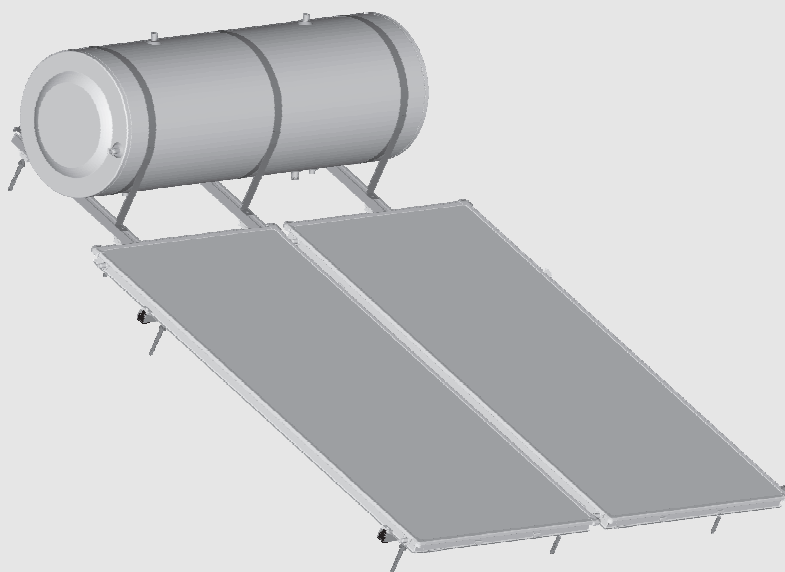


Upute za instaliranje i održavanje za stručnjaka

Montaža termosifonskog sustava na krov

TSS

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



Sadržaj

1	Objašnjenje simbola i upute za siguran rad	3	11	Zaštita okoliša, stavljanje izvan pogona, odlaganje otpada	25
1.1	Objašnjenje simbola	3	11.1	Zaštita okoliša i zbrinjavanje u otpad	25
1.2	Opće sigurnosne upute	3	11.2	Stavljanje izvan pogona	25
2	Podaci o proizvodu	4	12	Održavanje, inspekcija	26
2.1	Opseg isporuke	5	13	Uklanjanje smetnji	29
2.2	Podaci o proizvodu o potrošnji energije	7			
2.3	Podaci o izvedbi	7			
2.4	Odabir sustava	7			
2.5	Tehnički podaci	7			
2.6	Pravilna uporaba	8			
2.7	Preporuke za uštedu energije	8			
2.8	Izjava o sukladnosti (kolektor)	8			
3	Propisi	8			
4	Prije montaže	9			
4.1	Opće upute	9			
4.2	Određivanje potrebne površine	9			
4.3	Potrebni alati	9			
5	Transport	10			
6	Montaža veze krova	11			
6.1	Prijenos razmaka za povezivanje na krov	11			
6.2	Montaža štapastih vijaka bez glave	11			
6.3	Montaža krovnih kuka kod crijepa	12			
6.4	Montaža krovnih kuka kod biber crijepa	14			
6.5	Montaža posebnih krovnih kuka kod ploča od škrljevca/šindre	15			
6.6	Montaža profilnih nosača	16			
7	Montaža spremnika	17			
8	Montaža kolektora	18			
8.1	Priprema montaže kolektora	18			
8.2	Montaža jednostranog stezača kolektora desno	19			
8.3	Stavite prvi kolektor na profilnu vodilicu	19			
8.4	Umetanje dvostranog stezača kolektora	19			
8.5	Polijeganje drugog kolektora na profilne nosače	19			
8.6	Montaža stezača kolektora lijevo	20			
9	Hidraulički priključak	20			
9.1	Priključak voda polaznog voda	21			
9.2	Priključak voda povratnog voda	21			
9.3	Priključak voda pitke vode	22			
10	Stavljanje u pogon	23			
10.1	Gromobranska zaštita i izjednačavanje potencijala	23			
10.2	Punjenje pitke vode	23			
10.3	Punjenje solarnog kruga	23			
10.4	Izvršavanje kontrolnih radova	24			
10.5	Izolacija priključnih vodova i cjevovoda	24			

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

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

- ▶ 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.

Pravilna uporaba

Kolektori služe kao proizvođači topline u termičkoj solarnoj instalaciji (termosifonski sustav). Montažni set namijenjen je isključivo za sigurnu montažu kolektora i spremnika.

- ▶ Koristite kolektore samo u vlastitim sigurnim zatvorenim solarnim instalacijama (bez kisika u cjevovodima).
- ▶ Kolektore ne opterećujte predmetima.

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 zatražite 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 uvažavaju 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.

⚠ Predaja korisniku

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

- ▶ Objasnite rukovanje - pritom posebno naglasite sigurnosno relevantne radnje.
- ▶ Napomenite da sustav mogu rabiti 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 ne smiju izvoditi djeca bez nadzora.
- ▶ Kada se rabi električni integrirani grijač, uputite korisnika u štedljivu primjenu.
- ▶ Kako iz otvora sigurnosnih ventila mogu istjecati vruće tekućine, izbjegavajte zadržavanje u tom području.
- ▶ Napomenite da armature na spremniku mogu postati vrlo vruće te da zbog toga postoji opasnost od opekline na tim dijelovima. Držite prije svega malu djecu dalje od spremnika.
- ▶ 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.

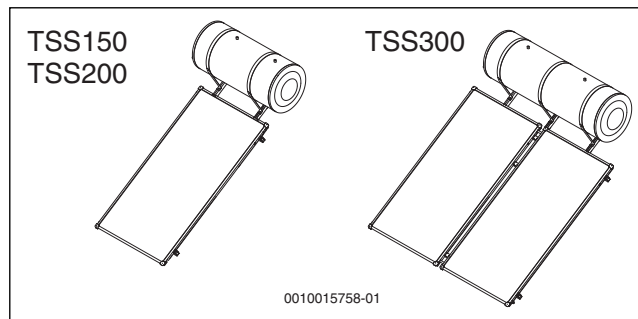


2 Podaci o proizvodu

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

Termosifonski sustavi razlikuju se po:

- Broju kolektora
- Veličina spremnika



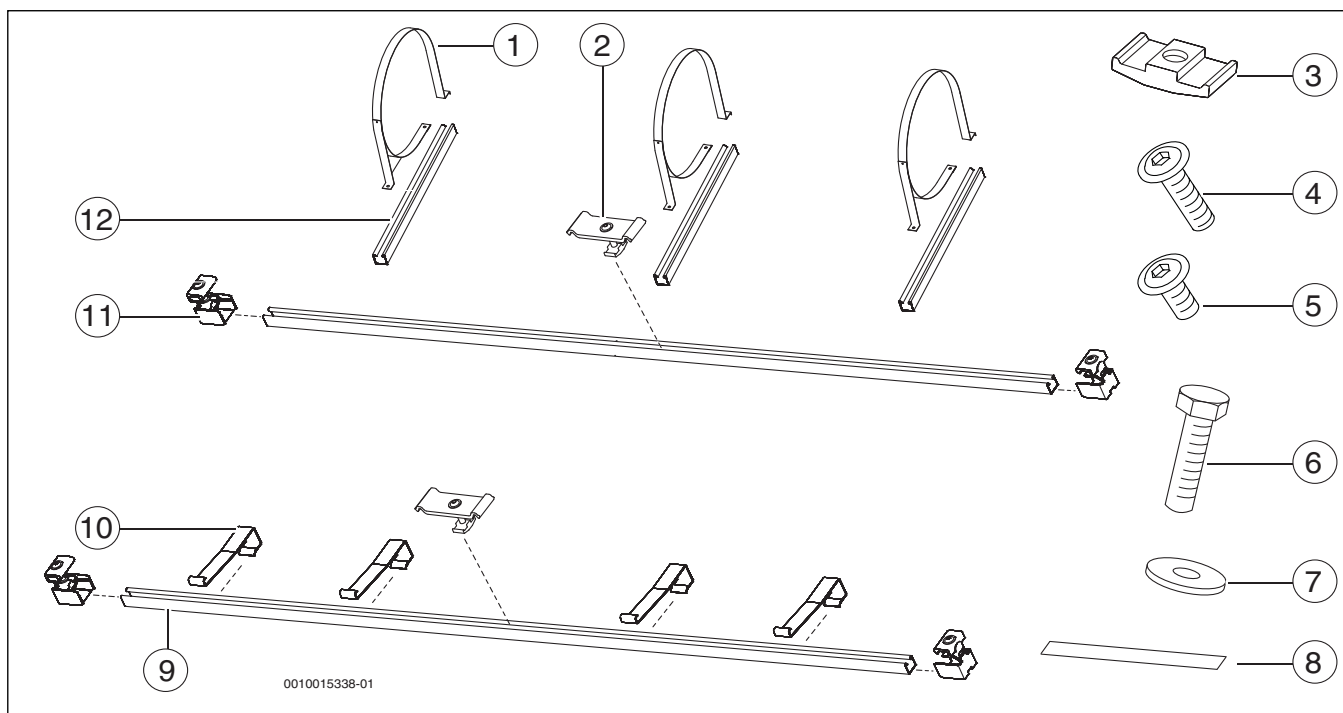
Sl. 1 Razlikovanje spremnika

Grafike u ovim uputama prikazuju primjer spajanja štapastim vijcima na krov. Ukoliko se montaža za druge vrste krovova razlikuje od ove, napomenut će se na to.

2.1 Opseg isporuke

► Kontrolirajte je li opseg isporuke potpun i cjelovit.

Set za montažu na krov



Sl.2 Set za montažu (TSS300)

Br.	Dio	TSS150 TSS200	TSS300
1	Traka spremnika	2	3
2	Dvostruki stezač kolektora	--	2
3	Aluminijska matica M8	6	9
4	Vijak s lećastom glavom M8 × 20	4	6
5	Vijak s lećastom glavom M8 × 16	8	12
6	Šesterokutni vijak M8 × 50	2	3
7	Podloška	2	3
8	Ljepljiva traka zaštite spremnika	2	3
9	Profilni nosač dugi	2	2
10	Osigurač od klizanja	2	4
11	Jednostruki stezač kolektora	4	4
12	Profilni nosač kratki	2	3

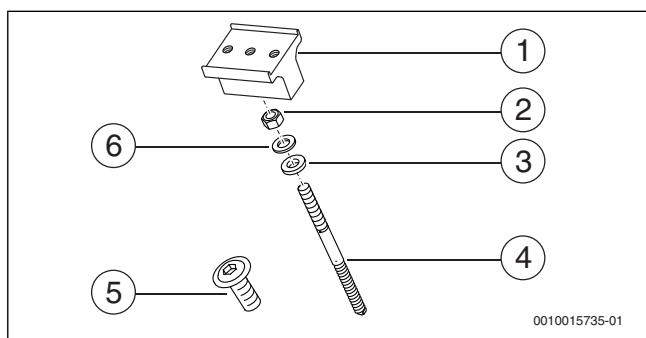
tab. 2 Set za montažu na krov

Br.	Dio	broj
1	Blok za držanje	4
2	Matica M12	4
3	Brtvena podloška	4
4	Štapasti vijak M12 × 180	4
5	Vijak s lećastom glavom M8 × 16	4
6	Podloška	4

tab. 3 Set za montažu štapastog vijka

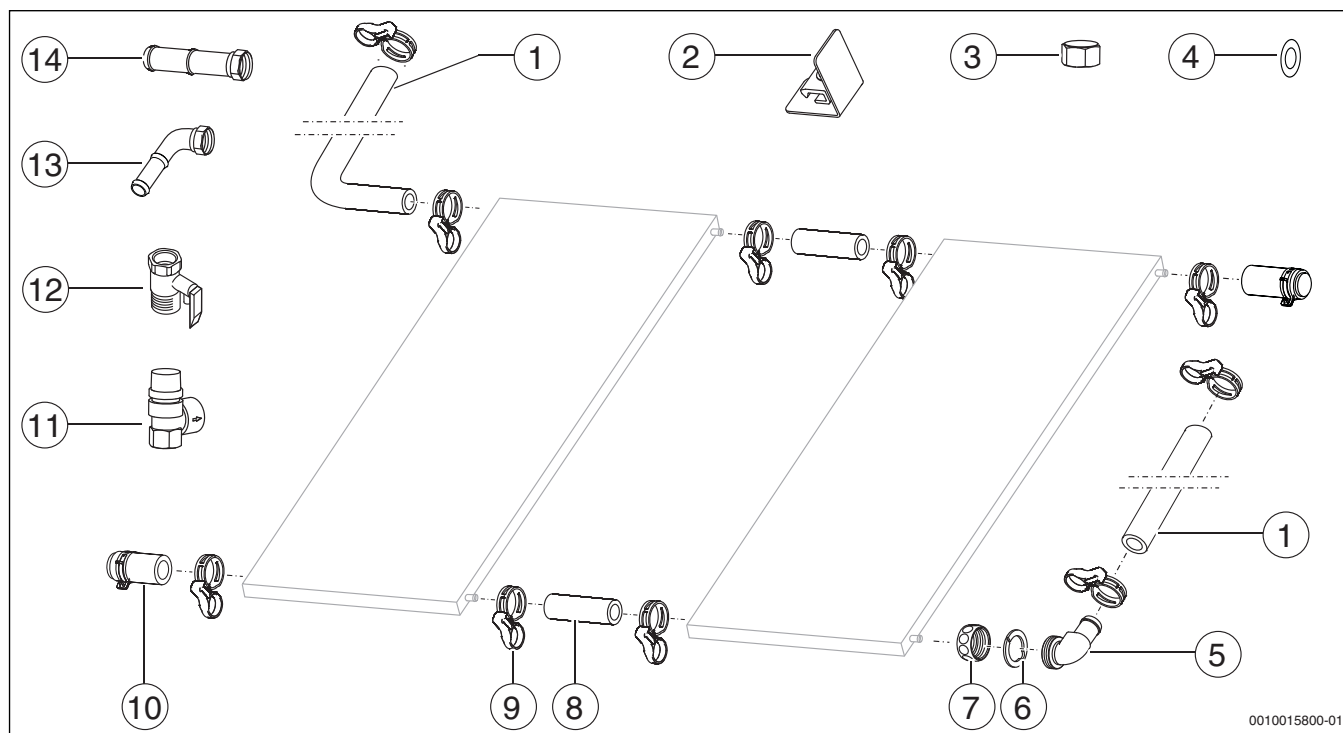


Alternativno povezivanje na krov za **kolektor** navedeno je u poglavlju "Montaža povezivanja na krov".



