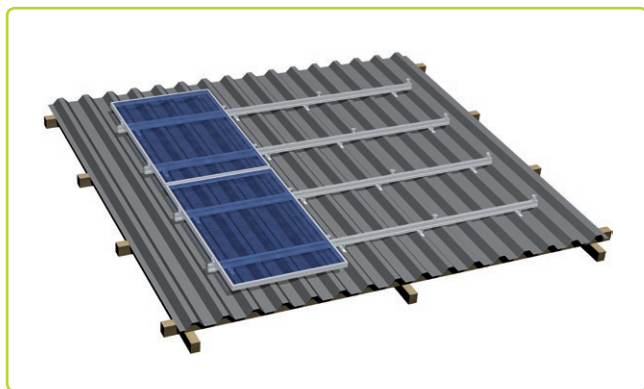
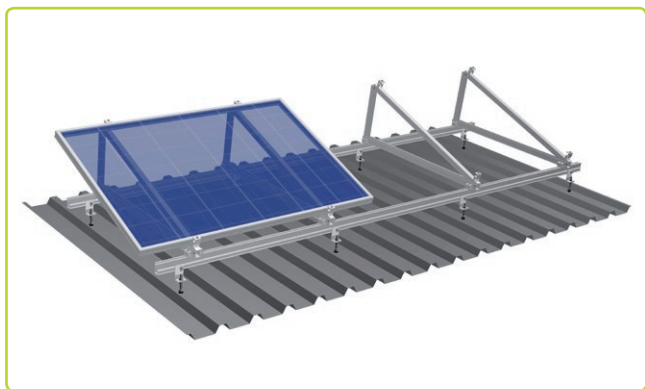
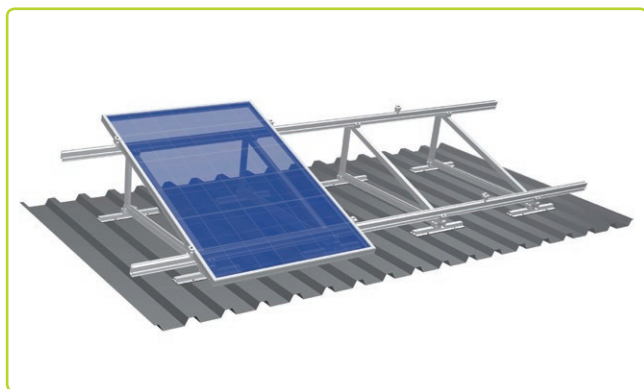
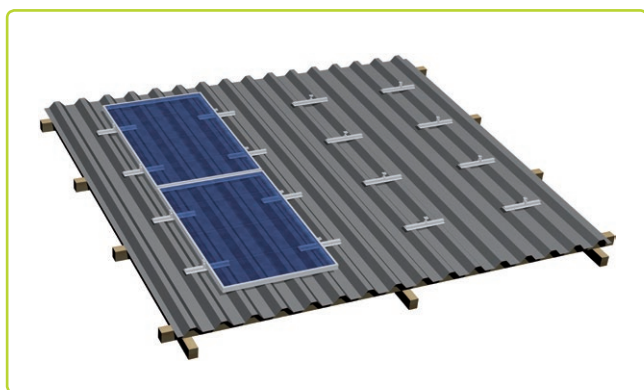
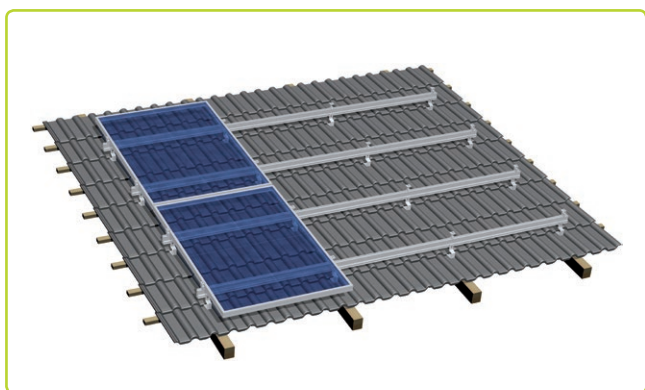




SUSTAVI KONSTRUKCIJE NA KROVU



1 Uvod

1.1	Uporaba u skladu s namjenom	4
1.2	Upozorenja	4
1.3	Opće napomene – norme i smjernice	5
1.4	Pregled komponenti sustava i kompleta	7
1.5	Opći opis sustava	10

2 Montaža na kosi krov

2.1	Instalacija	14
2.2	Dokument	14
2.3	Opis sustava	15
2.4	Komponente sustava i kompleta	16
2.5	Montaža krovnih kuka	20
2.6	Jednoslojna montaža s uokvirenim fotonaponskim modulima kod kose montaže	28
2.7	Dvoslojna montaža s uokvirenim fotonaponskim modulima kod poprečne montaže	32

3 Montaža trapeznog lima

3.1	Instalacija	36
3.2	Dokument	36
3.3	Komponente sustava i kompleta	37
3.4	Izravan krovni spoj vijcima za tanki lim	38
3.5	Jednoslojna montaža s uokvirenim fotonaponskim modulima kod kose montaže	38
3.6	Jednoslojna montaža s uokvirenim fotonaponskim modulima kod poprečne montaže	41

4 Montaža vijka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane

4.1	Instalacija	45
4.2	Dokument	45
4.3	Komponente sustava i kompleta	47
4.4	Montaža vijcima s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane	48
4.5	Montaža nosača sustava	51

5 Montaža trokuta S:FLEX DELTA

5.1	Instalacija	58
5.2	Dokument	58
5.3	Komponente sustava i kompleta	59
5.4	Sastavljanje trokuta Delta	61
5.5	Opće upute za montažu trokuta Delta	62
5.6	Montaža vijcima s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane	63
5.7	Montaža na trapeznom limu	66
5.8	Montaža s opterećenjem	68

6 Montaža modula

6.1	Opće napomene za montažu modula	72
6.2	Kosa montaža s uokvirenim fotonaponskim modulima	72
6.3	Poprečna montaža s uokvirenim fotonaponskim modulima	78

7 Demontaža i zbrinjavanje

7.1	Demontaža	83
7.2	Zbrinjavanje	83

8 Ugovor o korištenju i jamstvo

8.1	Ugovor o korištenju nosača solarnog sustava	84
8.2	Jamstvo/izuzeće od odgovornosti	84

Ove upute za montažu moraju se prije instalacije sustava za montažu S:FLEX pažljivo pročitati i sačuvati za buduću uporabu!

Ove upute za montažu potpune se samo uz projektni izvedbeni plan (projektно izvješće)!

1.1 Uporaba u skladu s namjenom

Pričvrсни sustav S:FLEX PV je sustav konstrukcije za montažu fotonaponskih modula. Prvenstveno je predviđen za prihvat fotonaponskih modula.

Svaka drugačija uporaba smatra se nepravilnom. Posebice je važno pridržavanje podataka iz ovih uputa za montažu kako bi se omogućila uporaba u skladu s namjenom.

Tvrtka S:FLEX GmbH neće biti odgovorna za štete nastale zbog zanemarivanja uputa za montažu te nepropisne i nepravilne uporabe proizvoda.

1.2 Upozorenja

Upozorenja korištena u ovim uputama za montažu odnose se na sigurnosne informacije. Ona obuhvaćaju:



U slučaju zanemarivanja uputa, postoji velika opasnost od ozljede i smrti.



Nepridržavanje može uzrokovati oštećenja.

1.3 Opće napomene – norme i smjernice

Svaki fotonaponski sustav treba montirati uzimajući u obzir podatke iz svih **uputa za montažu i projektnog izvješća**.

Priložene upute za montažu temelje se na najnovijoj tehnologiji i dugogodišnjem iskustvu u instaliranju naših sustava. Treba omogućiti da se koriste isključivo najnovije i kompletne upute za montažu te da se tiskani primjerak čuva blizu mjesta postavljanja sustava. Pridržavamo pravo na tehničke izmjene.

Projektno izvješće dio je uputa za montažu, a izrađuje se posebno za svaki projekt. Moraju se primijeniti svi podaci iz projektnog izvješća. U projektnom izvješću provode se statički izračuni mjesta ugradnje. Dimenzioniranje i projektiranje sustava montaže S:FLEX mora se izvesti koristeći softver S:FLEX (Solar.Pro.Tool).

Kod svakog krova treba uzeti u obzir njegove karakteristike. To zahtijeva prethodnu provjeru stručnjaka. Proizvođač fotonaponskog sustava treba prije montaže provjeriti jesu li postojeći krovni pokrov i krovna potkonstrukcija prikladni za dodatna opterećenja.

Treba precizno provjeriti stanje krovne potkonstrukcije (npr.: kvalitetu i jačinu rožnjača, po potrebi greda i krovnih letvi, kvalitetu krovnog pokrova, dovoljnu pričvršćenost krovnog pokrova za potkonstrukciju, maksimalnu nosivost krovnog pokrova). U tu svrhu kontaktirajte s lokalnim statičarem.

Kod montaže fotonaponskih sustava uvijek treba paziti na pridržavanje uputa za montažu proizvođača modula. Posebno treba provjeriti jesu li poštivani podaci proizvođača modula u vezi s dimenzijama steznih elemenata modula (stezna površina i stezno područje na modulu). U protivnom, prije montaže treba pribaviti izjavu odobrenja proizvođača modula ili prilagoditi konstrukciju podacima proizvođača modula.

Zahtjeve gromobranske i prenaponske zaštite montažnih sustava za fotonaponske sustave treba omogućiti u skladu s aktualnim propisima.

Obvezujući su podaci nadležnog poduzeća za opskrbu energijom.

Treba paziti na to da fotonaponski sustav koji treba ugraditi ne utječe na postojeću gromobransku zaštitu.

Treba omogućiti koncept fotonaponskog sustava tako da se može primijeniti unutar gromobranske zaštite objekta. Razmaci između fotonaponskog sustava i gromobranske zaštite moraju se temeljiti na odgovarajućim propisima te ih treba primijeniti. Kontaktirajte stručno poduzeće za ugradnju gromobranske zaštite.

Kod montaže treba poštivati propise gromobranske zaštite, primjerice da se ne pregrađuju zidovi za zaštitu od požara te da se pridržava definiranih razmaka.

Kod promjene u krovnom pokrovu treba slijediti propise proizvođača. Tijekom i nakon montaže ne smije se stajati na dijelovima konstrukcije niti se oni smiju koristiti kao pomoć pri penjanju. Postoji opasnost od pada, a također i oštećenja krovnog pokrova.

Proizvođač fotonaponskog sustava treba prije montaže omogućiti da se montaža provodi strogo prema nacionalnim i lokalnim propisima graditeljstva, radne sigurnosti i zaštite od nezgoda, normama i propisima za zaštitu okoliša.

Svaka osoba koja montira pričvrstne fotonaponske sustave S:FLEX obvezna je sama informirati se o svim pravilima i propisima za stručno projektiranje i montažu te njihovo pridržavanje pri montaži. To obuhvaća pribavljanje najnovijih verzija pravila i propisa.

Montažu fotonaponskog sustava smije obavljati samo kvalificirani stručnjak.



Općenito vrijedi sljedeće:

Montažu potkonstrukcije S:FLEX i fotonaponskog sustava smije obavljati samo kvalificirani stručnjak. Komponenta sustava (krovne kuke, nosači sustava) ne smiju se koristiti kao pomagala za penjanje i zabranjeno je penjati se na module.

Kod radova na krovu postoji opasnost od pada i propadanja. Kod pada postoji opasnost od ozljeda ili smrti. Treba omogućiti prikladne zaštite kod penjanja i od pada (npr. skela) te zaštitu od padajućih dijelova.



Općenito vrijedi sljedeće:

Prije montaže treba provjeriti statiku objekta i strukturu/stanje krovne potkonstrukcije.

Obvezno se moraju uzeti u obzir podaci iz uputa za montažu uz projektno izvješće. Zanemarivanje podataka iz uputa za montažu prema projektnom izvješću može biti uzrok oštećenja fotonaponskog sustava i objekta.



Moraju se slijediti lokalni i nacionalni propisi gromobranske i prenaponske zaštite montažnih sustava montaže fotonaponskih sustava. Tvrtka S:FLEX GmbH neće snositi odgovornost za štete nastale zbog nepridržavanja zahtjeva gromobranske i prenaponske zaštite.

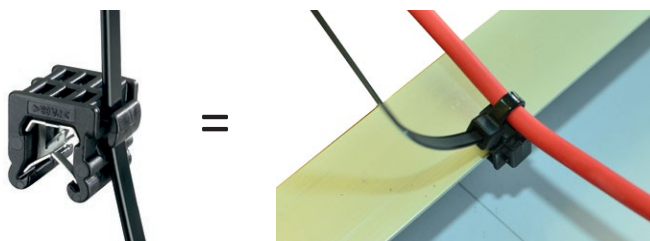


Polaganje kabela niza serijski spojenih modula (DC): Pri polaganju kabela stringa (niza serijskih spojenih modula) i modula treba pripaziti na to da su kable čvrsto pričvršćeni na montažni sustav odn. module. Kable ne smiju visjeti ili ležati na krovu. Utične spojeve treba montirati s vlačnim rasterećenjem i nikada ne smiju biti u vodi. Neispravno polaganje kabela može dovesti do kvara fotonaponskog sustava ili požara kabela.

Kopče na kabelskim vezicama omogućuju propisno polaganje kabela.

Napomene za kabelske kopče:

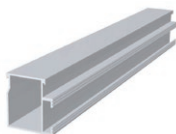
Uglavite kabelske kopče na okvir modula.



1.4 Pregled komponenti sustava

Nosač sustava

ST-AK 5/40



ST-AK 5/40 crni



ST-AK 13/60



Završni poklopac

Završni poklopac 5



Završni poklopac 5 crni



Završni poklopac 13

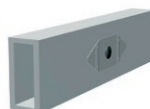


Spojници

Spojници 5 uzemljenje



Spojници 13 uzemljenje



Križni spojnik vodilice

Križni spojnik vodilice



Krajnji držač

EH AK II Klick 30-50



EH AK II Klick 30-50 crni



Držač modula

MH AK II Klick 30-50



MH AK II Klick 30-50 crni



Uzemljenje

Držač modula lima uzemljenja



Stezaljka za uzemljenje DEH uni HK



Vijak za tanki lim

Vijak za tanki lim 5,5x35



Uglavne kopče

Uglavne kopča AK



Uglavne kopča AK crni



Komplet za zaštitu od proklizavanja

Komplet za zaštitu od proklizavanja



Kabelske spojnice

Kabelska spojnica rubna kopča KC 15



Kompleti

Br. artikla 0010040124

Aluminijska vodilica, srebrna 40x37, 2380 mm

Komponenta	Količina
ST-AK 5/40 l=2380 mm	1

Br. artikla 0010040125

Aluminijska vodilica, srebrna 40x37, 2380 mm, 12

Komponenta	Količina
ST-AK 5/40 l=2380 mm	12

Br. artikla 0010040136

Aluminijska vodilica, crni 40x37, 2380 mm

Komponenta	Količina
ST-AK 5/40 l=2380 mm	1

Br. artikla 0010040137

Aluminijska vodilica, crni 40x37, 2380 mm, 12

Komponenta	Količina
ST-AK 5/40 l=2380 mm	12

Br. artikla 0010040134

Aluminijska vodilica, srebrna 60x37, 2380 mm

Komponenta	Količina
ST-AK 13/60 l=2380 mm	1

Br. artikla 0010040135

Aluminijska vodilica, srebrna 60x37, 2380 mm, 12

Komponenta	Količina
ST-AK 13/60 l=2380 mm	12

Br. artikla 0020271103

Završni poklopac, srebrna, 4 kom.

Komponenta	Količina
Završni poklopac 5	4

Br. artikla 0020271104

Završni poklopac, crni, 4 kom.

Komponenta	Količina
Završni poklopac 5 crni	4

Br. artikla 0010029477

Završni poklopac 13, srebrna, 4 kom.

Komponenta	Količina
Završni poklopac 13	4

Br. artikla 0020271099

Spojnici aluminijske vodilice 40x37, 2 kom.

Komponenta	Količina
Spojници 5 uzemljenje	2

Br. artikla 0010029476

Spojnici aluminijske vodilice 60x37, 2 kom.

Komponenta	Količina
Spojници 13 uzemljenje	2

Br. artikla 0020271100

Križni spojnik vodilice aluminijska vodilica, 4 kom.

