosifonski sustav

**Kolektor**



Sl.7 Kolektor

Br.	Dio
1	Priključak polazni vod
2	Priključak povratni vod
3	Položaj tipske pločice

tab. 8 Kolektor

**3.2 Podaci o proizvodu o potrošnji energije**

Detaljne informacije o potrošnji energije možete pronaći na našoj internetskoj stranici.

**3.3 Podaci o izvedbi**

Sustav	Dnevna potrošnja vode (litara/dnevno)						
	110 l	140 l	170 l	200 l	250 l	300 l	400 l
Q <sub>d</sub> kWh/y godišnja potreba za toplinom							
	1270	1621	1962	2313	2891	3469	4625
Q <sub>L</sub> kWh/y godišnja snaga sustava							
<b>TSS150</b>	1025	1218	1367	1454	1577	1621	
<b>TSS200</b>		1226	1384	1516	1638	1726	1787
<b>TSS300</b>		1454	1717	1954	2295	2593	2935
f <sub>sol</sub> % solarni udio pokriva							
<b>TSS150</b>	81	75	70	63	55	47	
<b>TSS200</b>		76	71	66	57	50	39
<b>TSS300</b>		90	87	84	80	75	64

tab. 9 Izračunati godišnji rezultat za lokaciju Atena

Za optimalan omjer uloženg i dobivenog preporučujemo solarni udio pokriva od 60-75 %.

**3.4 Odabir sustava**

	45°C	TSS...
	110 - 170 l/d	TSS150
	140 - 200 l/d	TSS200
	200 - 350 l/d	TSS300

Sl.8 Preporuka: odabir termosifonskog sustava prema potrošnji vode po danu

**3.5 Tehnički podaci**

	FCC220-2	
Certifikat: CE oznaka, Solar Keymark br. registra 011-7S2181 F		
Dužina	mm	2025
Širina	mm	1030
Visina	mm	67
Razmak između kolektora	mm	69
Priključak kolektora (deformiran u obliku uvodnice)	mm	23
Sadržaj apsorbera (V <sub>F</sub> )	l	0,8
Ukupna površina kolektora (bruto površina A <sub>G</sub> )	m <sup>2</sup>	2,09
Površina apsorbera (neto površina, A <sub>A</sub> )	m <sup>2</sup>	1,92
Površina otvora (površina upada iskoristivog sunčevog svjetla, A <sub>a</sub> )	m <sup>2</sup>	1,94
Težina neto bez ambalaže (m <sub>c</sub> )	kg	30
Dopušteni radni tlak kolektora	bar	6 (600 kPa)

tab. 10 Kolektor

		150 l	200 l	300 l
Težina prazno (m <sub>Spremnik</sub> )	kg	61	75	105
Težina napunjeno	kg	215	275	393
Sadržaj primarnog kruga (solarna tekućina V <sub>F</sub> )	l	4	5,2	7,5
Sadržaj sekundarnog kruga (pitka voda V <sub>W</sub> )	l	145	195	280
Maks. pogonski tlak primarnog kruga (p <sub>F</sub> )	bar	2,5 (250 kPa)		
Maks. pogonski tlak sekundarnog kruga (p <sub>W</sub> )	bar	8 (800 kPa)		
Maks. temperatura primarnog kruga	°C	110		
Maks. temperatura sekundarnog kruga	°C	95		
Gubici topline	W/K	1,44	1,61	2,57
Izolacija	mm	50		
Promjer	mm	580		
Širina	mm	1100	1350	1820

tab. 11 Spremnik

		150	200	300
Certifikat: Solar Keymark, br. registra O11-7S2816 A				
Ukupna težina napunjeno (otprilike)	kg	290	340	510

tab. 12 Termosifonski sustav kompletan

### 3.6 Namjenska upotreba

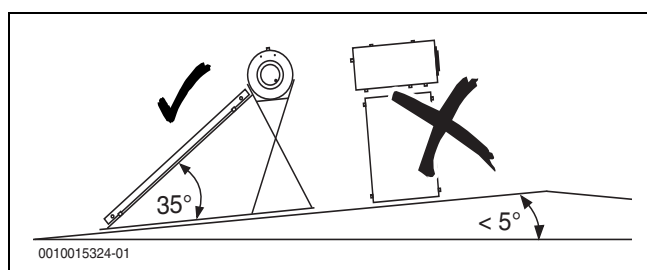
Montažni sustav namijenjen je isključivo za sigurno pričvršćivanje kolektora i spremnika. Kut nagiba kolektora iznosi 35°.

Primjenjivo je na krovu s maksimalnim nagibom od 5°. Korita za opterećenja nisu dopuštena na krovovima s nagibom.

- ▶ Nemojte provoditi promjene na elementima.
- ▶ Nemojte oštetiti krov i konstrukciju.

Montirajte montažni sustav paralelno s krovom, kako je opisano u ovim uputama.

- ▶ Nemojte vršiti podizanje montažnog sustava na mjestu ugradnje kako biste povećali solarne prinose. Dodatni solarni prinosi vrlo su niski.



Sl.9 Poštujte dopušteni nagib krova i pozicioniranje

### Dopušteni medij za prijenos topline

- ▶ Za zaštitu od štete uslijed smrzavanja i korozije, koristite solarnu tekućinu L za kolektore (70 % voda, 30 % propilenglikol).
- ▶ Ako se rabi voda kao medij prijenosa topline, ispunite sljedeće preduvjete:
  - Trajne temperature okoline preko 5 °C.
  - Zatvoreni krug. Time se sprječava konstantan ulaz kisika. U slučaju gubitka tlaka odmah otklonite uzrok.
  - Dajte vodu na analizu (→ tablica).

Parametar	Vrijednost
pH-vrijednost	7,5 - 9
Električna provodljivost	100 - 1500 microS/cm
Karbonatna tvrdoća i sulfat <sup>1)</sup>	$S = \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{SO}_4^{2-})} < 1,5$
Udio klorida	maksimalno 30 mg/l

tab. 13 Granična vrijednost za vodu kao medij za prijenos topline

<sup>1)</sup>  $c(\text{HCO}_3^-)$  = koncentracija iona hidrogen karbonata (jedinica: m mol/l)

$c(\text{SO}_4^{2-})$  = koncentracija iona sulfata (jedinica: m mol/l)

### Dopuštena opterećenja

- ▶ Kolektore montirajte samo na lokacijama s nižim vrijednostima od onih navedenih u nastavku. Prema potrebi angažirajte projektanta nosive konstrukcije.

Sljedeća se opterećenja odnose na sustav s **napunjenim** spremnikom.

- ▶ Napuniti spremnik neposredno nakon montaže!

Montažni sustav	maksimalno opterećenje od snijega na tlu <sup>1)</sup>	maksimalna brzina naleta vjetra prema DIN EN 1991-1-4
WSF	< 1 kN/m <sup>2</sup>	< 129 km/h (odgovara vrijednosti opterećenja od 0,8 kN/m <sup>2</sup> )
WSF <sup>2)</sup>	< 1 kN/m <sup>2</sup>	< 151 km/h (odgovara vrijednosti opterećenja od 1,1 kN/m <sup>2</sup> )
MTSS	--	< 129 km/h (odgovara vrijednosti opterećenja od 0,8 kN/m <sup>2</sup> )

1) prema DIN EN 1991-1-3

2) s priborom za veća opterećenja

tab. 14 Maksimalna opterećenja prema DIN EN 1991 dio 3 i 4, nagib krova 0 - 5°

Za utvrđivanje maksimalne brzine vjetra uzmite u obzir sljedeće faktore:

- lokacija solarne instalacije
- geografska visina terena
- topografija (teren/obrađivanje)
- visina zgrade

Maksimalno opterećenje od snijega proizlazi iz regionalnih zona (zone opterećenja od snijega) i visini terena.

- ▶ Raspitajte se o mjesnim opterećenjima od snijega.

### Zaštita od korozije

Svi isporučeni elementi zaštićeni su materijalom (npr. aluminij, plastika) ili presvlakom od korozije.

- ▶ Rabite samo materijale na licu mjesta koji su otporni na lokalne vremenske prilike.
- ▶ Moguća oštećenja na oplati odmah popravite na mjestu ugradnje.


Prostor pitke voe spremnika zaštićen je emajlom i magnezijevom anodom od korozije. Za održavanje zaštite:

- ▶ Poštujte interval održavanja i napomene za održavanje u poglavlju "Održavanje, inspekcija".

### 3.7 Preporuke za uštedu energije

- ▶ Montirajte ventil miješalice tople vode što bliže spremniku (→ poglavlje "Hidraulički priključak", primjeri instalacije).
- ▶ Postavite termosifonski sustav tako da je vod tople vode što kraći. Vrlo dobro izolirajte ovaj vod za toplu vodu.

### 3.8 Izjava o usklađenosti (kolektor)

 Po konstrukciji i ponašanju u pogonu ovaj proizvod odgovara europskim Direktivama, kao i drugim nacionalnim standardima. Usklađenost je dokazana CE-znakom.

Moguće je zatražiti izjavu o usklađenosti proizvoda. Kontakt adresu na koju se možete obratiti pronaći ćete na zadnjoj stranici ovih uputa.

## 4 Propisi

- ▶ Obratite pažnju na izmjene propisa ili dopune. Ti propisi također vrijede prilikom instalacije.
- ▶ Kod instaliranja i pogona instalacije pridržavajte se normi i smjernica zemlje korisnika.

### Tehnička pravila za instaliranje kolektora

- Montaža na krovovima:
  - DIN EN 1991: utjecaj na nosače
- Priključak toplinskih solarnih uređaja:
  - EN 12976: Toplinske solarne instalacije i njihovi dijelovi (unaprijed pripremljene instalacije)
  - EN 12977: Toplinske solarne instalacije i njihovi dijelovi (prilagođena postrojenja)
- Električni priključak:
  - DIN EN 62305 dio 3 / VDE 0185-305-3: Gromobranska zaštita, zaštita konstrukcijskih dijelova i osoba

### Tehnička pravila za instaliranje spremnika tople vode

- DIN EN 12897: Opskrba vodom – odredba za termoakumulator (norma proizvoda)
- DIN EN 1717: Zaštita pitke vode od onečišćenja
- DIN EN 806: Tehnička pravila za instalacije pitke vode

## 5 Prije montaže

### 5.1 Opće upute



#### OPREZ

#### Opasnost od opeklina na vrućim elementima!

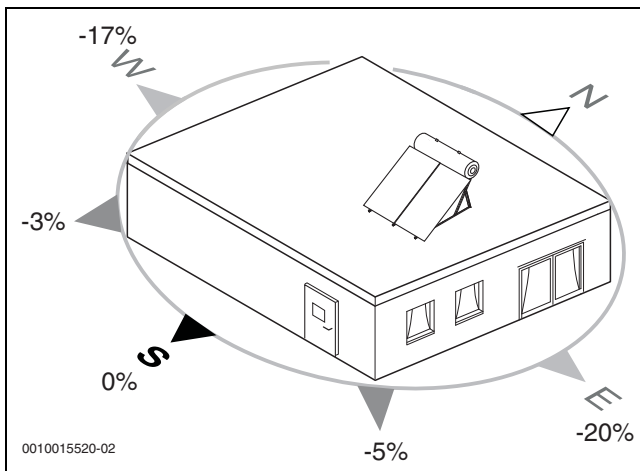
Ako se kolektori i montažni materijal duže vrijeme izlažu Suncu, mogu postati vrlo vrući.

- ▶ Nosite osobnu zaštitnu opremu.
- ▶ Zaštitite kolektor i montažni materijal od sunčevog zračenja.



Budući da krovopokrivači imaju iskustva s radovima na krovu i s opasnostima od pada, preporučujemo vam da s njima surađujete.

- ▶ Informirajte se prije montaže o uvjetima na mjestu montaže i lokalnim propisima.
- ▶ Izbjegavajte moguću pokrivenost sjenom.
- ▶ Poravnajte kolektore što južnije.



Sl.10 Optimalno usmjerite kolektore i gubici solarnih prinosa kod odstupanja u % (lokacija Atena)

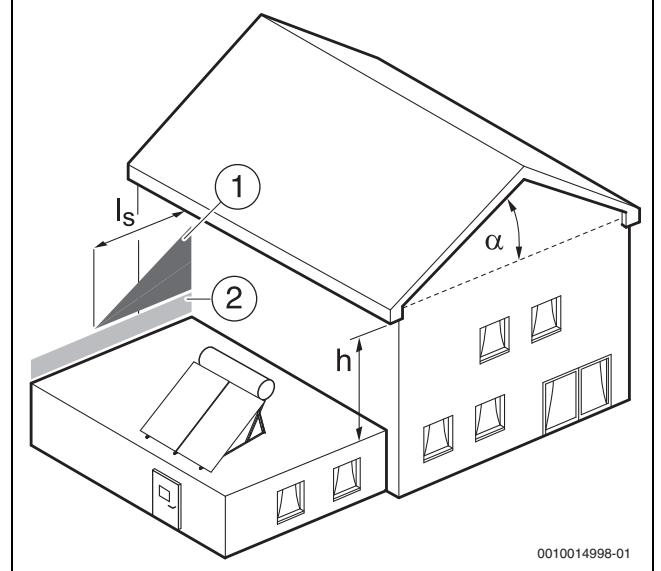
### Nagle promjene visine krova

Kod naglih promjena visine krova obavezno izbjegavajte snijeg koji kliže s krova nagiba  $\alpha > 15^\circ$ . Dužina dodatnog opterećenja od snijega koji kliže s krova proizlazi iz nagle promjene visine krova:  $l_s = 2 \times h$

- ▶ Izbjegavajte montažu kolektora na području ispod nagle promjene visine krova

Kod montaže ispod naglih promjena visine krova:

- ▶ Montirajte mrežu za skupljanje snijega na višim krovovima.



Sl.11 Raspored kolektora naglim promjenama visine

- [1] Dodatno opterećenje do snijega koji kliže s krova
- [2] Normalno opterećenje od snijega

## 5.2 Određivanje potrebne površine

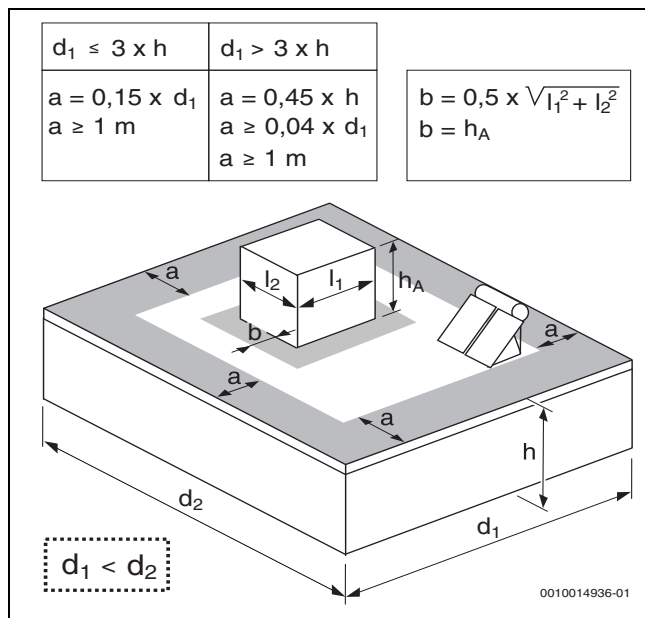
### UPOZORENJE

#### Životna opasnost zbog pogrešnog montiranih kolektora!

Sile vjetra na rubnom su području krova posebno visoke.

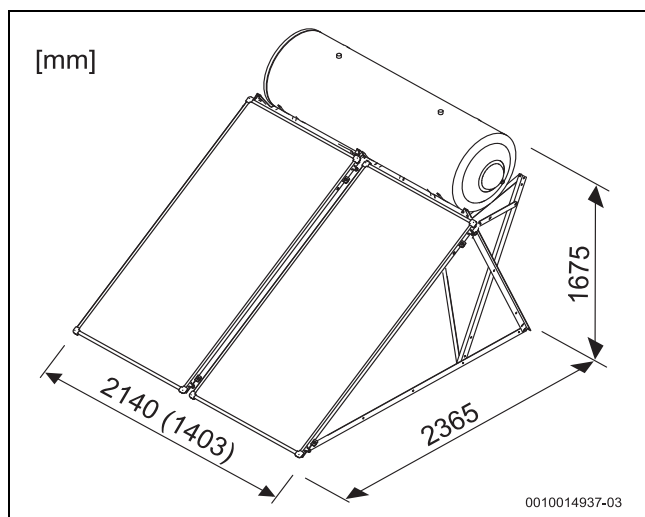
- ▶ Pridržavajte se minimalnog razmaka od ruba krova i krovne nadgradnje.

Obavezni razmaci od ruba krova i krovne nadgradnje provjerite u DIN EN 1991-1-4 i radnom listu 61 BDH (Savezna udruga njemačke industrije grijanja).

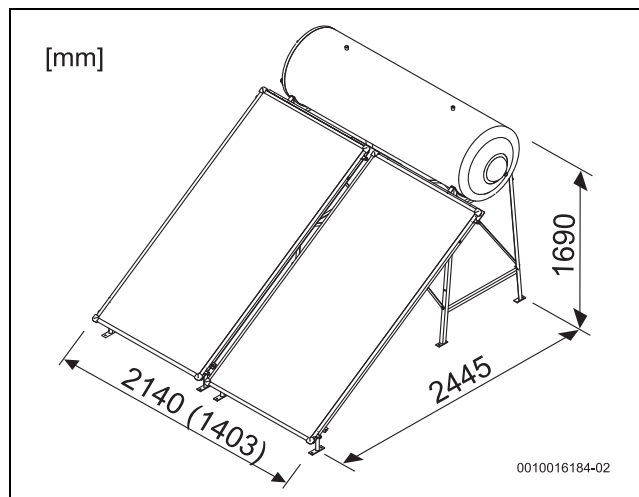


Sl.12 Kod mjere [a] prednost ima viša vrijednost; kod [b] prednost ima niža vrijednost

- ▶ Za polaganje cijevi desno i lijevo od polja kolektora planirajte dodatno po 0,5 m.
- ▶ Planirajte dovoljan prostor za kasnije održavanje i popravke.