Sl.3 Set za montažu štapastog vijka

Priključni set



Sl.4 Priključni set

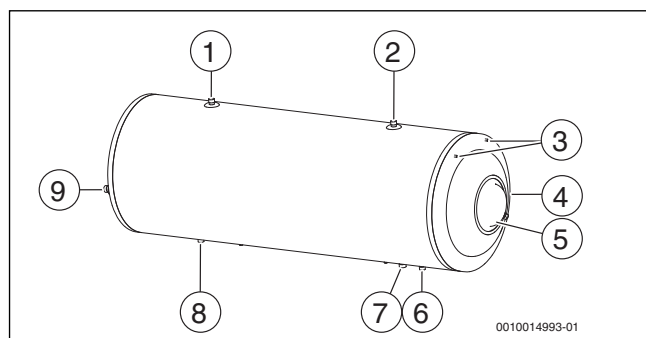
Br.	Dio	broj
1	Solarno crijevo (TSS150/300: 3,3 m / TSS200: 2,9 m)	1
2	Držač za povratni vod	1
3	Kapa½	1
4	Brtva 24 × 17	2
5	Kutni tuljak G1xD21	1
6	Stezna pločica	1
7	Matica G1	1
8	Solarno crijevo 97 mm (TSS300)	2
9	Opružna obujmica TSS150/200	4
	Opružna obujmica TSS300	8
10	Solarno crijevo 55 mm s 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 ¹⁾
14	Crijevo za priključak spremnika ravno	1 ²⁾

1) TSS200: 2

2) TSS200: 0

tab. 4 Priključni set

Spremnik

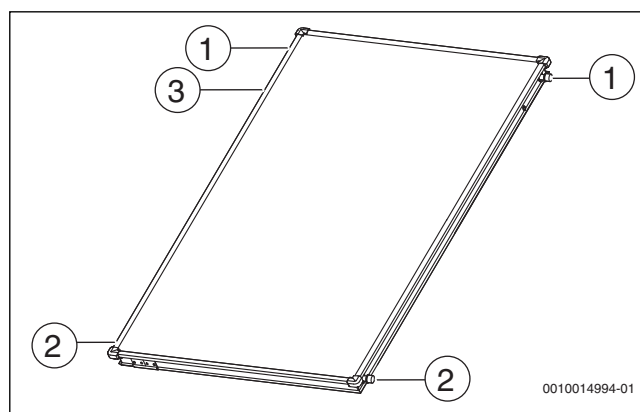


Sl.5 Spremnik za termosifonski sustav

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. 5

Kolektor



Sl.6 Kolektor

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

tab. 6 Kolektor

2.2 Podaci o proizvodu o potrošnji energije

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

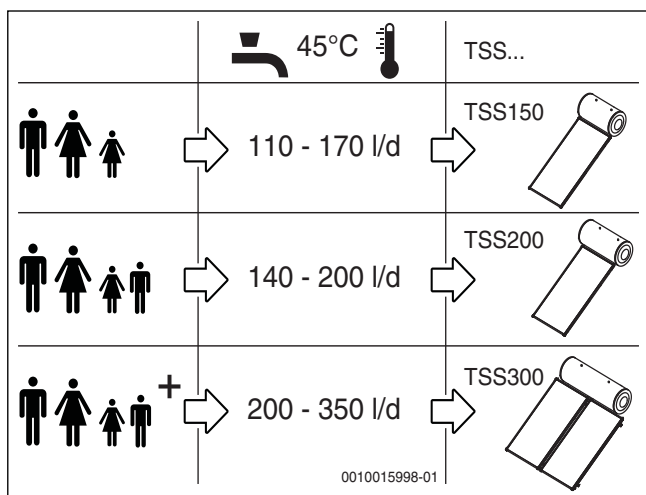
2.3 Podaci o izvedbi

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

tab. 7 Izračunati godišnji rezultat za lokaciju Atena

Za optimalan omjer uložnog i dobivenog preporučujemo solarni udio pokrivača od 60-75 %.

2.4 Odabir sustava



Sl.7 Preporuka: odabir termosifonskog sustava prema potrošnji vode po danu

2.5 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 _F)	l	0,8
Ukupna površina kolektora (bruto površina A _G)	m ²	2,09
Površina apsorbera (neto površina, A _A)	m ²	1,92
Površina otvora (površina upada iskoristivog sunčevog svjetla, A _a)	m ²	1,94
Težina neto bez ambalaže (m _c)	kg	30
Dopušteni radni tlak kolektora	bar	6 (600 kPa)

tab. 8 Kolektor

		150 l	200 l	300 l
Težina prazno (m _{Spremnik})	kg	61	75	96
Težina napunjeno	kg	215	275	384
Sadržaj primarnog kruga (solarna tekućina V _F)	l	4	5,2	7,5
Sadržaj sekundarnog kruga (pitka voda V _W)	l	145	195	280
Maks. pogonski tlak primarnog kruga (p _F)	bar	2,5 (250 kPa)		
Maks. pogonski tlak sekundarnog kruga (p _W)	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. 9 Spremnik

		150	200	300
Certifikat: Solar Keymark, br. registra 011-7S2816 A				
Ukupna težina napunjeno (otprilike)	kg	290	340	510

tab. 10 Termosifonski sustav kompletan

2.6 Pravilna uporaba

Montažni sustav namijenjen je isključivo za sigurno pričvršćivanje kolektora i spremnika.

Primjenjivo je na krovu s nagibom od 25 - 45°.

- ▶ 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.

Dopušteni medij za prijenos topline

- ▶ Za zaštitu od štete uslijed smrzavanja i korozije, koristite solarnu tekućinu L za kolektore (70 % voda, 30 % propilen glikol).
- ▶ 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).

Granična vrijednost za vodu kao medij za prijenos topline:

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

tab. 11

¹⁾ $c(\text{HCO}_3^-)$ = 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.

Opterećenje	Nagib krova 15-24°	Nagib krova 25-45°
Opterećenje od snijega ¹⁾	--	< 1 kN/m ²
Opterećenje vjetrom ²⁾	< 151 km/h (odgovara vrijednosti opterećenja od 1,1 kN/m ²)	

1) maksimalno opterećenje od snijega na tlu prema DIN EN 1991-1-3

2) maksimalno opterećenje vjetrom prema DIN EN 1991-1-1-4

tab. 12 *Maksimalna opterećenja za set za montažu (u odnosu na DIN EN 1991, dio 3 i 4)*

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 (→ npr. projektna dokumentacija).

Dopuštena povezivanja krova

- ▶ Kolektori: rabite krovne kuke ili štapaste vijke.
- ▶ Spremnik: dopušteni su samo štapasti vijci.
- ▶ Uvrnite štapaste vijke samo na podkonstrukciju dovoljne nosivosti.

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.

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

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

2.7 Preporuke za uštedu energije

- ▶ Montirajte ventil miješalice tople vode što bliže spremniku (→ poglavlje "Hidraulički priključak", primjeri instalacije).
- ▶ 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 vod tople vode i pogonite ih po mogućnosti između 15:00 i 18:00).
- ▶ Postavite termosifonski sustav tako da je vod tople vode što kraći. Vrlo dobro izolirajte ovaj vod za toplu vodu.

2.8 Izjava o sukladnosti (kolektor)



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

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

3 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: Gromobrnska 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

4 Prije montaže

4.1 Opće upute



OPREZ:

Opasnost od opeklina na vrućim elementima!

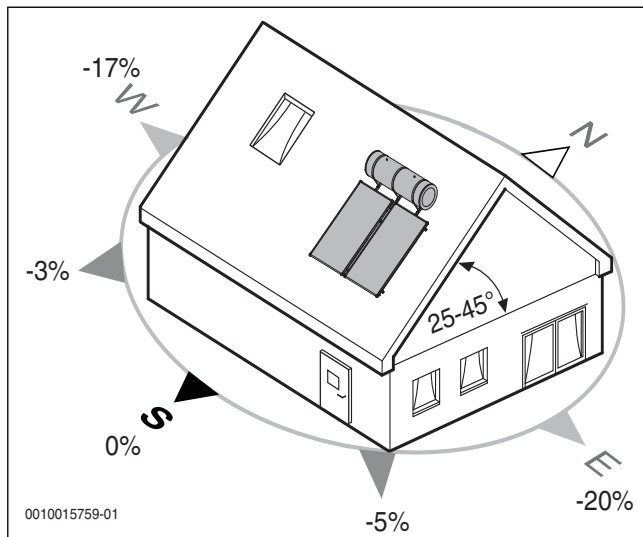
Ako se kolektori i montažni materijal duže vrijeme izlažu Suncu, mogu postati vrlo vrući.

- ▶ 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.8 Gubici solarnih prinosa kod odstupanja u % (lokacija Atena)

4.2 Određivanje potrebne površine



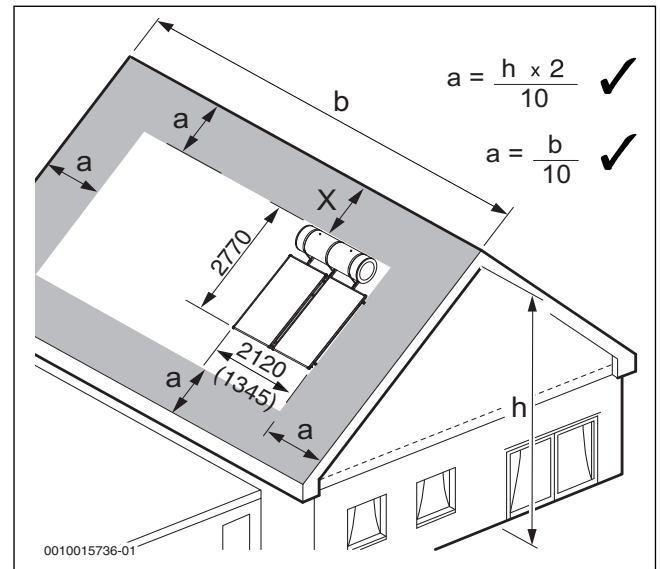
UPOZORENJE:

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 (a) od ruba krova uzeti su iz norme DIN EN 1991-1-4 i radnom listu 61 BDH (Savezna udruga njemačke industrije grijanja).



Sl.9 Dimenzije (vrijednost u zagradi: sustav s 1 kolektorom)

- **Dimenzija a:** Minimalni razmak do ruba krova. Obje su formule moguće. Može se primijeniti manja vrijednost.
- **Mjera X:** Najmanje dva reda crijeva do zabata/dimnjaka.
- ▶ Za polaganje cijevi desno i lijevo od polja kolektora planirajte dodatno po 0,5 m.
- ▶ Planirajte dovoljan prostor za kasnije održavanje i popravke.

4.3 Potrebni alati

Set za montažu:

- Inbus-ključ 5 mm sa zaokruživanjem
- Vijčani ključ 19 mm (za montažu štapastih vijaka)
- Svrđlo za kamen 14 mm, svrdlo za drvo 6 mm (za montažu štapastih vijaka)

Priključni set:

- Vijčani ključ otvora 27, 30 i 37 mm

5 Transport



UPOZORENJE:

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.



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

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

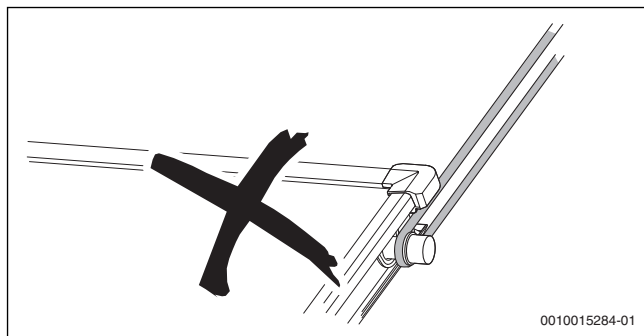
Transport kolektora



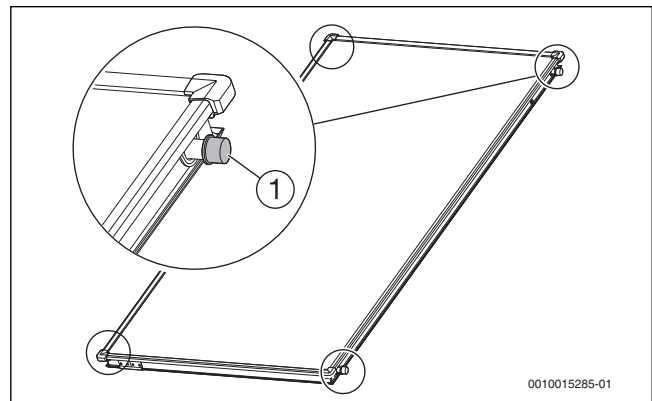
OPASNOST:

Životna opasnost od tereta u padu.

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



Sl.10 Ne opterećivati priključke kolektora



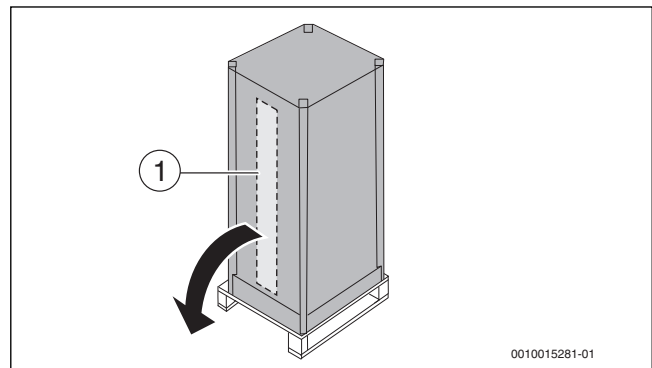
Sl.11 Kape skinite tek na krovu

[1] Kape na priključku kolektora

Transport spremnika

Ako želite postaviti spremnik na ravan pod:

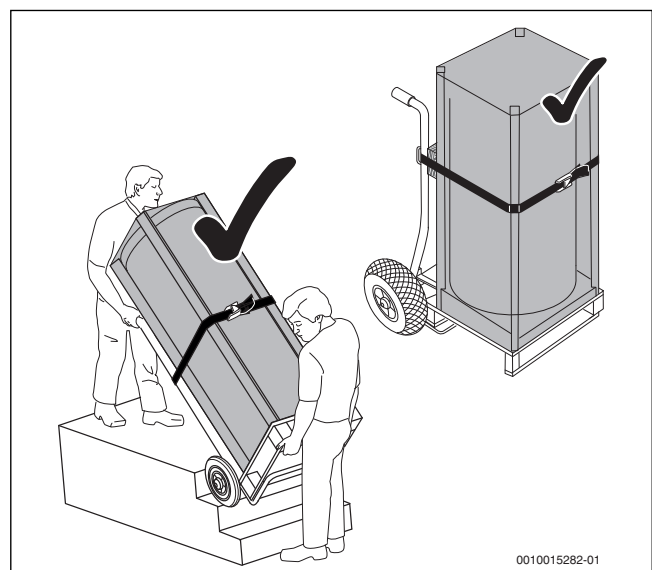
- ▶ Stavite spremnik na stiroporni dio [1] ambalaže.