Komponenta	Količina
Križni spojnik vodilice	4

Br. artikla 0010047056**Krajnja stezaljka, 30-50 mm, srebrna, 4 kom.**

Komponenta	Količina
Krajnji držač, 30-50	4

Br. artikla 0010047054**Krajnja stezaljka, 30-50 mm, crna, 4 kom.**

Komponenta	Količina
Krajnji držač, 30-50, crni	4

Br. artikla 0020276021**Srednja stezaljka, podesiva 30-50 mm, srebrna, 2 kom.**

Komponenta	Količina
Držač modula, 30-50	2

Br. artikla 0020271101**Lim za uzemljenje, 2 kom.**

Komponenta	Količina
Držač modula lima uzemljenja	2

Br. artikla 0020228554**Uglavne kopča AK**

Komponenta	Količina
Uglavne kopča AK	20

Br. artikla 0020228541**Uglavne kopča AK crna**

Komponenta	Količina
Uglavne kopča AK crna	20

Br. artikla 0020228553**Komplet za zaštitu od proklizavanja**

Komponenta	Količina
Šesterokutna matica M6 A2	25
Šesterokutni vijak M6x22	25

Br. artikla 0010047057**Krajnja stezaljka, 30-50 mm, srebrna, 10 kom.**

Komponenta	Količina
Krajnji držač, 30-50	10

Br. artikla 0010047055**Krajnja stezaljka, 30-50 mm, crna, 10 kom.**

Komponenta	Količina
Krajnji držač, 30-50, crni	10

Br. artikla 0020276030**Srednja stezaljka, podesiva 30-50 mm, crna, 2 kom.**

Komponenta	Količina
Držač modula, 30-50, crni	2

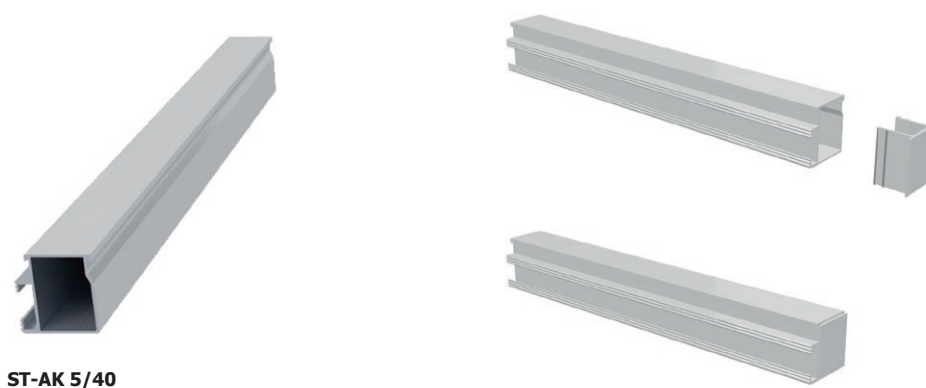
Br. artikla 0020271105**Univerzalna stezaljka za uzemljenje, 5 kom.**

Komponenta	Količina
Stezaljka za uzemljenje DEHN UNI	5
Vijak za tanki lim 5,5x35	5

1.4 Opći opis sustava

Nosač sustava

S:FLEX nosač sustava ST-AK 5/40 bočno je opremljen kanalom za čekić glavu kojim se spaja na pričvrсни element. Držači modula i krajnji držači montiraju se odozgo primjenom Klick-tehnologije. Za bočno zatvaranje nosača sustava uglavljuju se zaštitni poklopci. Zaštitni poklopci drže bez vijčanog spoja.

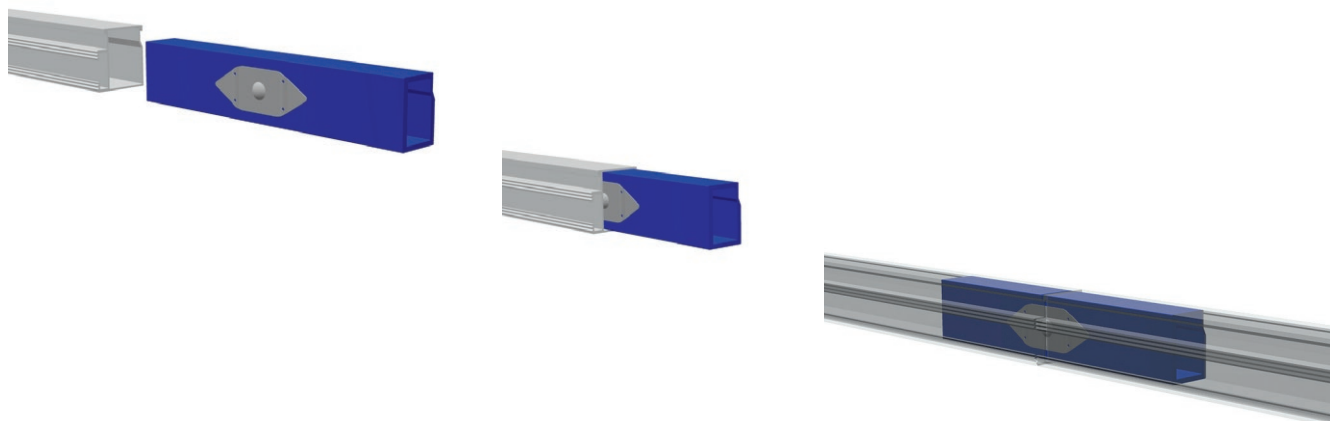


Spojnici vodilice

Uz jednostavnu montažu, tehnologija spojnika omogućava usmjerenje sustava bez smanjene nosivosti u području spojnika jer oni imaju iste statičke vrijednosti kao i pripadajući nosač sustava.

Kod slaganja nosača sustava uz pomoć spojnika pravi se uzemni spoj, pri kojem nosači sustava pritiskanjem ravno naliježu na spojnik. Treba omogućiti da stručnjak provjeri uzemni spoj nakon montaže.

Osim toga, tehnologija spojnika omogućava pravljenje dilatacijskih fuga u skladu s uvjetima krova.

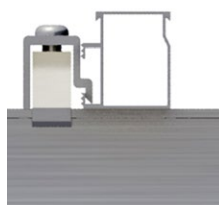


Križni spojnik vodilice

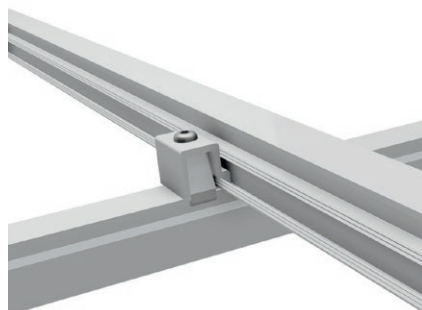
Točke križanja (kod dvoslojnih sustava) mogu se brzo izvesti s križnim spojnicima vodilice s patentiranom i isprobanom Klick-tehnologijom tako da budu izuzetno nosive. Na svakoj točki križanja montira se jedan križni spojnik vodilice.



Križni spojnik vodilice



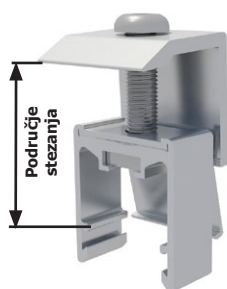
ST-AK 5/40



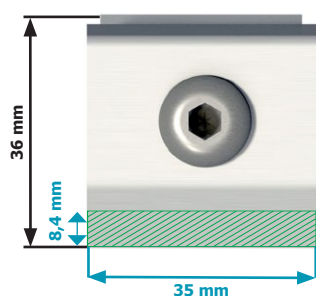
Držać modula i krajnji držać

Držači modula i krajnji držači podesive visine, s Klick-tehnologijom, omogućavaju maksimalnu prilagodljivost kod montaže gotovo svih uokvirenih vrsta modula visine okvira od 30 do 50 mm. Kod pričvršćenja fotonaponskih modula na nosače sustava uvijek treba paziti na pridržavanje uputa za montažu proizvođača modula.

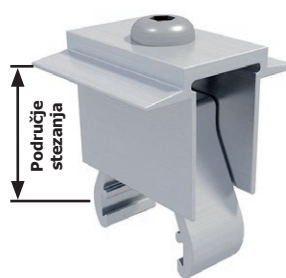
Kod izvođenja pričvršćenja uz pomoć držača modula i krajnjeg držača treba zajamčiti da oni stežu okvir modula na steznoj površini koju određuje proizvođač modula. Moraju se slijediti upute za montažu proizvođača modula.



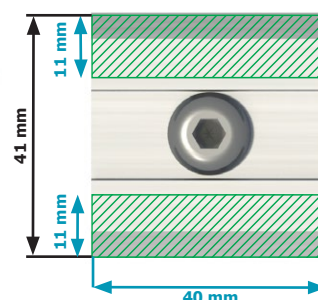
Krajnji držać (EH)



maksimalna stezna površina EH II:
 $A = 8,4 \times 35 = 294 \text{ mm}^2$



Držać modula (MH)



maksimalna stezna površina MH:
 $A = 11 \times 40 = 440 \text{ mm}^2$
 (svaka strana)

Uzemljenje

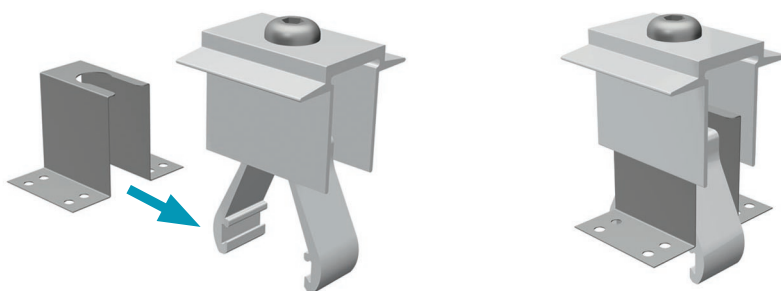
Izjednačenje potencijala između pojedinačnih komponenti sustava mora se zajamčiti u skladu s odgovarajućim propisima i normama. Pritom se, između ostalog, mogu koristiti svojstva specifična za sustav (vidjeti tehnologiju spojnika).

Koncept uzemljenja nije sadržan u ovim uputama za montažu i mora ga izračunati ili izraditi instalater sukladno aktualnim normama i smjernicama.



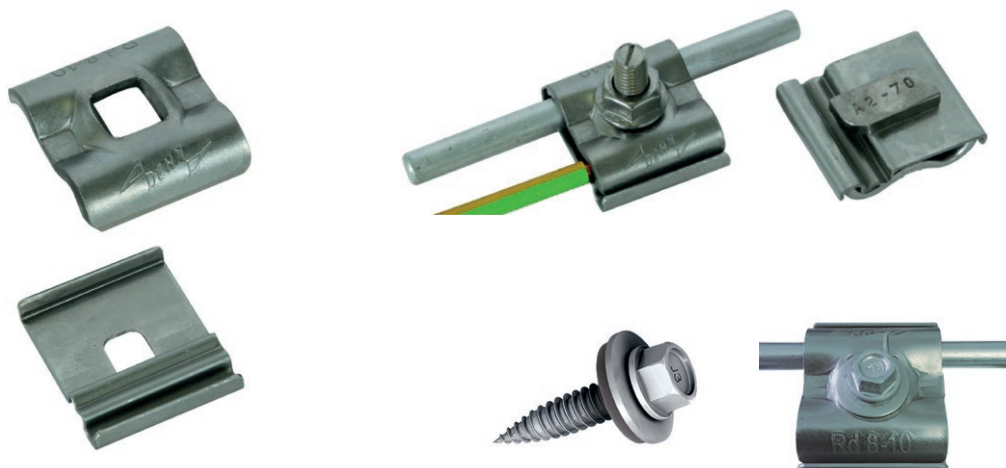
Kod uzemljenja se ne radi o gromobranskom sustavu! Kod montaže sustava gromobranske zaštite treba kontaktirati stručnu tvrtku i izraditi projekt s planom gromobranske zaštite. Uvijek treba paziti na pridržavanje uputa za montažu proizvođača modula.

Uzemni spoj nosača sustava postiže se preko spojnika. Dodatno uzemljenje modula može se postići limom za uzemljenje montažom ispod držača modula. Prije mogućeg uzemljenja modula moraju se uvažiti odgovarajući podaci proizvođača modula.



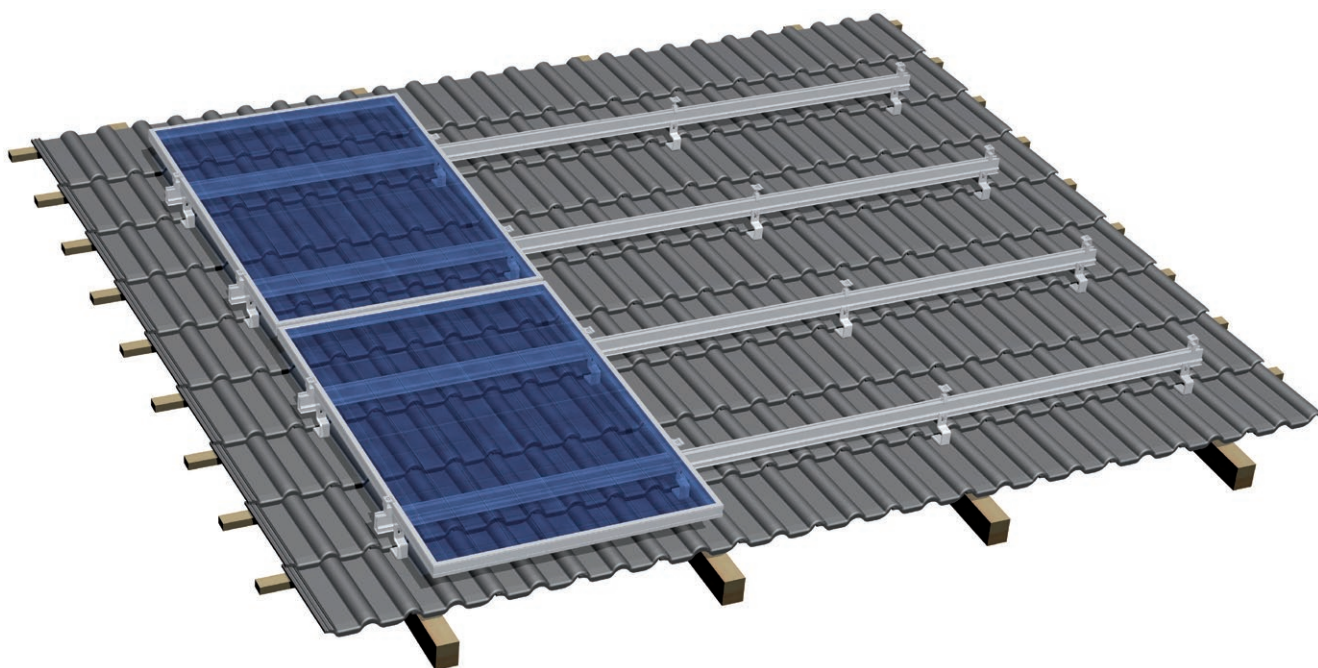
Stezaljke uzemljenja služe za spajanje sustava montaže u sklopu izjednačenja potencijala. Stezno područje kružne žice od 8 do 10 mm; moguće je područje priključenja od 4 do 50 mm² (jedna ili više žica).

Spajanje na kanal za čekić glavu odvija se vijkom s čekić glavom i blokirajućom nazubljenom maticom. Kod montaže izravno na aluminijski profil treba koristiti vijak za tanki lim.



2 MONTAŽA NA KOSI KROV

Za krovne kamene elemente, krovni crijep, Biber crijep i škriljevac



2.1 Instalacija

Upute za montažu služe za instalaciju fotonaponskog sustava za pričvršćenje S:FLEX na kosim krovovima s krovnim elementima/crijepom, biber crijepom i pokrovom od škrljevca. Upute za montažu upućene su kvalificiranom i stručnom osoblju koje angažira vlasnik fotonaponskog sustava.

Preporučuje se da instalaciju potkonstrukcije izvrši stručna krovopokrivačka tvrtka.

S:FLEX PV pričvrсни sustav za kose krovove s pokrovom crijepa sastoji se od nosača sustava, krovnih kuka i svih potrebnih malih dijelova za pričvršćenje fotonaponskih modula na nosače sustava, za međusobno spajanje komponenti i pričvršćenje na krovnu potkonstrukciju (UK).

Pričvrsnim sustavom S:FLEX PV omogućena je i kosa i poprečna montaža modula. Moguća je jednoslojna i dvoslojna montaža.

S:FLEX PV pričvrсни sustav za kose krovove s krovnim crijepom i krovnim kamenom odlikuje se vrlo visokom kvalitetom predmontaže. Patentiranom i isprobanom Klick-tehnologijom omogućeno je maksimalno skraćivanje trajanja montaže.

Svi elementi u pravilu su izrađeni od aluminija i nehrđajućeg čelika. Visoka otpornost na koroziju jamči dugi vijek trajanja i omogućava ponovnu uporabu kompletnog materijala.