Sl.13 Dimenzije WSF (vrijednost u zagradi: TSS150/200)



Sl.14 Dimenzije MTSS (vrijednost u zagradi: TSS150/200)

## 5.3 Potrebni alati

Set za montažu:

- Inbus-ključ 5 mm sa zaokruživanjem
- Vijčani ključ 13 mm

Priključni set:

- Vijčani ključ otvora 27, 30 i 36 mm

## 6 Transport

### OPASNOST

#### Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Ne koristite ljestve za transport na krov, budući da je materijal za montažu kao i kolektor težak i nespretan.
- ▶ Osigurajte se od pada kod svih radova na krovu.
- ▶ Ako ne postoji osiguranje od pada neovisno o osobama, nosite osobnu zaštitnu opremu.

### OPREZ

#### Opasnost od ozljeda zbog nošenja velikih tereta!

Pogrešno podizanje i nošenje teških tereta može uzrokovati ozljede.

- ▶ Pridržavajte se transportnih oznaka na ambalaži.
- ▶ Uređaj podižite samo na za to predviđenim mjestima.
- ▶ Uređaj podižite i nosite tako da vam pomogne više osoba.
- ili -
- ▶ Koristite prikladno transportno sredstvo (npr. viličar, kolica za vreće sa steznom trakom).
- ▶ Osigurajte uređaj od klizanja, prevrtanja i ispadanja.

### i

Svi rabljeni ambalažni materijali ne štete okolišu i mogu se ponovno rabiti.

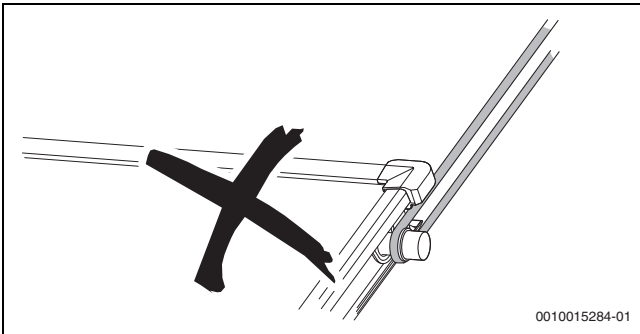
- ▶ Transportnu ambalažu zbrinite preko ekološki prihvatljivog reciklažnog sustava.
- ▶ Kako bi se olakšao transport elemenata, po potrebi rabite sljedeća pomagala dovoljne nosivosti:
  - Podizni/transportni uređaji iz područja krovopokrivanja
  - Ručke za spremnik (pribor)
  - Remen za nošenje
  - Vakuumske hvataljke za dizanje na 3 točke
  - krovopokrivačke ljestve ili oprema za dimnjačarske radove

**Transport kolektora**

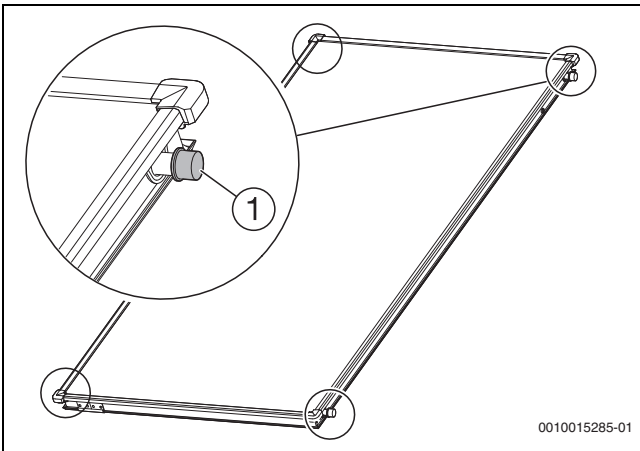
 **OPASNOST**

**Životna opasnost od tereta u padu.**

- ▶ Priključke kolektora **ne** koristite kao pomoć pri transportu!
- ▶ Kolektore uvijek nosite udvoje.



Sl.15 Ne opterećivati priključke kolektora



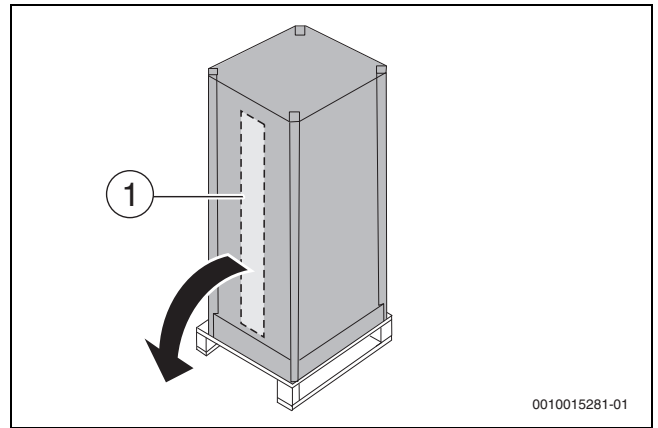
Sl.16 Kape skinite tek na krovu

[1] Kape na priključku kolektora

**Transport spremnika**

Ako želite postaviti spremnik na ravan pod:

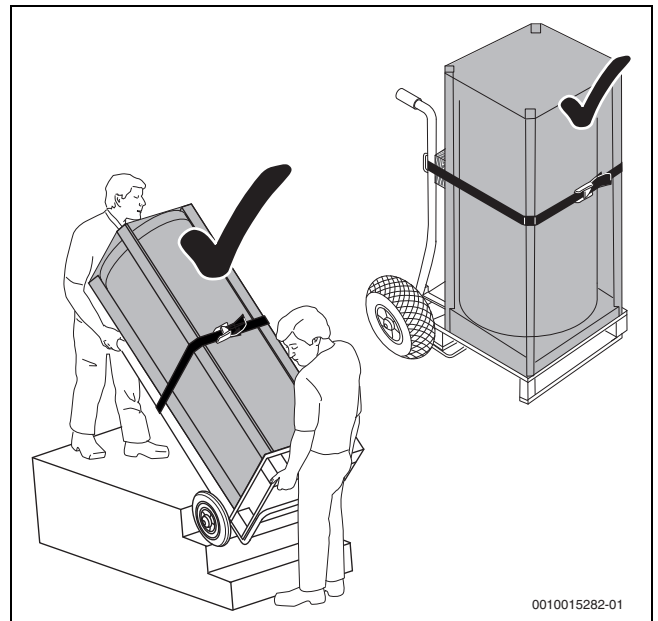
- ▶ Stavite spremnik na stiroporni dio [1] ambalaže.



Sl.17 Postavljanje spremnika na stiroporni dio

Da biste zaštitili spremnik u transportu:

- ▶ Spremnik tople vode transportirati kompletno zapakiran do mjesta za postavljanje.
- ▶ Postavite viličar na bok sa stiropornim dijelom spremnika tople vode.
- ▶ Spremnik tople vode osigurajte steznom trakom na transportno sredstvo.
- ▶ Spremnik tople vode transportirati do mjesta za postavljanje.
- ▶ Spremnik tople vode najprije izvadite iz ambalaže na mjestu za postavljanje.



Sl.18 Transport spremnika viličarem

## 7 Montaža stalka ravnog krova WSF

### OPASNOST

#### Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Osigurajte se od pada kod svih radova na krovu.
- ▶ Ako ne postoji osiguranje od pada neovisno o osobama, nosite osobnu zaštitnu opremu.

### NAPOMENA

#### Štete na krovu zbog pogrešne vrste stabilizacije!

- ▶ Obratite pažnju na statiku krova prilikom odabira vrste stabilizacije.

### NAPOMENA

#### Propuštanje krova zbog oštećene brtve krova!

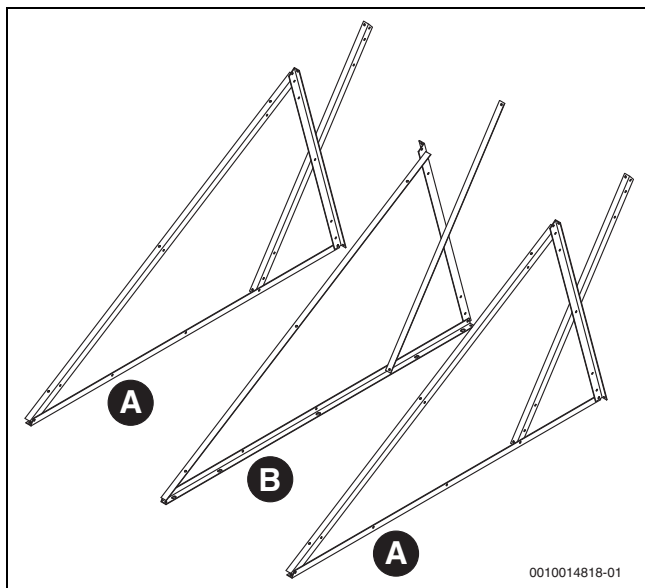
- ▶ Za zaštitu brtve krova postavite uobičajene zaštitne obloge građevine.
- ▶ Spustite profile i montažni materijal samo na te zaštitne obloge građevine.

### i

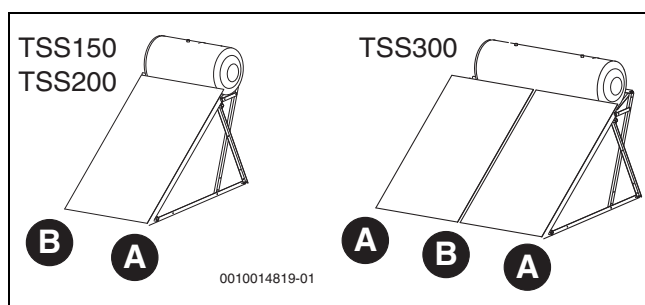
Radi lakše montaže ponajprije sve vijke stegnite rukom.

### 7.1 Montaža kutnog profila

Za sustav s jednim kolektorom potrebni su vam trokuti A i B. Trokuti se razlikuju samo zrcalnim rasporedom profila. Kod dvaju kolektora potreban vam je drugi trokut A.



Sl.19 Tri trokuta za dva kolektora

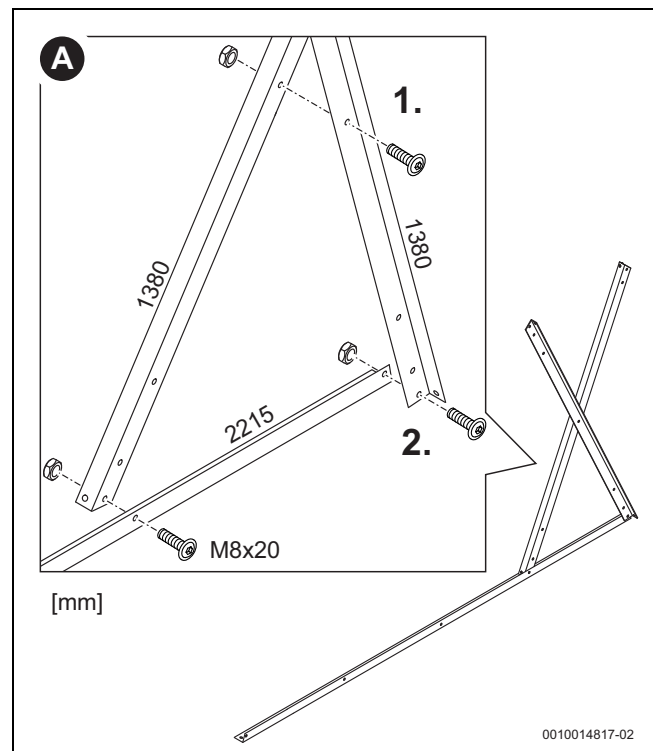


Sl.20 Raspored trokuta prema sustavima

### i

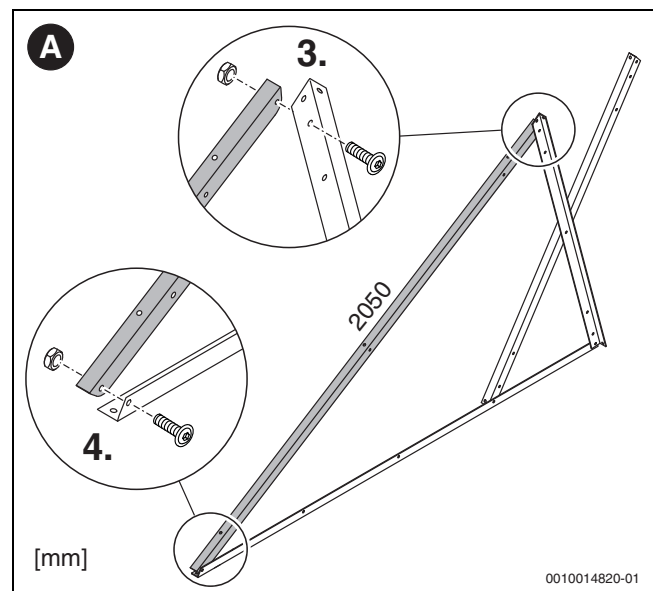
Radi lakše montaže ponajprije sve vijke stegnite rukom.

1. Vijcima pričvrstite profile 1380 mm na profil 2215 mm.
2. Vijcima pričvrstite profile 1380 mm po sredini.



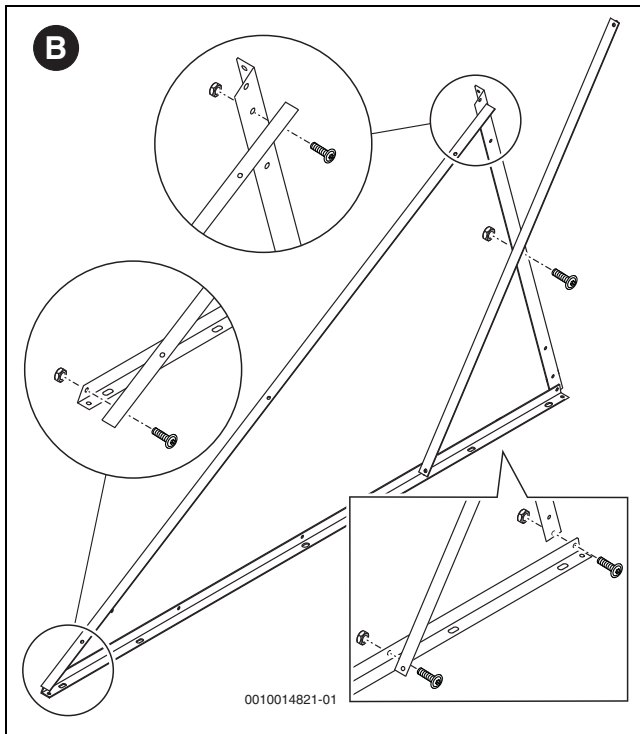
Sl.21 Montaža križa na profil 2215 mm (trokut A)

3. Vijcima pričvrstite profil 2050 mm gore na križ.
4. Vijcima pričvrstite profil 2050 mm dolje na profil 2215 mm.



Sl.22 Montaža profila 2050 mm

- ▶ Vijcima pričvrstite trokut B istim profilima zrcalno prema trokutu A.

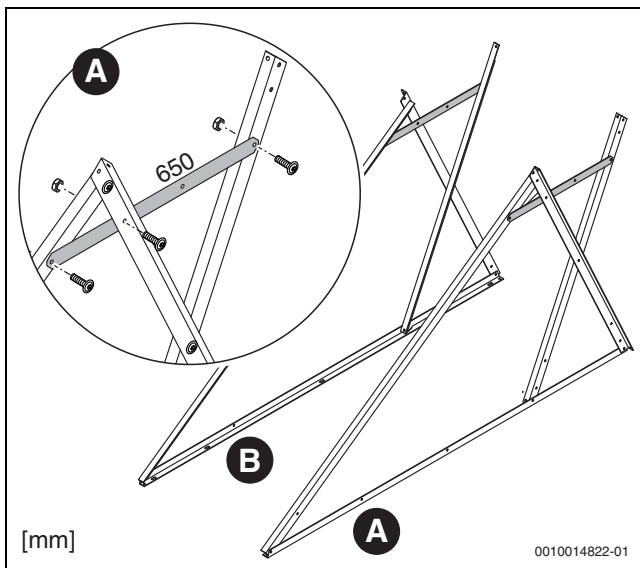


Sl.23 Montaža trokuta B

- ▶ TSS300: montirajte dodatan trokut A.

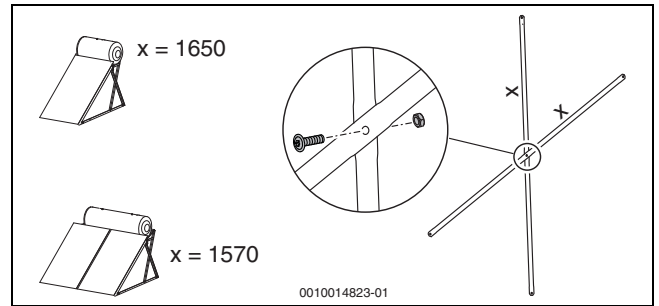
## 7.2 Montaža plosnatih profila

- ▶ Vijcima pričvrstite plosnati profil 650 mm na profile 1380 mm i 2050 mm.



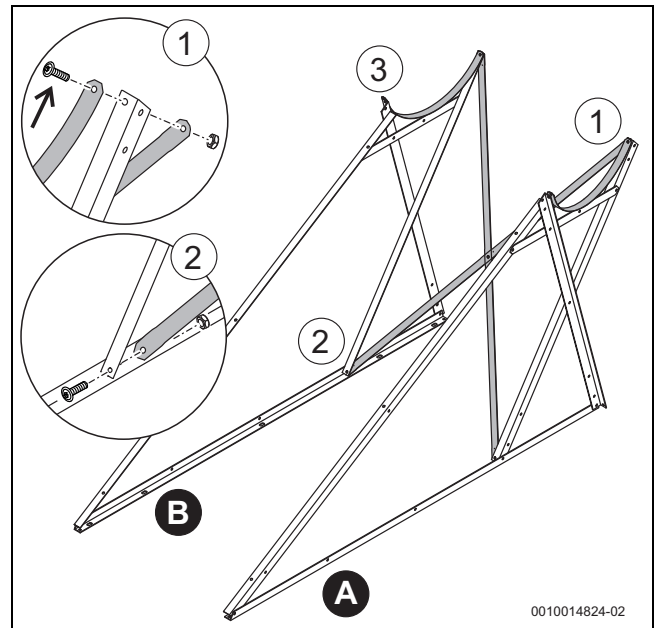
Sl.24 Montaža plosnatog profila 650 mm

- ▶ Vijcima pričvrstite plosnate profile 1650/1570 mm u križ za zaštitu od vjetra.