Sl.12 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.13 Transport spremnika viličarem

6 Montaža veze krova

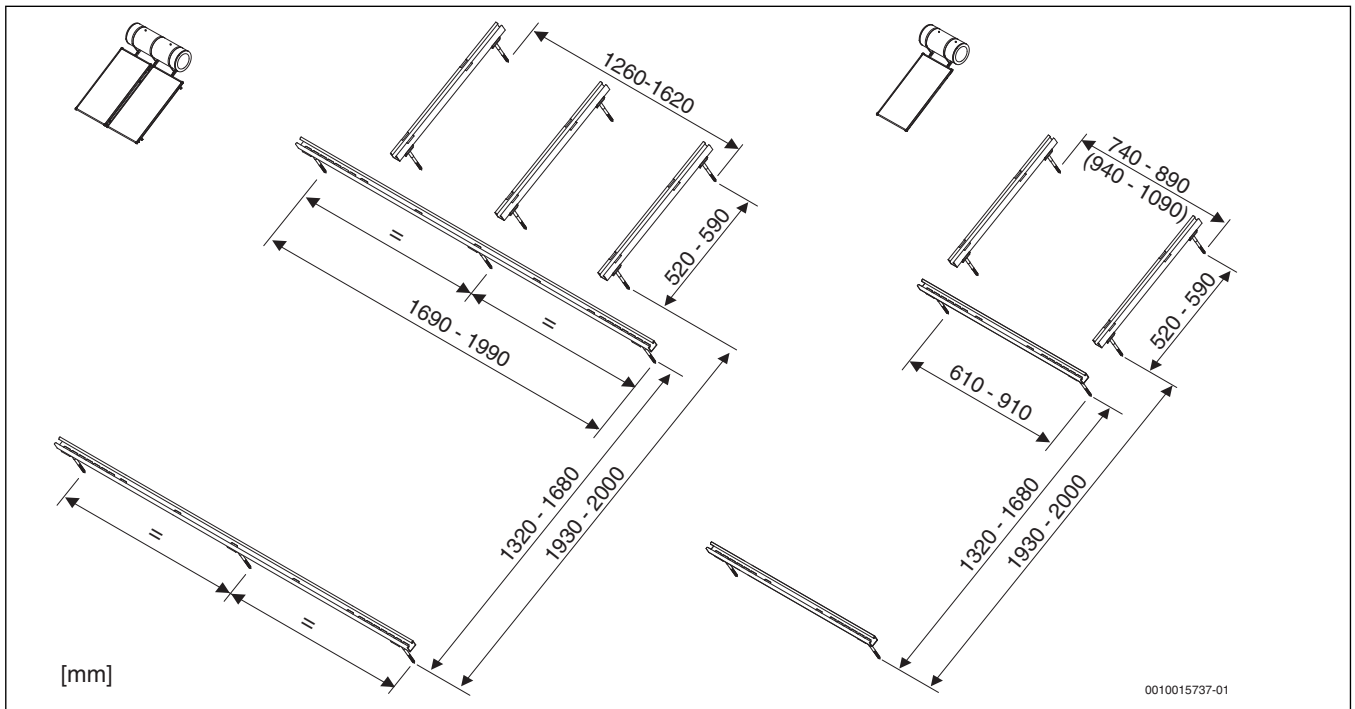
6.1 Prijenos razmaka za povezivanje na krov

NAPOMENA:

Propuštanje krova zbog pogrešnog pozicioniranja povezivanja krova!

Krovni crijep ima valoviti brijeg i valoviti utor.

- ▶ Montirajte štapaste vijke uvijek na valoviti brijeg.
 - ▶ Montirajte krovne kuke uvijek u valovitom utoru.
-
- ▶ Odredite razmake i prenesite ih na krov.



Sl.14 Razmaci povezivanja krova kod: TSS300 (lijevo) i TSS150/200 (desno), vrijednost u zagradi vrijedi za TSS200

6.2 Montaža štapastih vijaka bez glave

NAPOMENA:

Oštećenja instalacije zbog konstrukcije koja nije dovoljne nosivosti!

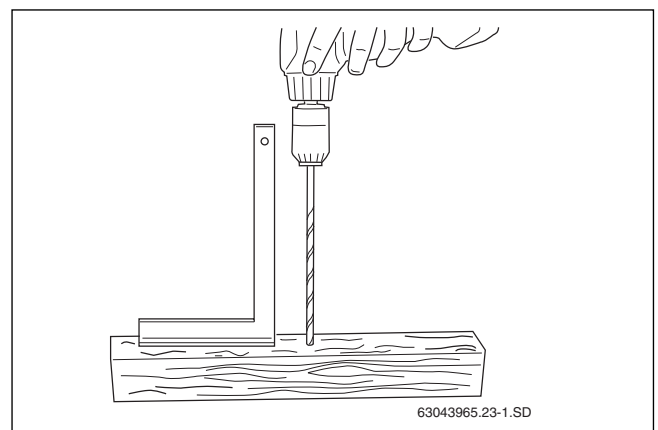
- ▶ Uvrnite štapaste vijke samo na podkonstrukciju dovoljne nosivosti.



Kako biste omogućili točno okomito bušenje, preporučujemo izradu šablone za bušenje.

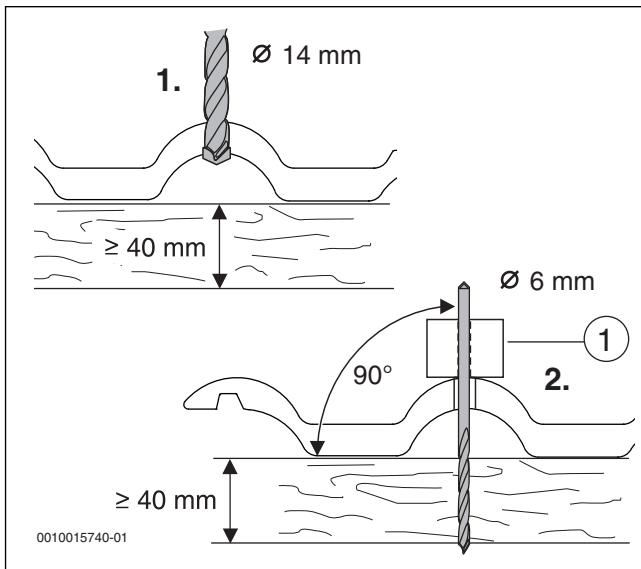
Izrada šablone za bušenje:

- ▶ S pomoću svrdla za drvo bušite **okomito** kroz drvo.



Sl.15 Izrada šablone za bušenje

1. Svrdlom 14 mm na valovitom brijegu bušite kroz crijep. Ne nabušite drvo ispod!
2. Pomoću svrdla za drvo izbušite 6 mm točno okomito kroz šablonu za bušenje [1] i donju konstrukciju.

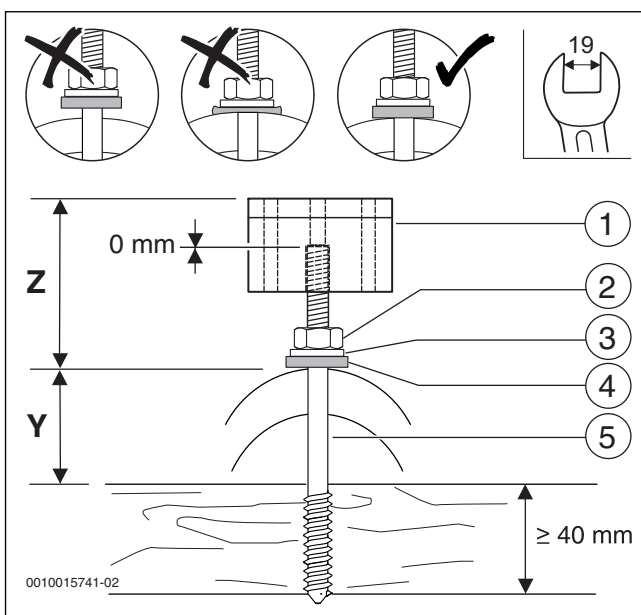


Sl.16 Bušenje crijeva i drva

NAPOMENA:

Propuštanje krova zbog oštećene brtvene podloške!

- ▶ Okrenite maticu preko brtvene podloške samo **rukom** na podložnoj podlošci.
- ▶ Predmontirani štapasti vijak toliko zavrните ključem 19 mm na držaču, dok ne postignete mjeru Z (→ tablica).
- ▶ Maticu [2] rukom toliko stegnite da brtvena podloška [4] nalegne na crijev. Dotegnite maticu odvijačem ¼ do ½ okretaja.



Sl.17 Montirani štapasti vijak s blokom za držanje

- [1] Blok za držanje
- [2] Matica M12
- [3] Podloška
- [4] Brtvena podloška
- [5] Štapasti vijak M12 × 180 mm

Visina crijeva, mjera Y	Mjera z
35 MM	maks. 70 mm
40 MM	maks. 65 mm
45 MM	maks. 60 mm
50 MM	maks. 55 mm
55 MM	maks. 50 mm
60 MM	maks. 45 mm

tab. 13 Mjere Y i Z

6.3 Montaža krovnih kuka kod crijeva

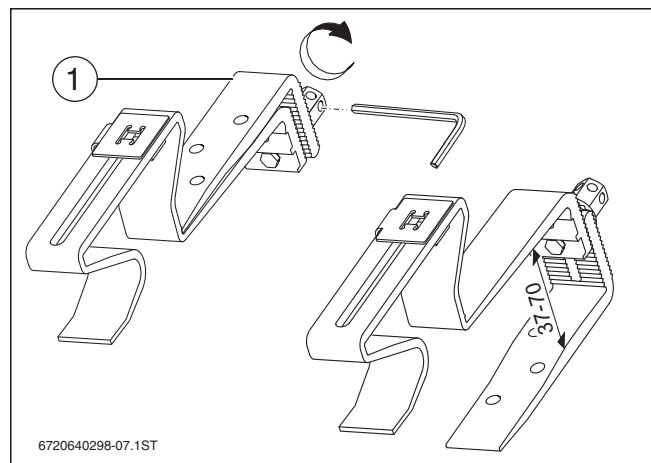


UPOZORENJE:

Štete na instalaciji zbog naknadnog otpuštanja dugačkih matica na krovnim kukama!

Kod stezanja matice aktivira se zaštita.

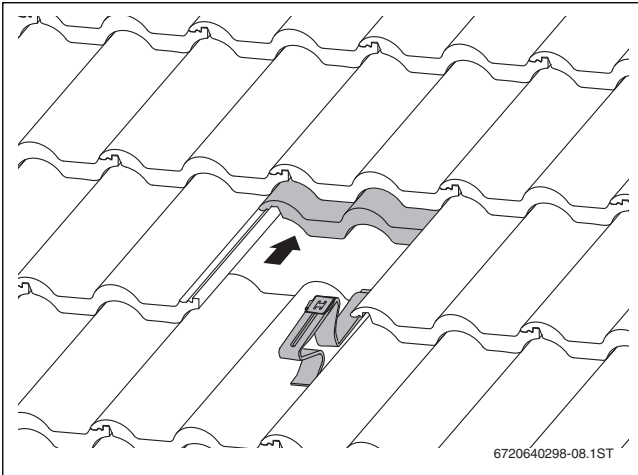
- ▶ Ako bi se matica otpustila više od jednog puta, mora se provesti osiguranje vijka na mjestu montaže (npr. prikladno ljepilo).
- ▶ Kako biste donji sklop krovnih kuka [1] okrenuli ili premjestili, otpustite maticu inbus-ključem 5 mm.
- ▶ Ako debljine crijeva i krovnih letva zajedno prelazi 70 mm, rabite krovne kuke kao sidro roženica.



Sl.18 Okretanje donjeg dijela krovnih kuka, mjere u mm

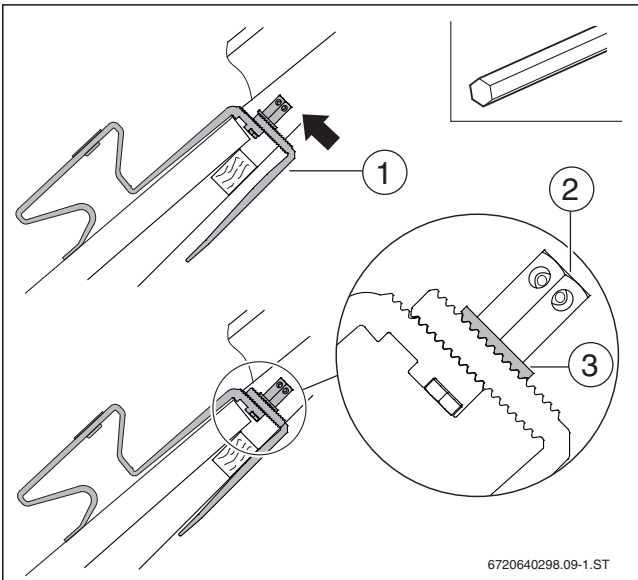
Postavljanje krovnih kuka na krovne letve

- ▶ Na području položaja krovnih kuka podignite crijep.