2.2 Dokument

Ove upute za montažu opisuju montažu konstrukcije kosog krova kod krovnih pokrova s krovnim crijepom i kamenom. Pritom S:FLEX PV pričvrсни sustav pruža prikladna rješenja za lako spajanje na postojeću krovnu potkonstrukciju. U okviru ovih uputa za montažu opisuju se mogućnosti montaže zasebno za standardne pokrove od krovnog crijepa i kamena:



Opeka



Biber crijep



Škrljevac

Dokument sadrži upute za montažu dijelova konstrukcije:

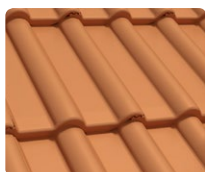
- *jednoslojno s uokvirenim fotonaponskim modulima kod kose montaže*
- *dvoslojno s uokvirenim fotonaponskim modulima kod poprečne montaže*

2.3 Opis sustava

Pomične krovne kuke

Za kose krovove s krovnim crijepom i krovnim kamenom S:FLEX PV pričvrсни sustav sadrži prikladne krovne kuke za lako spajanje na postojeću krovnu potkonstrukciju. U okviru ovih uputa za montažu razlikuju se standardni pokrovi krovnim crijepom i krovnim kamenom:

Opeka



Aluminijska krovna kuka



Krovna kuka, hibridna

Biber



Krovna kuka za Biber crijep



Metalna krovna ploča Biber Vario

Škrljevac



Krovna kuka za škrljevac

Krovne kuke prikladne su samo za vodoravnu montažu nosača sustava. Pojediniosti o različitim krovnim kukama unaprijed su predstavljene u poglavljima o montaži.

Podesivost visine u području krovnih letvi i vodilica omogućava i na neravnim krovnim površinama ravno fotonaponsko polje i tako se može lako instalirati na starim i novim objektima. Pritom se učinkovito koriste prednosti postupka prešanja ogranka. Međusobno zahvaćanje naboranih, optimalno prilagođenih površina krovnih kuka i nosača sustava jamči spajanje i visoku varijabilnost spajanja silom i oblikom.

2.4 Komponente sustava

Krovnna kuka

DH Alu 93-7-45 komplet



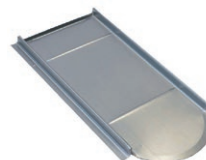
Krovnna kuka za škrljevac komplet



DH Hybrid 112-7-46 8mm II



Krovnna kuka za Biber crijev komplet

Metalna krovna ploča
Biber Vario pocinčana

Vijci za drvo

S:FLEX vijak za drvo 6x80 A2 TX 30

S:FLEX vijak za drvo 6x100 A2 TX 30



Vijak za drvo TK SK A2 8,0x80/72 TX 40

Vijak za drvo SEKO 6x80 A2 TX25



Kompleti

Br. artikla 0010047052

Osnovni komplet, kosi krov, srebrni

Komponenta	Količina
DH Alu 93-7-45	4
S:FLEX vijak za drvo 6x100 A2 TX 30	12
Kopče za kableske vezice	1
Krajnji držač, 30-50	4
Šesterokutna matica M6 A2	2
Šesterokutne matice M6x22	2
Završni poklopac 5	4

Br. artikla 0010040142

Osnovni komplet, kosi krov, crni

Komponenta	Količina
DH Alu 93-7-45	4
S:FLEX vijak za drvo 6x100 A2 TX 30	12
Kopče za kableske vezice	1
Krajnji držač, 30-50, crni	4
Šesterokutna matica M6 A2	2
Šesterokutne matice M6x22	2
Završni poklopac 5 crni	4

Br. artikla 0010047053**Osnovni komplet, kosi krov, veliko opter., srebrni**

Komponenta	Količina
DH Hybrid 112-7-46 8 mm II	4
S:FLEX vijak za drvo 6x100 A2 TX 30	12
Kopče za kableske vezice	1
Krajnji držač, 30-50	4
Šesterokutna matica M6 A2	2
Šesterokutne matice M6x22	2

Br. artikla 0020271092**Krovna kuka ž., škrljevac, nehr. čelik, 2 kom.**

Komponenta	Količina
Krovna kuka za škrljevac	2

Br. artikla 0020271093**Krovna kuka za Biber Vario, 2 kom.**

Komponenta	Količina
Krovna kuka za škrljevac	2

Br. artikla 0010029479**Krovna kuka, fleksibilna, veliko opter., 2 kom.**

Komponenta	Količina
DH Hybrid 112-7-46 8 mm II	2

Br. artikla 0020271090**Krovna kuka, standardna, podesiva, 2 kom.**

Komponenta	Količina
DH Alu 93-7-45	2

Br. artikla 0020228536**Krovna kuka ž., škrljevac, nehr. čelik, 10 kom.**

Komponenta	Količina
Krovna kuka za škrljevac	10

Br. artikla 0020228534**Krovna kuka za Biber Vario, 10 kom.**

Komponenta	Količina
Krovna kuka za škrljevac	10

Br. artikla 0010029478**Krovna kuka, fleksibilna, veliko opter., 10 kom.**

Komponenta	Količina
DH Hybrid 112-7-46 8 mm II	10

Br. artikla 0020228531**Krovna kuka, standardna, podesiva visina, 10 kom.**

Komponenta	Količina
DH Alu 93-7-45	10

Br. artikla 0020275997**Proširni komplet + 1, kosi krov, srebrni**

Komponenta	Količina
DH Alu 93-7-45	2
S:FLEX vijak za drvo 6x100 A2 TX 30	6
Kopče za kableske vezice	1
Držač modula, 30-50	2
Šesterokutna matica M6 A2	2
Šesterokutne matice M6x22	2

Br. artikla 0020276004**Proširni komplet + 1, kosi krov, crni**

Komponenta	Količina
DH Alu 93-7-45	2
S:FLEX vijak za drvo 6x100 A2 TX 30	6
Kopče za kableske vezice	1
Držač modula, 30-50, crni	2
Šesterokutna matica M6 A2	2
Šesterokutne matice M6x22	2

Br. artikla 0010029484**Proširni komplet + 1, kosi krov, veliko opterećenje, srebrni**

Komponenta	Količina
DH Hybrid 112-7-46 8 mm II	2
S:FLEX vijak za drvo 6x100 A2 TX 30	6
Kopče za kableske vezice	1
Držač modula, 30-50	2
Šesterokutna matica M6 A2	2
Šesterokutne matice M6x22	2

Br. artikla 0020275998**Proširni komplet + 2, kosi krov, srebrni**

Komponenta	Količina
DH Alu 93-7-45	4
S:FLEX vijak za drvo 6x100 A2 TX 30	12
Kopče za kableske vezice	2
Držač modula, 30-50	4
Spojnici 5 uzemljenje	2
Šesterokutna matica M6 A2	4
Šesterokutne matice M6x22	4

Br. artikla 0020276003**Proširni komplet + 2, kosi krov, crni**

Komponenta	Količina
DH Alu 93-7-45	4
S:FLEX vijak za drvo 6x100 A2 TX 30	12
Kopče za kableske vezice	2
Držač modula, 30-50, crni	4
Spojnici 5 uzemljenje	2
Šesterokutna matica M6 A2	4
Šesterokutne matice M6x22	4

Br. artikla 0010029483**Proširni komplet + +2, kosi krov, veliko opterećenje, srebrni**

Komponenta	Količina
DH Hybrid 112-7-46 8 mm II	4
S:FLEX vijak za drvo 6x100 A2 TX 30	12
Kopče za kableske vezice	2
Držač modula, 30-50	4
Šesterokutna matica M6 A2	4
Šesterokutne matice M6x22	4

Br. artikla 0020271094**Metalni krovni crijep Biber 207x373, 2 kom.**

Komponenta	Količina
Metalna krovna ploča Biber Vario	2
Pjenasti klin	2

Br. artikla 0020228550**Vijak za drvo SEKO 6x80 A2 TX 25**

Komponenta	Količina
Vijak za drvo SEKO 6x80 A2 TX 25	200

Br. artikla 0020228544**S:FLEX vijak za drvo 6x80 A2 TX 30**

Komponenta	Količina
S:FLEX vijak za drvo 6x80 A2 TX 30	100

Br. artikla 0020228535**Metalni krovni crijep Biber 207x373, 10 kom.**

Komponenta	Količina
Metalna krovna ploča Biber Vario	10
Pjenasti klin	10

Br. artikla 0020228549**Vijak za drvo TK SK A2 8,0x80/72 TX 40**

Komponenta	Količina
Vijak za drvo TK SK A2 8,0x80/72 TX 40	100

Br. artikla 0020271098**S:FLEX vijak za drvo 6x100 A2 TX 30**

Komponenta	Količina
S:FLEX vijak za drvo 6x100 A2 TX 30	100

2.5 Montaža krovnih kuka

Veliki dio krovnih pokrova izveden je s krovnim žljebnjacima ili krovnim crijepom. Ovdje S:FLEX PV pričvrсни sustav omogućava pomične krovne kuke za prilagodljivo spajanje na postojeći krovni pokrov (dimenzija crijepa) ili krovnu konstrukciju (debljina crijepa i visina krovne letve).

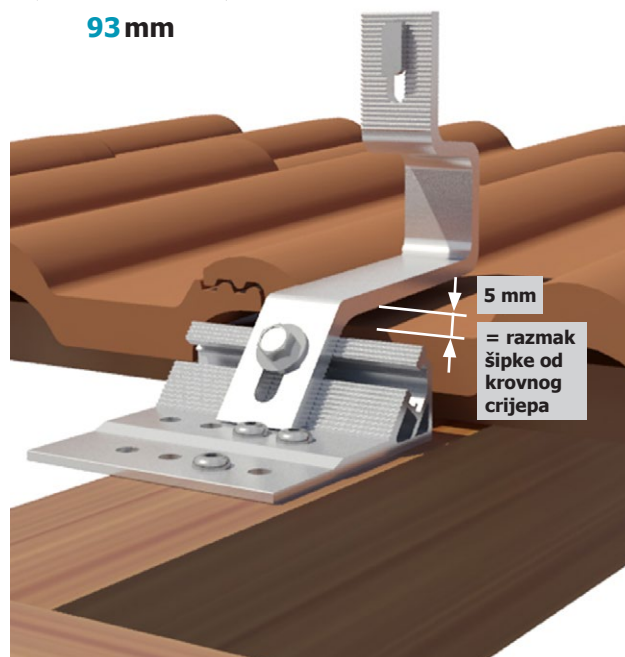
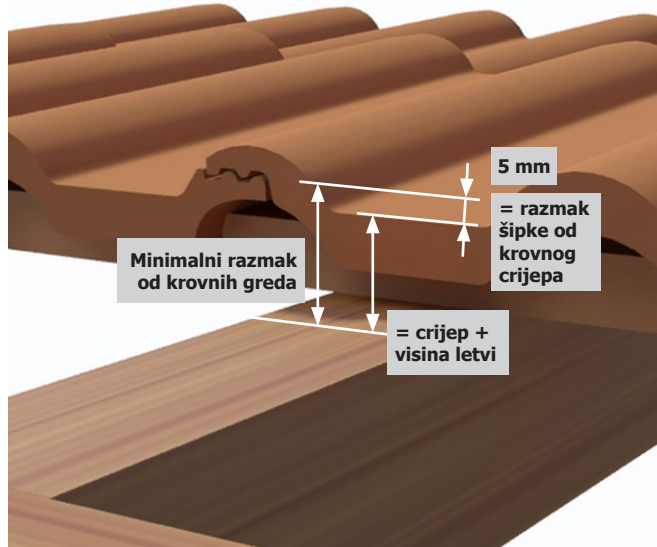
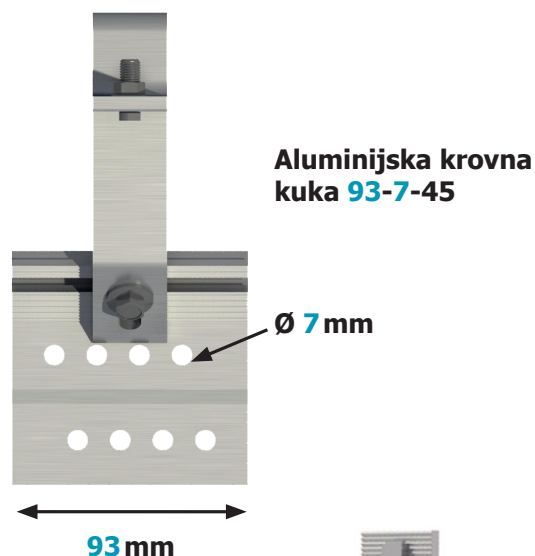
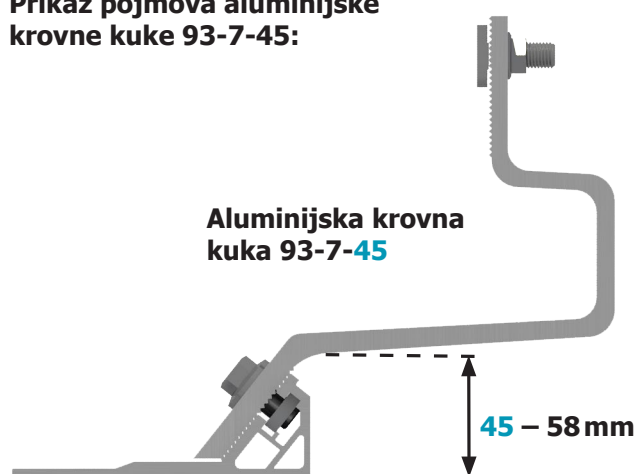
Aluminijske krovne kuke prikladne su za montažu vodoravnih nosača sustava. Za različite dimenzije crijepa u ponudi su krovne kuke s prikladnim dodatnim pločama za izvođenje odgovarajućeg bočnog pomaka. Krovne kuke montiraju se vijcima za drvo veličine 6 mm. U području krovne letve/crijepa krovne kuke mogu se namještati od 45 do 58 mm. Ako nisu dovoljne mogućnosti namještanja krovnih kuka, krovnu kuku treba cijelom površinom poduprijeti podlogom otpornom na pritisak.

Opisane mogućnosti prilagođavanja navode se i u opisu krovnih kuka:

Aluminijska krovna kuka za širinu temeljne ploče – prikaz rupa – minimalni razmak od krovnih greda.

Primjer: Aluminijska krovna kuka 93-7-45

Prikaz pojmova aluminijske krovne kuke 93-7-45:



2 Montaža krovnih kuka za kosi krov

Za krovne kamene elemente, krovni crijep, Biber crijep i škrljjevac

Položaj krovnih kuka mora biti predviđen u skladu sa zahtjevima statike objekta i uvjetima ugradnje. Pritom ponovno treba provjeriti odgovaraju li dimenzije definirane projektom stvarnom stanju na krovu (po potrebi treba izvršiti prilagodbe). Treba provjeriti učvršćenje nosača sustava s propisanim razmacima steznih elemenata modula. Uklonite krovni crijep na označenim točkama (po potrebi ga samo podignite).



Provjeriti temeljni projekt.



Pozicioniranje u skladu sa zahtjevima statike i uvjetima montaže.



Usmjerenje krovnih kuka konopcem za označavanje smjera.

Otpustite vijak šipke krovne kuke tako da se može pomicati šipka. Namjestite krovnu kuku (koristite konopac za označavanje smjera) i učvrstite s najmanje 3 vijka za drvo dimenzije 6 x 100 na gredama. Kod pričvršćenja treba razmjestiti vijke tako da su 2 vijka smještena u donjem redu rupa, a 1 vijak u gornjem. Minimalna širina krovnih greda za montažu krovnih kuka je 45 mm.

Razmak ruba: Sredina vijka – rub grede minimalno 2,5x d

Min. 3 vijka, d = 6 mm



Razmak od
crijepa 5 mm

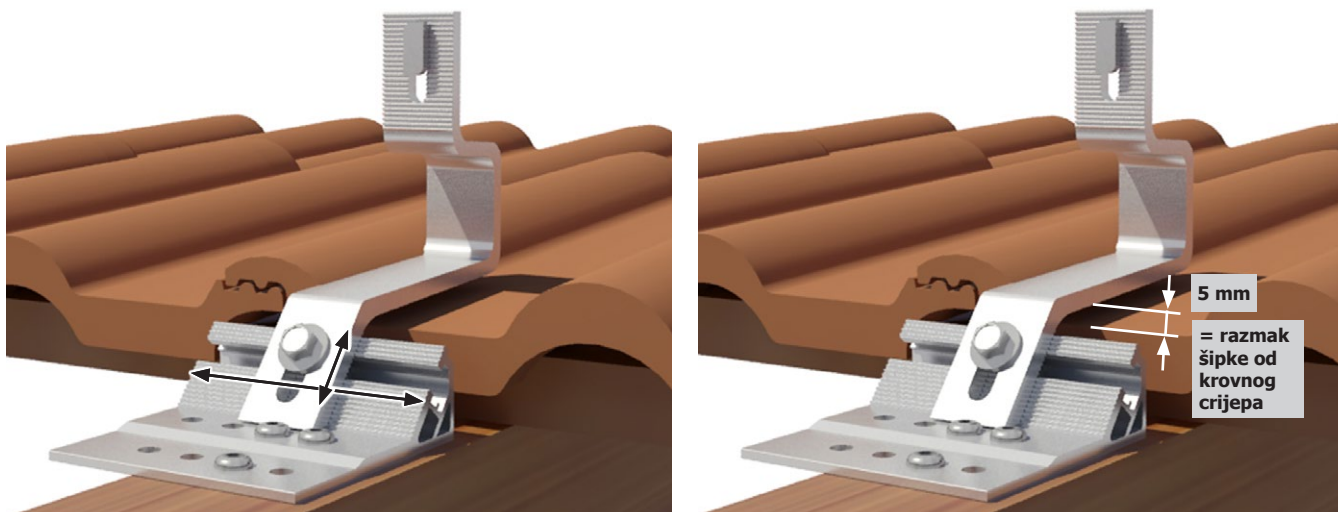


Uvažite razmještaj vijaka i rubne razmake.