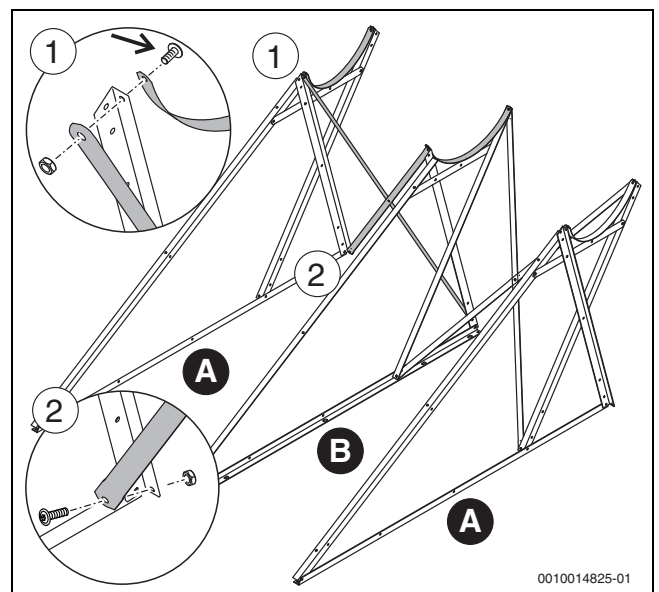


Sl.25 Vijcima pričvrstite plosnate profile u križ za zaštitu od vjetra

- ▶ Vijcima pričvrstite križ gore s presvlakom spremnika (profil 670 mm) na profil 1380 mm [1]. Glava vijka usmjerena je prema spremniku koji se poslije montira (→ strelica).
- ▶ Montirajte križ za zaštitu od vjetra dolje na profil 1380 mm [2].



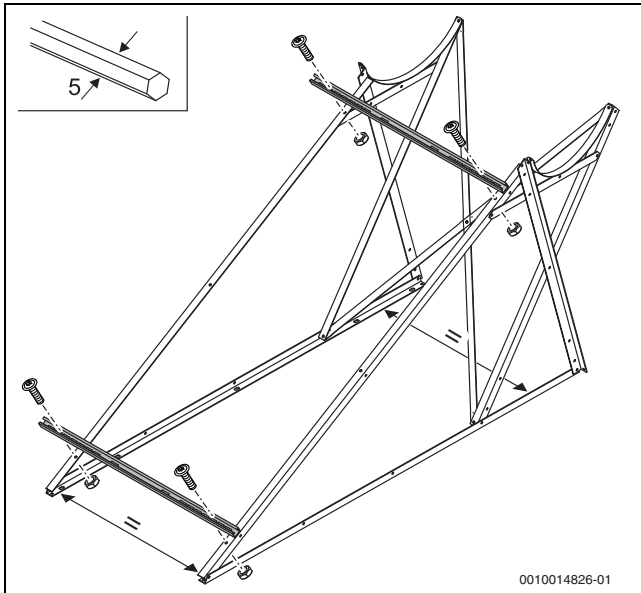
Sl.26 Montaža križa za zaštitu od vjetra



Sl.27 Montaža križa za zaštitu od vjetra kod drugog kolektora (TSS300)

### 7.3 Montaža profilnih nosača

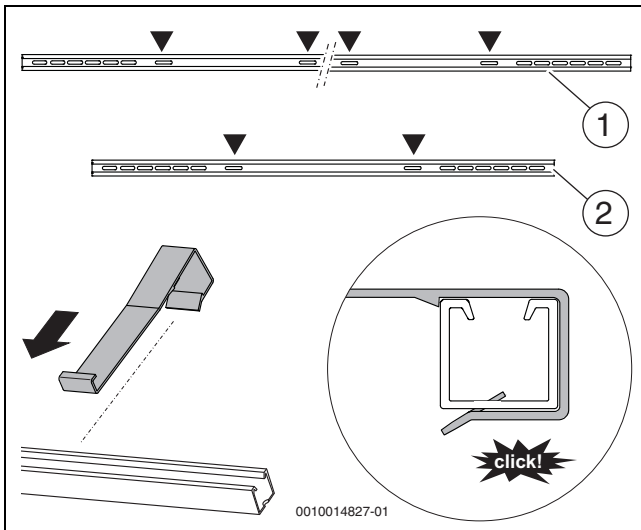
- ▶ Usmjerite kutne profile dolje 2215 mm paralelno.
- ▶ Postavite profilne vodilice po sredini i spojite ih vijcima.
- ▶ Zategnite sve vijčane spojeve kutnih, plosnatih i U-profila (odgovara oko 15 Nm).



Sl.28 Montaža profilnih nosača gore i dolje

Trokuti iznad dugačkih rupa označavaju položaj osigurača od klizanja.

- ▶ Osigurače od klizanja prevucite preko profilnih nosača dolje te umetnite u ovalni otvor.

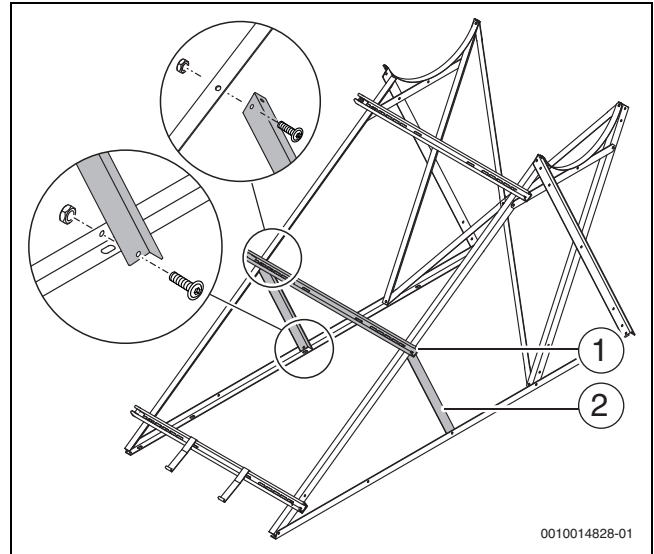


Sl.29 Montaža osigurača od klizanja na donju profilnu vodilicu

- [1] Profilna vodilica dolje za dva kolektora
- [2] Profilna vodilica gore za jedan kolektor

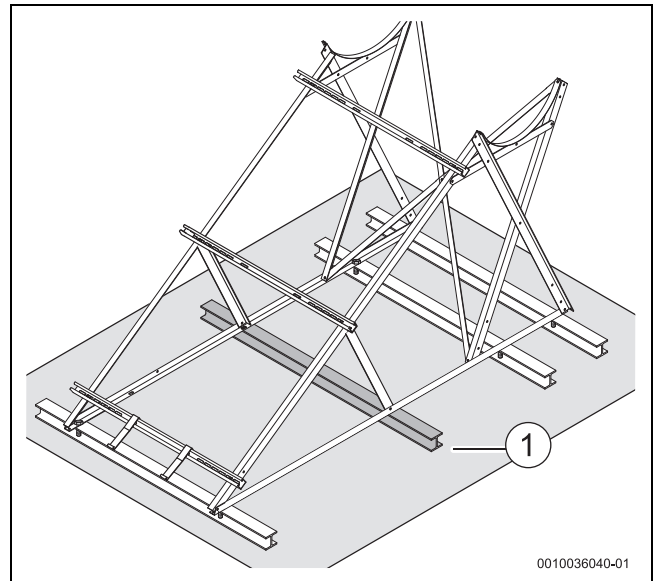
### 7.4 Montaža pribora za veća opterećenja

- ▶ Vijcima pričvrstite kutne profile 680 mm [2] na profile 2050 mm i 2215 mm.
- ▶ Postavite profilnu vodilicu [1] po sredini i spojite ih vijcima.



Sl.30 Montaža pribora za veća opterećenja

- ▶ Kod naknadne stabilizacije sustava i kod profila kuta 680 mm u obzir uzmite vezu krova [1].



Sl.31 Primjer: veza krova s dvostrukim T nosačem

### 7.5 Izvođenje spoja krova

- ▶ Kako bi sustav bio otporan na nastale sile vjetra, postavite podkonstrukciju i pričvršćenje prema tablici.

Tlak brzine vjetra $q_p$	Brzina vjetra	Sidrenje podnožja <sup>1)</sup>	Težina sprijeda, kg	Težina straga, kg
0,5 kN/m <sup>2</sup>	102 km/h	3 x M8/8.8	TSS150: 260 TSS200: 260 TSS300: 520	TSS150: 0 TSS200: 0 TSS300: 0
0,6 kN/m <sup>2</sup>	111 km/h	3 x M8/8.8	TSS150: 315 TSS200: 315 TSS300: 635	TSS150: 0 TSS200: 0 TSS300: 20
0,7 kN/m <sup>2</sup>	120 km/h	3 x M8/8.8	TSS150: 370 TSS200: 370 TSS300: 745	TSS150: 40 TSS200: 0 TSS300: 105
0,8 kN/m <sup>2</sup>	129 km/h	3 x M8/8.8	TSS150: 425 TSS200: 425 TSS300: 855	TSS150: 90 TSS200: 35 TSS300: 185

1) po kutnom profilu dolje (2215 mm)

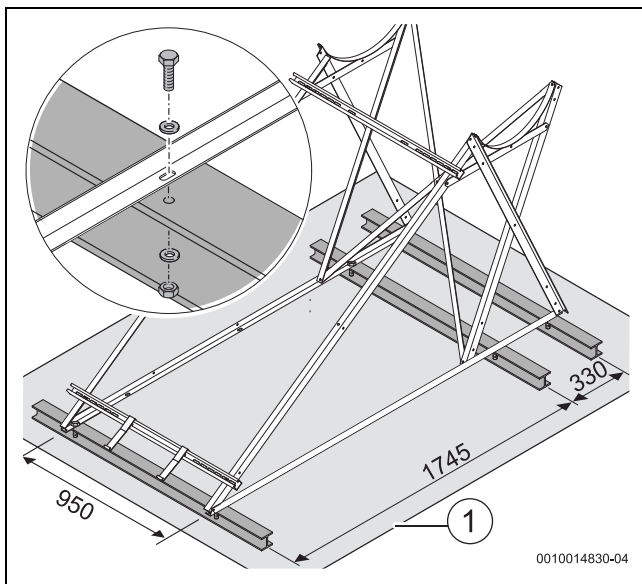
tab. 15 Potrebna stabilizaciju sustava WSF

Povezivanje na krov kao stabilizacija termosifonskog sustava može se izvršiti kao sidrenje podnožja ili s koritima za opterećivanje (samo TSS150/200) ili s betonskim pločama.

#### Sidrenje podnožja

Sidrenje podnožja može se postaviti podkonstrukcijom na mjestu ugradnje (npr. dvostruki T nosač) ili kao veza izravno na krov.

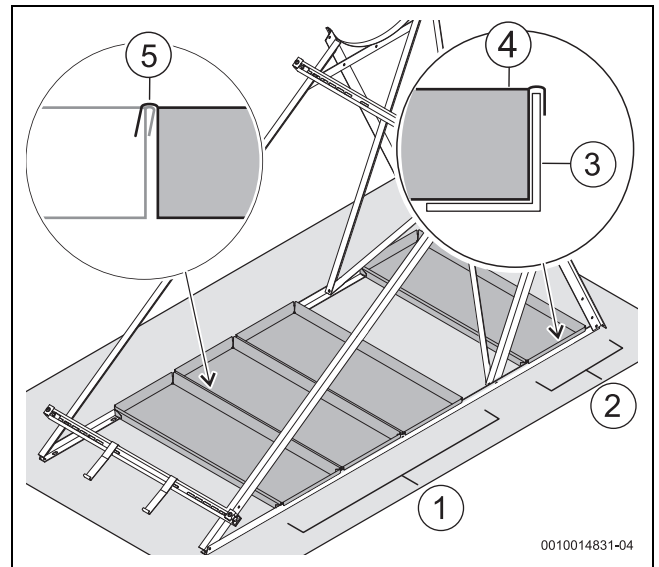
- ▶ Nosiva konstrukcija na mjestu montaže treba biti tako izvedena da se preuzimaju sile vjetra koje djeluju na kolektore.
- ▶ Postavite dvostruki T nosač na podlogu za zaštitu [1] i izbušite rupe za vijke.
- ▶ Svaki kutni profil 2215 mm pričvrstite dolje s 3 vijka na mjestu ugradnje, podložnim pločicama i maticama.



Sl.32 Primjer TSS150/200: montaža kutnih profila na dvostruki T nosač (primjer TSS300 → sl. 34)

#### Korita za opterećivanje

- ▶ Umetnite 4 korita za opterećivanje u kutne profile.
- ▶ Teret (npr. betonske ploče) polegnite u korito za opterećivanje prema tab. 15.
- ▶ Ako se stražnje korito za opterećenje [2] ne mora puniti teretom (tab.: 0 kg), osigurajte ga na drugi način.

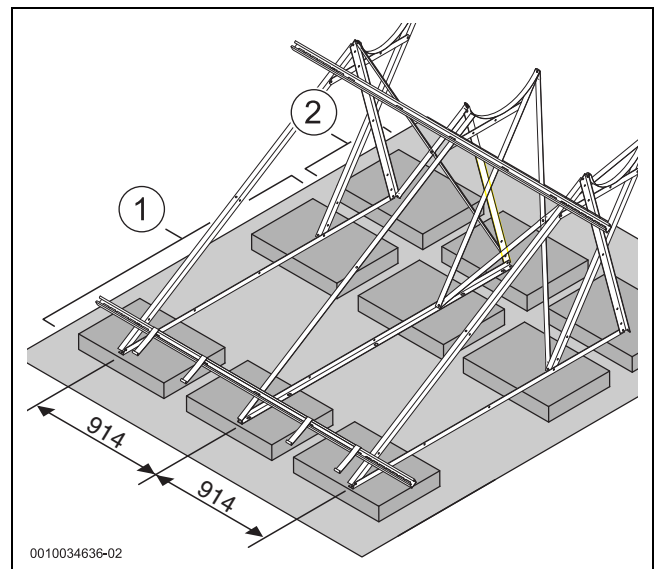


Sl.33 Umetanje korita za opterećivanje

- [1] Korita za opterećivanje sprijeda
- [2] Korito za opterećivanje straga
- [3] Kutni profil
- [4] Korito za opterećivanje
- [5] Objesite korita za opterećivanje jedno u drugo

#### Betonske ploče ili slično

- ▶ Postavite terete (npr. betonske ploče) prema tab. 15 ispod kutnih profila.
- ▶ Spojite kutne profile dolje s dovoljno tereta.



Sl.34 Primjer TSS300: opterećenje betonskim pločama (primjer TSS150/200 → sl. 32)

- [1] Opterećenje sprijeda
- [2] Opterećenje straga

## 8 Montaža stalka ravnog krova MTSS



### OPASNOST

#### Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Osigurajte se od pada kod svih radova na krovu.
- ▶ Ako ne postoji osiguranje od pada neovisno o osobama, nosite osobnu zaštitnu opremu.

### NAPOMENA

#### Štete na krovu zbog pogrešne vrste stabilizacije!

- ▶ Obratite pažnju na statiku krova prilikom odabira vrste stabilizacije.

### NAPOMENA

#### Propuštanje krova zbog oštećene brtve krova!

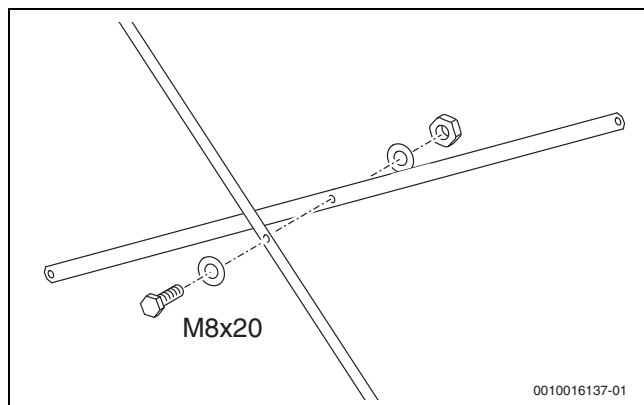
- ▶ Za zaštitu brtve krova postavite uobičajene zaštitne obloge građevine.
- ▶ Spustite profile i montažni materijal samo na te zaštitne obloge građevine.



Radi lakše montaže ponajprije sve vijke stegnite rukom.

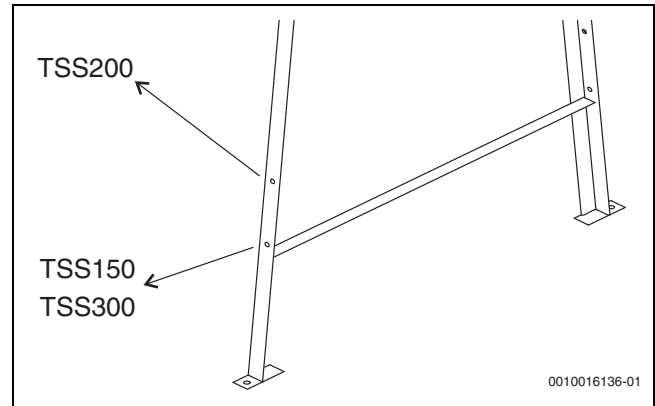
### 8.1 Montaža križa za zaštitu od vjetra na potpornje

- ▶ Vijcima pričvrstite plosnate profile u križ za zaštitu od vjetra.



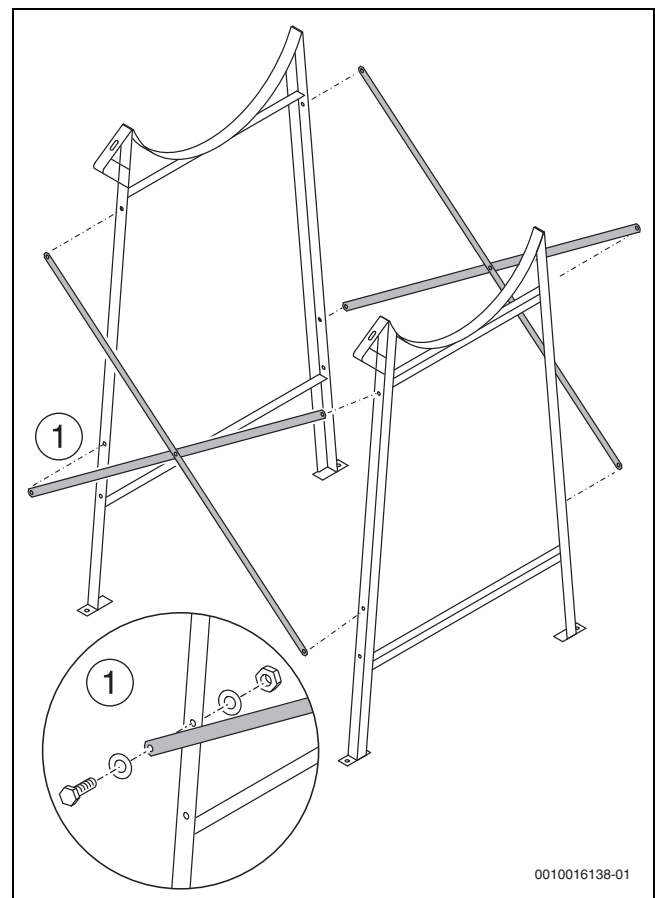
Sl.35 Pričvršćivanje plosnatih profila vijcima

Za montažu križa za zaštitu od vjetra na montažni stalak moguće su dvije pozicije.