Sl.19 Pričvršćena krovna kuka

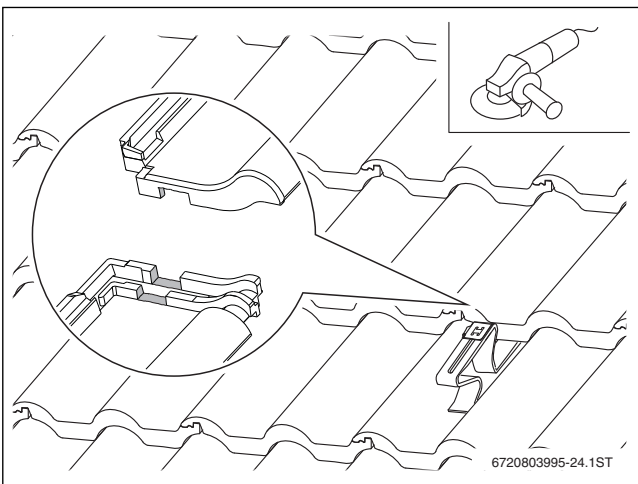
- ▶ Umetnite krovnu kuku u valovitu udubinu i pričvrstite za krovnu letvu.
- ▶ Donji dio krovnih kuka [1] podignite do krovne letve.
- ▶ Kada nazubljena podloška [3] zahvati u nazubljenje donjeg dijela krovne kuke, pritegnite maticu [2].



Sl.20 Podizanje donjeg dijela krovnih kuka

Kako ne bi mogao prodrijeti snijeg:

- ▶ Oprezno uklonite točke nalijeganja crijeva u području krovne kuke.



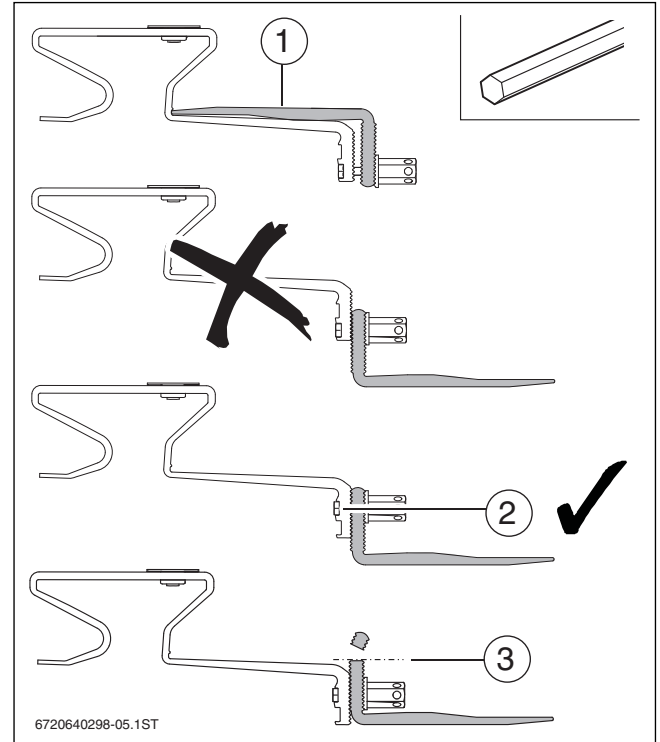
Sl.21 Prilagodba crijeva

Montaža krovne kuke kao montaža sidra roženice

NAPOMENA:

Oštećenja instalacije zbog loma krovne kuke!

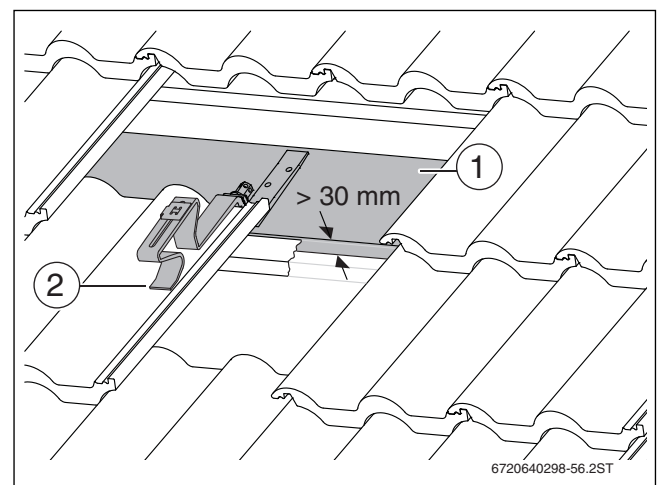
- ▶ Prebacite donji dio krovne kuke u gornji otvor.
- ▶ Prebacite donji sklop krovne kuke [1] u gornji otvor. Nemojte još pritezati maticu.



Sl.22 Priprema sidra roženice

- [1] Donji dio krovne kuke
- [2] Korištenje gornjeg otvora
- [3] Odsjeći, ako je potrebno

- ▶ Ako je potrebno, na krovnu roženicu pričvrstite dovoljno nosive letve/ mosnice (minimalna debljina: 30 mm) [1]. Ukoliko je potrebno, uklonite kontraletve na tom području.
- ▶ Postavite potporanj s prednje strane na crijep, tako da potporanj kod opterećenja leži u valovitoj udubini [2].



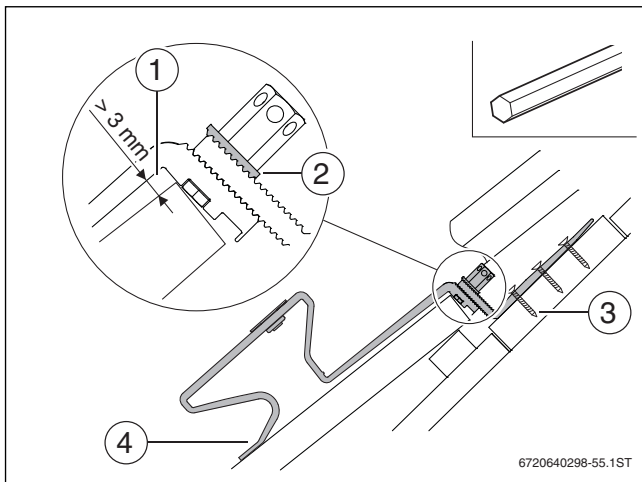
Sl.23 Montaža sidra roženice na letvu/mosnicu

Krovna kuka zahtjeva na gornjem rubu crijeva malo igre [1].

- ▶ Ukoliko je potrebno, prilagodite crijep s gornje strane.
- ▶ Kako bi krovna kuka nalijegala naprijed na crijep [4], krovnu kuku po potrebi na donjem dijelu podložite daskama/mosnicama.

Kada nazubljena podloška [2] zahvati u nazubljenje donjeg sklopa krovne kuke:

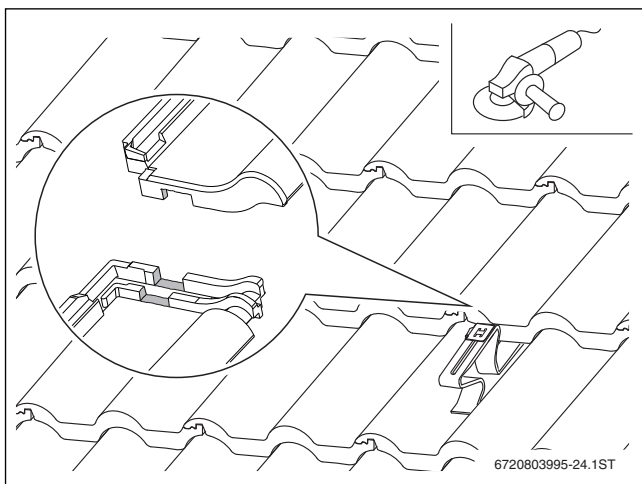
- ▶ pritegnite maticu.
- ▶ Pričvrstite donji sklop krovne kuke s tri prikladna vijka na mjestu montaže (npr. 5 × 50 DIN EN 14592) na krovnu roženicu (daske/mosnice) [3].



Sl.24 Pričvršćivanje sidra roženice

Kako ne bi mogao prodrijeti snijeg:

- ▶ Oprezno uklonite točke nalijeganja crijeva u području krovne kuke.



Sl.25 Prilagodba crijeva

6.4 Montaža krovnih kuka kod biber crijeva

NAPOMENA:

Propusnost na krovu zbog nestručnog postavljanja!

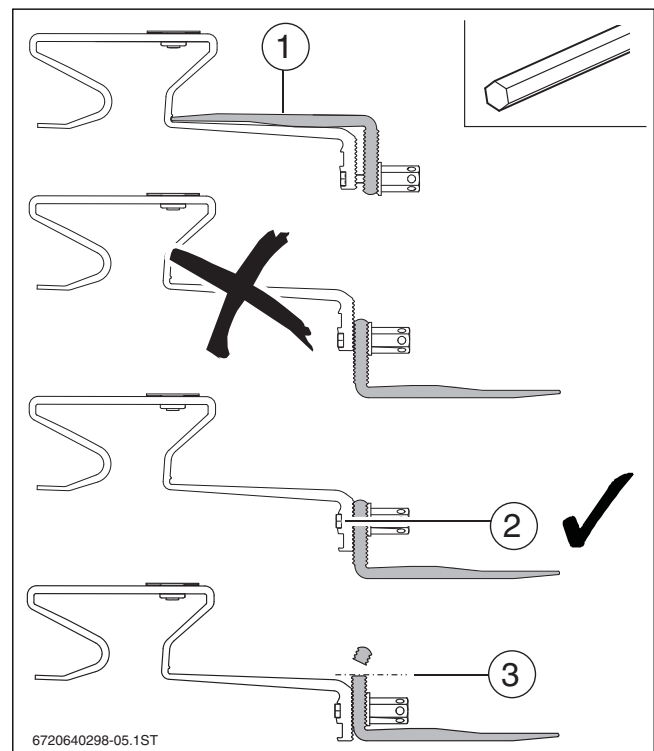
- ▶ Savjetujte se s krovopokrivačem.

UPOZORENJE:

Štete na instalaciji zbog naknadnog otpuštanja dugačkih matica na krovnim kukama!

Kod stezanja maticе aktivira se zaštita.

- ▶ Ako bi se matica otpustila više od jednog puta, mora se provesti osiguranje vijka na mjestu montaže (npr. prikladno ljepilo).
- ▶ Prebacite donji sklop krovne kuke u gornji otvor krovne kuke. Nemojte još pritezati maticu.



Sl.26 Priprema sidra roženice

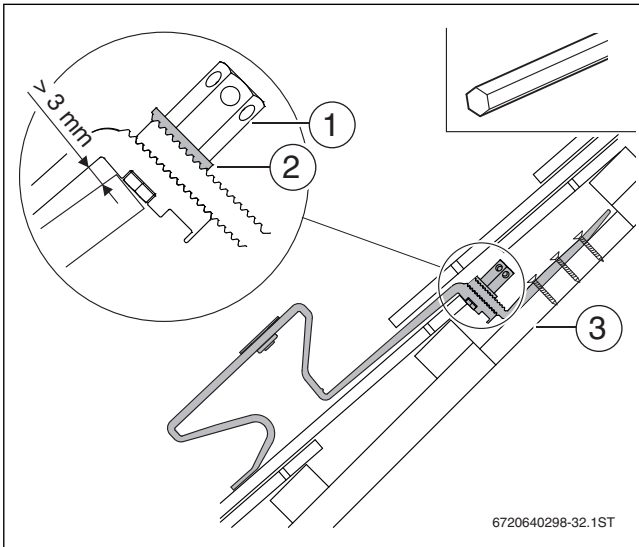
- [1] Donji dio krovne kuke
- [2] Korištenje gornjeg otvora
- [3] Odsjeći, ako je potrebno

- ▶ Ako debljine crijeva i krovnih letva zajedno prelazi 70 mm, rabite krovne kuke kao sidro roženica.

NAPOMENA:

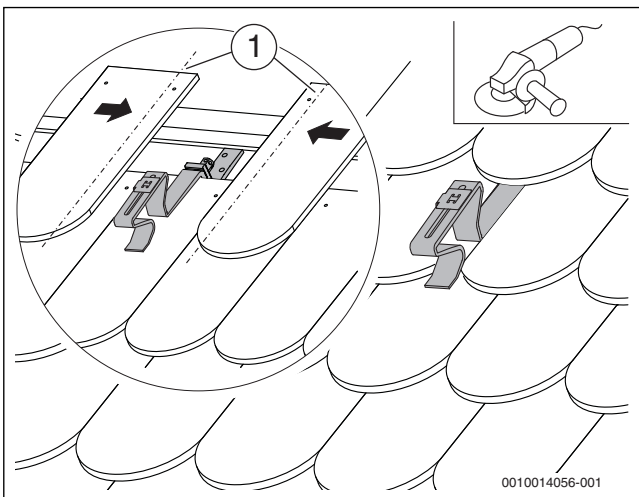
Propusnost krova zbog pogrešno postavljenih krovnih kuka!

- ▶ Krovne kuke stavite na sredinu crijepa. Donji sklop leži na krovnoj roženici (daske/mosnice).
 - ▶ Ako je potrebno, na krovnu roženicu pričvrstite dovoljno nosive letve/mosnice. Ako je potrebno, uklonite kontraletve na tom području.
- Kada nazubljena podloška [2] zahvati u nazubljenje donjeg sklopa krovne kuke:
- ▶ pritegnite maticu [1].
 - ▶ Pričvrstite donji sklop krovne kuke s tri prikladna vijka na mjestu montaže (npr. 5 × 50 DIN EN 14592) na krovnu roženicu (daske/mosnice) [3].



Sl.27 Montaža sidra roženice

- ▶ Skrojite granični krovni crijeva (isprekidane crte [1]).



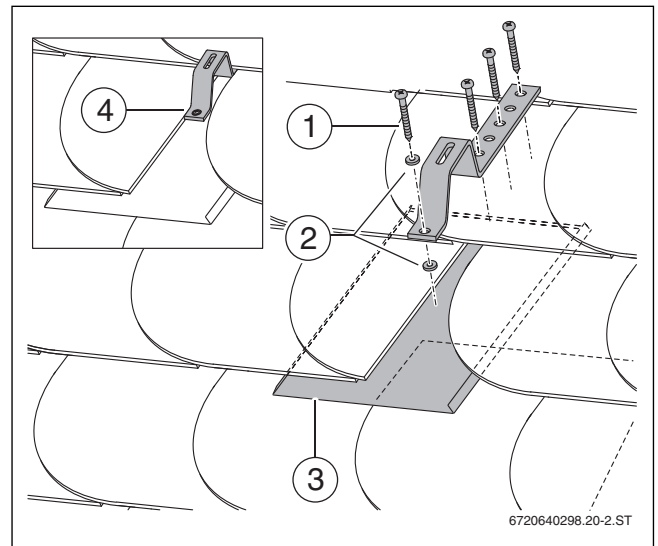
Sl.28 Prilagodba biber crijeva

6.5 Montaža posebnih krovnih kuka kod ploča od škrljevca/šindre

NAPOMENA:

Propusnost na krovu zbog nestručnog postavljanja!