2 Montaža krovnih kuka za kosi krov

Za krovne kamene elemente, krovni crijep, Biber crijep i škrljjevac

Zatim pomjerite šipku krovne kuke po visini i bočno, tako da se nalazi u dno nabora crijepa. Između krovnog crijepa i šipke mora biti 5 mm praznog prostora. Pričvrstite šipku vijkom (pritezni moment 20 – 25 Nm).

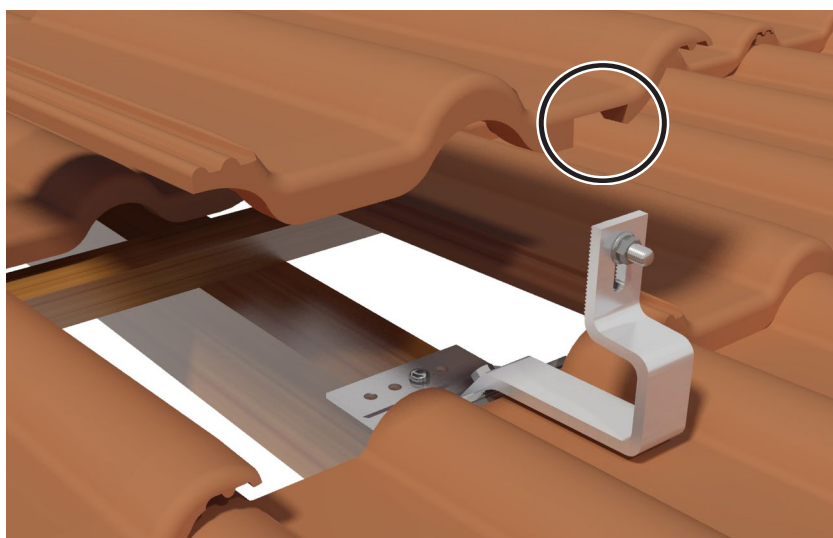


Uvažite razmak šipke od krovnog elementa.



13

Ponovno pravilno namjestite izvađene krovne elemente. Po potrebi reznom brusilicom skratite krovni element iznad krovne kuke na mjestu njezina prolaza. Gornji krovni element mora nalijegati prikladno i ravno i ne smije ga uspraviti krovna kuka. Kod pokrova sa žljebnjakom također treba odrezati donju ciglu. Obratite pozornost na nepropusnost krovnog pokrova. U posebnim slučajevima preporučljivo je umjesto obrade crijepa ugraditi limeni crijep (metalnu krovnu ploču). Prikladan limeni crijep za sve standardne vrste crijepa dostupan je od tvrtke S:FLEX.



Otvor između krovnih kamenih elemenata.

Krovni spoj Biber crijepa

Kod pokrova Biber crijepom S:FLEX PV pričvrtni sustav kao rješenje nudi aluminijske krovne kuke i krovne kuke za Biber crijep. Za montažu se moraju izvaditi ili obraditi (izdubiti) Biber crijep. Biber crijep koji se nalazi ispod krovne kuke mijenja se metalnom krovnom pločom tako da krovna kuka ne pritišće pokrov. Metalni krovni crijep sadržan je u S:FLEX programu isporuke.

Za oblikovanje spoja S:FLEX PV pričvrstnog sustava na krovovima prekrivenima Biber crijepom obratite se specijaliziranoj krovopokrivačkoj tvrtki.

Aluminijske krovne kuke i krovne kuke za Biber crijep prikladne su za montažu vodoravnih nosača sustava. Ovisno o regiji postoje različiti formati Biber crijepa i vrste pokrivanja, npr, dvostruko ili krunasto pokrivanje. Standardno pokrivanje Biber crijepom je dvostruko pokrivanje. Montaža se obavlja krovnom kukom za Biber crijep. Kod ostalih pokrova, poput krunastog, može se koristiti i aluminijska krovna kuka. Prikladnu krovnu kuku treba odabrati krovopokrivač na licu mjesta.



Ovisno o postojećoj vrsti pokrivanja, debljini Biber crijepa, visini krovne letve i debljini lima može biti potrebno cijelom površinom poduprijeti krovnu kuku podlogom otpornom na pritisak. Postupci montaže kod krovnog spajanja u nastavku opisani su primjerima dvostrukog pokrova (najčešći) s krovnom kukom za Biber crijep.



Upute za montažu spoja S:FLEX PV pričvrstnog sustava na krovovima s dvostrukim pokrivanjem Biber crijepom opisane u nastavku služe kao ilustrativan primjer. Za stručnu izvedbu spoja na krov treba se obratiti stručnoj krovopokrivačkoj tvrtki.

2 Montaža krovnih kuka za kosi krov

Za krovne kamene elemente, krovni crijep, Biber crijep i škrljevac

Položaj krovnih kuka mora biti predviđen u skladu sa zahtjevima statike objekta i uvjetima ugradnje. Pritom ponovno treba provjeriti odgovaraju li dimenzije definirane projektom stvarnom stanju na krovu (po potrebi treba izvršiti prilagodbe). Treba provjeriti učvršćenje nosača sustava s propisanim razmacima steznih elemenata modula.



Provjerite temeljni projekt i uklonite elemente krovnog kamena ili ih samo gurnite gore.



Pozicioniranje u skladu sa zahtjevima statike i uvjetima montaže.



Uvijek koristite metalnu krovnu ploču.



Usmjerenje krovne kuke konopcem za bilježenje smjera.

Na označenim položajima otkrijte četiri biber crijepa i zamijenite biber crijep ispod krovne kuke metalnom krovnom pločom. Zalijepite klin od pjenastog materijala u metalni krovni crijep. Namjestite biber crijep i učvrstite s 2 vijka tanjuraste glave (8 x 80). Provjerite je li kutni vijak pravilno pritegnut na kutu (pritezni moment 12 do 15 Nm). Ponovno pokrijte preostala tri Biber crijepa.

Montaža s 2 vijka (tanjuraste glave), d = 8 mm



Uvažite razmještaj vijaka i rubne razmake.

Krovno spajanje škrljevca

Kod krovova sa škrljecom S:FLEX PV pričvrtni sustav kao rješenje nudi krovne kuke za škrljevac. Montaža krovne kuke za škrljevac mora se obaviti tijekom pokrivanja krova (kod novogradnje). Kod postojećih krovnih pokrova prije montaže se moraju izvaditi ploče škrljevca i obraditi (izdubiti).

U pravilu se preko staze oplata pričvršćuje lim od titanij-cinka na oplatu. Lim se mora preklapati oko izloženog područja s pokrovom škrljevca toliko da se omogući zabrtvljenost krovnog pokrova. Iznad ovog lima montira se krovna kuka za škrljevac na krovnim gredama. Iznad krovne kuke za škrljevac pričvršćuje se dodatni lim od titanij-cinka na oplatu tako da se zajamči zabrtvljenost krovnog pokrova. Lim od titanij-cinka mora se na mjestu ugradnje nabaviti na temelju postojećeg krovnog pokrova. S:FLEX ne isporučuje limenu podlogu.

Za oblikovanje spoja S:FLEX PV pričvrtnog sustava na kosim krovovima obratite se specijaliziranoj krovopokrivačkoj tvrtki.

Krovne kuke za škrljevac prikladne su za montažu vodoravnih i okomitih nosača sustava. Ovisno o regiji postoje različiti formati škrljevca i vrste pokrova.



Postupci montaže kod krovnog spajanja u nastavku su opisani primjerima univerzalnog pokrova s punom oplatom s krovnom kukom za škrljevac.



Upute za montažu spoja S:FLEX PV pričvrtnog sustava na kosim krovovima opisane u nastavku služe kao ilustrativan primjer. Za stručnu izvedbu spoja na krov treba se obratiti stručnoj krovopokrivačkoj tvrtki.

2 Montaža krovnih kuka za kosi krov

Za krovne kamene elemente, krovni crijev, Biber crijev i škrljevac

Položaj krovnih kuka mora biti predviđen u skladu sa zahtjevima statike objekta i uvjetima ugradnje. Pritom ponovno treba provjeriti odgovaraju li dimenzije definirane projektom stvarnom stanju na krovu (po potrebi treba izvršiti prilagodbe). Treba provjeriti učvršćenje nosača sustava s propisanim razmacima steznih elemenata modula. Na označenim položajima uklonite ploče škrljevca ili ga po potrebi samo gurnite gore.



Provjerite temeljni projekt i po potrebi uklonite ploče škrljevca.



Pozicioniranje u skladu sa zahtjevima statike i uvjetima montaže.



Usmjerenje krovne kuke konopcem za bilježenje smjera.

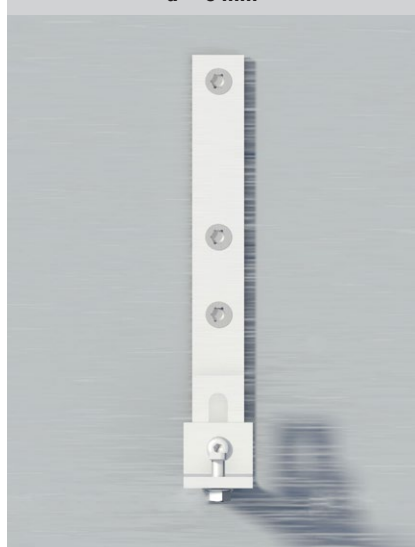


Koristite lim od titanij-cinka i omogućite odgovarajuću duljinu preklapanja lima.

Ovisno o veličini ploče treba zamijeniti 1 do 2 ploče škrljevca titanij-cink limovima koje treba omogućiti na mjestu montaže. One se učvršćuju na oplatu. Treba paziti na to da lim doseže onoliko ispod bočnih ploča škrljevca i onoliko preko dolje položenih ploča škrljevca da se postigne zabrtvljenost krovnog pokriva.

Namjestite krovnu kuku za škrljevac (koristite konopac za bilježenje smjera) i učvrstite s najmanje 3 upuštena vijka dimenzije 6 x 80 na gredama.

Montaža s 3 vijka (upuštene glave),
d = 6 mm



★ 25



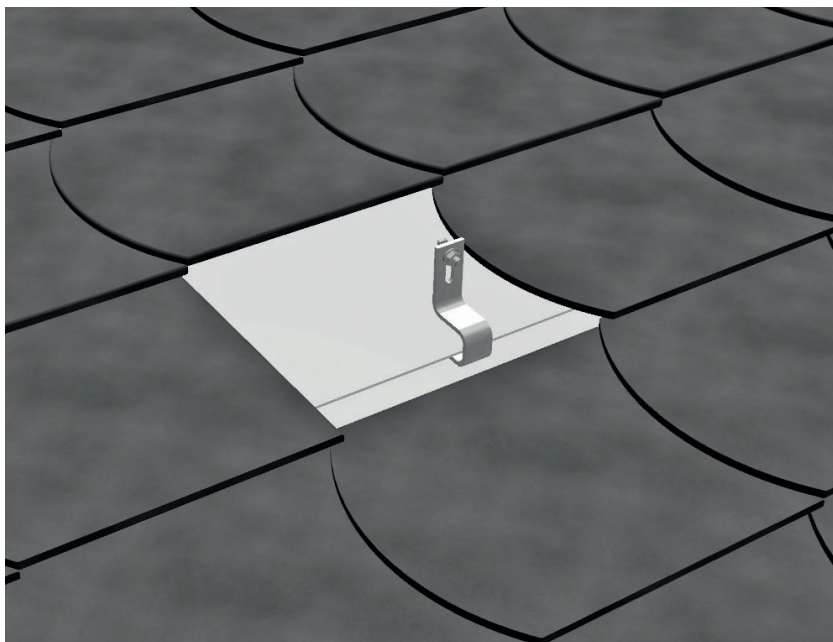
Uvažite razmještaj vijaka i rubne razmake.

2 Montaža krovnih kuka za kosi krov

Za krovne kamene elemente, krovni crijep, Biber crijep i škrljevac

Treba montirati dodatni titanij-cink lim preko krovne kuke. Nastale šupljine između titanij-cink limova i susjednih ploča škrljevca moraju se zabrtviti brtvenom trakom koju treba omogućiti na mjestu montaže.

Susjedne ploče škrljevca treba pričvrstiti sukladno propisima i pravilima krovopokrivačke struke.



Zabrtvite otvore
brtvenom trakom.

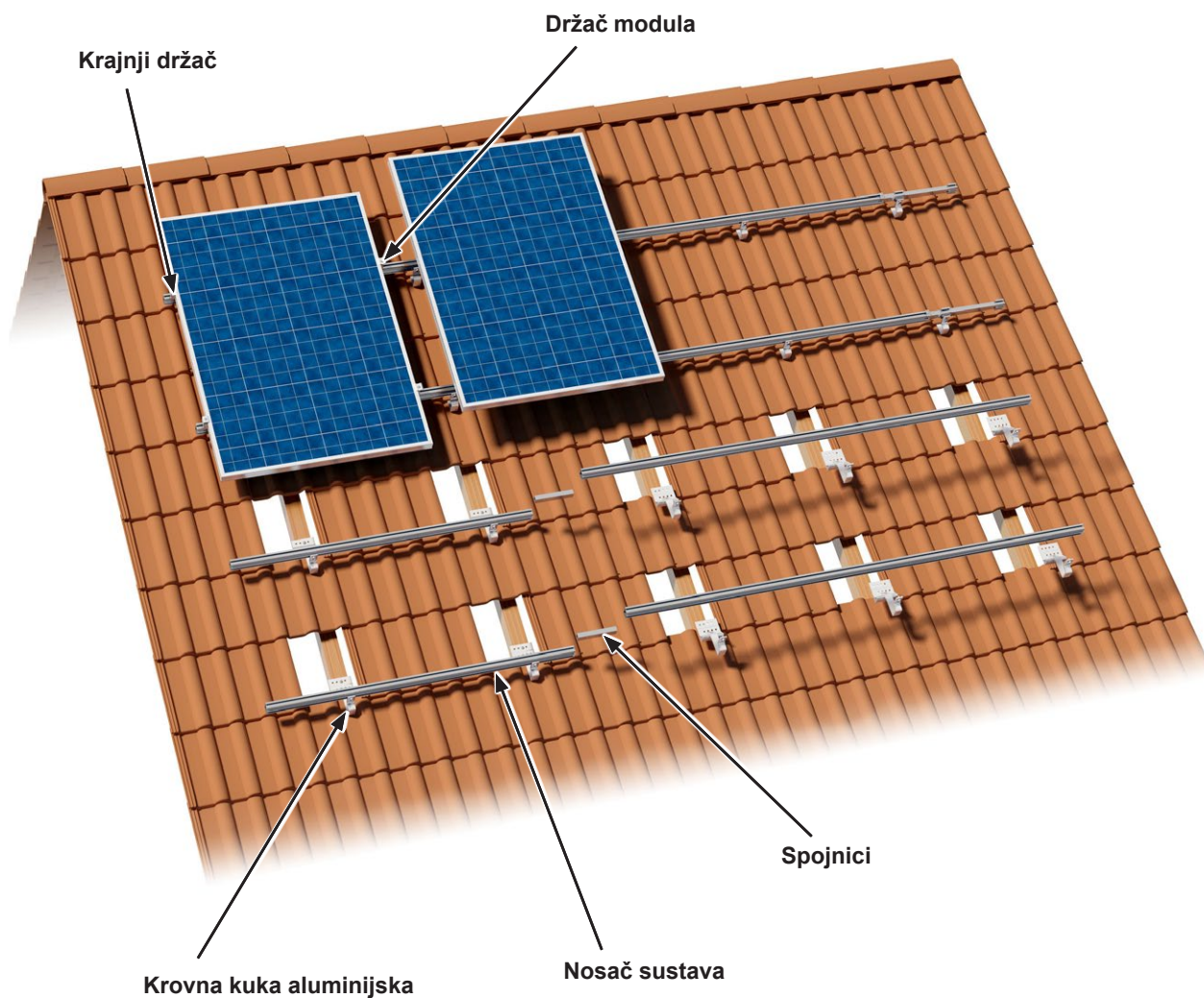


Po potrebi, otvor između
ploča škrljevca.