Sl.36 Pozicije pričvršćivanja vjetra za zaštitu od vjetra dolje

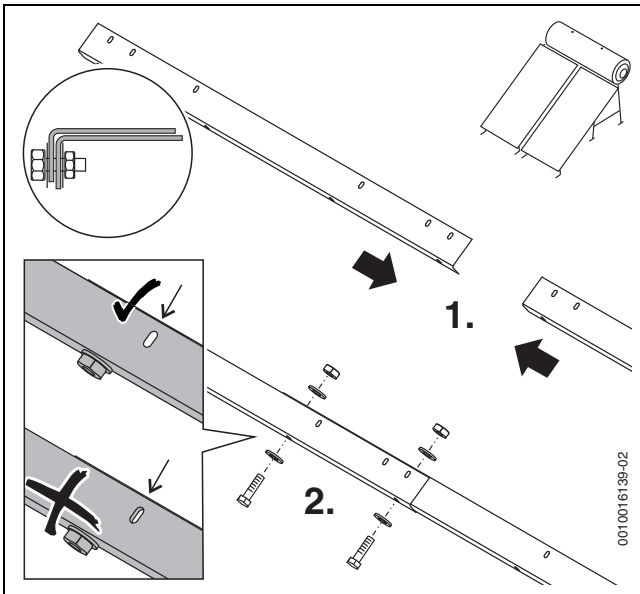
- ▶ Montirajte križeve za zaštitu od vjetra šesterokutnim vijcima i podložnim pločicama na montažni stalak.



Sl.37 Montaža križa za zaštitu od vjetra (ovdje: TSS200)

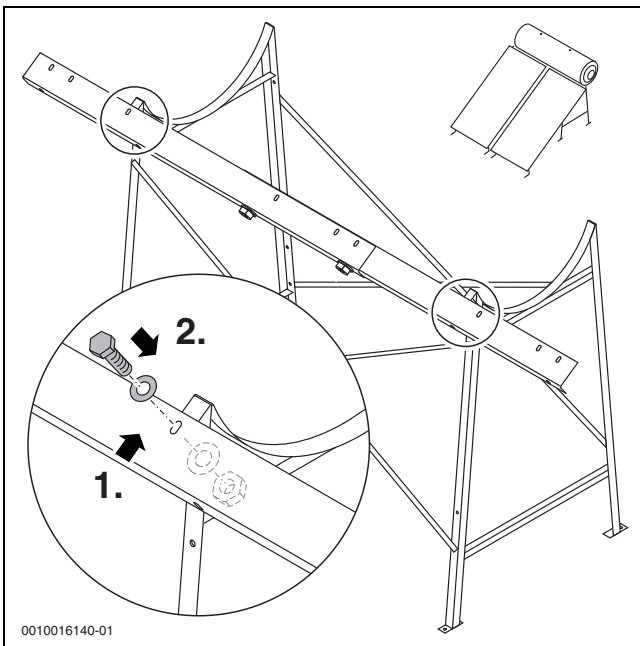
### 8.2 Montaža kutnih profila kod 2 kolektora

1. Umetnite kutne profile jedan u drugi.
2. Spojite kutne profile šesterokutnim vijcima, podložnim pločicama i maticama.



Sl.38 Predmontaža kutnih profila

1. Gurnite kutne profile prema gore.
2. Vijcima pričvrstite kutne profile na montažni stalak.

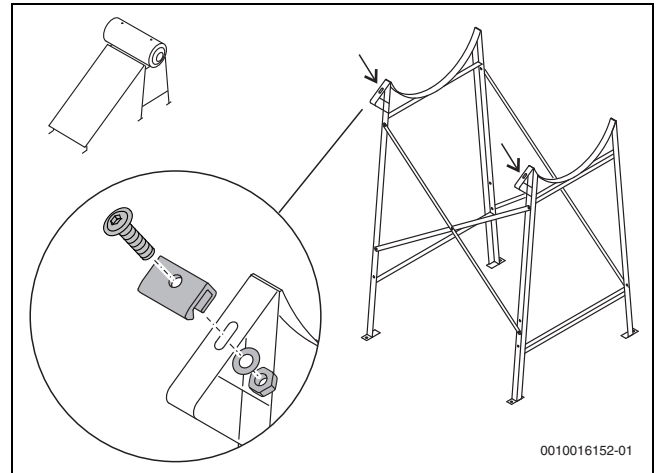


Sl.39 Pričvršćivanje spojenih kutnih profila na montažni stalak

### 8.3 Montirati jednostrani držač gore

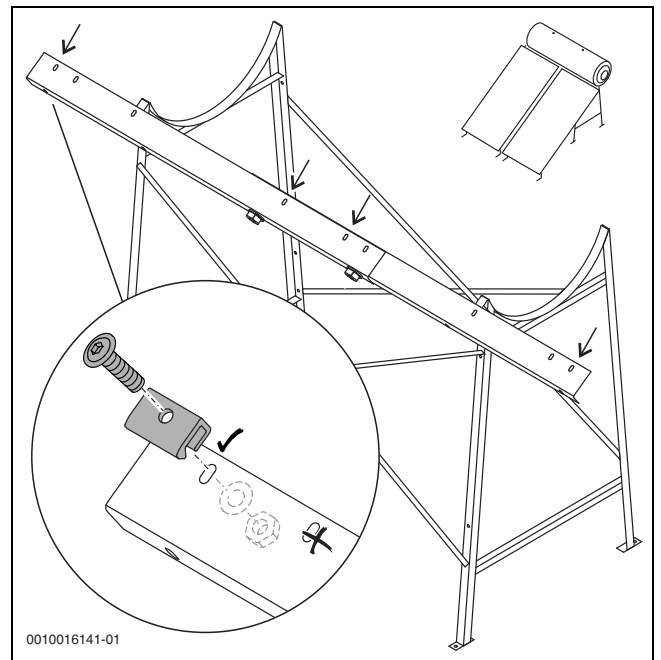
Zategnite vijčane spojeve samo lagano kako bi se mogao montirati još i kolektor.

- ▶ Kod jednog kolektora vijcima pričvrstite jedan držač dolje vijkom s lečastom glavom izravno na montažni stalak (→strelica).



Sl.40 MTSS1 pričvrstite vijcima držač dolje vijkom s lečastom glavom izravno na montažni stalak

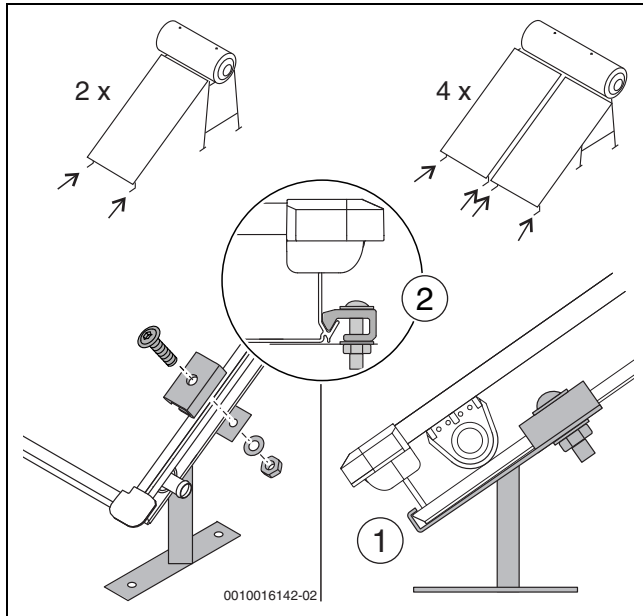
- ▶ Kod dvaju kolektora montirajte držač gore vijkom s lečastom glavom na kutne profile (→strelica).



Sl.41 MTSS2 pričvrstite vijcima držač dolje vijkom na kutne profile

### 8.4 Montirati podnožni držač i donji držač dolje

- ▶ Montirajte podnožni držač tako da
  - se kolektor dolje nalazi u profilu podnožnog držača [1] i
  - donji držač zahvaća bočno u rub kolektora [2].
- ▶ Pričvrstite sve navojne spojeve (odgovara oko 15 Nm).



Sl.42 Montaža podnožnog držača

## 9 Montaža kolektora



### OPASNOST

#### Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Ne koristite ljestve za transport na krov, budući da je materijal za montažu kao i kolektor težak i nespretn.
- ▶ Osigurajte se od pada kod svih radova na krovu.
- ▶ Ako ne postoji osiguranje od pada neovisno o osobama, nosite osobnu zaštitnu opremu.



### UPOZORENJE

#### Mogućnost ozljeđivanja zbog pada dijelova!

- ▶ Za vrijeme transporta osigurajte kolektore i montažni materijal od pada.
- ▶ Nakon završene montaže kontrolirajte sigurno dosjedanje montažnog seta, kolektora i spremnika.

### Važne napomene za rad sa solarnim crijevima

#### NAPOMENA

#### Propuštanja na solarnom crijevu zbog maziva s mineralnim uljima!

Za olakšavanje montaže preporučujemo da se solarna crijeva prije montaže stave u vruću vodu.

- ▶ Ne koristite maziva koja sadržavaju mineralna ulja (npr. brtvena pasta za navojne spojeve).

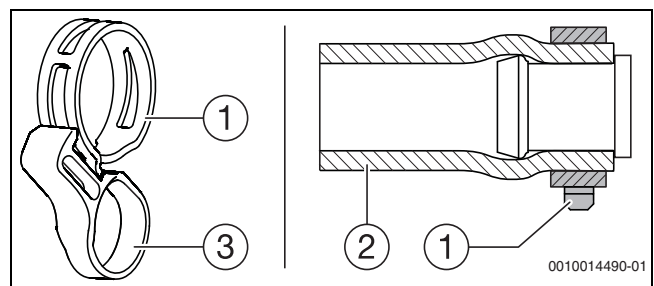


### OPREZ

#### Opasnost od ozljeda zbog povlačenja sigurnosnog prstena prije montaže!

- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se obujmica s opružnom trakom nalazi iznad solarnog crijeva.

Osiguranje solarnih crijeva [2] slijedi s obujmicom s opružnom trakom [1], pri čemu se izvlači sigurnosni prsten [3].



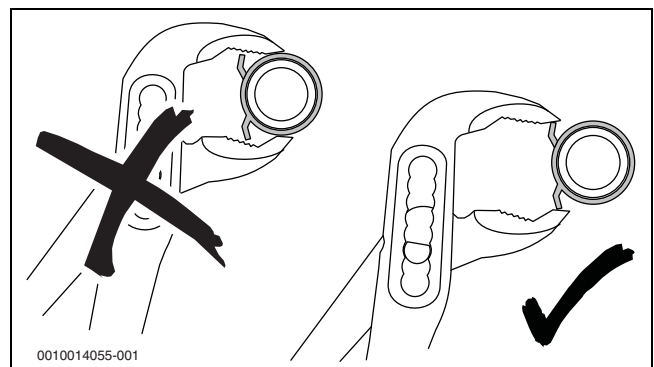
Sl.43 Osiguranje solarnih crijeva (ovdje: čepićem)

#### NAPOMENA

#### Propuštanja na priključku kolektora!

Naknadno otpuštanje obujmica s opružnom trakom može utjecati na silu stezanja.

- ▶ Obujmicu s opružnom trakom navucite ispred zadebljanja priključka kolektora. Tek tada povucite sigurnosni prsten.



Sl.44 Pomicanje obujmice sa opružnom trakom bez sigurnosnog prstena

### 9.1 Priprema montaže kolektora

**! OPASNOST**

**Životna opasnost od padajućeg tereta!**

Navedene opterećenja snijegom i vjetrom vrijede samo za sustav s **napunjenim** spremnikom.

- ▶ Odmah nakon montaže napunite spremnik.

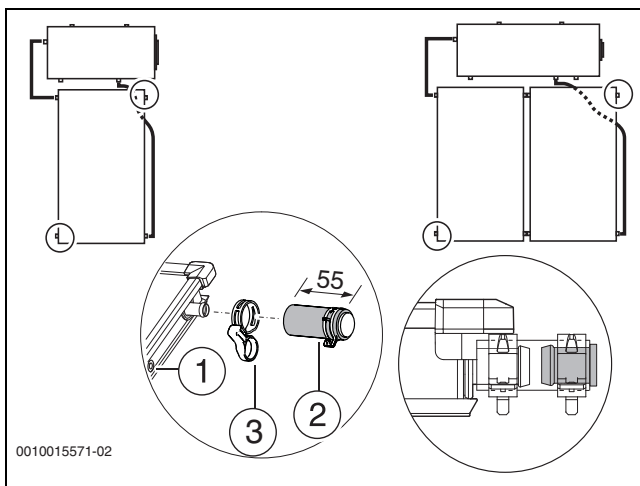
**! OPREZ**

**Opasnost od ozljeda zbog propuštanja neosiguranih solarnih crijeva, budući da može istjecati solarna tekućina.**

- ▶ Osigurajte svako solarno crijevo na priključku kolektora sa objumicom s opružnom trakom.
- ▶ Okrenite kolektor tako da se crna uronska čahura osjetnika u okviru kolektora [1] uvijek nalazi gore. Uronska čahura osjetnika nema funkciju.

**Montaža čepića**

- ▶ Natakните solarna crijeva [2] prethodno montiranim čepićem na slobodne priključke kolektora.
- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se objumica s opružnom trakom [3] nalazi ispred zadebljanja.

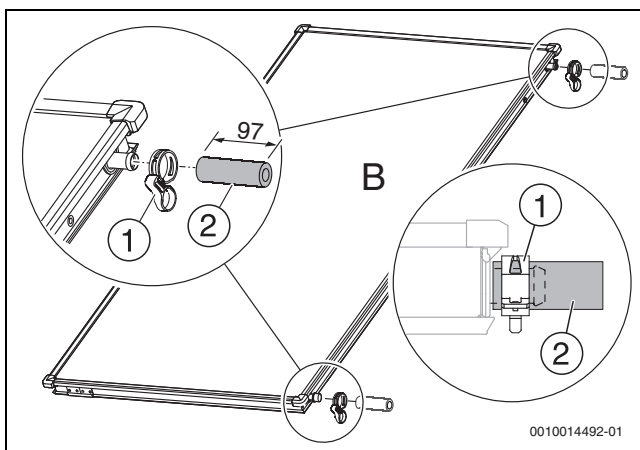


Sl.45 Montaža čepića

**Montaža seta za spajanje kod 2 kolektora**

Prvi kolektor montira se desno (A). Nakon toga se montira lijevi kolektor (B).

- ▶ Solarno crijevo [2] natakните objumicom s opružnom trakom na priključak lijevog kolektora.
- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se objumica s opružnom trakom [1] nalazi ispred zadebljanja.

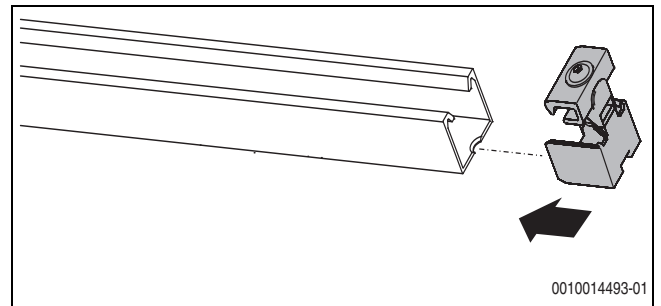


Sl.46 Montaža seta za spajanje na lijevom kolektoru

### 9.2 Montaža kolektora WSF

**9.2.1 Montaža jednostranog stezača kolektora desno**

- ▶ Jednostrani Stezač kolektora prevucite preko profilnih nosača te umetnite u ovalni otvor (samo desno, lijevo kasnije).



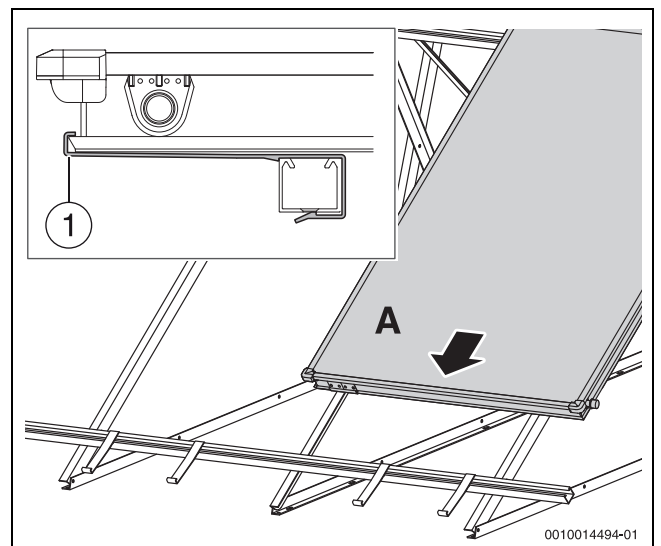
Sl.47 Montaža jednostranog stezača kolektora desno

**9.2.2 Stavite prvi kolektor na profilnu vodilicu**

**! UPOZORENJE**

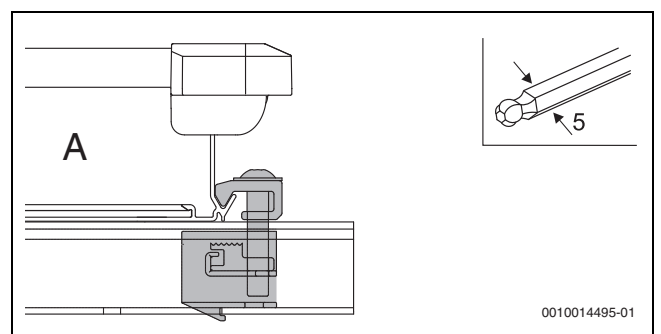
**Mogućnost ozljeđivanja zbog pada kolektora.**

- ▶ Uvjerite se da profil kolektora zahvaća osigurač od klizanja.
- ▶ Kolektor položiti na profilne nosače i dopustiti da kliznu u osigurače od klizanja.