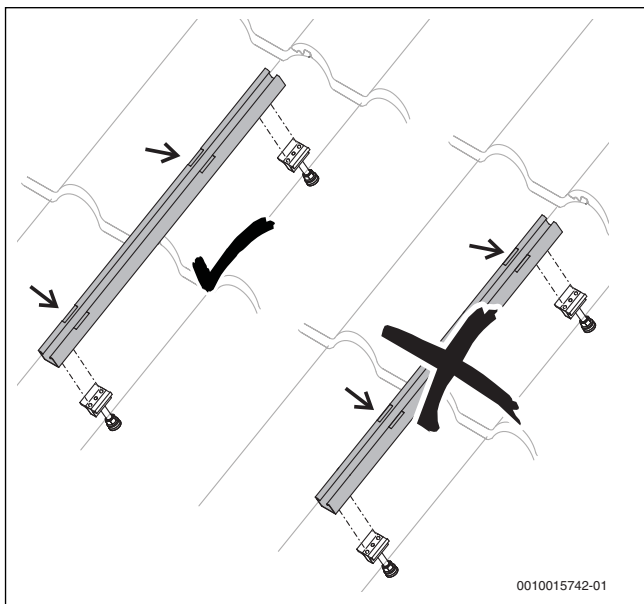
- ▶ Montažu prepustite krovopokrivaču.
- ▶ Za vodonepropusnu montažu montirajte lim [3] na mjestu montaže ispod posebne krovne kuke.
- ▶ Posebne krovne kuke montirajte s prednje strane brtvama [2] i vijkom [1].
- ▶ Posebne krovne kuke sa stražnje strane dovoljno pričvrstite na podlozi krova.



Sl.29 Primjer prikaza

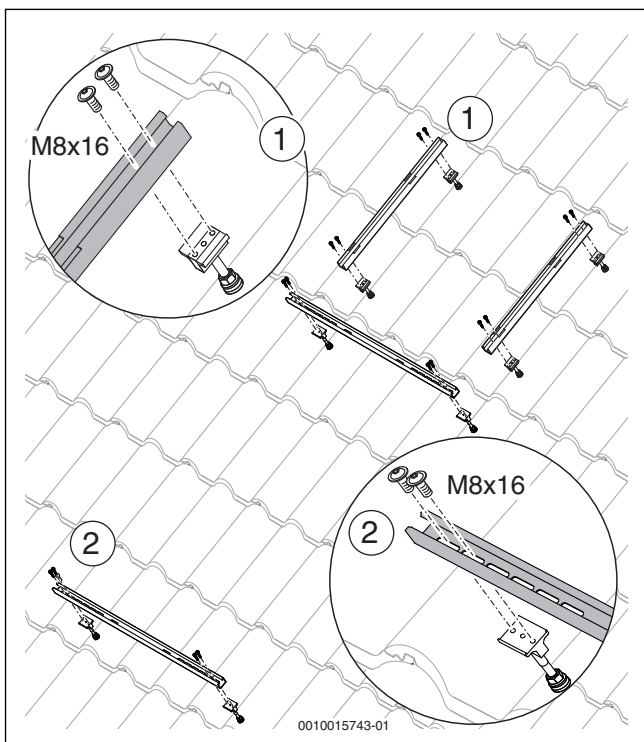
- [1] Vijak 6 × 70 (4 ×)
- [2] Brtve (na mjestu montaže)
- [3] Lim (na mjestu montaže)
- [4] Montirana posebna krovna kuka

6.6 Montaža profilnih nosača



Sl.30 Pravilno pozicioniranje profilnih nosača za spremnik

- ▶ Postavite profilne vodilice po sredini i vijcima spojite svaki držač dvama kratkim vijcima M8 × 16.

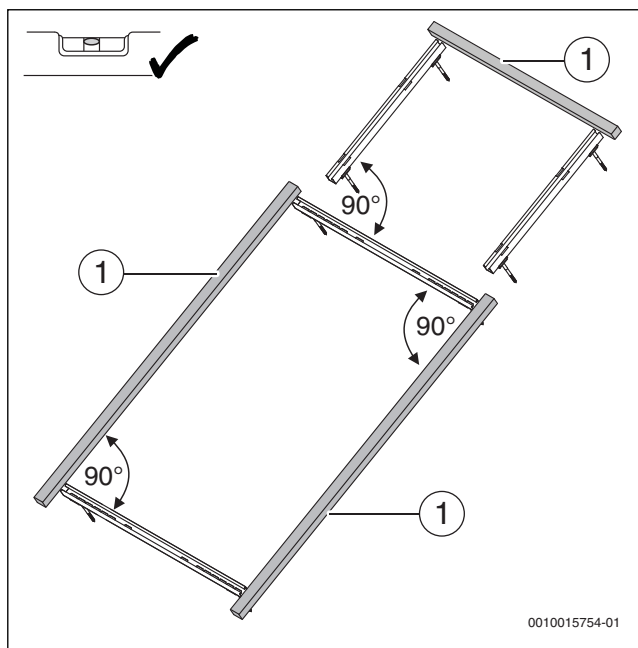


Sl.31 Montaža profilnih nosača gore i dolje



Za montažu kolektora koja slijedi važno je, da su profilni nosači točno izravnani! U tu svrhu rabite pomagala, npr. krovnu letvu [1].

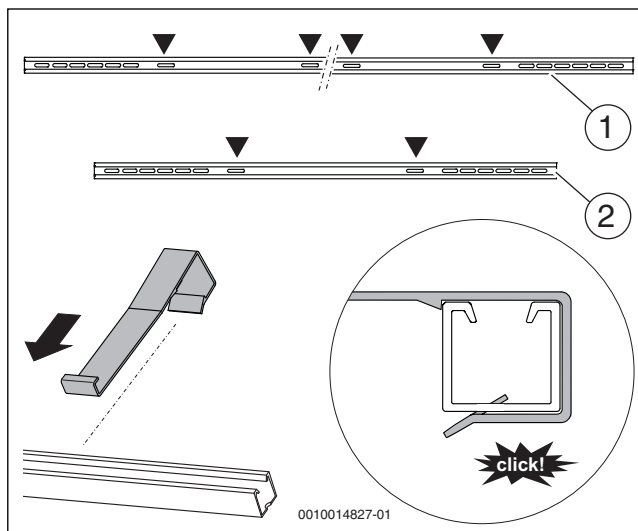
- ▶ Profilne nosače izravnajte vodoravno i u zadanom razmaku. Koristite libelu.
- ▶ Gornje i donje profilne nosače izravnajte bočno, tako da se podudaraju.
- ▶ Provjerite okomitost. Izmjerite dijagonalu ili položite npr. krovnu letvu na završetke profilnih nosača.
- ▶ Pritegnite vijke M8.



Sl.32 Poravnajte precizno profilne nosače

Trokuti iznad dugačkih rupa označavaju položaj osigurača od klizanja.

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



Sl.33 Montaža osigurača od klizanja na donju profilnu vodilicu

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

7 Montaža spremnika

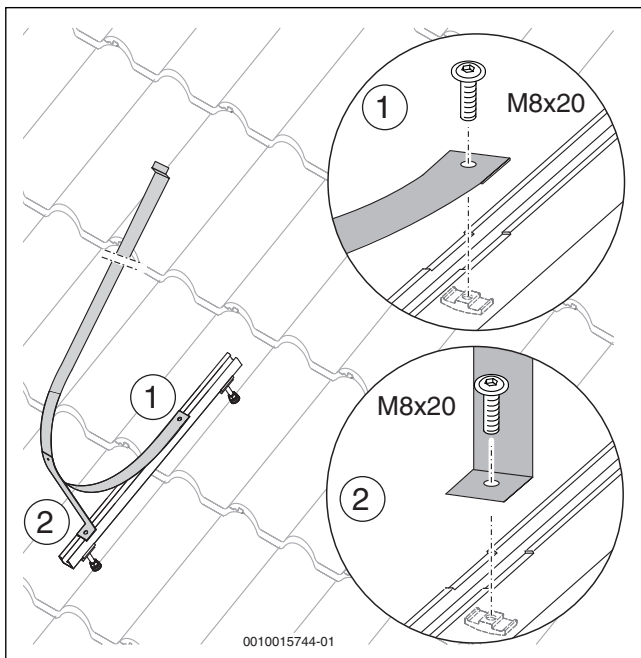
UPOZORENJE:

Životna opasnost od padajućeg tereta!

Skupljanjem snijega iznad spremnika pojavljuju se vrlo jake sile.

- ▶ Montirajte mrežu sa skupljanje snijega iznad spremnika (pridržavajte se razmaka od maksimalno 1 m između spremnika i mreže).
- ▶ Alternativno: redovito očistite snijeg.

- ▶ Umetnite traku spremnika u otvor kratkih profilnih vodilica i pričvrstite vijcima.

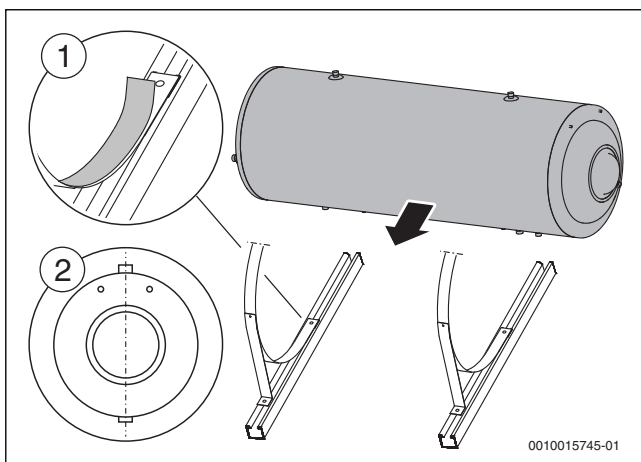


Sl.34 Montaža trake spremnika



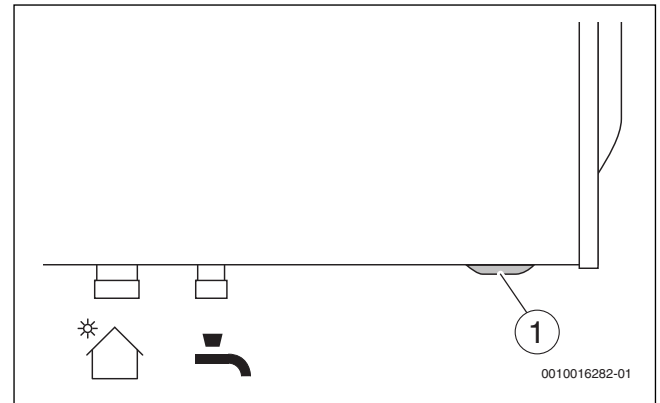
Spremnik je težak i nezgrapan. Obratite već prije nošenja pozornost na poziciju spremnika na setu za montažu.

- ▶ Nalijepite ljepljivu traku zaštite spremnika na trake spremnika [1].
- ▶ Postavite spremnik po sredini u trake spremnika i lagano okrenite kako bi priključci spremnika bili poravnati [2].



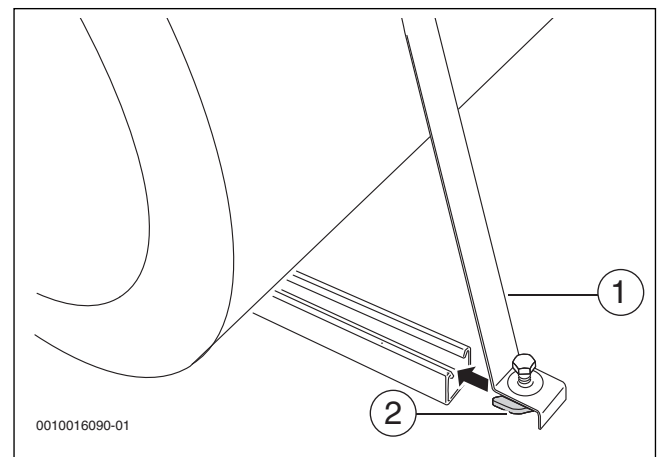
Sl.35 Umetanje i poravnanje spremnika u trakama spremnika

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



Sl.36 Ne zatvarati drenažnu cijev

- ▶ Montirajte šesterokutni vijak M8 × 50 podložnom pločicom i aluminijском maticom [2] na traku spremnika [1].
- ▶ Umetnite aluminijску maticu u profilnu vodilicu i vijcima pritegnite spoj.



Sl.37 Pričvršćivanje trake spremnika vijcima

8 Montaža kolektora



UPOZORENJE:

Opasnost po život zbog pada s krova!

- ▶ Montažu kolektora na krovu provedite s najmanje 2 osobe.



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

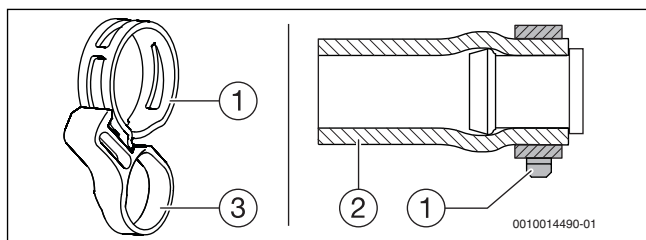


OPREZ:

Opasnost od ozljeda zbog povlačenja sigurnosnog prstena prije montaže!

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

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



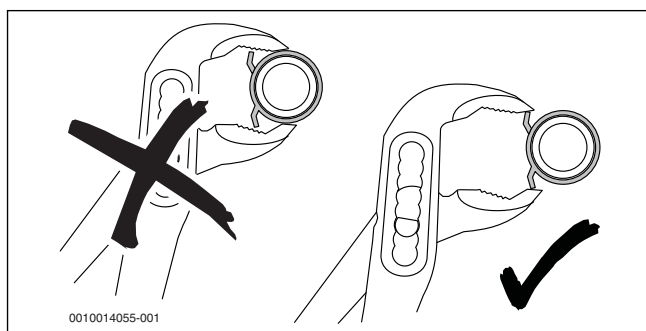
Sl.38 Osiguranje solarnih crijeva (ovdje: čepićem)

NAPOMENA:

Propuštanja na priključku kolektora!

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

- ▶ Objumicu sa opružnom trakom navucite ispred zadebljanja priključka kolektora. Tek tada povucite sigurnosni prsten.



Sl.39 Pomicanje objumice sa opružnom trakom bez sigurnosnog prstena

NAPOMENA:

Propuštanja na solarnom crijevu!