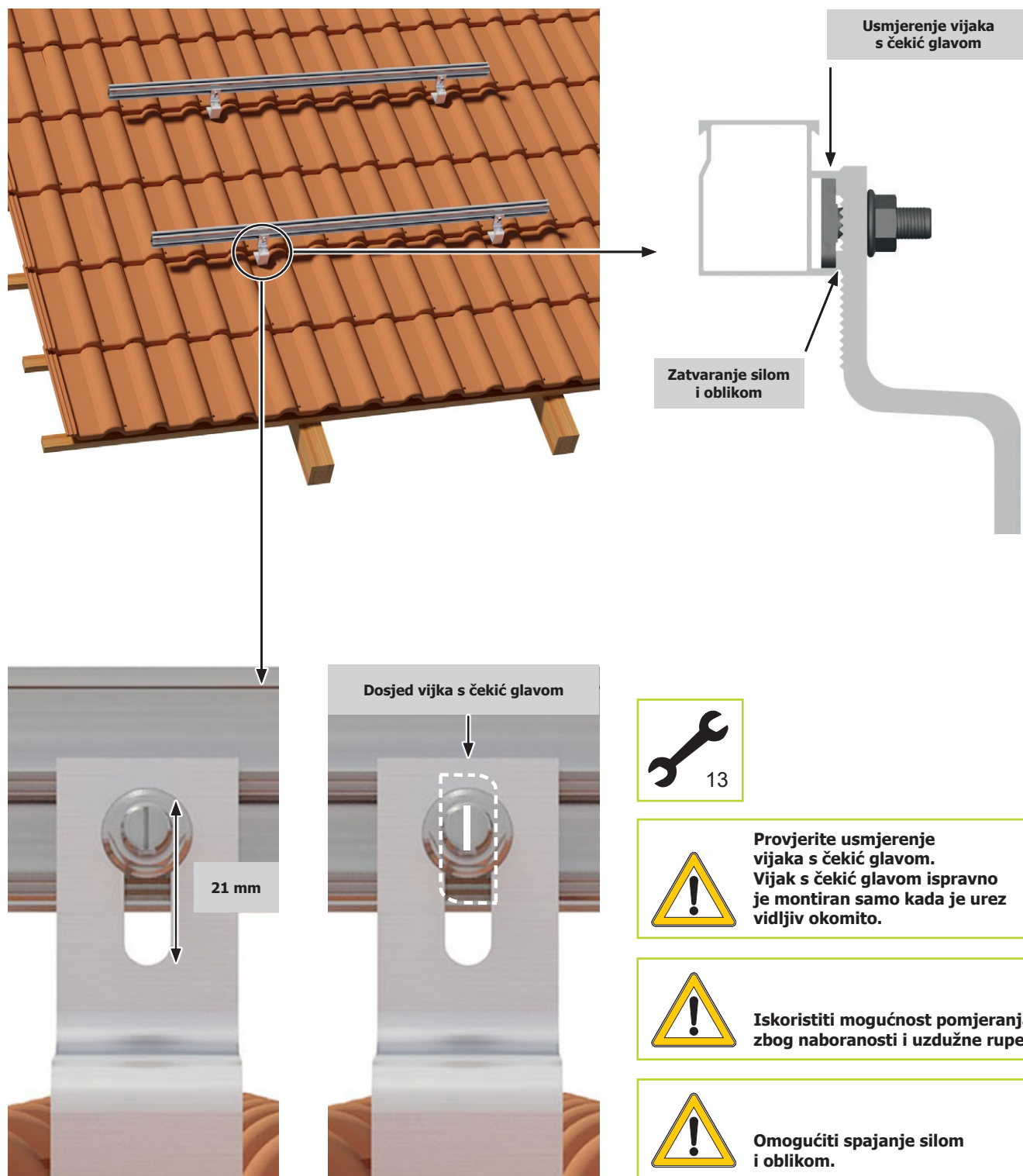
Shematski prikaz: zbog raznih varijanti pokrova škrljevca, krovne kuke uvijek mora **montirati stručna krovopokrivačka tvrtka**.

2.6 Jednoslojna montaža s uokvirenim fotonaponskim modulima kod kose montaže

Upute za montažu tipa „jednoslojno s uokvirenim fotonaponskim modulima kod kose montaže“ vrijede samo u povezanosti s napomenama iz dijela 2.5. Montažer treba omogućiti da se koriste isključivo najnovije i kompletne upute za montažu.



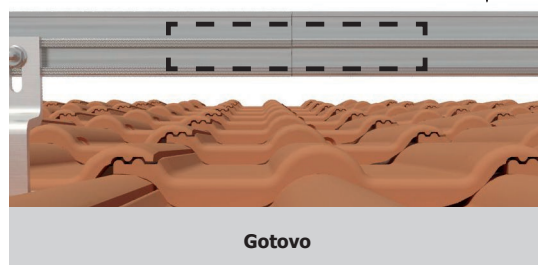
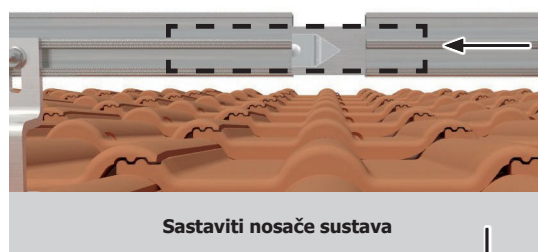
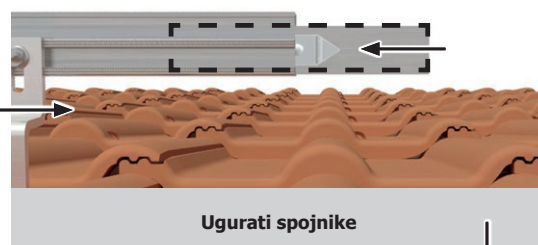
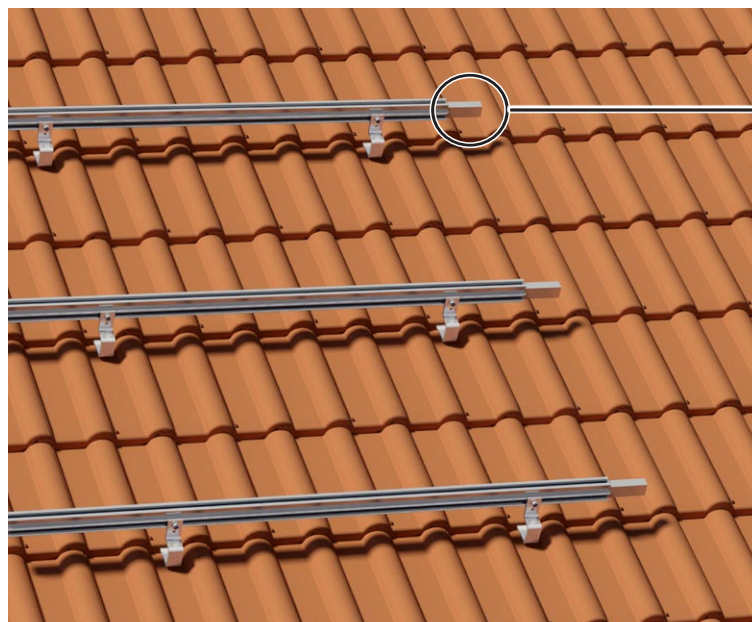
Montirajte vodoravne (paralelno s nadstrešnicom) nosače sustava koristeći vijak s čekić glavom M8 x 25 i blokirajuću nazubljenu maticu na krovnim kukama. Pazite na ispravno usmjerenje vijaka s čekić glavom unutar kanala nosača sustava (pritezni moment 12 – 15 Nm) i na to da nosači sustava budu montirani fleksibilno. Pritom iskoristite mogućnosti pomjeranja zahvaljujući naborima elemenata i uzdužnom otvoru. Uvjerite se da ne dolazi do spoja uvjetovanog silom ni oblikom međusobnim zahvaćanjem nabora.



Kako biste namjestili više nosača sustava jedan na drugi, spojnik istih statičkih vrijednosti kao i nosač sustava treba gurnuti do polovice već montiranog nosača sustava. Zatim gurnite sljedeći nosač sustava na spojnik. Spojite nosače sustava stiskanjem tako da međusobno čvrsto naliježu.

Spoj je napravljen.

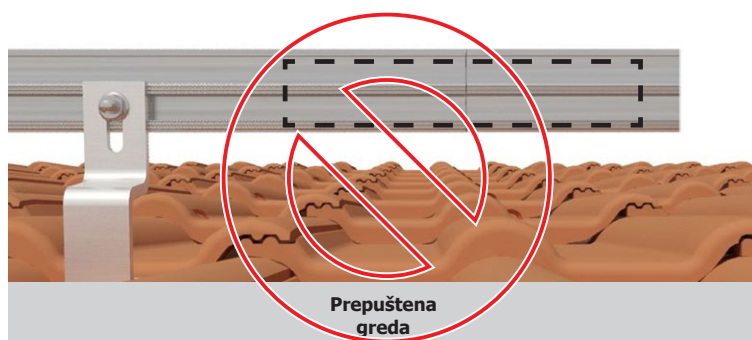
Na opisani način pričvrstite gurnuti nosač sustava na krovnu kuku.



Ugurati spojnike.



Ne praviti prepuštene grede koristeći spojnike. Spojnike namjestite tako da budu između 2 krovne kuke.

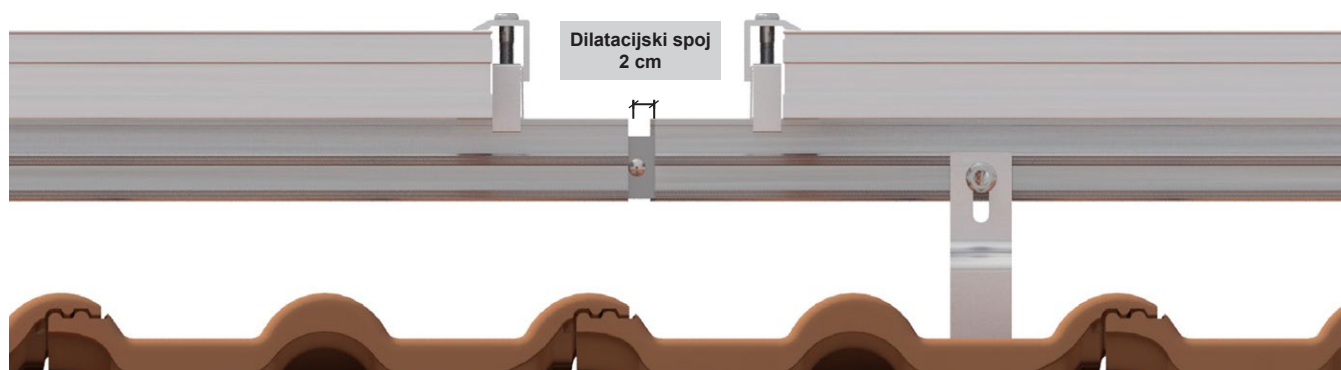




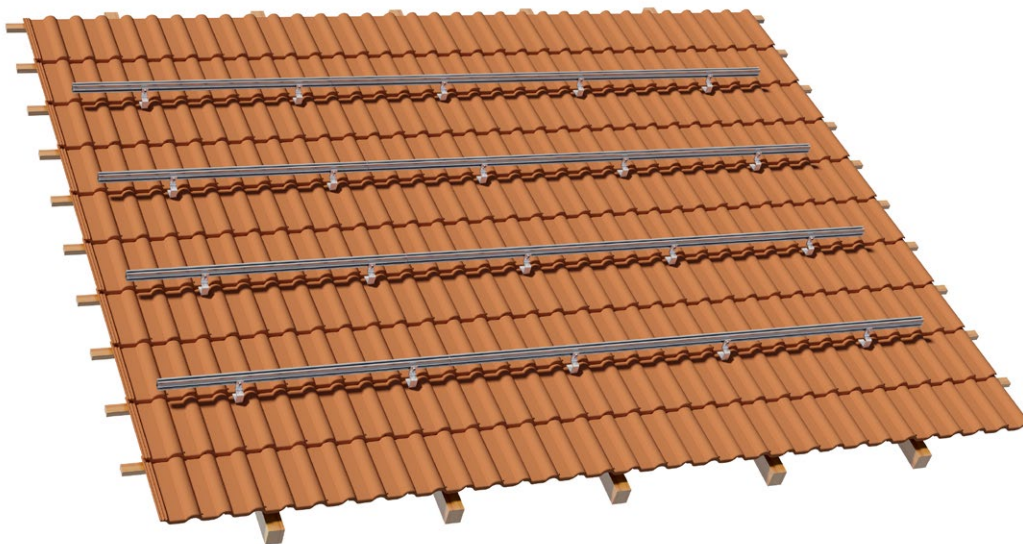
Ako nosač sustava dulji od 12,00 m, polje modula treba odvojiti postavljanjem dvaju krajnjih držača. Unutar područja između krajnjih držača treba odvojiti nosače sustava i spojnicima ih povezati tako da se omogući uzdužno izjednačavanje od 2 cm (dilatacijski spoj).

Razmještaj dilatacijskih spojeva treba prilagoditi karakteristikama krova i različitim svojstvima širenja materijala.

Kod stavljanja krajnjeg držača treba uzeti u obzir dio „Montaža fotonaponskih modula” u ovim uputama za montažu. Dilatacijski spojevi ne smiju biti prekriveni modulima.



Izvršavanje montaže sloja nosača sustava.

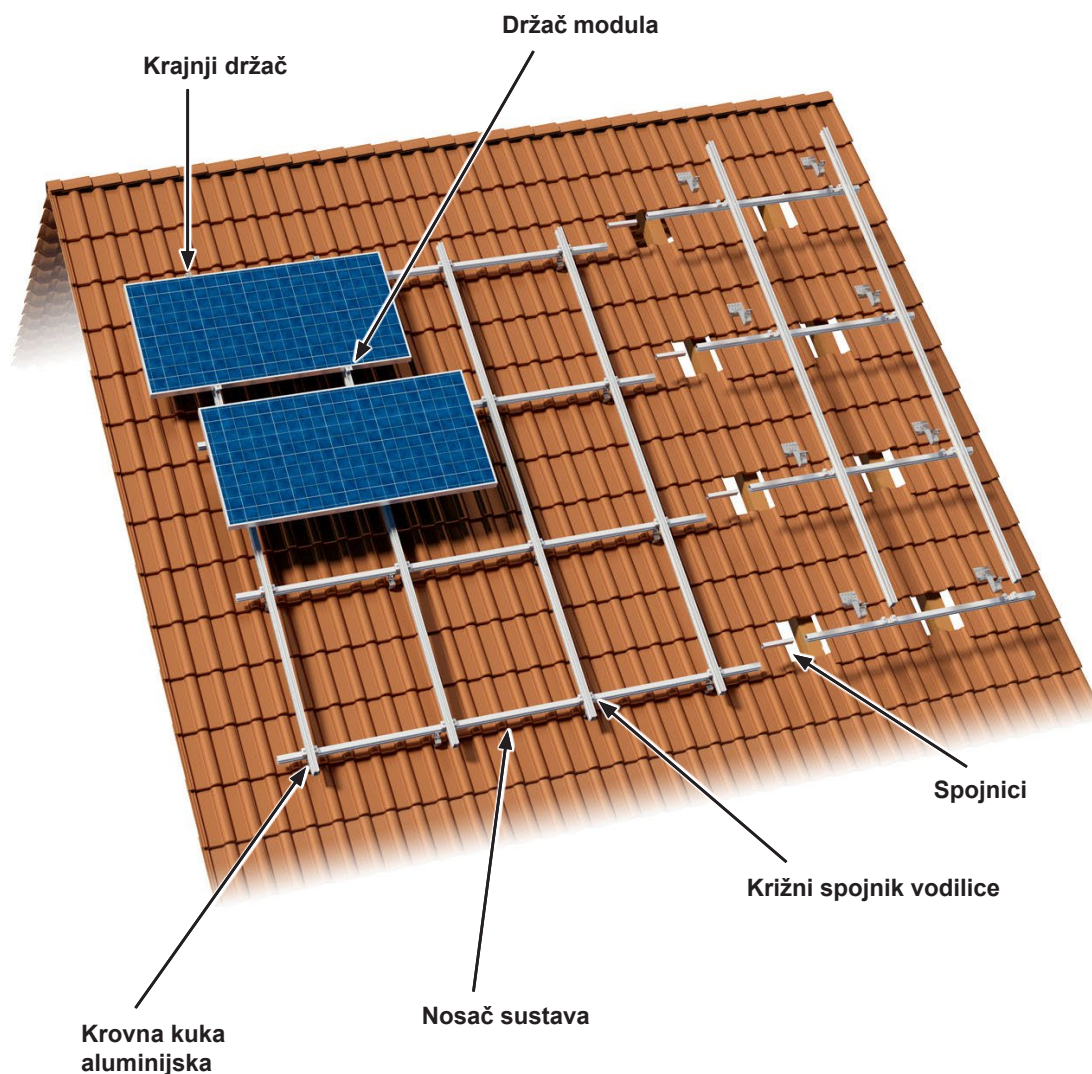


Time je zaključen opis montaže jednoslojne potkonstrukcije.

Prikaz montaže modula koja slijedi pronađite u **dijelu 6**.