Sl.48 Puštanje kolektora desno u osigurače od klizanje

- ▶ Kolektor oprezno pomaknite na stezač kolektora i izravnajte u vodoravnom smjeru.
- ▶ Stegnite vijke stezača kolektora.



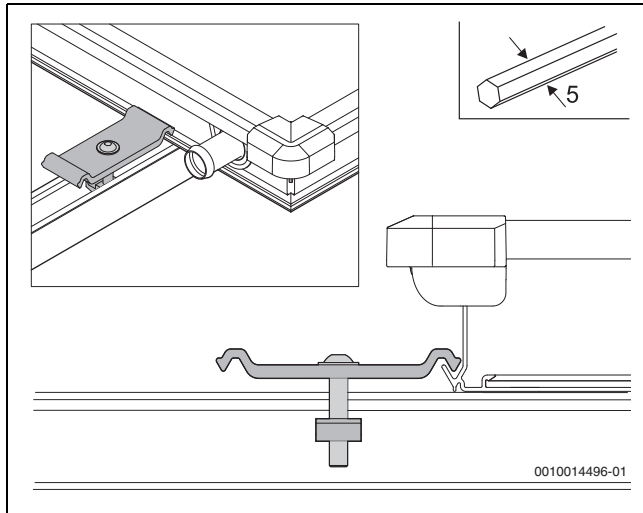
Sl.49 Stezanje vijka stezača kolektora

Ako se montira samo jedan kolektor, nakon toga montirajte stezač kolektora lijevo.

### 9.2.3 Umetanje dvostranog stezača kolektora

Kada se montiraju dva kolektora:

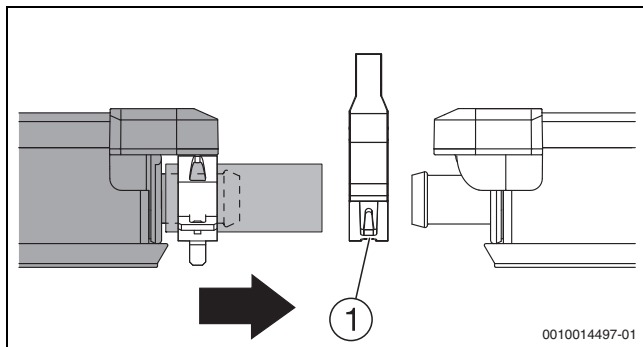
- ▶ Dvostruki pritezač kolektora staviti na profilne nosače i povući na kolektor. Još ne pritegnuti vijke.



Sl.50 Samo umetnuti dvostrani stezač kolektora

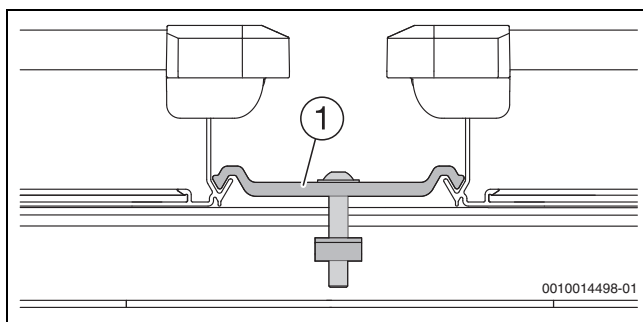
### 9.2.4 Polijeganje drugog kolektora na profilne nosače

- ▶ Drugi kolektor s predmontiranim solarnim crijevima položite na profilne nosače i ugurajte u osigurače protiv klizanja.
- ▶ Drugu obujmicu s opružnom trakom [1] navucite na solarna crijeva.
- ▶ Kolektor primaknuti tako prvom kolektorom da se solarna crijeva navuku na priključke kolektora.

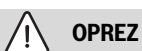


Sl.51 Navući lijevi kolektor na desni kolektor

- ▶ Stegnite vijak dvostranog stezača kolektora [1].



Sl.52 Dvostrani stezač kolektora

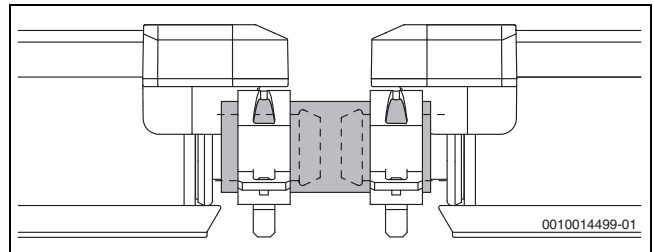


**OPREZ**

**Opasnost od ozljeda zbog propuštanja neosiguranih solarnih crijeva, budući da može istjecati solarna tekućina.**

- ▶ Osigurajte svako solarno crijevo na priključku kolektora sa obujmicom s opružnom trakom.

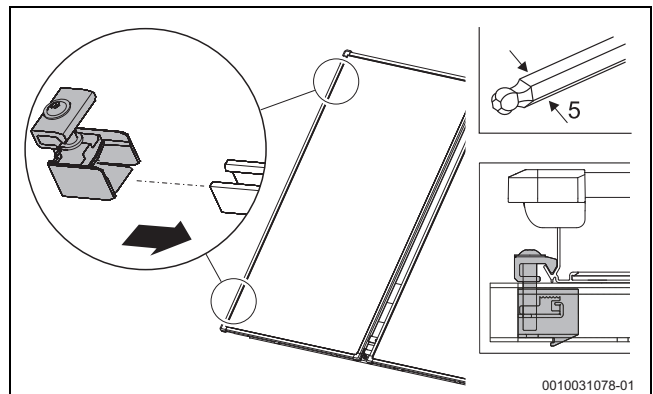
- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se obujmica s opružnom trakom nalazi ispred zadebljanja.



Sl.53 Gotovo montirano spojno crijevo

### 9.2.5 Montaža stezača kolektora lijevo

- ▶ Stezač kolektora prevucite preko profilnih nosača te umetnite u ovalni otvor.
- ▶ Stegnite vijke stezača kolektora.

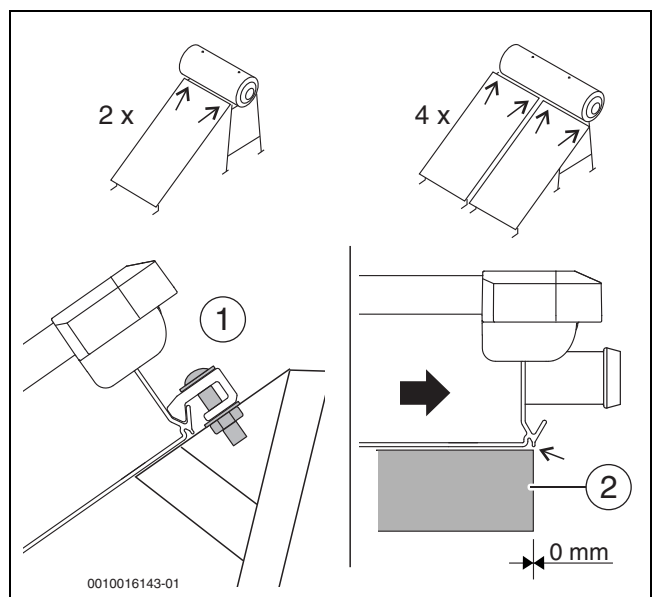


Sl.54 Montaža stezača kolektora lijevo

## 9.3 Montaža kolektora MTSS

### 9.3.1 Montaža kolektora

- ▶ MTSS1: Postavite kolektor gore po sredini i vijcima pričvrstite dvama držačima dolje na montažni stalak [1].
- ▶ MTSS2: Postavite prvi kolektor desno gore na stalak i gurnite do kraja kutnog profila [2]. Zatim pritegnite dvama držačima dolje [1].



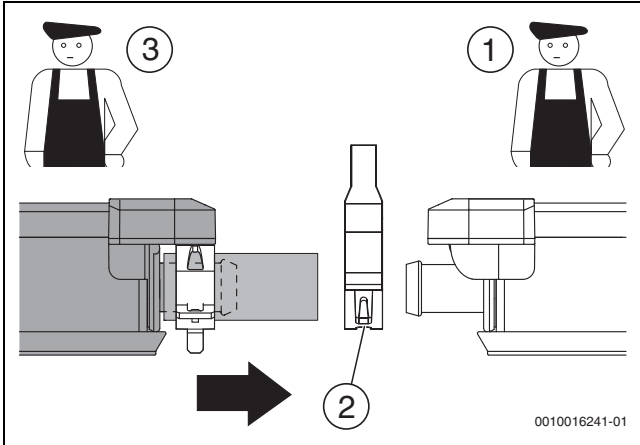
Sl.55 Pričvršćenje kolektora gore

**9.3.2 Montaža drugog kolektora**

- ▶ Polijeganje drugog kolektora na montažni držač.
- ▶ Drugu objumicu s opružnom trakom [2] navucite na solarna crijeva.

Da bi se pomaknuo drugi kolektor do prvoga:

- ▶ Držite prvi kolektor [1].
- ▶ Kolektor primaknuti tako prvom kolektorom da se solarna crijeva navuku na priključke kolektora [3].



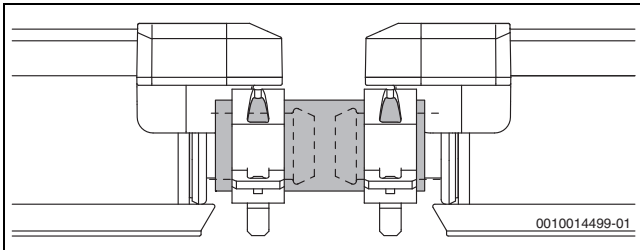
Sl.56 Montaža kolektora u paru



**OPREZ**

**Opasnost od ozljeda zbog propuštanja neosiguranih solarnih crijeva, budući da može istjecati solarna tekućina.**

- ▶ Osigurajte svako solarno crijevo na priključku kolektora sa objumicom s opružnom trakom.
- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se objumica s opružnom trakom nalazi ispred zadebljanja.



Sl.57 Gotovo montirano spojno crijevo

- ▶ Stegnite vijke niskih držača.

**9.3.3 Izvođenje spoja krova**

Sidrenje podnožja može se postaviti podkonstrukcijom na mjestu ugradnje (npr. dvostruki T nosač ili betonska ploča) ili kao veza izravno na krov.

- ▶ Za sidrenje podnožja rabite minimalno vijke M8/8.8 (8 × kod 1 kolektora, 12 × kod 2 kolektora).
- ▶ Kako bi sustav bio otporan na nastale sile vjetra, postavite podkonstrukciju i pričvršćenje prema sljedećoj tablici.

Tlak brzine vjetra $q_p$	Brzina naleta vjetra	Težina sprijeda, kg	Težina sredina, kg	Težina straga, kg
0,5 kN/ m <sup>2</sup>	102 km/h	TSS150: 245	TSS150: 0	TSS150: 0
		TSS200: 245	TSS200: 0	TSS200: 0
		TSS300: 480	TSS300: 0	TSS300: 0
0,6 kN/ m <sup>2</sup>	111 km/h	TSS150: 290	TSS150: 0	TSS150: 25
		TSS200: 295	TSS200: 0	TSS200: 0
		TSS300: 580	TSS300: 5	TSS300: 55
0,7 kN/ m <sup>2</sup>	120 km/h	TSS150: 340	TSS150: 15	TSS150: 50
		TSS200: 345	TSS200: 0	TSS200: 25
		TSS300: 680	TSS300: 50	TSS300: 110
0,8 kN/ m <sup>2</sup>	129 km/h	TSS150: 390	TSS150: 40	TSS150: 80
		TSS200: 395	TSS200: 5	TSS200: 55
		TSS300: 775	TSS300: 90	TSS300: 160

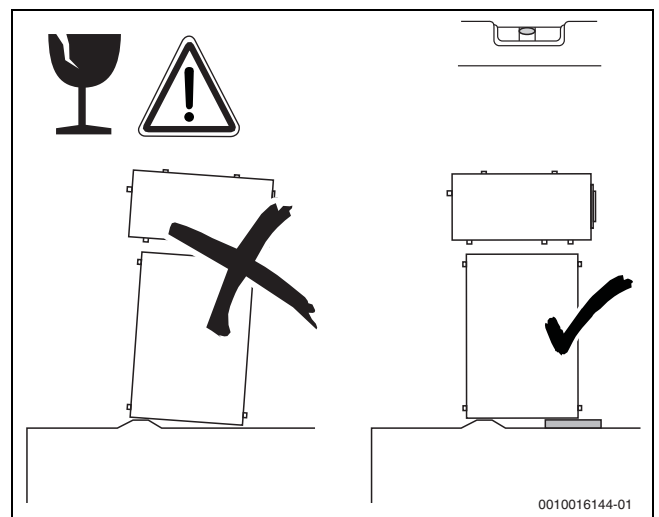
tab. 16 Potrebna stabilizaciju sustava MTSS

**NAPOMENA**

**Lom stakla zbog neravnina na podu.**

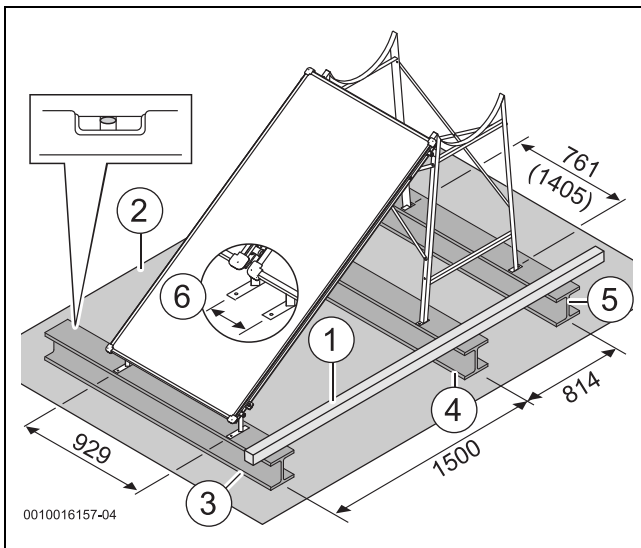
Izbjegavanje naprezanja površine kolektora:

- ▶ Osigurajte da pod nema neravnina.
- ▶ Po potrebi uklonite ili izravnajte neravnine ili montirajte stalak ravnog krova na dovoljno nosivu i ravnu podkonstrukciju.



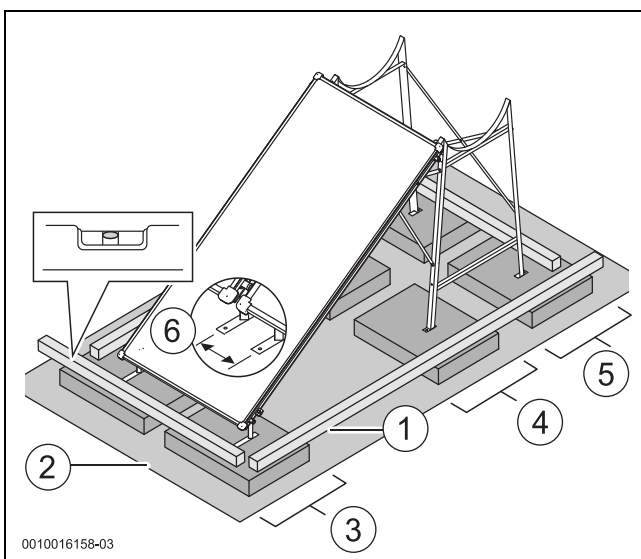
Sl.58 Po potrebi izravnajte neravnine poda

- ▶ Postavite dvostruke T nosače, betonske ploče ili slično dovoljne nosivosti na podloge za zaštitu građevine [2].
- ▶ Pozicionirajte podkonstrukciju poprečno vodoravno. Po potrebi izravnajte visinske razlike.
- ▶ Provjerite pomagalom [1] je li potrebno izjednačavanje visine podkonstrukcije.



Sl.59 Primjer TSS150/200: montaža na dvostrukim T nosačima (vrijednost u zagradi: 2 kolektora TSS300)

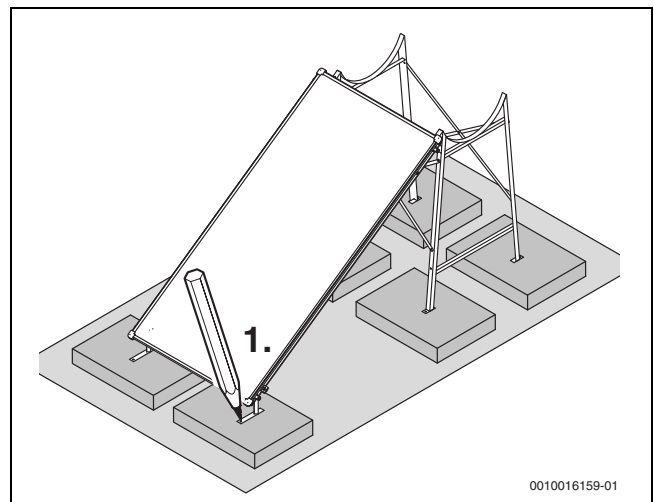
- [1] Pomagalo za usmjeravanje
- [2] zaštitne obloge građevine
- [3] Podkonstrukcija na mjestu montaže srijeda
- [4] Podkonstrukcija na mjestu montaže sredina
- [5] Podkonstrukcija na mjestu montaže straga
- [6] Razmak potpore između dvaju kolektora TSS300: 167 mm (929 mm + 167 mm + 929 mm)



Sl.60 Primjer TSS150/200: montaža na betonske ploče

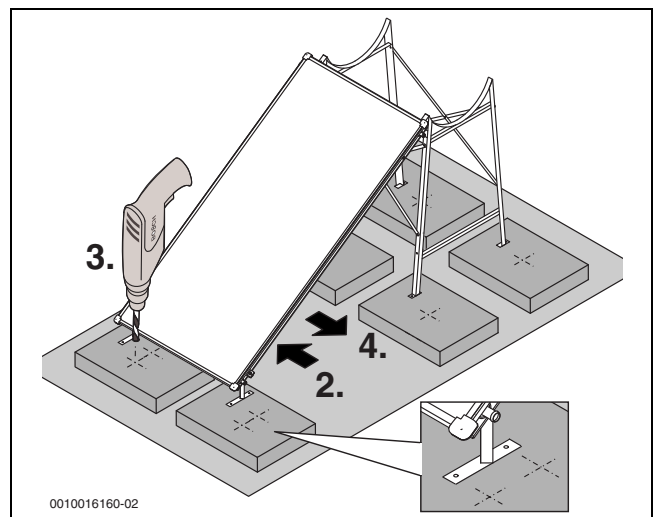
- [1] Pomagalo za usmjeravanje
- [2] zaštitne obloge građevine
- [3] Podkonstrukcija na mjestu montaže srijeda
- [4] Podkonstrukcija na mjestu montaže sredina
- [5] Podkonstrukcija na mjestu montaže straga
- [6] Razmak potpore između dvaju kolektora TSS300: 167 mm (929 mm + 167 mm + 929 mm)

1. Prenesite rupe za bušenje stalka ravnog krova na pod.



Sl.61 Primjer: montaža na betonske ploče, ocrtajte rupe za bušenje

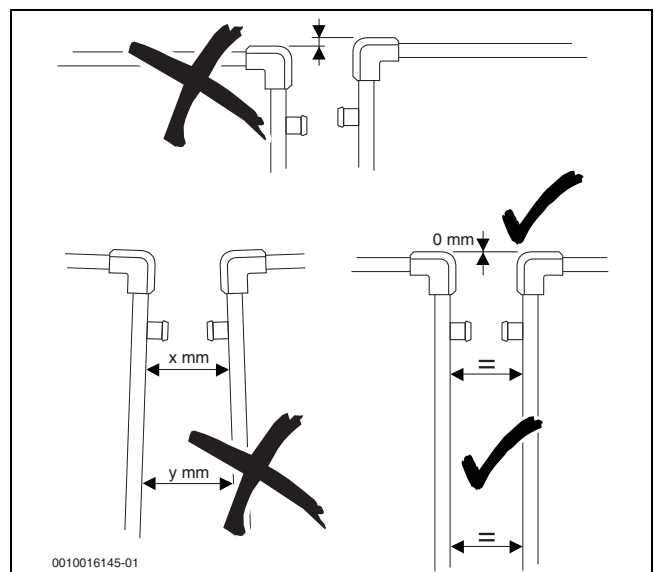
- 2. Kako biste imali dovoljno prostora za bušenje: pomaknite stalak ravnog krova u stranu.
- 3. Izbušite dovoljno velike rupe.
- 4. Gurnite stalak ravnog krova preko rupa.