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).

8.1 Priprema montaže kolektora



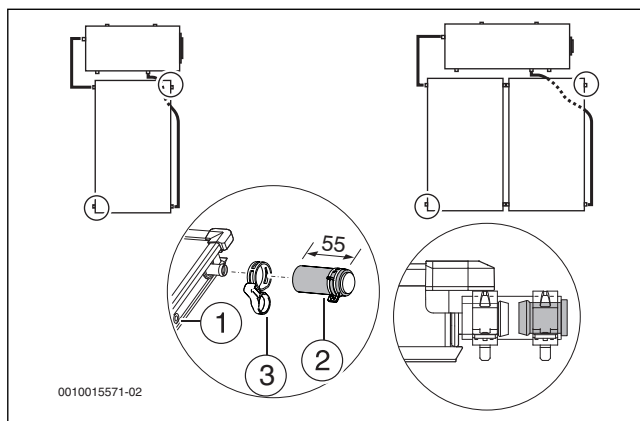
OPREZ:

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.



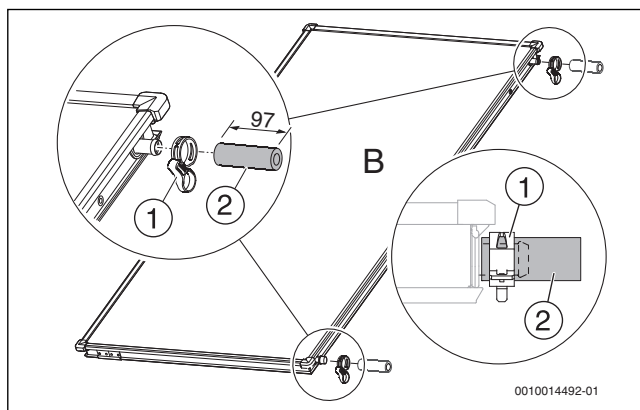
Sl.40 Montaža čepića

Montaža seta za spajanje kod 2 kolektora

Prvi kolektor montira se desno (A).

Nakon toga se montira lijevi kolektor (B).

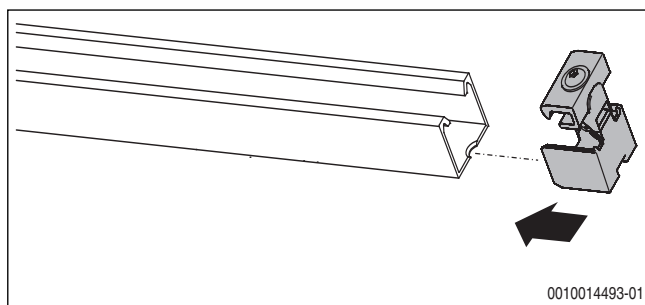
- ▶ Solarno crijevo [2] natakните objumicom s opružnom trakom na priključak lijevog kolektora.
- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se objumica s opružnom trakom [1] nalazi ispred zadebljanja.



Sl.41 Montaža seta za spajanje na lijevom kolektoru

8.2 Montaža jednostranog stezača kolektora desno

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



Sl.42 Montaža jednostranog stezača kolektora desno

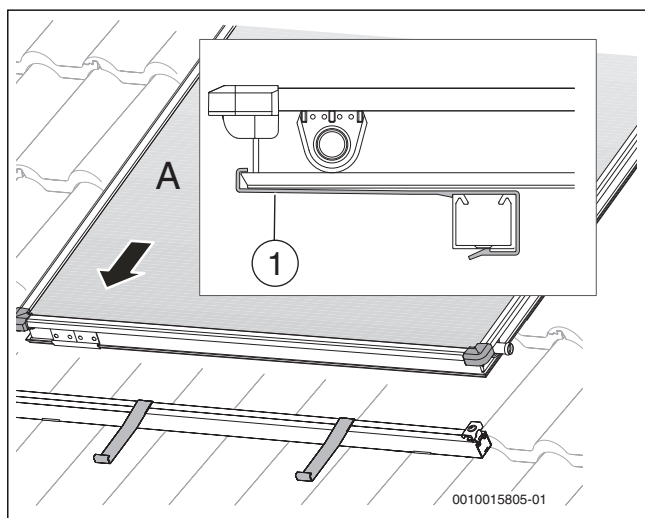
8.3 Stavite prvi kolektor na profilnu vodilicu



UPOZORENJE:

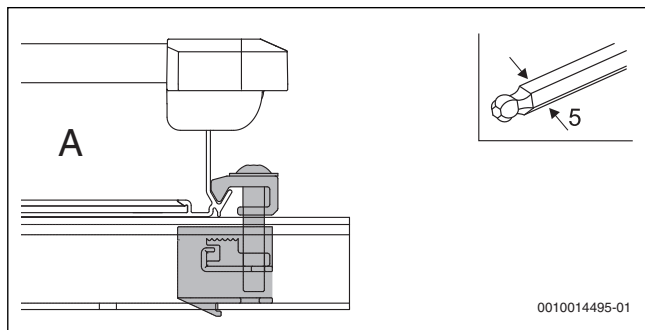
Mogućnost ozljeđivanja zbog pada kolektora.

- ▶ Uvjerite se da profil kolektora zahvaća osigurač od klizanja.
- ▶ Kolektor položiti na profilne nosače i dopustiti da kliznu u osigurače od klizanja [1].



Sl.43 Puštanje kolektora u osigurače od klizanje

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



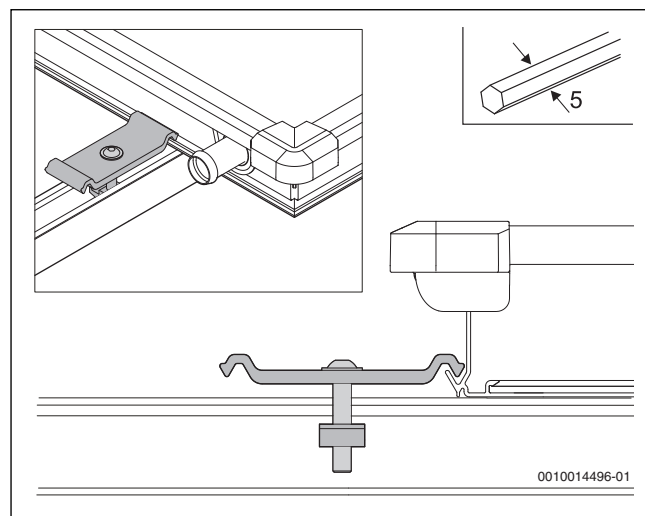
Sl.44 Stezanje vijka stezača kolektora

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

8.4 Umetanje dvostranog stezača kolektora

Kada se montiraju dva kolektora:

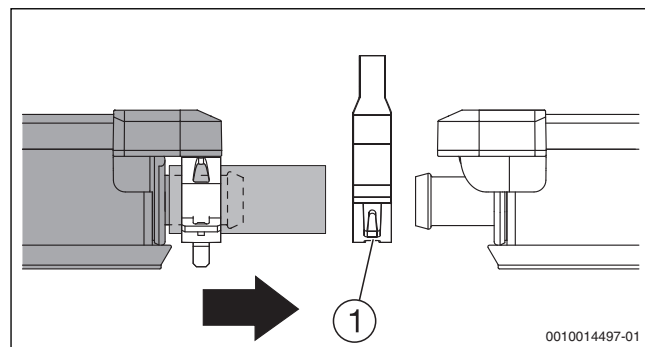
- ▶ Dvostruki pritezač kolektora stavi na profilne nosače i povuci na kolektor. Još ne pritegnuti vijke.



Sl.45 Samo umetnuti dvostrani stezač kolektora

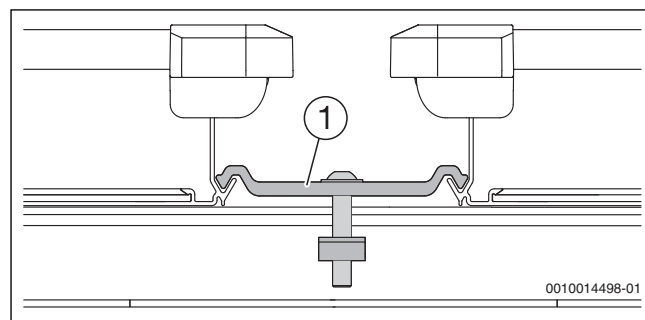
8.5 Polijeganje drugog kolektora na profilne nosače

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



Sl.46 Navući lijevi kolektor na desni kolektor

- ▶ Stegnite vijak dvostranog stezača kolektora [1].



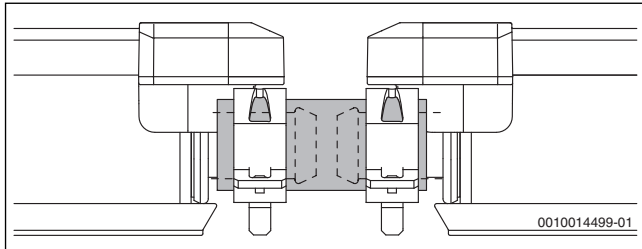
Sl.47 Dvostrani stezač kolektora



OPREZ:

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

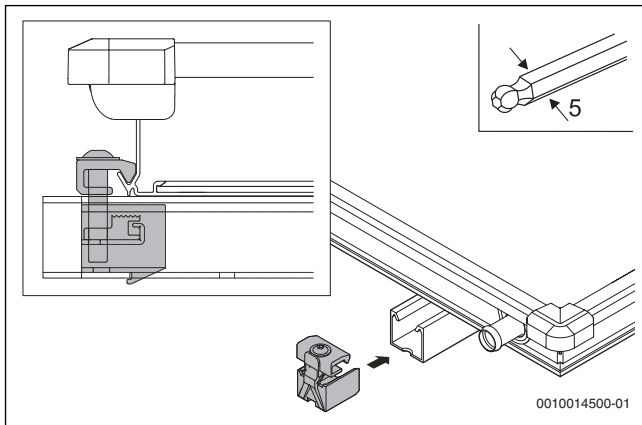
- ▶ Osigurajte svako solarno crijevo na priključku kolektora sa obujmicom s opružnom trakom.
- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se obujmica s opružnom trakom nalazi ispred zadebljanja.



Sl.48 Gotovo montirano spojno crijevo

8.6 Montaža stezača kolektora lijevo

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



Sl.49 Montaža stezača kolektora lijevo

9 Hidraulički priključak

NAPOMENA:

Propuštanja zbog nedozvoljene paste za brtvljenje navoja!

Kada se navoji cjevovoda brtve konopljom:

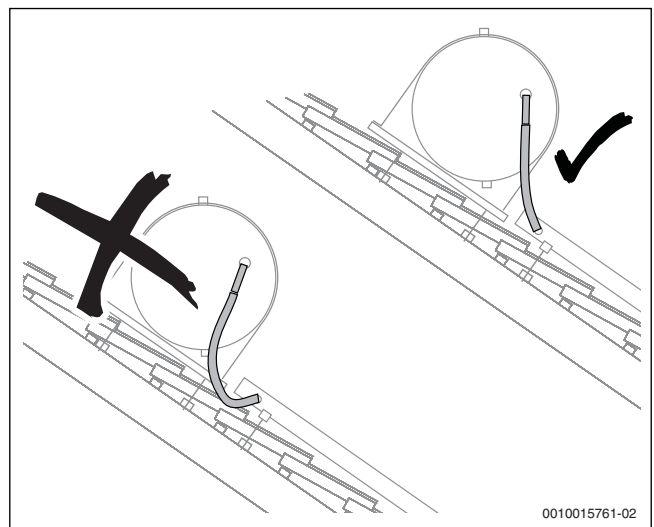
- ▶ Rabiti pastu za brtvljenje navoja otpornu na temperature (npr. Neo-Fermit).

NAPOMENA:

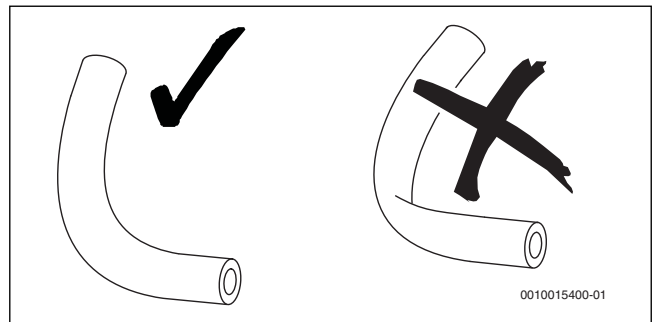
Nema solarno zagrijane vode zbog pogrešno postavljenih polaznih i povratnih vodova!

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



Sl.51 Ne savijati solarno crijevo

9.1 Priključak voda polaznog voda

Ovisno o solarnom sustavu, polazni se vod različito montira.

- ▶ Transportnu zaštitu ukloniti s priključaka kolektora.
- ▶ Solarno crijevo [2] skratite na odgovarajuću dužinu i navucite s objumicom s opružnom trakom na priključak kolektora.
- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se objumica s opružnom trakom nalazi ispred zadebljanja.

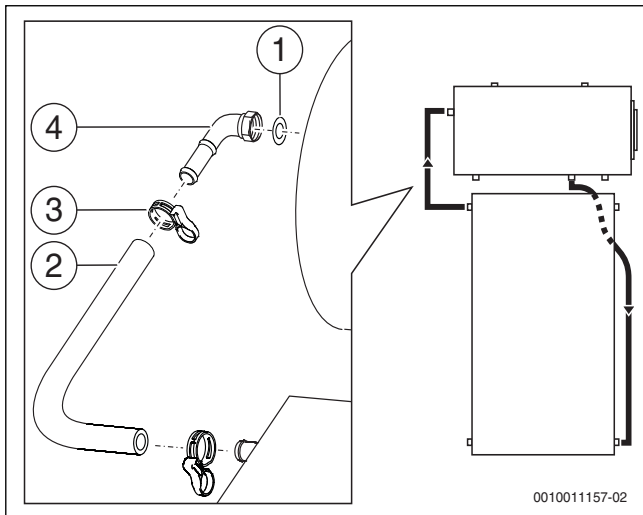
NAPOMENA:

Propuštanje na priključku spremnika!