2.7 Dvoslojna montaža s uokvirenim fotonaponskim modulima kod poprečne montaže

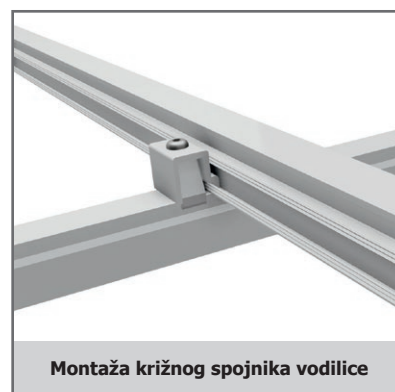
Upute za montažu tipa „dvoslojno s uokvirenim fotonaponskim modulima kod poprečne montaže“ vrijede samo u povezanosti s napomenama iz poglavlja 2.6. Montažer treba omogućiti da se koriste isključivo najnovije i kompletne upute za montažu.



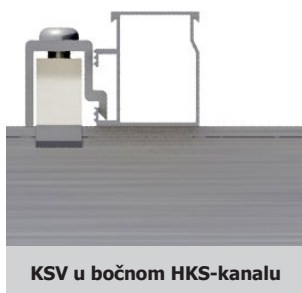
Montaža donjeg vodoravnog sloja vodilica odvija se na način prikazan u dijelu 2.6 „Jednoslojna montaža“.

Montirajte okomiti nosač sustava za svaki red modula na vodoravne nosače sustava koristeći križne spojnik vodilice. Razmak okomitih nosača sustava odvija se uvažavajući stezna područja sukladno uputama za montažu modula. Pritom uglavite križne spojnik vodilice na vodoravni nosač sustava i tako učvrstite okomiti nosač sustava. Provjerite razmak okomitih nosača sustava s propisanim razmacima steznih elemenata modula. Okomiti nosači sustava uvijek trebaju biti montirani odozdo prema gore. Najdonji dio vodilice svakog reda mora biti spojen s najmanje 2 križna spojnika najmanje na 2 točke vodoravne vodilice.

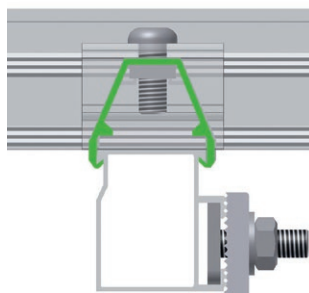
Provjerite je li križni spojnik vodilice pravilno uglavljen i pritegnite vijak (pritezni moment 8 – 10 Nm).



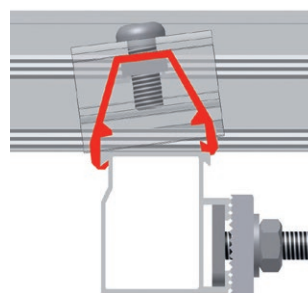
Montaža križnog spojnika vodilice



KSV u bočnom HKS-kanalu



Obostrano uglavljeno



POGREŠNO

Kako biste namjestili više nosača sustava jedan na drugi, spojnik istih statičkih vrijednosti kao i nosač sustava treba gurnuti do polovice već montiranog nosača sustava.

Zatim gurnite sljedeći nosač sustava na spojnik. Spojite nosače sustava stiskanjem tako da međusobno čvrsto naliježu. Spoj je napravljen.

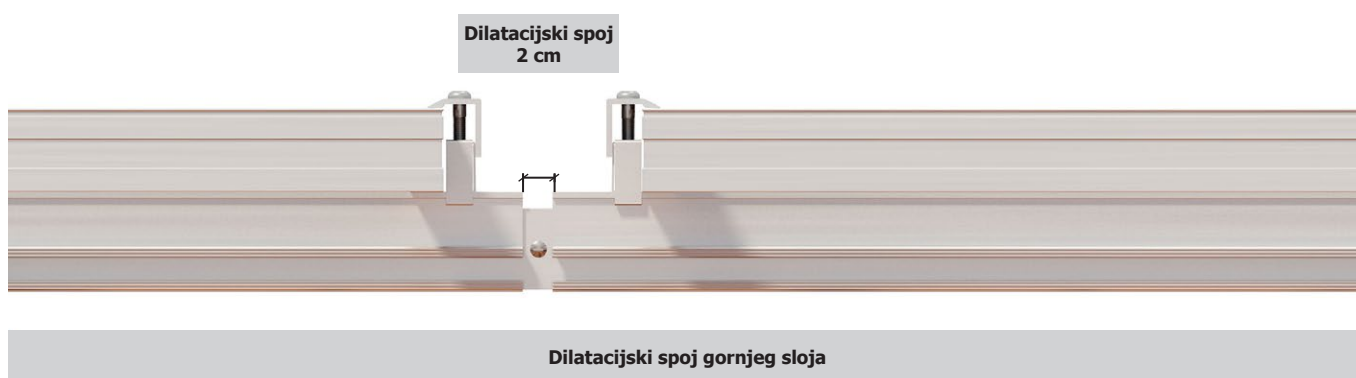
Pričvrstite stavljeni nosač sustava na vodoravne nosače sustava na opisani način koristeći križni spojnik vodilice.



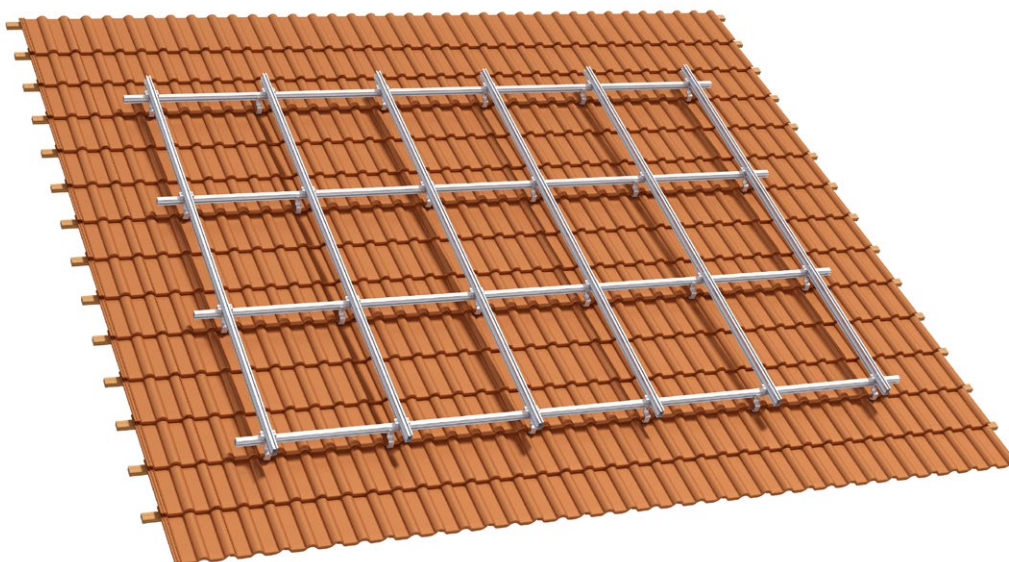
Slaganje okomitih nosača sustava provodi se kako je prikazano za vodoravne nosače sustava. Spojnike treba namjestiti tako da budu smješteni između 2 sjecišta nosača sustava (bez prepuštenih greda sa spojnica). Kod produljenja okomitih nosača sustava na nižoj nadstrešnici treba omogućiti da donji priključeni kratki prorezi nosača sustava prolaze barem preko 2 vodilice donjeg sloja nosača sustava.



Ako nosač sustava dulji od 12,00 m, polje modula treba odvojiti postavljanjem dvaju krajnjih držača. Unutar područja između krajnjih držača treba odvojiti nosače sustava i spojnica ih povezati tako da se omogući uzdužno izjednačavanje od 2 cm (dilatacijski spoj). Razmještaj dilatacijskih spojeva treba prilagoditi karakteristikama krova i različitim svojstvima širenja materijala. Kod stavljanja krajnjeg držača treba uzeti u obzir dio „Montaža fotonaponskih modula” u ovim uputama za montažu. Dilatacijski spojevi ne smiju biti prekriveni modulima.



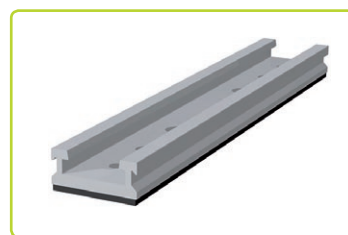
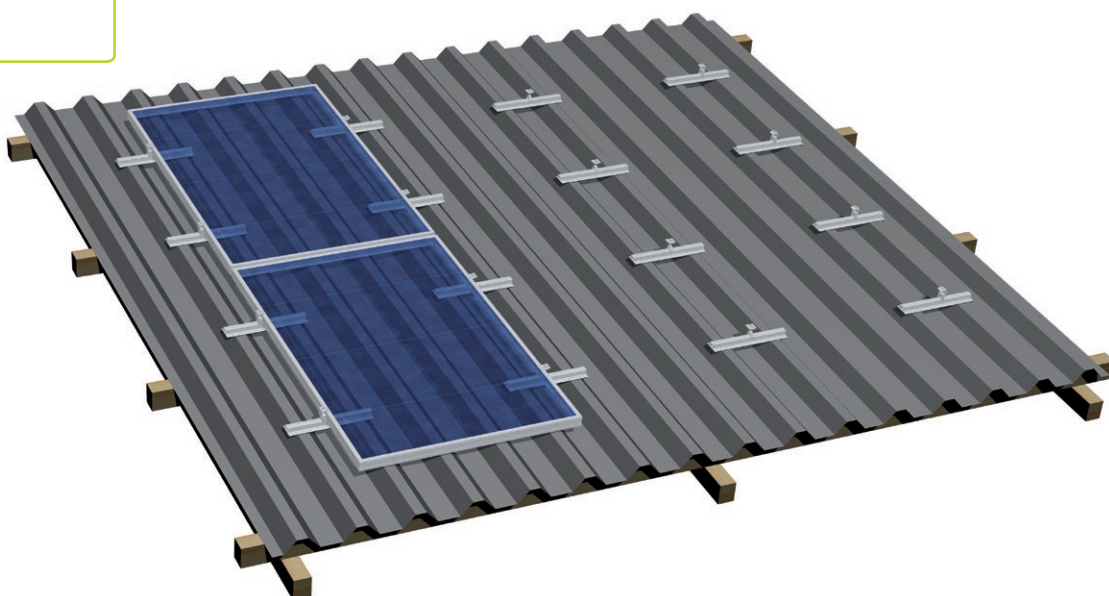
Izvršavanje montaže gornjeg sloja nosača sustava.



Time je zaključen opis montaže dvoslojne potkonstrukcije. Prikaz montaže modula koja slijedi pronađite u **dijelu 6**.

3 MONTAŽA TRAPEZNOG LIMA

Kod kose i poprečne montaže na pokrovima trapeznog lima



3.1 Instalacija

Prijedlog za montažu služi za instalaciju S:FLEX PV pričvrsnog sustava na kosim krovovima s pokrovom od trapeznog i valovitog lima. Prijedlozi za montažu upućeni su kvalificiranom osoblju koje angažira vlasnik fotonaponskog sustava.

Montaža S:FLEX PV pričvrsnog sustava na krovovima od trapeznog i valovitog lima od instalatera zahtijeva temeljito stručno znanje, pa se stoga preporučuje kod ovih instalacija kontaktirati stručnu krovopokrivačku tvrtku.

S:FLEX PV pričvrсни sustav za krovove s trapeznim limom je sustav konstrukcije za montažu fotonaponskih modula. Pričvrsnim sustavom S:FLEX omogućena je i kosa i poprečna montaža modula.

S:FLEX PV pričvrсни sustav za krovove od trapeznog lima odlikuje se vrlo visokom kvalitetom predmontaže. Patentiranom i isprobanom Klick-tehnologijom omogućeno je maksimalno skraćivanje trajanja montaže.

Svi elementi u pravilu su izrađeni od aluminija i nehrđajućeg čelika. Visoka otpornost na koroziju jamči dugi vijek trajanja i omogućava ponovnu uporabu kompletnog materijala.

3.2 Dokument

S:FLEX PV pričvrсни sustav za trapezni lim omogućuje montažu fotonaponskih sustava paralelnih s krovom.

Ove upute za montažu opisuju montažu s vodilicama trapeznog lima. To je moguće kod:

- *trapeznih i valovitih limova*
- *sendvič profila (ako postoji odobrenje proizvođača za pričvršćenje na panel)*



Kod postavljanja fotonaponskih sustava na krovovima s pokrovom od valovitog lima treba provjeriti dozvoljenu instalaciju i po potrebi provođenje dodatnih mjera brtvljenja u području spajanja na krovnu opnu.

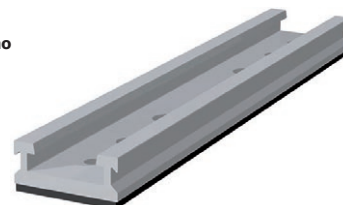
3.3 Komponente sustava

Komponente krovnog spoja

Vodilica trapeznog lima AK kompletno
l = 395/24



ST-AK 1/12 kompletno
l = 180



Vijak za tanki lim

Vijak za tanki lim 4,5x25



Kompleti

Br. artikla 0020271148

**Vodilica, poprečna montaža trapeznog lima,
2 kom.**

Komponenta	Količina
ST-AK 1/12 l=180 mm	2
Vijak za tanki lim 4,5x25	6

Br. artikla 0020271149

**Vodilica, poprečna montaža trapeznog lima,
10 kom.**

Komponenta	Količina
ST-AK 1/12 l=180 mm	10
Vijak za tanki lim 4,5x25	30

Br. artikla 0020271150

Vodilica, kosa montaža trapeznog lima, 2 kom.

Komponenta	Količina
Vodilica trapeznog lima AK l = 395/24	2
Vijak za tanki lim 4,5x25	10

Br. artikla 0020271151

Vodilica, kosa montaža trapeznog lima, 10 kom.

Komponenta	Količina
Vodilica trapeznog lima AK l = 395/24	10
Vijak za tanki lim 4,5x25	50

3.4 Izravan krovni spoj vijcima za tanki lim

Kod montaže vijcima za tanki lim treba se pridržavati propisa navedenih u građevinskim certifikatima za vijke za tanki lim (npr. područje primjene, promjer pripremnog provrta, minimalne debljine materijala koji se spaja, promjer rupe kod postojećih provrta).

Isporučujemo odgovarajuće vijke za tanki lim. Odabir pričvrstne opreme ovisi o krovnom pokrovu i nastalim silama. Vijci za tanki lim isključivo treba smjestiti u području povišenog ruba/brijega.

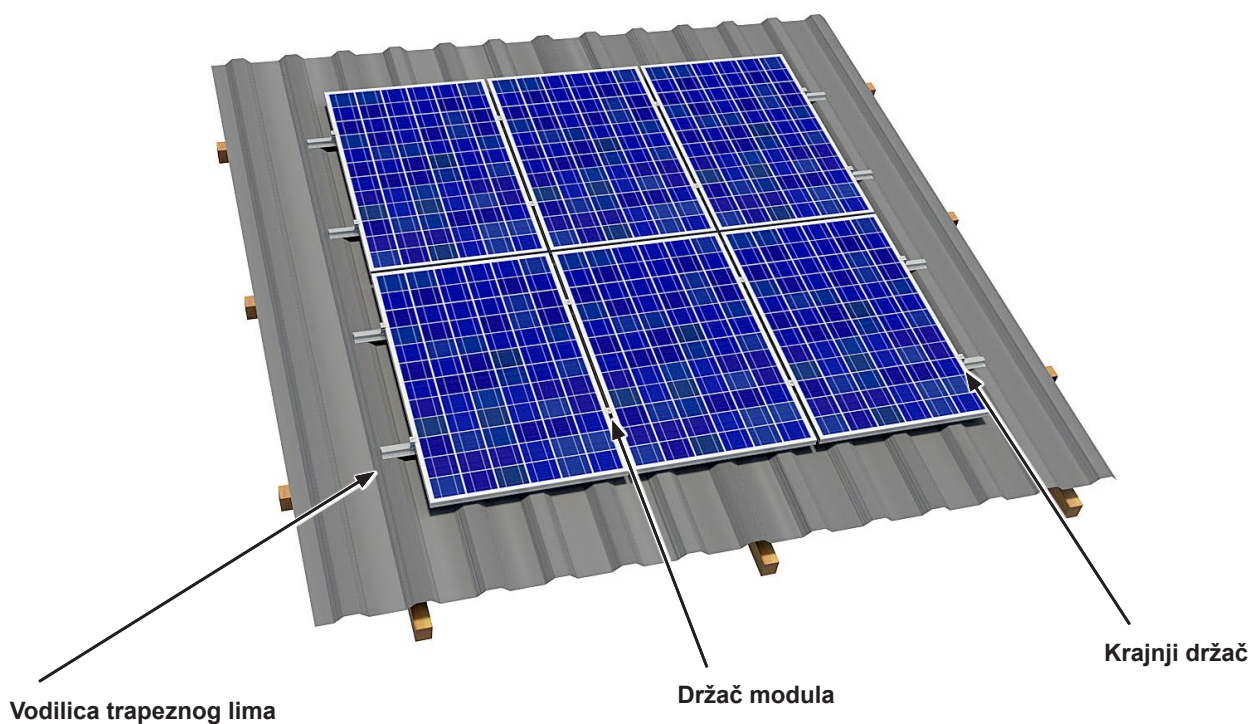
Vijak za tanki lim:

4,5 x 25 A2 / bimetalni

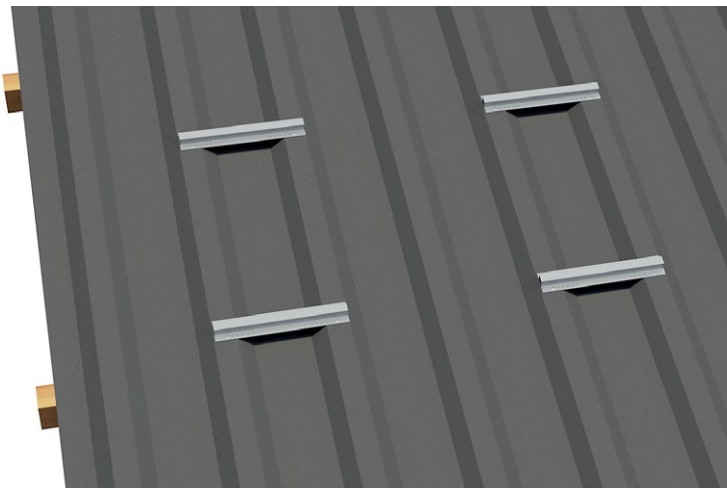
Montaža: SW 8



3.5 Jednoslojna montaža s uokvirenim fotonaponskim modulima kod kose montaže



Položaj vodilica trapeznog lima (vodilica trapeznog lima AK kompletno I = 395/24) mora biti predviđen u skladu sa zahtjevima statike objekta i uvjetima ugradnje. Vodilice trapeznog lima treba namjestiti tako da se krajnji držač i držač modula mogu naknadno montirati između pričvrsnih točaka na trapeznom limu. Pritom ponovno treba provjeriti odgovaraju li dimenzije definirane projektom stvarnom stanju na krovu (po potrebi treba izvršiti prilagodbe). Kod jednoslojnih potkonstrukcija treba uskladiti dosjed vodilica trapeznog lima s propisanim razmacima steznih elemenata modula.