Sl.62 Primjer: montaža na betonske ploče

Kada su kolektori točno usmjereni:

- ▶ Vijcima pričvrstite stalak ravnog krova vijcima na mjestu ugradnje.



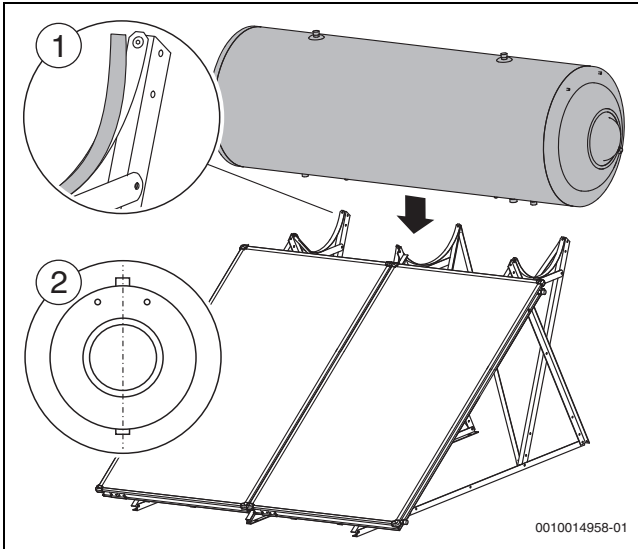
Sl.63 Precizno poravnavanje kolektora

## 10 Montaža spremnika



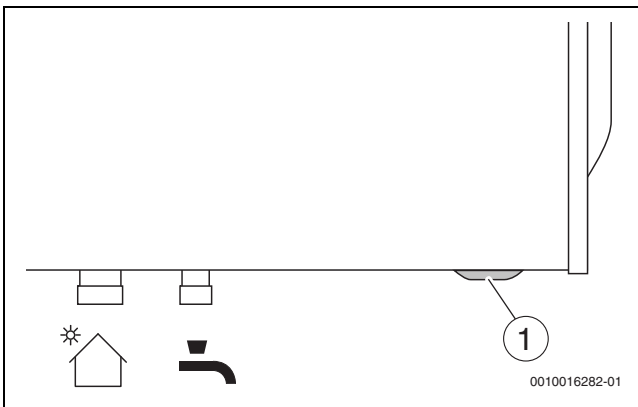
Spremnik je težak i nezgrapan. Obratite već prije nošenja pozornost na poziciju spremnika na setu za montažu.

- ▶ Nalijepite ljepljivu traku kao zaštita spremnika na savijene plosnate profile [1].
- ▶ Postavite spremnik po sredini u presvlake spremnika stalka ravnog krova i lagano okrenite kako bi priključci spremnika bili poravnati [2].



Sl.64 Umetanje i poravnanje spremnika u stalku ravnog krova

- ▶ Poravnajte spremnik tako da se drenažna cijev [1] ne zatvori presvlakom spremnika s donje strane.



Sl.65 Ne zatvarati drenažnu cijev

## 11 Hidraulički priključak

### NAPOMENA

#### Propuštanja zbog nedozvoljene paste za brtvljenje navoja!

Kada se navoji cjevovoda brtve konopljom:

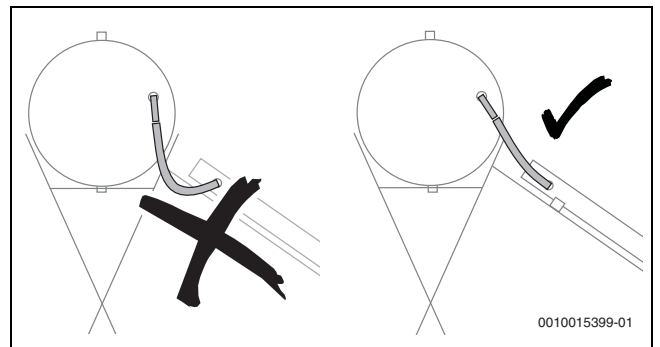
- ▶ Rabiti pastu za brtvljenje navoja otpornu na temperature (npr. Neo-Fermit).

### NAPOMENA

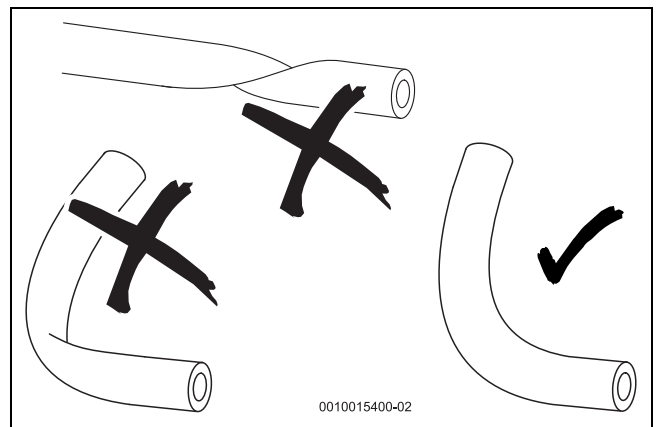
#### Nema solarno zagrijane vode zbog pogrešno postavljenih polaznih i povratnih vodova!

Kako bi solarna tekućina tekla kroz razlike u gustoći kolektora u spremnik i za optimalno odzračivanje:

- ▶ Polazni i povratni vod postaviti uvijek s uzlazom prema spremniku.
- ▶ Polazni i povratni vod saviti s dovoljno velikim polumjerom.



Sl.66 Ne polagati crijeva tako da dio visi (ovdje: polazni vod)



Sl.67 Ne savijati solarno crijevo, ne okretati

### 11.1 Priključak voda polaznog voda

Ovisno o solarnom sustavu, polazni se vod različito montira.

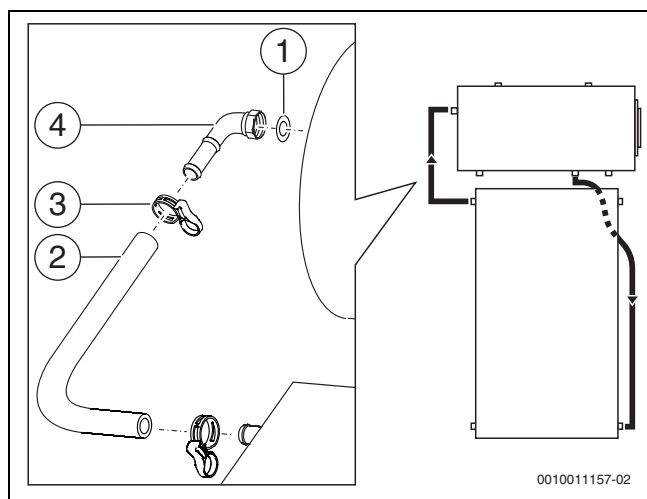
- ▶ Priključak polaznog voda nožem skratite na dužinu dugog solarnog crijeva.
- ▶ Transportnu zaštitu ukloniti s priključaka kolektora.
- ▶ Kratko solarno crijevo [2] navucite s objumicom s opružnom trakom na priključak kolektora.
- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se objumica s opružnom trakom nalazi ispred zadebljanja.

#### NAPOMENA

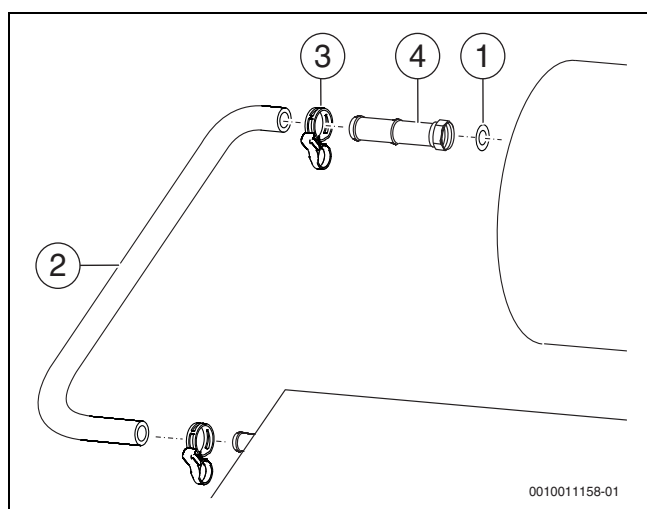
#### Propuštanje na priključku spremnika!

Brтва se može oštetiti prejakim pritezanjem vijčanog spoja.

- ▶ Pritegnite priključno crijevo spremnika rukom i odvijačem za jedan ½okretaj (odgovara oko 35 Nm).
- ▶ Vijcima pričvrstite priključno crijevo spremnika [4] brtvom [1] na priključak spremnika (solarni polazni vod).
- ▶ Solarno crijevo [2] navucite s objumicom s opružnom trakom [3] na priključak kolektora.
- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se objumica s opružnom trakom nalazi ispred zadebljanja.



Sl.68 Montaža polaznog voda (sustav TSS200)



Sl.69 Montaža polaznog voda (sustav TSS150, 300)

### 11.2 Priključak voda povratnog voda

- ▶ Zaklopnu maticu [1] navucite preko priključka kolektora.
- ▶ Steznu pločicu [2] stavite iza izdanka priključka kolektora i zajedno pritisnite.

#### NAPOMENA

#### Štete na kolektoru zbog savijenih cijevi!

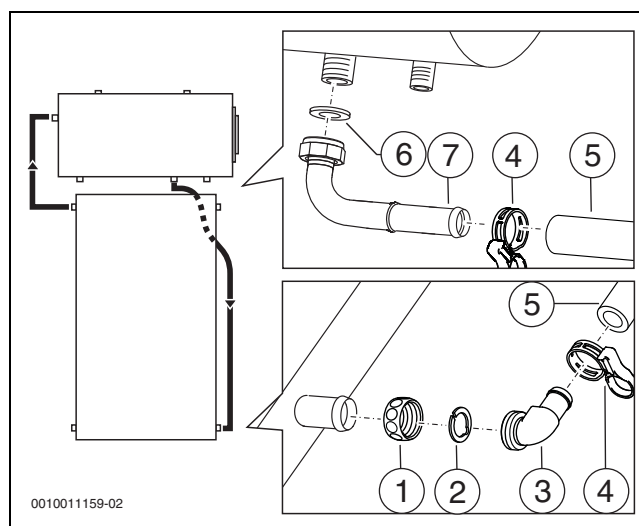
- ▶ Kod stezanja navojnog priključka na kutnoj uvodnici podržite s druge strane.
- ▶ Kutnu uvodnicu s O-prstenom [3] pritisnite na priključak kolektora, izravnajte i navojno spojite sa zaklopnom maticom.

#### NAPOMENA

#### Propuštanje na priključku spremnika!

Brтва se može oštetiti prejakim pritezanjem vijčanog spoja.

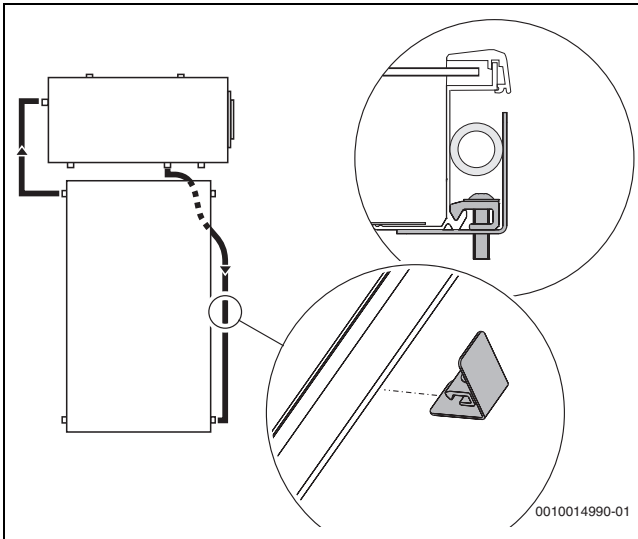
- ▶ Pritegnite priključno crijevo spremnika rukom i odvijačem za jedan ½okretaj (odgovara oko 35 Nm).
- ▶ Vijcima pričvrstite priključno crijevo spremnika [7] brtvom [6] na priključak solarnog povratnog voda.
- ▶ Dugo solarno crijevo [5] navucite s objumicom s opružnom trakom na kutnu čahuru i priključak kolektora.
- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se objumica s opružnom trakom [4] nalazi ispred zadebljanja.



Sl.70 Montirajte povratni vod

**Montaža držača za povratni vod**

- ▶ Pozicionirajte držaj u rub kolektora tako da cjevovod stalno polazni paralelno nagibu priključka spremnika.
- ▶ Pritegnite vijak.



Sl.71 Montaža držača na okvir kolektora

**11.3 Priključak voda pitke vode**

**Montaža sigurnosnog ventila i ekspanzijske posude**

**UPOZORENJE**

**Opasnost od opelina na sigurnosnom ventilu!**

Radi razlika u temperaturi i tlaku može doći do istjecanja vode iz spremnika sigurnosnog ventila.

- ▶ Nemojte zatvarati otvor.
- ▶ Montirajte ekspanzijsku posudu na mjestu ugradnje (≥ 12 litara) na priključak spremnika hladne vode.

**i**

Ako je ulazni tlak vode spremnika preko 4 bar:

- ▶ Ugradite graničnik tlaka i podesite ga na maks. 4 bara.

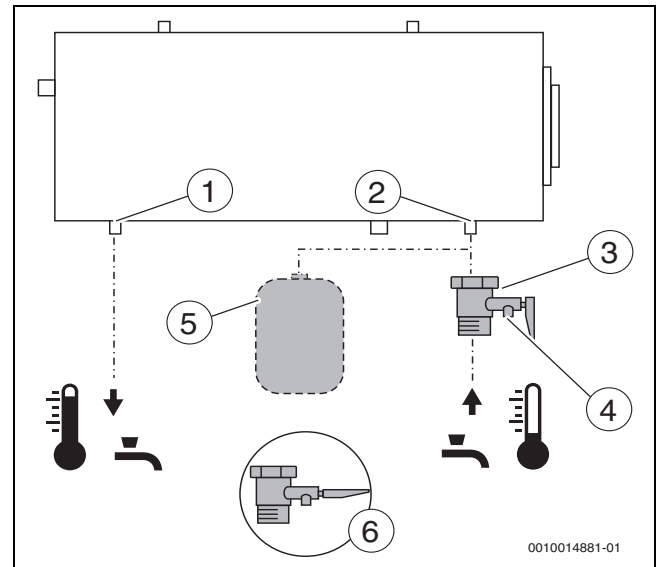
**NAPOMENA**

**Štete na instalaciji od pretlaka.**

Kako bi vod između ulaza vode i sigurnosnog ventila ostao slobodan:

- ▶ Nemojte ugrađivati dodatan pribor ili barijere.
- ▶ Montirajte sigurnosni ventil 8 bar [3] tako na priključku spremnika hladne vode da se poluga za odzračivanje može podesiti u položaj održavanja [6].

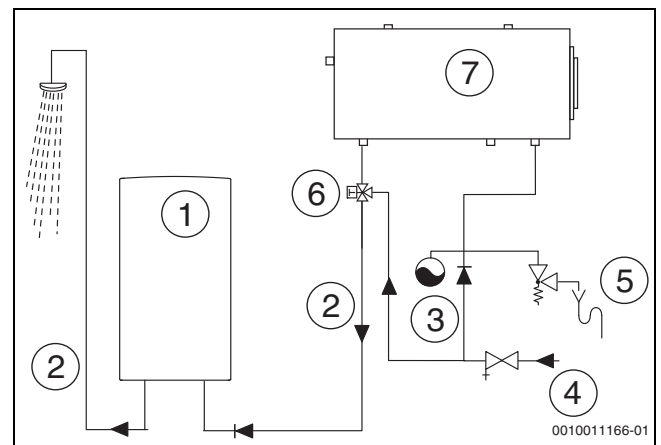
- ▶ Priključite vodove za hladnu i toplu vodu prema lokalnim propisima.