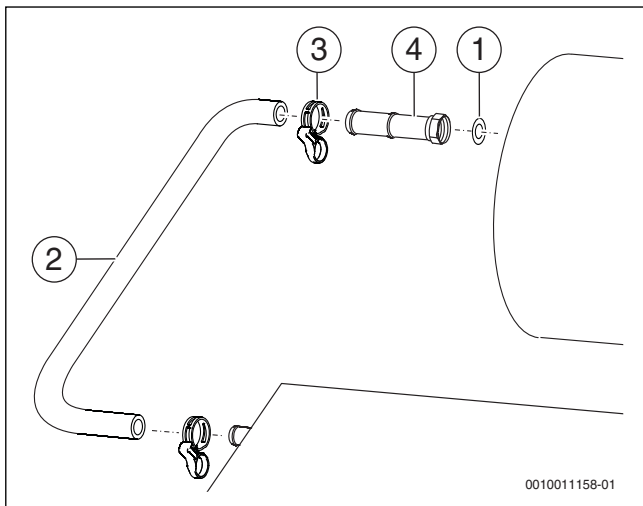
Brtva se može oštetiti prejakim pritezanjem vijčanog spoja.

- ▶ Pritegnite priključno crijevo spremnika rukom i odvijačem za jedan ½ okretaj (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.52 Montaža polaznog voda (sustav TSS200)



Sl.53 Montaža polaznog voda (sustav TSS150, 300)

9.2 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.

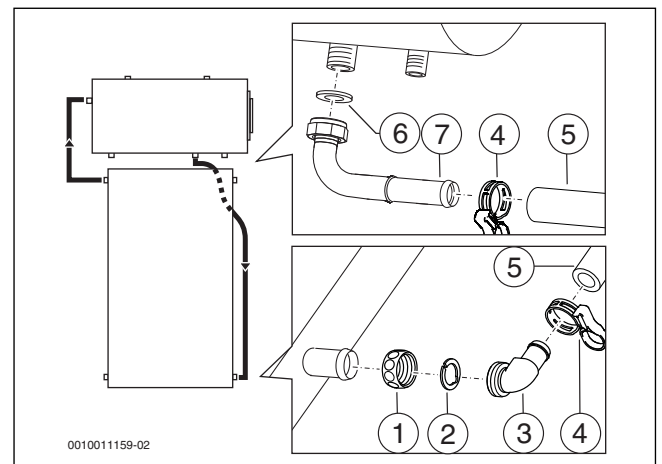
NAPOMENA:

Propuštanje na priključku spremnika!

Brtva se može oštetiti prejakim pritezanjem vijčanog spoja.

- ▶ Pritegnite priključno crijevo spremnika rukom i odvijačem za jedan ½ okretaj (odgovara oko 35 Nm).

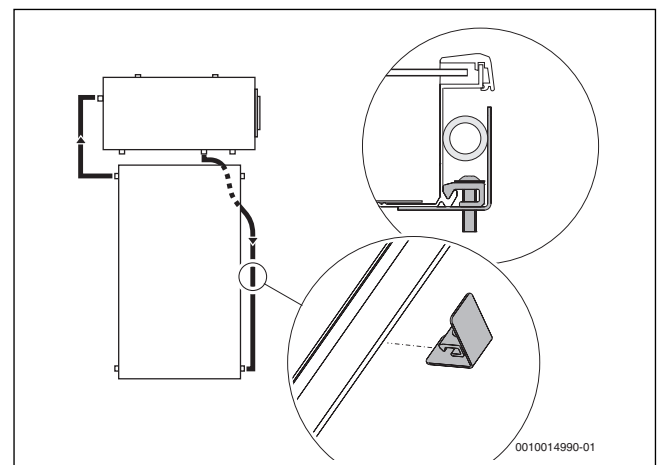
- ▶ Vijcima pričvrstite priključno crijevo spremnika [7] brtvom [6] na priključak solarnog povratnog voda.
- ▶ Dugo solarno crijevo [5] navucite s objumicom s opružnom trakom na kutnu čahuru i priključak kolektora.
- ▶ Sigurnosni prsten se smije povući samo ako se objumica s opružnom trakom [4] nalazi ispred zadebljanja.



Sl.54 Montirajte povratni vod

Montaža držača za povratni vod

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



Sl.55 Montaža držača na okvir kolektora

9.3 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:

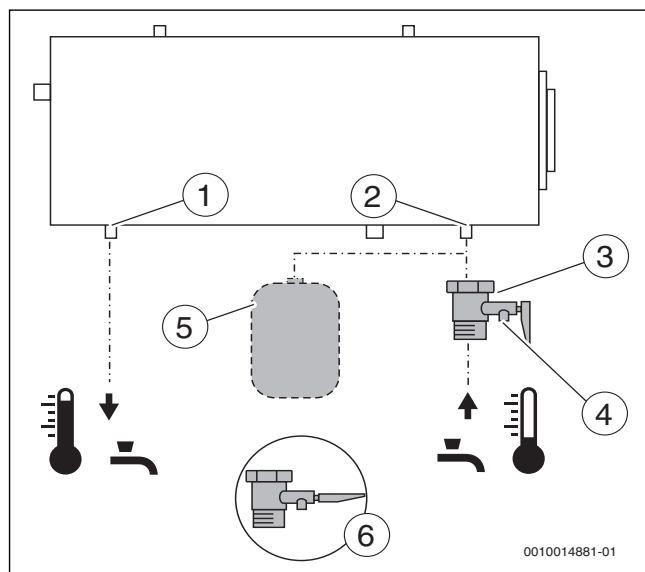
- ▶ Ugradite graničnik tlaka i podesite ga na maks. 4 bara.

NAPOMENA:

Stete na instalaciji od pretlaka.

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

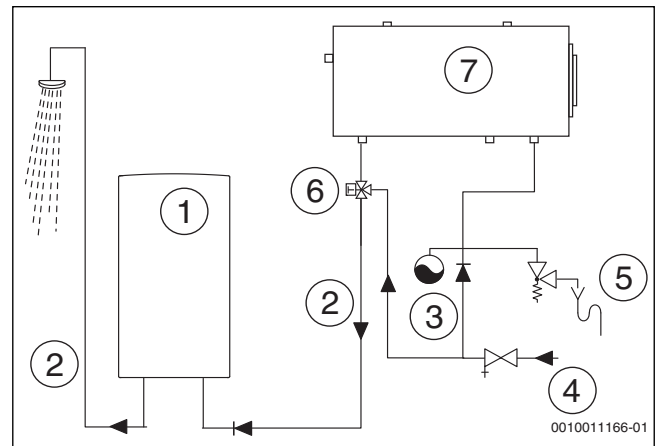
- ▶ Nemojte ugrađivati dodatan pribor ili barijere.
- ▶ Montirajte sigurnosni ventil 8 bar [3] tako na priključku spremnika hladne vode da se poluga za odzračivanje može podesiti u položaj održavanja [6].
- ▶ Priključite vodove za hladnu i toplu vodu prema lokalnim propisima.



SI.56 Priključak voda za dovod pitke vode

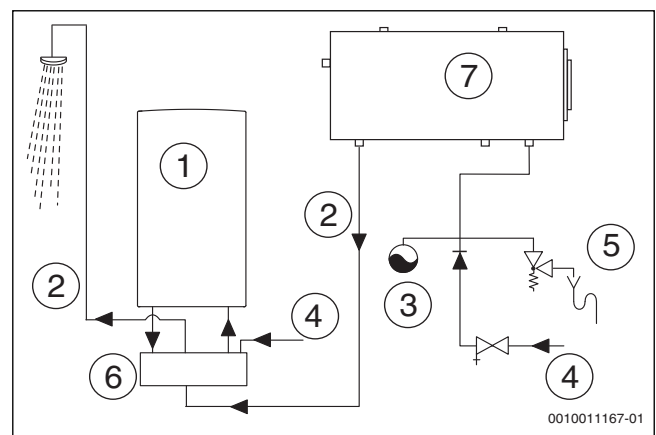
- [1] Priključak spremnika tople vode
- [2] Priključak spremnika hladne vode
- [3] Sigurnosni ventil 8 bar (s nepovratnim osiguračem strujanja), poluga u položaj rada
- [4] Otvor za istjecanje vode
- [5] Ekspanzijska posuda (na mjestu ugradnje)
- [6] Poluga u položaj održavanja (odzračivanje)

Primjeri instalacije



SI.57 Primjer instalacije bez solarnog modula

- [1] Naknadno 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)



SI.58 Primjer instalacije sa solarnim modulom

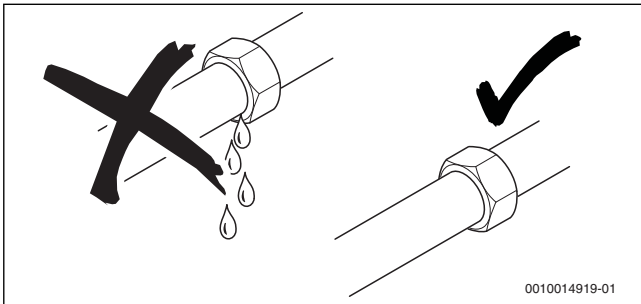
- [1] Naknadno grijanje
- [2] Topla voda
- [3] Ekspanzijska posuda
- [4] Hladna voda
- [5] Sigurnosni ventil sa sifonom
- [6] Solarni modul
- [7] Termosifonski sustav (prikazano samo sa spremnikom)

10 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.59 Provjerite sve spojeve na nepropusnost

10.1 Gromobrnska zaštita i izjednačavanje potencijala

Nužnost gromobrnska

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

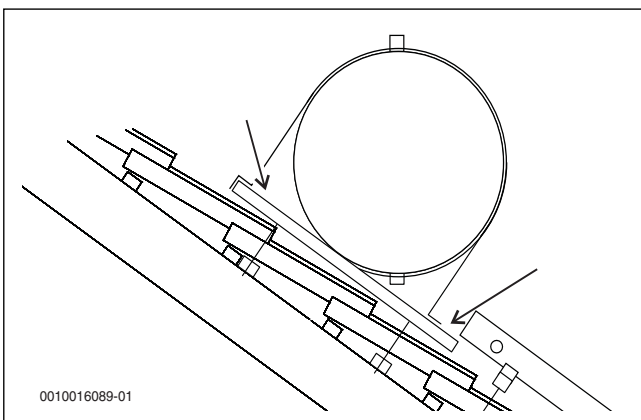
Često je gromobrnska zaštita potrebna kod:

- 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 gromobrnsku zaštitu ili je potrebno:

- ▶ Utvrdite nalazi li se solarni sustav izvan zaštitne prostorije postojeće gromobrnske naprave.
- ▶ Uključivanje sustava gromobrnske naprave 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 gromobrnske zaštite smije obaviti isključivo stručni električar.



Sl.60 Moguće povezivanje gromobrnske naprave na profilne vodilice spremnika

10.2 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.

10.3 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 dospije na vašu kožu: Isperite mjesta vodom i sapunom.
- ▶ Ako solarna tekućina dospije 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 % propilen glikol). 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.

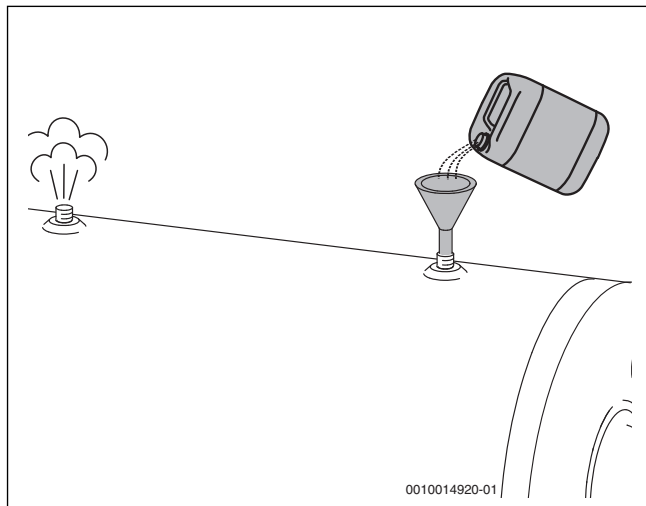
- ▶ Postrojenje napuniti samo odobrenim solarnim tekućinama proizvođača.
- ▶ Različite solarne tekućine **ne** miješajte međusobno.
- ▶ Ako solarno postrojenje miruje više od 4 tjedna, pokrijte kolektore.

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. 14 Potrebna količina solarne tekućine

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



Sl.61 Punjenje solarne tekućine

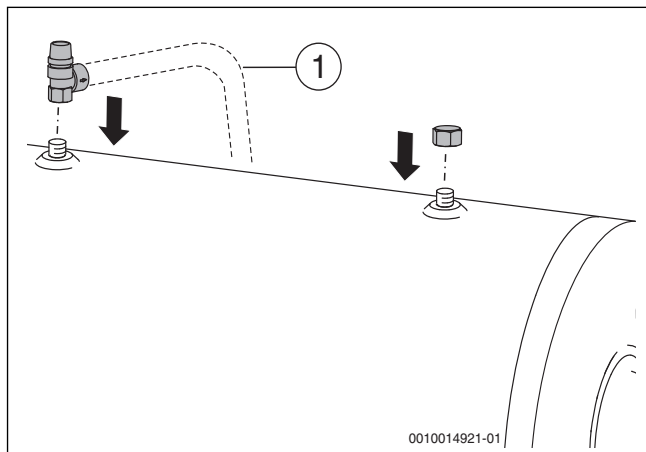
Montaža sigurnosnog ventila solarnog kruga

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 njoj 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.62 Montaža sigurnosnog ventila i kape

10.4 Izvršavanje kontrolnih radova



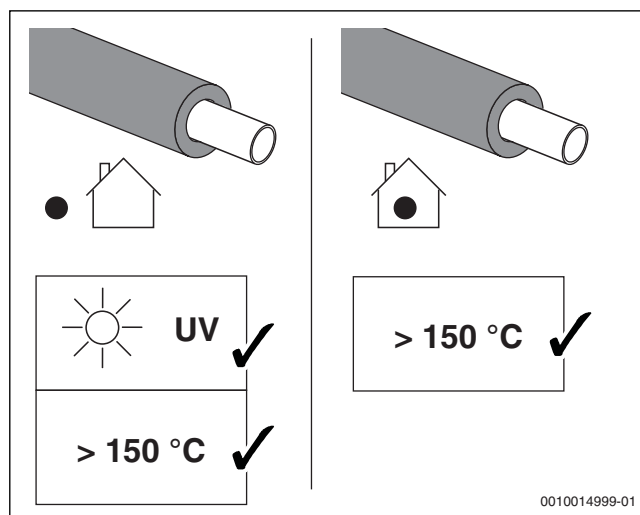
Završne radove izolacije provedite tek kada su izvršeni svi kontrolni radovi.