Provjeriti temeljni projekt.

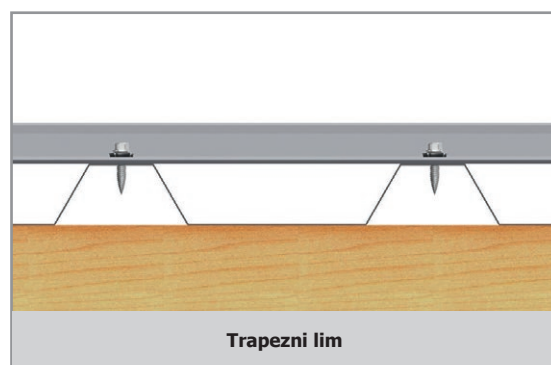
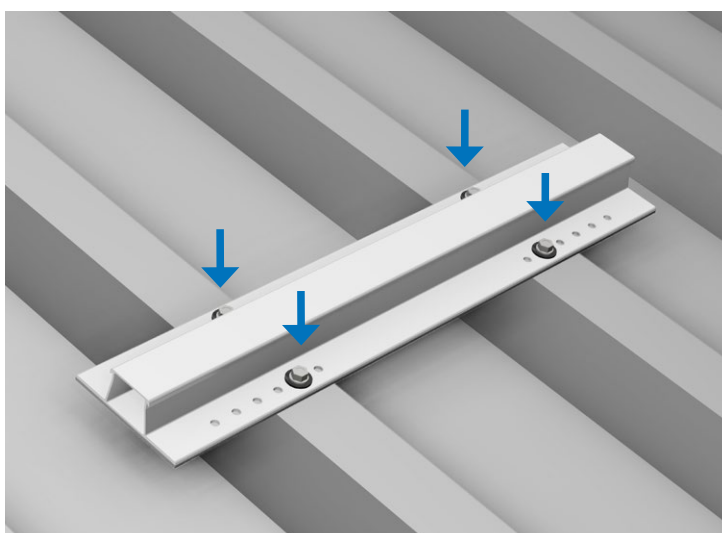


Pozicioniranje u skladu sa zahtjevima statike i uvjetima montaže.



Usmjerenje vodilica trapeznog lima s konopcem za označavanje smjera.

Montirajte vodilicu trapeznog lima s vijcima za tanki lim. Koristite 4 vijka za tanki lim za svaku vodilicu trapeznog lima (po 2 vijka za tanki lim za svaki povišeni rub ili brijeg). Kako voda ne bi prodirala između vodilice trapeznog lima i krovnog pokrova, vodilica trapeznog lima uvijek mora biti montirana na povišenom rubu/brijegu. Vodilica trapeznog lima AK kompletno I = 395/24 prethodno je izbušena za standardne razmake povišenog ruba/duljine brijega od 173 mm do 333 mm s 5,0 mm te je na donjoj strani temeljito zalijepljena EPDM brtvenim trakama.



2 vijka za tanki lim za svaki povišeni rub ili brijeg (4 komada za svaku vodilicu trapeznog lima).



Ako je polje modula uzdužno prema nadstrešnici dulje od 7,00 m, kod jednoslojne potkonstrukcije postavljanjem dodatne vodilice trapeznog lima (vodilica trapeznog lima AK kompletno I = 395/24) treba ga odvojiti krajnjim držačem.

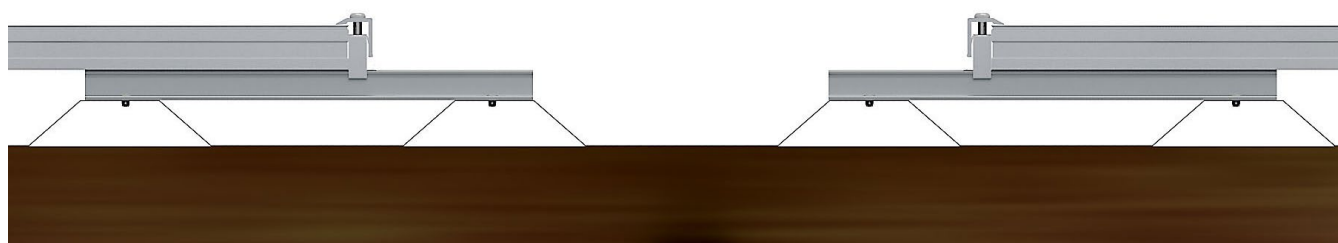
Unutar područja između krajnjih držača treba odvojiti vodilicu trapeznog lima (dilatacijski spoj). Razmještaj dilatacijskih spojeva treba prilagoditi karakteristikama krova i različitim svojstvima širenja materijala.



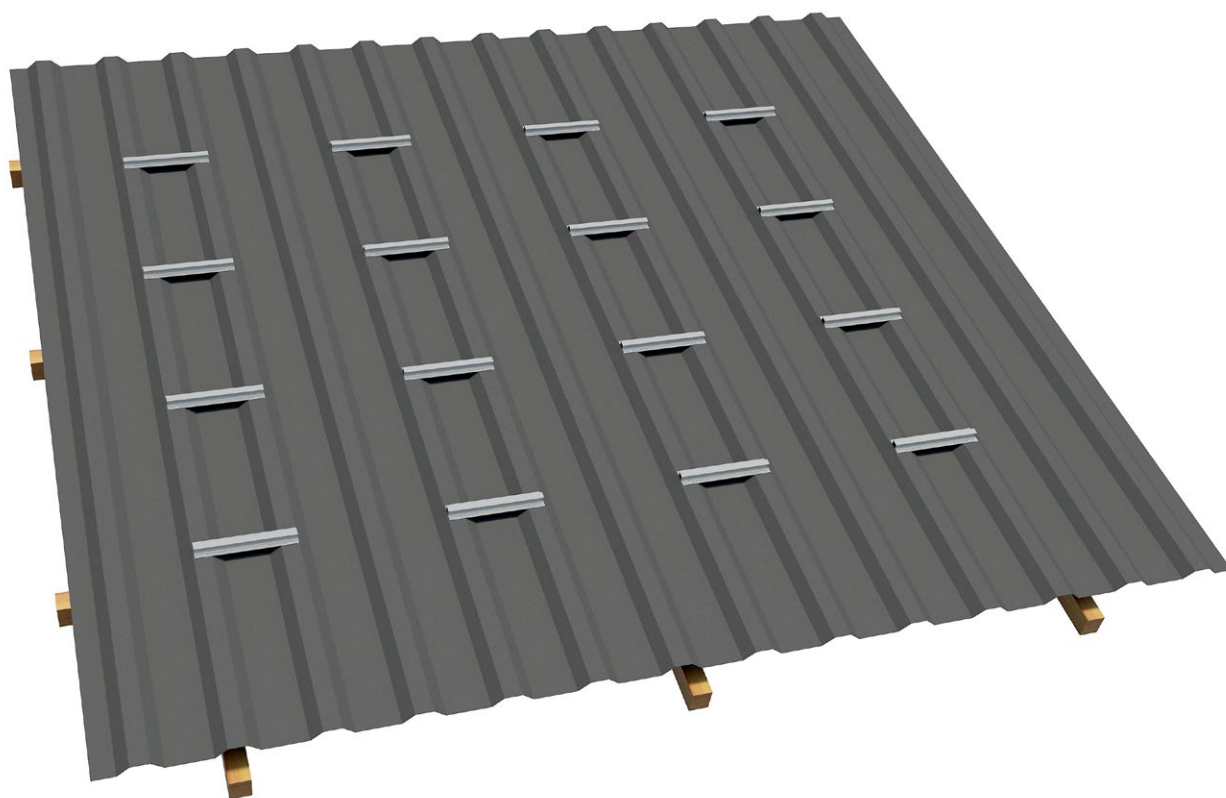
Dilatacijski spojevi ne smiju biti prekriveni modulima.

Nema spoja uzemljenja.

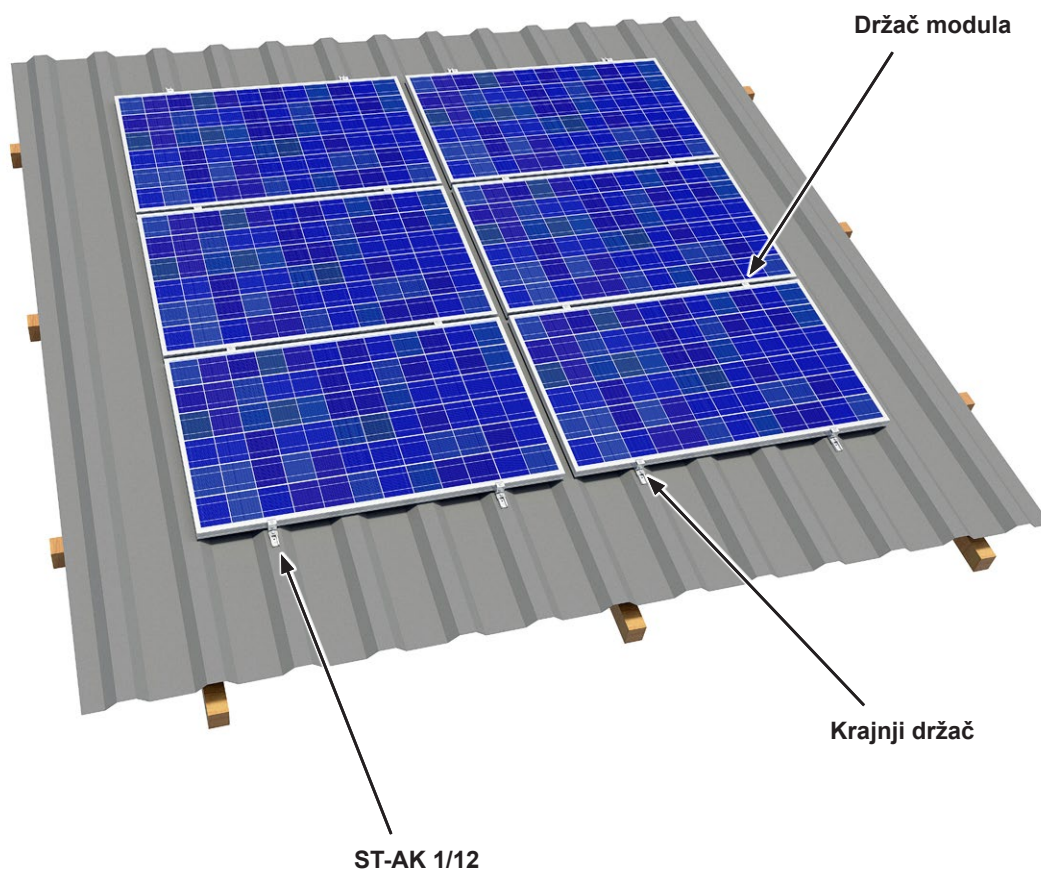
Treba ga napraviti bez ograničavanja djelovanja dilatacijskog spoja.



Izvršavanje montaže sloja vodilica.



3.6 Jednoslojna montaža s uokvirenim fotonaponskim modulima kod poprečne montaže



Položaj elementa ST-AK 1/12 l = 180 (d = 5-8,5) mora biti predviđen u skladu sa zahtjevima statike objekta i uvjetima ugradnje. Pritom ponovno treba provjeriti odgovaraju li dimenzije definirane projektom stvarnom stanju na krovu (po potrebi treba izvršiti prilagodbe). Kod jednoslojnih potkonstrukcija treba provjeriti dosjed elementa ST-AK 1/12 s propisanim razmacima steznih elemenata modula.

Elemente ST-AK 1/12 treba namjestiti tako da se krajnji držač i držač modula mogu naknadno pričvrstiti točno u sredini između dvaju pričvrstnih točaka (vijci za tanki lim). Tako se jamči ravnomjerno opterećenje obaju pričvrstnih točaka.



Provjeriti temeljni projekt.

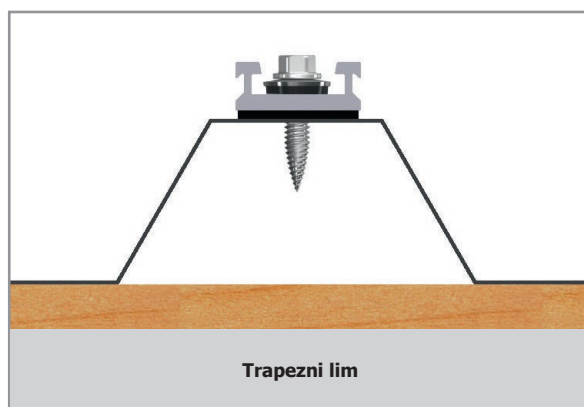
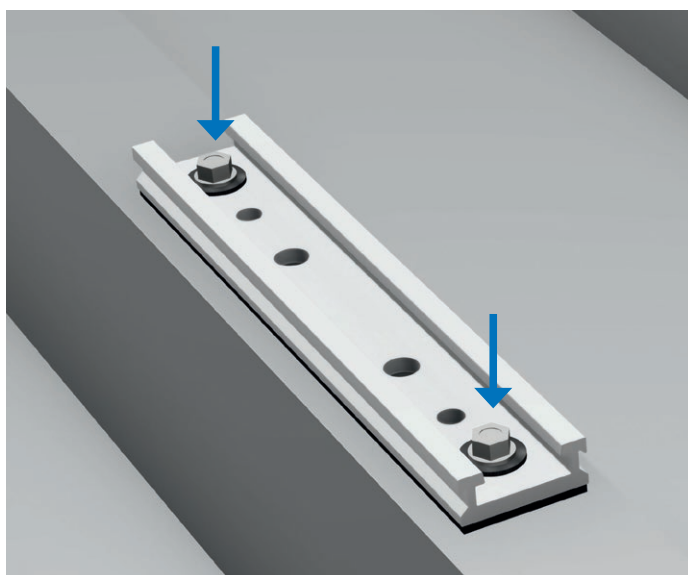


Pozicioniranje u skladu sa zahtjevima statike i uvjetima montaže.



Usmjerenje elementa ST-AK 1/12 l = 180 (d = 5-8,5) kompletno konopcem za označavanje smjera.

Montirajte ST-AK 1/12 l = 180 (d = 5-8,5) kompletno koristeći vijke za tanki lim. Koristite 2 vijka za tanki lim za svaki ST-AK 1/12. Kako voda ne bi prodirala između elementa ST-AK 1/12 i krovnog pokrova, ST-AK 1/12 uvijek mora biti montiran na povišenom rubu/brijegu. Na donjoj strani ST-AK 1/12 je temeljito zalijepljen EPDM brtvenim trakama.