Sl.72 Priključak voda za dovod pitke vode

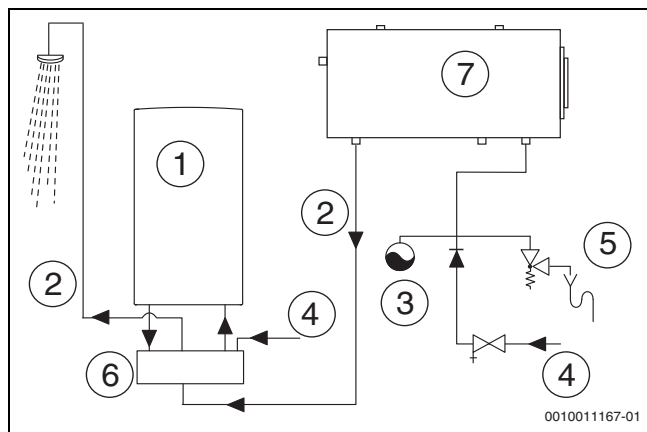
- [1] Priključak spremnika tople vode
- [2] Priključak spremnika hladne vode
- [3] Sigurnosni ventil 8 bar (sa nepovratnim osiguračem strujanja), poluga u položaj rada
- [4] Otvor za istjecanje vode
- [5] Ekspanzijska posuda (na mjestu ugradnje)
- [6] Poluga u položaj održavanja (odzračivanje)

**Primjeri instalacije**



Sl.73 Primjer instalacije bez solarnog modula

- [1] Nknadno grijanje
- [2] Topla voda
- [3] Ekspanzijska posuda
- [4] Hladna voda
- [5] Sigurnosni ventil sa sifonom
- [6] Termostatski ventil
- [7] Termosifonski sustav (prikazano samo sa spremnikom)



Sl. 74 Primjer instalacije sa solarnim modulom

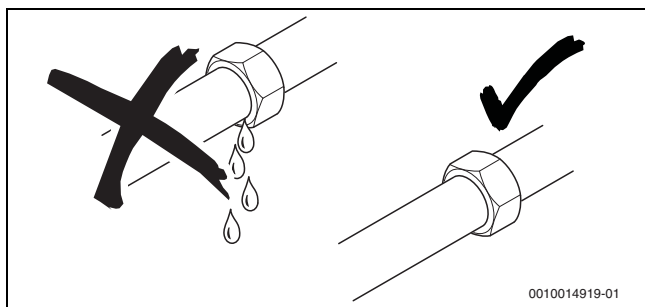
- [1] Nknadno grijanje
- [2] Topla voda
- [3] Ekspanzijska posuda
- [4] Hladna voda
- [5] Sigurnosni ventil sa sifonom
- [6] Solarni modul
- [7] Termosifonski sustav (prikazano samo sa spremnikom)

## 12 Stavljanje u pogon

### NAPOMENA

**Štete na kolektorima izazvane smrznutom vodom ili isparavanjem u solarnom krugu!**

- ▶ Solarni sustav ispirite i punite samo ako kolektori nisu izravno izloženi suncu te ukoliko se ne očekuje smrzavanje (kod ispiranja s vodom).
- ▶ Provesti ispitivanje nepropusnosti. Pritom uzmite u obzir dozvoljene tlakove svih grupa komponenti.



Sl. 75 Provjerite sve spojeve na nepropusnost

### 12.1 Gromobranska zaštita

#### Nužnost gromobtna.

- ▶ Raspitajte se je li prema mjesnim propisima potrebna gromobranska zaštita.

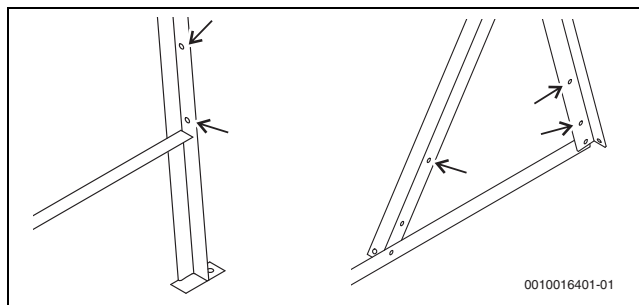
Često se gromobranska zaštita treba kod:

- visine zgrade preko 20 m
- zgrada koje su znatno više od okolnih zgrada
- zgrada s visokim ciljem zaštite (npr. škola, bolnice i neboder)

### Izjednačavanje potencijala za solarnu instalaciju

Ako je prisutna naprava za gromobransku zaštitu ili je potrebno:

- ▶ Utvrdite, nalazi li se solarni sustav izvan zaštitne prostorije postojeće gromobranske naprave.
- ▶ Uključivanje sustava toj napravi predajte na ispitivanje električaru.
- ▶ Uzemljite sustav za montažu i metalne vodove pitke vode kabelom za uzemljenje (npr. bakar  $\geq 16 \text{ mm}^2$ ) na vodilicu za izjednačavanje potencijala.
- ▶ Instalaciju gromobranske zaštite smije obaviti isključivo stručni električar.



Sl. 76 Primjer postavljanja kabela za uzemljenje na stalak za montažu (lijevo: MTSS, desno: WSF)

### 12.2 Punjenje pitke vode



#### OPREZ

**Opasnost od ozljeda zbog pada spremnika.**

Tek punjenje vodom stvara dovoljnu stabilnost spremnika.

- ▶ Nemojte napustiti instalaciju dok se ne završi proces punjenja pitke vode.
- ▶ Po potrebi montirajte filter.
- ▶ Otvorite ventil za toplu vodu dok se ne napuni cjevovod.

### 12.3 Punjenje solarnog kruga



#### OPREZ

**Opasnost od ozljeda izazvanih kontaktom sa solarnom tekućinom!**

- ▶ Kod rada sa solarnim tekućinama: nositi zaštitne rukavice i naočale.
- ▶ Ukoliko solarna tekućina dospjeje na vašu kožu: Isperite mjesta vodom i sapunom.
- ▶ Ako solarna tekućina dospjeje u oči: Širom otvorite oči te ih temeljito isperite pod tekućom vodom i potražite liječničku pomoć.

- ▶ Pogonite solarnu instalaciju solarnom tekućinom. Druge tekućine nisu odobrene.

Solarna tekućina promiješana je pripravno za uporabu (70 % voda, 30 % propilenglikol). Time se jamči siguran pogon do  $-14 \text{ }^\circ\text{C}$ , zaštita od šteta nastalih smrzavanjem i visoka sigurnost od isparavanja.



Voda kao prijenos topline → poglavlje "Pravilna uporaba".

### NAPOMENA

**Materijalne štete zbog neprikladne solarne tekućine.**

Neprikladna solarna tekućina može oštetiti mraz ili kemijska reakcija.

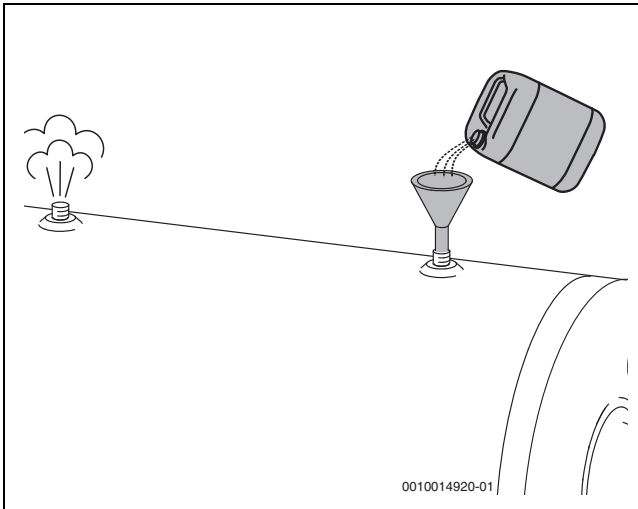
- ▶ Postrojenje napuniti samo odobrenim solarnim tekućinama proizvođača.
- ▶ Različite solarne tekućine **ne** miješajte međusobno.
- ▶ Ako solarno postrojenje miruje više od 4 tjedna, pokrijte kolektore.

Solarna tekućina je biološki razgradiva. **Sigurnosno tehnički list** s daljnjim informacijama o solarnoj tekućini mogu se zatražiti kod proizvođača.

TSS150	TSS200	TSS300
8 l solarna tekućina	9 l solarna tekućina	12 l solarna tekućina

tab. 17 Potrebna količina solarne tekućine

- ▶ Solarnu tekućinu L ulijte s gornje strane u spremnik do vrha nastavka za punjenje.



Sl.77 Punjenje solarne tekućine

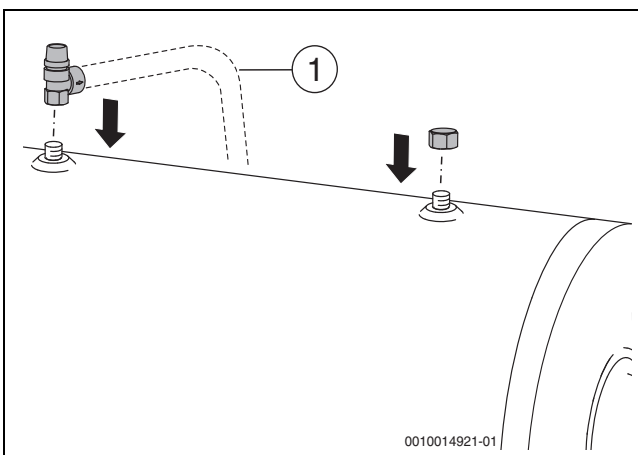
**Montaža sigurnosnog ventila solarnog kruga**

**UPOZORENJE**

**Opasnost od opelina na sigurnosnom ventilu!**

Ukoliko na solarnoj instalaciji nastane tlak viši od 2,5 bar, otvorit će se sigurnosni ventil.

- ▶ Stvorite dovoljno ciljanu odvodnju tekućine.
  - ▶ Za vrijeme rada instalacije, izbjegavajte boravak u njenoj blizini.
  - ▶ Montirajte priloženi sigurnosni ventil 2,5 bara gore na spremniku.
- Za odvođenje solarne tekućine koja izlazi:
- ▶ Pričvrstite cjevovod ili drugu armaturu za odvodnju [1] na otvor sigurnosnog ventila i ulijte u spremnik otporan na temperature.
  - ▶ Zatvorite nastavke za punjenje priloženom kapom.



Sl.78 Montaža sigurnosnog ventila i kape

**12.4 Izvršavanje radova kontrole**



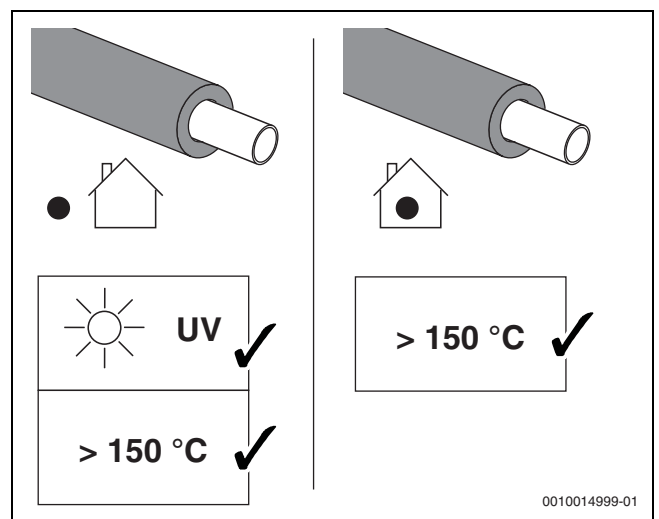
Završne radove izolacije provedite tek kada su izvršeni svi radovi kontrole.

Svi vijci na setu za montažu pritegnuti?	<input type="radio"/>
Je li stezač kolektora montiran i vijci zategnuti?	<input type="radio"/>
Je li solarna crijeva osigurana obujmicama s opružnom trakom (stegnut sigurnosni prsten)?	<input type="radio"/>
Je li izvršena provjera nepropusnosti i jesu li svi priključci ispitani na nepropusnost?	<input type="radio"/>
Kontrolirano sigurno dosjedanje montažnog kompleta, kolektora i spremnika?	<input type="radio"/>
Napunjen krug pitke vode i solarni krug?	<input type="radio"/>
Sigurnosni ventili montiran?	<input type="radio"/>

tab. 18 Radovi kontrole

**12.5 Izolacija priključnih vodova i cjevovoda**

- ▶ Izolirajte cjevovode na mjestu ugradnje na vanjskom dijelu s materijalom otpornim na ultraljubičaste zrake, vremenske prilike i visoke temperature (150 °C).
- ▶ Izolirajte cjevovode na unutarnjem dijelu, s materijalom otpornim na visoke temperature (150 °C).
- ▶ Prema potrebi zaštitite sloj za prigušenje od nagrizanja ptica.
- ▶ Poštujte lokalne zahtjeve (npr. pijesak).



Sl.79 Izolacija cjevovoda

## 13 Zaštita okoliša, stavljanje van pogona, odlaganje otpada

### OPASNOST

#### Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Ne koristite ljestve za transport na krov, budući da je materijal za montažu kao i kolektor težak i nespretan.
- ▶ Osigurajte se od pada kod svih radova na krovu.
- ▶ Ako ne postoji osiguranje od pada neovisno o osobama, nosite osobnu zaštitnu opremu.

### 13.1 Zaštita okoliša i zbrinjavanje u otpad

Zaštita okoliša je osnovno načelo poslovanja tvrtke Bosch Gruppe. Kvaliteta proizvoda, ekonomičnost i zaštita okoliša su jednako važni za nas. Striktno se pridržavamo zakona i propisa o zaštiti okoliša. U svrhu zaštite okoliša te poštivanja ekonomskih načela koristimo samo najbolju tehniku i materijale.

#### Ambalaža

Kod ambalažiranja držimo se sustava recikliranja koji su specifični za određene države te koje osiguravaju optimalnu reciklažu. Svi upotrijebljeni materijali za ambalažu ne štete okolini i mogu se reciklirati.

#### Stari uređaj

Stari uređaji sadrže materijale koji se mogu ponovno vrednovati. Komponente se lako mogu odvojiti. Plastični dijelovi su označeni. Tako se mogu sortirati razne skupine komponenata te ponovno iskoristiti ili zbrinuti.

### 13.2 Stavljanje izvan pogona

#### UPOZORENJE

#### Opekline od vrela vode!

- ▶ Spremnik tople vode u dovoljnoj mjeri ohladiti.

Pražnjenje spremnika:

1. Pokrijte kolektor.
  2. Isključite električnu grijaču sondu (ako postoji) i odvojite ju sa struje.
  3. Ispuštajte vruću vodu dok više nisu moguće oparine.
  4. Skinite dovod hladne vode.
  5. Demontirajte sigurnosni ventil i ciljano ispuštite vodu.
- ▶ Sve konstrukcijske skupine i pribore instalacije za grijanje staviti izvan pogona prema napomenama proizvođača.
  - ▶ Zatvoriti zaporne ventile.
  - ▶ Izmjenjivač topline isprazniti u potpunosti u slučaju mraza. I u donjem području spremnika.

Za izbjegavanje korozije:

- ▶ Poklopac ispitnog otvora spremnika ostavite otvorenim kako bi se unutrašnjost mogla osušiti.

#### Demontaža i odlaganje

- ▶ Ispraznite cjevovode.
- ▶ Otpustite zatezač kolektora.
- ▶ Uklonite priključne cijevi.
- ▶ Rabite pomagalo za transport (→ Transport).
- ▶ Elemente odložite preko ekološki prihvatljivog reciklažnog sustava.

## 14 Održavanje, inspekcija

### OPASNOST

#### Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Osigurajte se od pada kod svih radova na krovu.
- ▶ Ako ne postoji osiguranje od pada neovisno o osobama, nosite osobnu zaštitnu opremu.

### UPOZORENJE

#### Opasnost za život zbog otpuštenih elemenata!

Korozija može prouzročiti oštećenje (oslabljivanje) montažnog kompleta i prouzročiti elemente koji više nisu dovoljno fiksirani.

- ▶ Redovito provjeravajte oplatu (inspekcija).
- ▶ Očistite mjesta s korozijom i zamijenite presvlaku.

Ako je montiran električni integrirani grijač:

Korisnik:	Lokacija instalacije:
-----------	-----------------------

tab. 19

Radovi stavljanja u pogon, kontrolnog pregleda i održavanja				
<b>Datum:</b>				
Je li provedena vizualna kontrola kolektora, hidrauličnih spojeva, spremnika i montažnog sustava (siguran dosjed, optički dojam, npr. korozija, anoda)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provedena vizualna kontrola na nepropusnost, prijelaza između sustava montaže i krova?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je li provedena vizualna kontrola izolacija cjevovoda?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provjerite funkciju sigurnosnih ventila i sigurnosnih naprava. Kratko ručno otvorite sigurnosne ventile.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vizualna kontrola staklenih ploča. Čišćenje za slučaj veće zaprljanosti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pH-vrijednost solarne tekućine ispitana? Zamijenite solarnu tekućinu ako je vrijednost $\leq 7$ (solarna tek. obojena crno, jak miris) <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ispitana i analizirana zaštita od smrzavanja do °C _____?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zaštita od smrzavanja zajamčena do _____ (mjesec/godina) (zaštita od smrzavanja mora se provjeravati <b>najmanje svake dvije godine!</b> )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Radi termostatski ventil za miješanje tople vode (ako postoji)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Primjedbe:				
Pečat tvrtke/Datum/Potpis				

1) pH-vrijednost = indikator za sadržaj kiseline u tekućini, mjerništapić dostupan u ljekarni ili servisnom koferu

tab. 20 Radovi stavljanja u pogon, kontrolnog pregleda i održavanja

### UPOZORENJE

#### Opasnost za život zbog udara električne struje!

Doticanje električnih dijelova koji su pod naponom može uzrokovati strujni udar.

- ▶ Prije radova na električnom dijelu: Svepolno prekinuti opskrbu naponom (osigurač, sklopka LS) i osigurati protiv nenamjernog ponovnog uključjenja.

### NAPOMENA

#### Štete na kolektorima izazvane smrznutom vodom!

- ▶ Izvršite inspekciju ili održavanje tek kada Sunce ne sja izravno na kolektora ili kada su kolektori pokriveni.

Preporučujemo da nakon 2 mjeseca provedete prvi kontrolni pregled ili održavanje.

- ▶ Rabite tablicu kao predložak za kopiranje za daljnju dokumentaciju.
- ▶ Nakon 2 mjeseca prvi put provjerite sustav (inspekcija). Nakon toga u intervalu od 1-2 godine. Nedostatke odmah otklonite (održavanje).
- ▶ Ispunite zapisnik te označite provedene radove kvačicom.