Svi vijci na setu za montažu pritegnuti?	<input type="radio"/>
Je li stezač kolektora montiran i vijci zategnuti?	<input type="radio"/>
Jesu 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. 15 Kontrolni radovi

10.5 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.63 Izolacija cjevovoda

11 Zaštita okoliša, stavljanje izvan pogona, odlaganje otpada



UPOZORENJE:

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.

11.1 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.

11.2 Stavljanje izvan pogona



UPOZORENJE:

Opekline od vrele vode!

- ▶ Spremnik tople vode u dovoljnoj mjeri ohladiti.

Pražnjenje spremnika:

1. Prekrijite kolektore.
 2. Isključite električnu grijaju 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 stezač kolektora bočno i između kolektora.
- ▶ Uklonite priključne cijevi.
- ▶ Rabite pomagalo za transport (→ Transport).
- ▶ Elemente odložite preko ekološki prihvatljivog reciklažnog sustava.

12 Održavanje, inspekcija



UPOZORENJE:

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 kolektorima izazvane smrznutom vodom!

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

Ako je montiran električni integrirani grijač:



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 uključanja.

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

- ▶ Koristite 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.

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

tab. 16

Radovi stavljanja u pogon, kontrolnog pregleda i održavanja	Kontrolni pregled/održavanje			
Datum:				
Je li provedena vizualna kontrola kolektora, 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 ≤ 7 (solarna tek. obojena crno, jak miris) ¹⁾	<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 najmanje svake dvije godine!)	<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. 17 Radovi stavljanja u pogon, kontrolnog pregleda i održavanja

Čišćenje staklene ploče

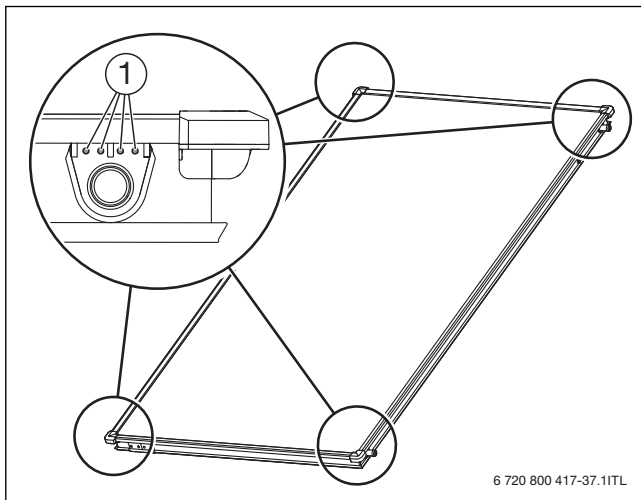
Staklene se ploče u pravilu kod nagiba kolektora od 15° i više same čiste.

- ▶ 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.

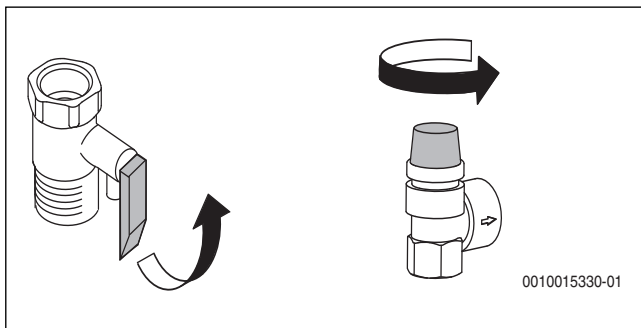
- ▶ Ukoliko je kolektor unatoč intenzivnom sunčevom zračenju nakon 4 sata još uvijek zamagljen, očistite otvore za prozračivanje [1] npr. tankom iglom.



Sl.64 Otvori za prozračivanje

Provjera sigurnosnih ventila

- ▶ Kratko ručno otvorite sigurnosne ventile kod svake inspekcije.



Sl.65

Električna provjera magnezijeva anoda na spremniku

Ispitivač anode se može dobiti kao pribor.

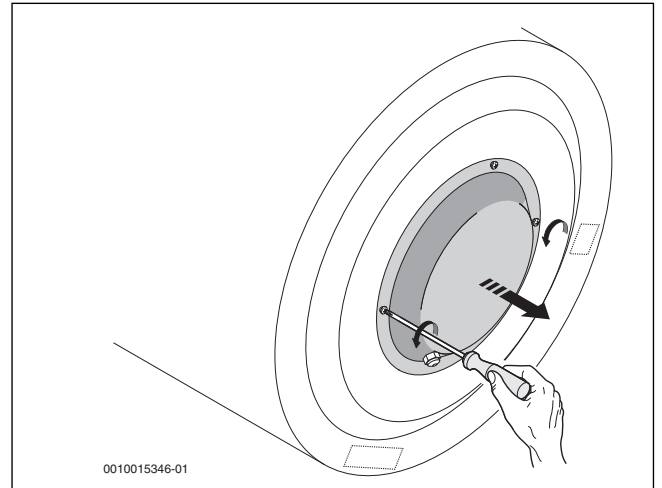


Treba se pridržavati uputa za uporabu ispitnog anodnog uređaja.

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.

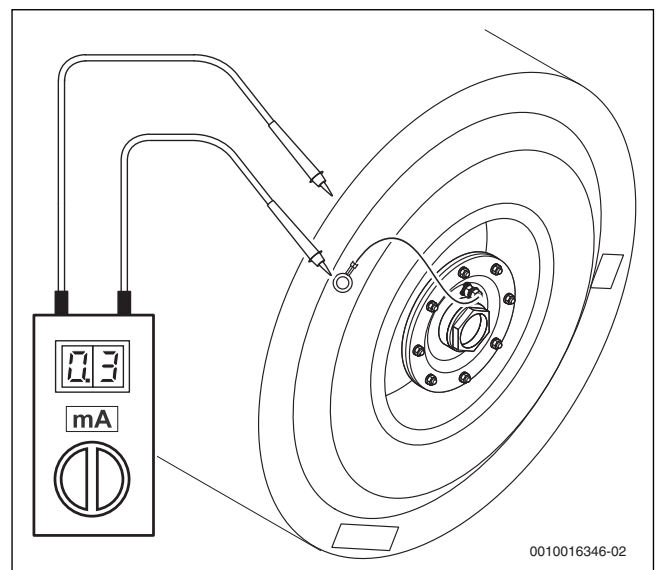


Sl.66 Uklanjanje poklopca spremnika

- ▶ 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:

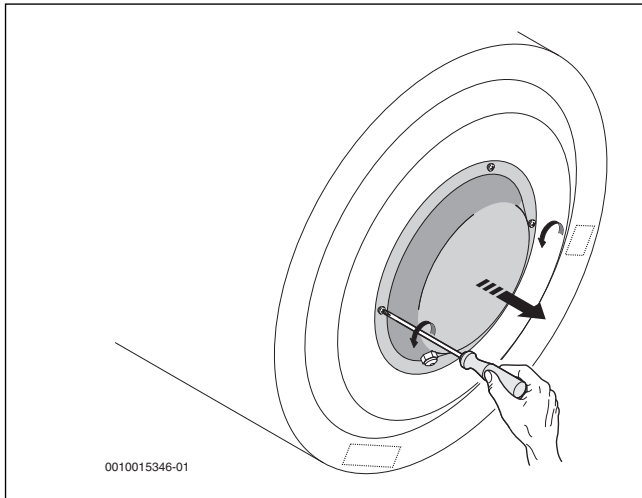
- ▶ Zamjena magnezijeva anode.



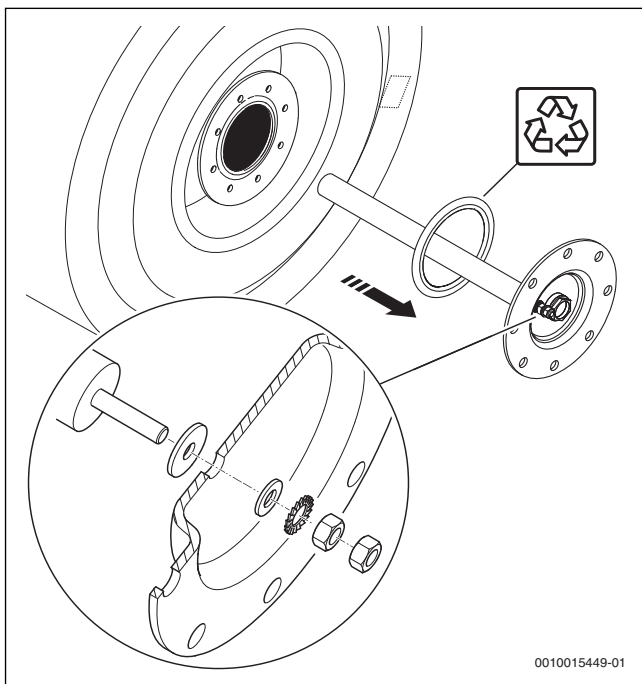
Sl.67 Provjera magnezijeva anode

Optička provjera magnezijeve anode i čišćenje spremnika

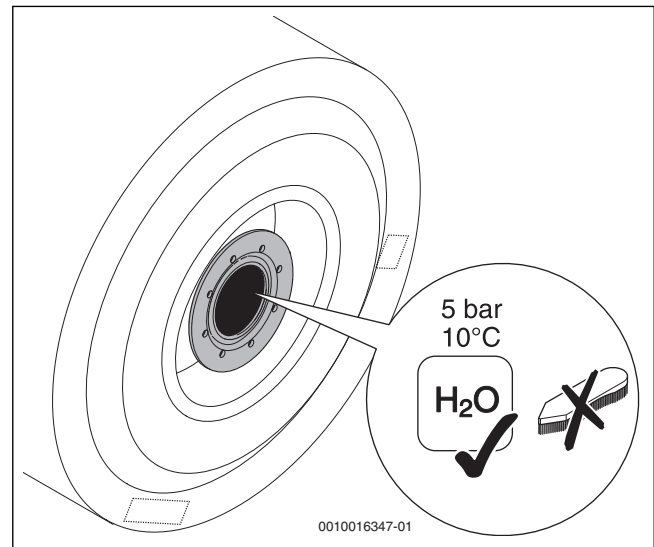
- ▶ Pri uporabi električnog grijača zatvorite zaporne ventile i odvojite ga od električne mreže.
- ▶ Ispraznite spremnik tople vode (→ pogl. "Stavljanje izvan pogona").
- ▶ Skinite poklopac spremnika.


Sl.68 Uklanjanje poklopca spremnika

- ▶ Skinite poklopac ulaznog otvora magnezijevom anodom.


Sl.69 Uklanjanje poklopca ulaznog otvora

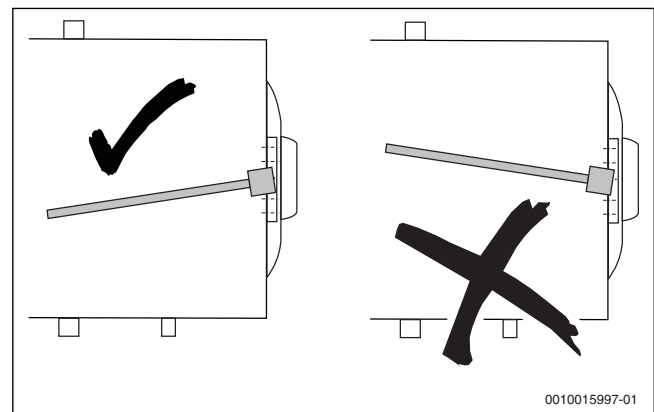
- ▶ Provjerite magnezijevu anodu i po potrebi umetnite novu.
- ▶ Ako je promjer smanjen ispod 15 mm.
- ▶ Ispitati kontaktni otpor između priključka zaštitnog vodiča i magnezijeve anode.
- ▶ Ponovno zabrtviti magnezijevu anodu.
- ▶ Prskanje spremnika tople vode.


Sl.70 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.71 Električni integrirani grijač pokazuje prema dolje


Uvrnite šesterokutne vijke poklopca ulaznog otvora rukom. Nakon toga dotegnite za jedan $\frac{1}{4}$ okret.

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

13 Uklanjanje smetnji

Uzrok	Pomoć
Smetnja: nema ili ima premalo tople pitke vode.	
Električna grijača sonda (pribor) ne funkcionira.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Provjerite je li električni kabel pravilno priključen. ▶ Provjerite je li termostat dovoljno daleko navučen (kontakti ne smiju biti savijeni). ▶ Provjerite je li sigurnosni graničnik temperature na termostatu aktivirao. ▶ Provjerite je li zadana temperatura na termostatu dovoljna (vidi skalju). ▶ Mjerite električni otpor grijaćeg elementa. Ako ima kratki spoj, zamijenite grijaći element.
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"> ▶ Cjevovodi predugi. Postavite sustav tako da su kabeli što kraći. ▶ Dovoljno izolirajte vod za toplu vodu prema potrošaču.
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.
Smetnja: pretopla pitka voda - opasnost od opeklina.	
Solarni prinosi toliko su visoki da se postižu temperature preko 60 °C.	▶ Da biste spriječili oparine, instalirajte miješalicu i ograničite je na 60 °C.
Smetnja: često istjecanje solarne tekućine iz sigurnosnog ventila.	
Postignuto je maksimalno područje temperature.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Stavite sustav kod duže odsutnosti izvan pogona. ▶ Deaktivirajte električnu grijaču sondu (pribor) izvan perioda grijanja i ljeti.
Smetnja: gubitak pitke vode ili solarne tekućine	
Propuštanja na priključku kolektora.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Obujmica s opružnom trakom pogrešno montirana. Obujmicu s opružnom trakom nije navučena ispred zadebljanja priključka kolektora. ▶ Obujmica s opružnom trakom nije osigurana. Povucite sigurnosni prsten kada obujmica s opružnom trakom ispravno usjedne.

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"> ▶ Montirajte ekspanzijsku posudu na mjestu ugradnje na priključak hladne vode. ▶ Odvodite vodu koja istječe ciljano.
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"> ▶ Provjerite jesu li instalirane brtve. ▶ Provjerite jesu li brtve oštećene. Zategnite priključne cijevi samo rukom i dotegnite ih za ½ okreta (odgovara oko 35 Nm).
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. 18 Uklanjanje smetnji





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