### Čišćenje staklene ploče

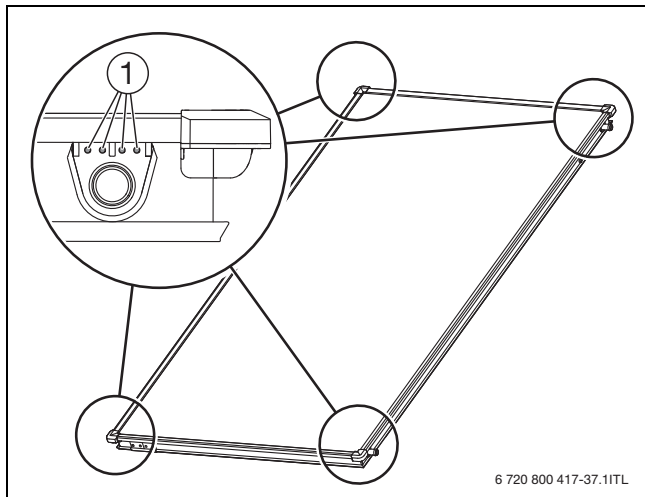
Staklene se ploče u pravilu kod nagiba kolektora od 15° i više same čiste.

- ▶ Za slučaj veće zaprljanosti staklene ploče očistite vodom. **Nemojte** rabiti aceton ili sredstvo za čišćenje stakla.

### Čišćenje otvora za ventilaciju

Kroz otvor za prozračivanje [1] na svakom uglu kolektora može izaći noćna vlaga (kondenzat) iz kolektora. Utjecaji okoliša mogu promijeniti otvore.

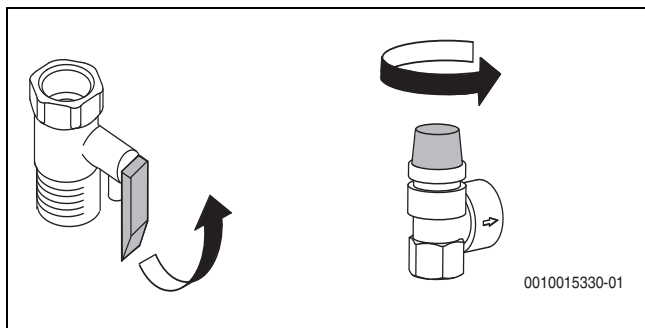
- ▶ Ukoliko je kolektor unatoč intenzivnom sunčevom zračenju nakon 4 sata još uvijek zamagljen, očistite otvore za prozračivanje [1] npr. tankom iglom.



Sl.80 Otvori za prozračivanje

### Provjera sigurnosnih ventila

- ▶ Kratko ručno otvorite sigurnosne ventile kod svake inspekcije.



Sl.81

### Električna provjera magnezijeva anoda na spremniku

Ispitivač anode se može dobiti kao pribor.

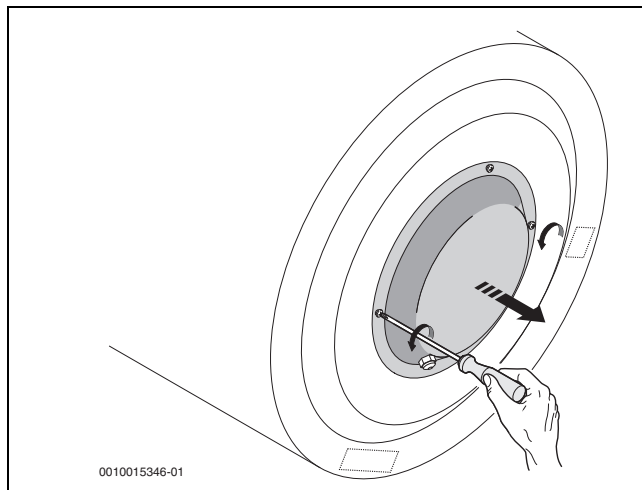


Treba se pridržavati uputa za uporabu ispitnog anodnog uređaja.

Kod primjene ispitnog anodnog uređaja za anode, za mjerenje zaštitne struje preduvjet je izolirana ugradnja magnezijske anode.

Mjerenje zaštitne struje moguće je samo na vodom napunjenom spremniku tople vode. Treba osigurati besprijekorni kontakt priključnih stezaljki. Priključne stezaljke treba priključiti samo na metalno čistim površinama.

- ▶ Uklonite poklopac spremnika.

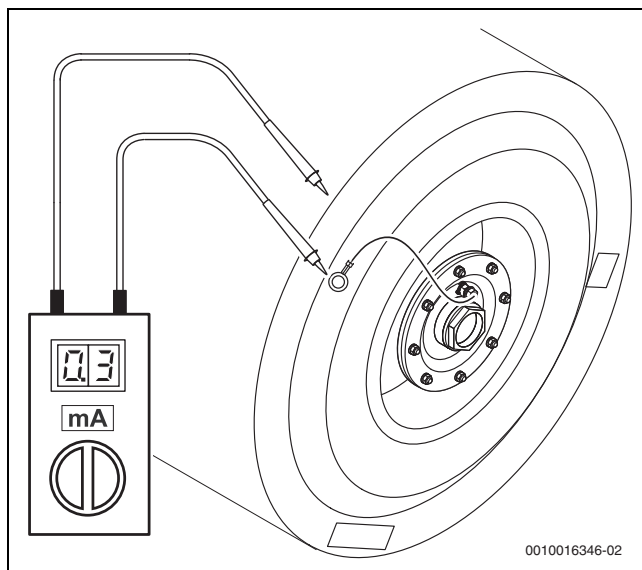


Sl.82 Uklanjanje poklopca spremnika

- ▶ Kabel uzemljenja (kontaktni kabel između anode i spremnika tople vode) treba otpustiti na jednom od oba priključna mjesta.
- ▶ Crveni kabel utaknuti na anodu, crni kabel na spremnik tople vode.
- ▶ Kod kabela za uzemljenje s utikačem: Crveni kabel priključiti na navoj magnezijske anode.
- ▶ Odstraniti kabel uzemljenja zbog mjernog procesa.
- ▶ Nakon svakog ispitivanja treba ponovno propisno priključiti kabel uzemljenja.

Ako struja anode iznosi < 0,3 mA:

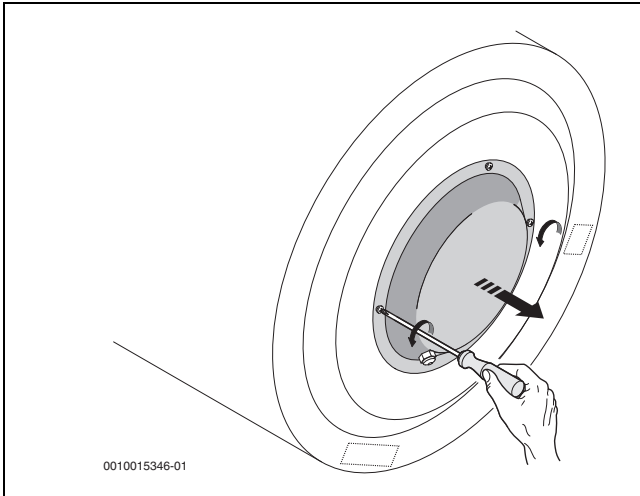
- ▶ Zamjena magnezijeve anode.



Sl.83 Provjera magnezijeve anode

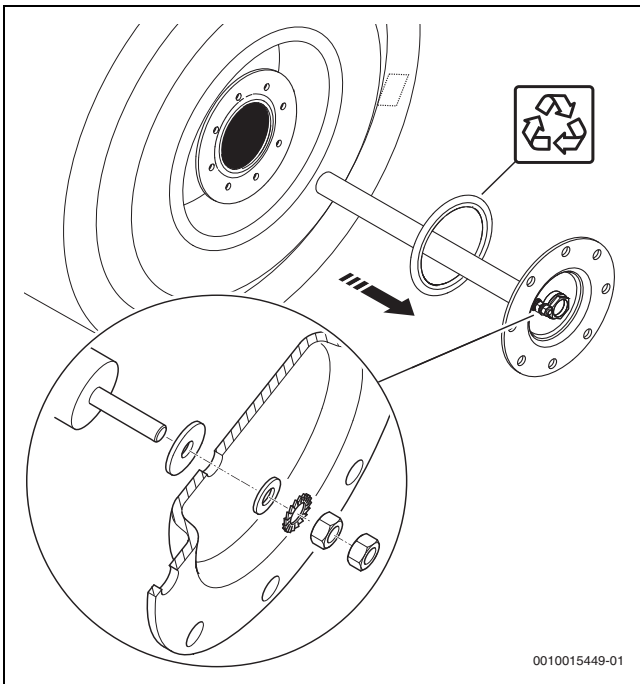
**Optička provjera magnezijeve anode i čišćenje spremnika**

- ▶ Pri uporabi električnog grijača zatvorite zaporne ventile i odvojite ga od električne mreže.
- ▶ Ispraznite spremnik tople vode (→ pogl. "Stavljanje van pogona").
- ▶ Skinite poklopac spremnika.



Sl.84 Uklanjanje poklopca spremnika

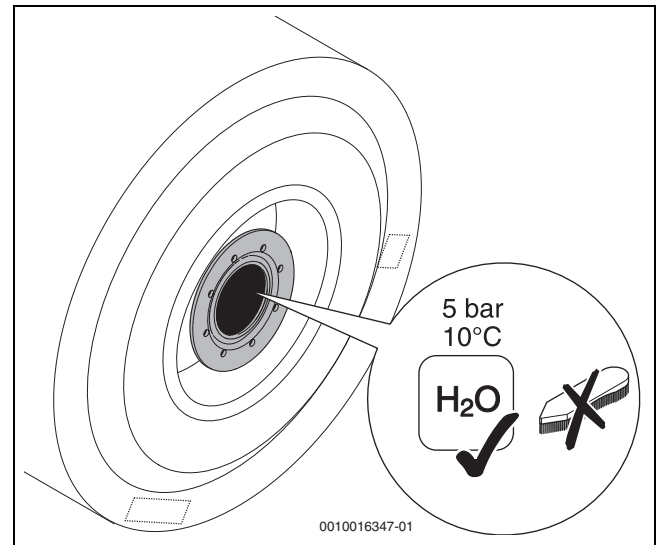
- ▶ Skinite poklopac ulaznog otvora magnezijevom anodom.



Sl.85 Uklanjanje poklopca ulaznog otvora

- ▶ Provjerite magnezijevu anodu i po potrebi umetnite novu.
- ▶ Ako je promjer smanjen ispod 15 mm.
- ▶ Ispitati kontaktni otpor između priključka zaštitnog vodiča i magnezijeve anode.
- ▶ Ponovno zabrtviti magnezijevu anodu.

- ▶ Prskanje spremnika tople vode.

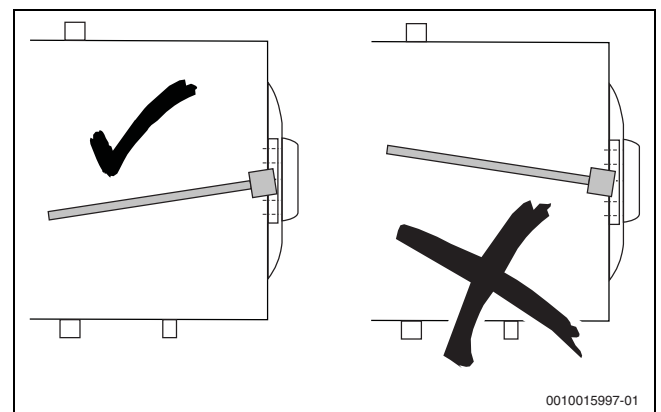


Sl.86 Iščrcajte spremnik

- ▶ Ukloniti ostatke s pomoću usisavača za suho/mokro.

Ako je montiran električni integrirani grijač:

- ▶ Okrenite poklopac ulaznog otvora prilikom montaže tako da električni integrirani grijač gleda prema dolje.



Sl.87 Električni integrirani grijač pokazuje prema dolje



Uvrnite šesterokutne vijke poklopca ulaznog otvora rukom. Nakon toga dotegnite za jedan ¼ okret.

- ▶ Zatvorite otvor za ispitivanje.
- ▶ Ponovno stavite spremnik tople vode u pogon.

## 15 Uklanjanje smetnji

Uzrok	Pomoć
<b>Smetnja:</b> nema ili ima premalo tople pitke vode.	
Električna grijača sonda (pribor) ne funkcionira.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Provjerite električni kabel na pravilan priključak.</li> <li>▶ Provjerite je li termostat dovoljno daleko navučen (kontakti ne smiju biti savijeni).</li> <li>▶ Provjerite je li sigurnosni graničnik temperature na termostatu aktivirao.</li> <li>▶ Provjerite je li zadana temperatura na termostatu dovoljna (vidi skalu).</li> <li>▶ Mjerite električni otpor grijaćeg elementa. Ako ima kratki spoj, zamijenite grijaći element.</li> </ul>
Nema dovoljno solarnog prinosa od posljednje potrošnje tople vode.	▶ Provjerite je li veličina sustava dovoljna za potrebu tople vode. Integrirajte pričuvni sustav za potrebnu količinu.
Preveliki gubici topline na cjevovodima.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cjevovodi predugi. Postavite sustav tako da su kabeli što kraći.</li> <li>▶ Dovoljno izolirajte vod za toplu vodu prema potrošaču.</li> </ul>
Cjevovodi zamijenjeni.	▶ Provjerite cjevovodi.
Kolektori su unatoč intenzivnom sunčevom zračenju nakon 4 sata još uvijek zamagljeni.	▶ Otklonite nedovoljno ozračivanje: očistite otvore za ozračivanje na priključcima kolektora, npr. tankim čavlom.
Solarno crijevo savijeno ili pogrešno postavljeno.	▶ Postavite solarna crijeva između kolektora i spremnika s usponom do spremnika i dovoljno velikim polumjerom.
Kolektor je pogrešno usmjeren.	▶ Usmjerite kolektore prema podnevnom Suncu.
Prejako onečišćenje ploče kolektora.	▶ Očistite ploče kolektora vodom kada Sunce ne sija. Nemojte rabiti aceton ili sredstvo za čišćenje stakla.
Kolektori se nalaze u sjeni.	▶ Uklonite predmet koji zaklanja kolektore.
<b>Smetnja:</b> pretopla pitka voda - opasnost od opekline.	
Solarni prinosi toliko su visoki da se postižu temperature preko 60 °C.	▶ Da biste spriječili oparine, instalirajte miješalicu i ograničite je na 60 °C.
<b>Smetnja:</b> često istjecanje solarne tekućine iz sigurnosnog ventila.	
Postignuto je maksimalno područje temperature.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stavite sustav kod duže odsutnosti van pogona.</li> <li>▶ Deaktivirajte električnu grijaču sondu (pribor) izvan perioda grijanja i ljeti.</li> </ul>
<b>Smetnja:</b> gubitak pitke vode ili solarne tekućine	
Propuštanja na priključku kolektora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Obujmica s opružnom trakom pogrešno montirana. Obujmicu s opružnom trakom nije navučena ispred zadebljanja priključka kolektora.</li> <li>▶ Obujmica s opružnom trakom nije osigurana. Povucite sigurnosni prsten kada obujmica s opružnom trakom ispravno usjedne.</li> </ul>

Uzrok	Pomoć
Istjecanje pitke vode iz sigurnosnog ventila.	Istjecanje pitke vode iz sigurnosnog ventila normalno je zbog razlika u tlaku. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Montirajte ekspanzijsku posudu na mjestu ugradnje na priključak hladne vode.</li> <li>▶ Odvodite vodu koja istječe ciljano.</li> </ul>
Propuštanja zbog nedozvoljene paste za brtvljenje navoja.	▶ Rabiti pastu za brtvljenje navoja otpornu na temperature.
Propuštanja na priključcima spremnika.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Provjerite jesu li instalirane brtve.</li> <li>▶ Provjerite jesu li brtve oštećene. Zategnite priključne cijevi samo rukom i dotegnite ih za ½ okreta (odgovara oko 35 Nm).</li> </ul>
Štete od mraza u solarnom krugu.	▶ Zamijenite solarnu tekućinu ako je pH vrijednost ≤ 7 (obojena smeđe, jak miris).
Štete od mraza u krugu pitke vode.	▶ Zaštitite priključak pitke vode od mraza.

tab. 21 Uklanjanje smetnji

## 16 Napomena o zaštiti podataka



Mi, **Robert Bosch d.o.o., Toplinska tehnika, Kneza Branimira 22, 10 040 Zagreb - Dubrava, Hrvatska**, obrađujemo informacije o proizvodu i upute za ugradnju, tehničke podatke i podatke o spajanju, podatke o komunikaciji, podatke o registraciji proizvoda i povijest kupaca da bismo zajamčili

funkcionalnost proizvoda (čl. 6 st. 1. podst. 1 b GDPR-a), kako bismo ispunili svoju odgovornost nadzora proizvoda, zbog sigurnosti proizvoda i iz sigurnosnih razloga (čl. 6 st. 1. podst. 1 f GDPR-a), da bismo zajamčili svoje pravo u vezi jamstva i pitanja registracije proizvoda (čl. 6 st. 1. podst. 1 f GDPR-a) i da bismo analizirali distribuciju svojih proizvoda i pružili individualizirane informacije i ponude povezane s proizvodom (čl. 6 st. 1. podst. 1 f GDPR-a). Za pružanje usluga kao što su usluge prodaje i marketinga, upravljanje ugovorima, upravljanje plaćanjima, programiranje, hosting podataka i telefonske usluge, možemo naručiti i prenijeti podatke vanjskim pružateljima usluga i/ili povezanim poduzećima tvrtke Bosch. U nekim slučajevima, ali samo ako je zajamčena odgovarajuća zaštita podataka, osobni se podaci mogu prenijeti primateljima izvan područja Europske ekonomske zajednice. Više informacija pruža se na upit. Možete se obratiti našem službeniku za zaštitu podataka na adresi: Data Protection Officer, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, NJEMAČKA.

Imate pravo prigovora na obradu vaših osobnih podataka na temelju čl. 6. st. 1. podst. 1 f GDPR-a na temelju stanja koja se odnose na vašu određenu situaciju ili kada se osobni podaci obrađuju zbog izravnih marketinških svrha, i to bilo kada. Kako biste ostvarili svoja prava, obratite nam se putem **privacy.rbkn@bosch.com**. Za više informacija slijedite QR kod.



Robert Bosch d.o.o.  
Toplinska tehnika  
Kneza Branimira 22  
10 040 Zagreb - Dubrava  
Hrvatska

Tehn.služba (01) 295 80 85  
Prodaja (01) 295 80 81  
Fax (01) 295 80 80  
[www.bosch-climate.com.hr](http://www.bosch-climate.com.hr)