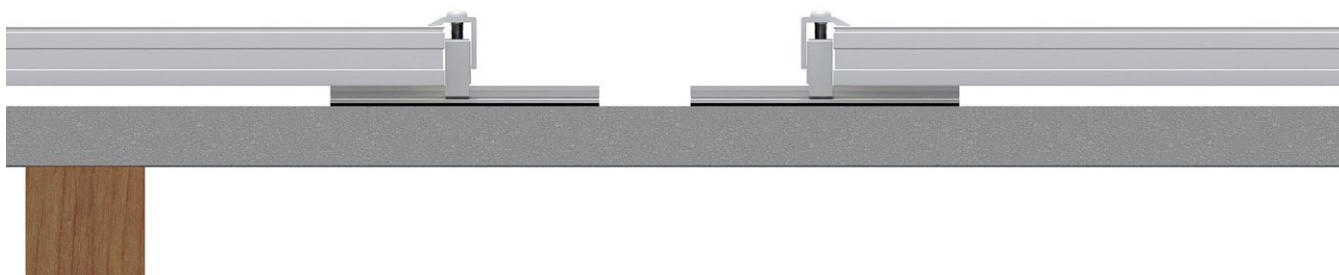
2 vijka za tanki lim za svaki ST-AK 1/12 l = 180 (d = 5-8,5) kompletno.



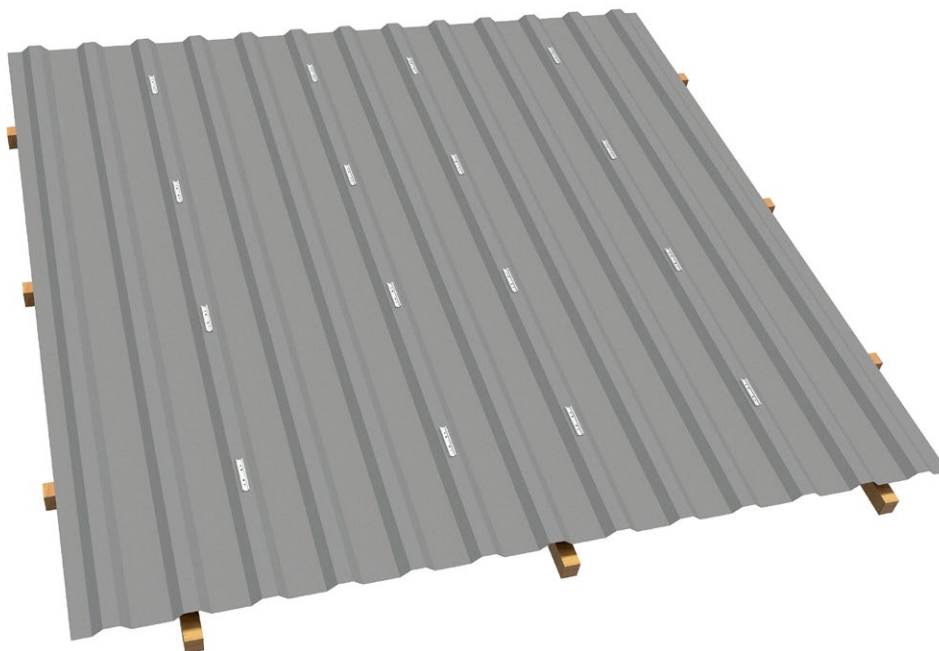
Ako je polje modula okomito prema nadstrešnici dulje od 7,00 m, kod jednoslojne potkonstrukcije postavljanjem elementa ST-AK 1/12 l = 180 (d = 5-8,5) treba ga kompletno odvojiti krajnjim držačem. Razmještaj dilatacijskih spojeva treba prilagoditi karakteristikama krova i različitim svojstvima širenja materijala.



Dilatacijski spojevi ne smiju biti prekriveni modulima.
Nema spoja uzemljenja.
Treba ga napraviti bez ograničavanja djelovanja dilatacijskog spoja.



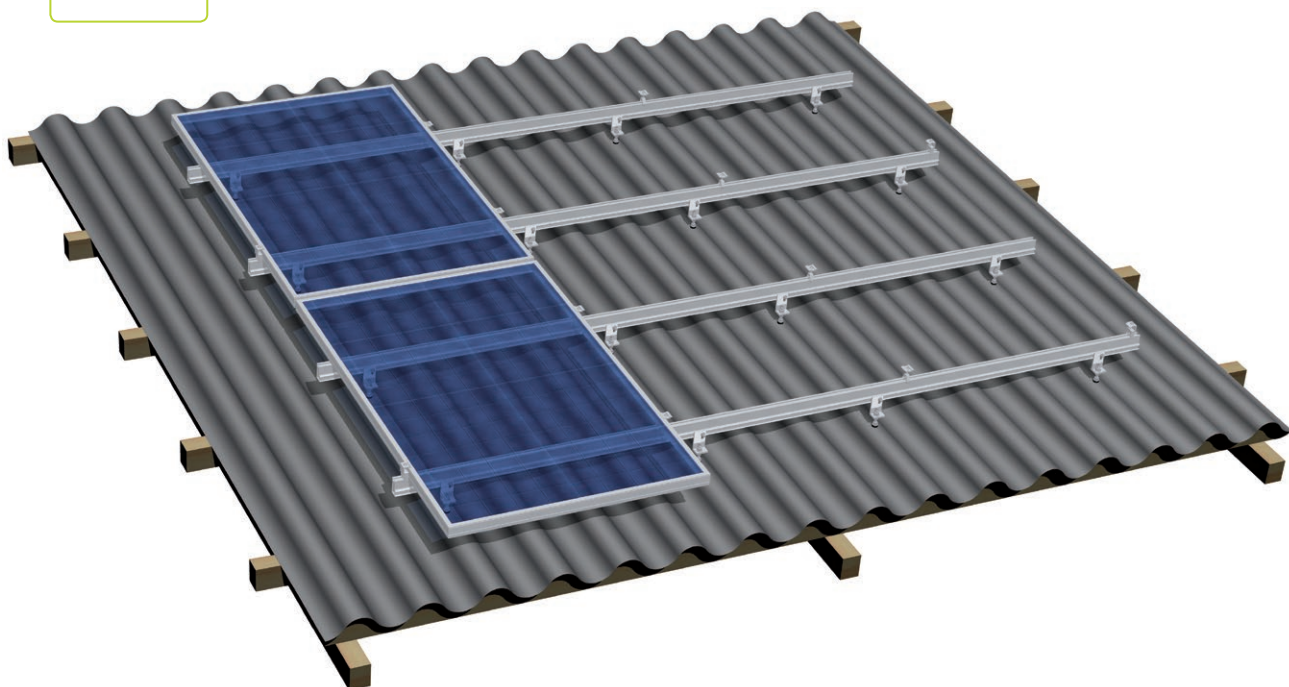
Izvršavanje montaže sloja vodilica.



Time je zaključen opis montaže potkonstrukcije.
Prikaz montaže modula koja slijedi pronađite u **dijelu 6**.

4 MONTAŽA VIJKA S NAREZOM ZA DRVO S JEDNE I STROJNIM NAREZOM S DRUGE STRANE

Za fotonaponske sustave paralelne s krovom na industrijskim krovnim pokrovima s trapeznim i valovitim limovima, valovitim vlaknastim cementnim panelima i sendvič profilima



4.1 Instalacija

Pričvrсни sustav S:FLEX PV za industrijske krovne pokrove s trapeznim ili naboranim limom, naboranim vlaknastim cementnim panelima i sendvič profilima je sustav konstrukcije za montažu fotonaponskih modula. Sastoji se od vijaka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane, kutnih elemenata, nosača sustava i svih malih dijelova potrebnih za pričvršćenje fotonaponskih modula, međusobno spajanje komponenti i pričvršćenje na krovnu potkonstrukciju (UK).

Pričvrsnim sustavom S:FLEX PV omogućena je i kosa i poprečna montaža modula. Moguća je jednoslojna i dvoslojna montaža.

S:FLEX PV pričvrсни sustav za industrijske krovne pokrove odlikuje se vrlo visokom kvalitetom predmontaže. Patentiranom i isprobanom Klick-tehnologijom omogućeno je maksimalno skraćivanje trajanja montaže.

Svi elementi u pravilu su izrađeni od aluminija i nehrđajućeg čelika. Visoka otpornost na koroziju jamči dugi vijek trajanja i omogućava ponovnu uporabu kompletnog materijala.

Prijedlog za montažu služi za instalaciju S:FLEX PV pričvrsnog sustava na kosim krovovima s pokrovom od trapeznog i valovitog lima te naboranih vlaknastih cementnih panela. Prijedlozi za montažu upućeni su kvalificiranom osoblju koje angažira vlasnik fotonaponskog sustava.

Montaža S:FLEX PV pričvrsnog sustava na krovovima od trapeznog i valovitog lima te na krovovima s naboranim vlaknastim cementnim panelima i sendvič profilima od instalatera zahtijeva temeljito stručno znanje, pa se stoga preporučuje kod ovih instalacija kontaktirati stručnu krovopokrivačku tvrtku.

Posebice kod postavljanja fotonaponskih sustava na krovovima s naboranim pločama unaprijed treba provjeriti dozvoljenu instalaciju i po potrebi pridržavanje dodatnih odredbi kod postavljanja takvih sustava u povezanosti sa zaštitom na radu i zaštitom zdravlja.



Kod radova na naboranim vlaknastim cementnim krovovima postoji opasnost od propadanja. Kod pada postoji opasnost od ozljeda ili smrti. Treba omogućiti prikladnu zaštitu od propadanja (npr. mreže za hvatanje).

4.2 Dokument

S:FLEX PV pričvrсни sustav za industrijske krovne pokrove omogućuje montažu uspravnih i fotonaponskih sustava paralelnih s krovom na industrijskim krovovima.

Industrijski krovovi razlikuju se značajno po trapeznom i naboranom limu te sendvič profilima. Pritom S:FLEX PV pričvrсни sustav pruža prikladne komponente za spajanje na postojeće krovne pokrove ili konstrukcije bez ikakvih poteškoća.

Moguće su razlike i kod:

1. izravnog krovnog spajanja (vijci za tanki lim). To je moguće kod:

- *trapeznih i valovitih limova*
- *sendvič profila (ako postoji odobrenje proizvođača)*

Vidi naše rješenje za **montažu trapeznog lima**.

2. Spajanje na krovnu potkonstrukciju vijcima s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane. To je moguće kod:

- *trapezni i valoviti limovi*
- *naborani vlaknasti cementni paneli*
- *sendvič profili*
- *ravni krovni pokrovi s bitumenom ili šindrom*

Spajanje se pritom odvija izravno na krovnu potkonstrukciju, u pravilu na rožnjače. U posebnim slučajevima potrebne su i konstrukcije krovnih greda.

Ovi prijedlozi za montažu opisuju montažu s vijcima s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane. To je moguće za gore navedene krovne pokrove.

Treba omogućiti da se koriste isključivo najnovije i kompletne preporuke za montažu.



Kod postavljanja fotonaponskih sustava na krovovima s pokrovom od valovitog lima treba provjeriti dozvoljenu instalaciju i po potrebi provođenje dodatnih mjera brtvljenja u području spajanja na krovnu opnu.

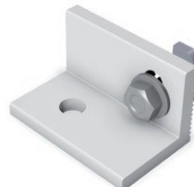
4.3 Komponente sustava

Komponente krovnog spoja

Vijak s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane M10 x 200



Kutni element 60 mm M10 kompletan



Kompleti

Br. artikla 0020271095

Vijak s narezom za drvo M10 x 200, drvo, 2 kom.

Komponenta	Količina
Vijak s narezom za drvo M10 x 200	2

Br. artikla 0020228539

Vijak s narezom za drvo M10 x 200, drvo, 10 kom.

Komponenta	Količina
Vijak s narezom za drvo M10 x 200	10

Br. artikla 0020271096

Univerzalni prilagodnik za aluminijsku vodilicu, 2 kom.

Komponenta	Količina
Kutni element 60 mm, M10	2
Šesterokutni vijak M10x40	2
Podloška M10	2
Blokirajuća nazubljena matica M10	2

Br. artikla 0020228540

Univerzalni prilagodnik za aluminijsku vodilicu, 10 kom.

Komponenta	Količina
Kutni element 60 mm, M10	10
Šesterokutni vijak M10x40	10
Podloška M10	10
Blokirajuća nazubljena matica M10	10

4.4 Montaža vijcima s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane

Spajanje na krovnu potkonstrukciju vijcima s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane

Vijci s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane mogu se koristiti za izravno spajanje na krovnu potkonstrukciju sljedećih krovnih pokrova:

- *trapezni i valoviti limovi*
- *naborani vlaknasti cementni paneli*
- *sendvič profili*
- *ravni krovni pokrovi s bitumenom ili šindrom*

Vijci s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane primjenjuju se kod drvenih krovnih potkonstrukcija. Kod metalnih krovnih potkonstrukcija ne mogu se primijeniti vijci s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane. Ovaj spoj preporučujemo za kose krovove nagiba krova do 20°.

Položaj vijaka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane mora biti predviđen u skladu sa zahtjevima statike objekta i uvjetima ugradnje. Pritom ponovno treba provjeriti odgovaraju li dimenzije definirane projektom stvarnom stanju na krovu (po potrebi treba izvršiti prilagodbe).

Na označenim mjestima treba izbušiti pokrov u području povišenog ruba/brijega vala i zatim treba pričvrstiti vijke s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane – ovisno o krovnoj potkonstrukciji – na rožnjačama ili krovnim gredama. Pritom treba zajamčiti da brtve ili kalote oblikom naliježu na krovnu opnu. Kod ravnih krovnih pokrova s umjetnim škrljevcem, bitumenskom šindrom i limenom šindrom koriste se Multi-Solar limovi za brtvljenje krova. Komponente međutim nisu sadržane u isporuci.

Treba omogućiti da vijci s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane mogu sigurno prenositi nastale sile na krovnu konstrukciju i zajamčiti zabrtvljenost krovnog pokrova. Treba potvrditi nosivost vijaka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane.

Propisi za montažu vijka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane dimenzije M10 x 200 (na temelju pravilnika Euro Code 5)

Drvena potkonstrukcija mora biti prethodno izbušena za montažu vijaka za drvo $> d = 6 \text{ mm}$.

Promjer pripremnog provrta: $0,7 \times d$

Dubina provrta: minimalno $7 \times d$ (zavrnuti navoj od 70 mm do osovine vijka)

Montaža rožnjača, donji i gornji razmak ruba: minimalno po $4 \times d$ (40 mm)

Montaža rožnjača, minimalna širina drva: $8 \times d$ (80 mm)

Montaža greda, bočni razmak ruba: minimalno $3 \times d$ (30 mm)

Razmak rupa u smjeru vlakana, minimalno $7 \times d$ (70 mm)

Montaža greda, minimalna širina drva: $6 \times d$ (60 mm)



Provjeriti temeljni projekt.



Usmjerenje vijaka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane konopcem za označavanje smjera.



Pozicioniranje u skladu sa zahtjevima statike i uvjetima montaže.

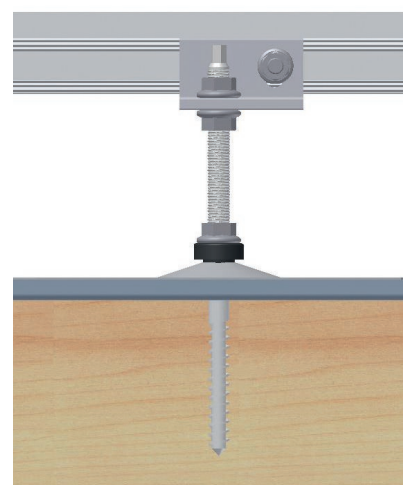
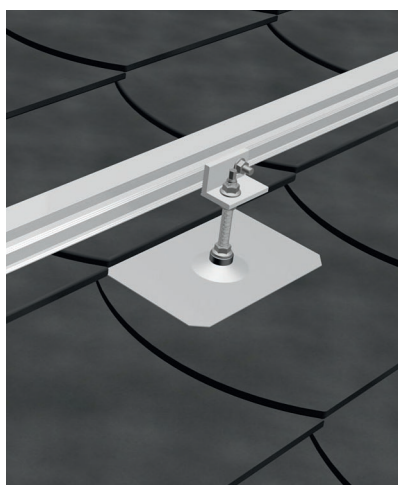
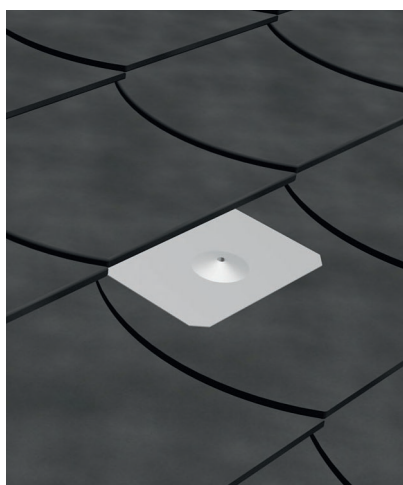


Pazite na rubne razmake i dubinu zavrtnja vijaka.



Montaža vijka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane na Multisolar lim

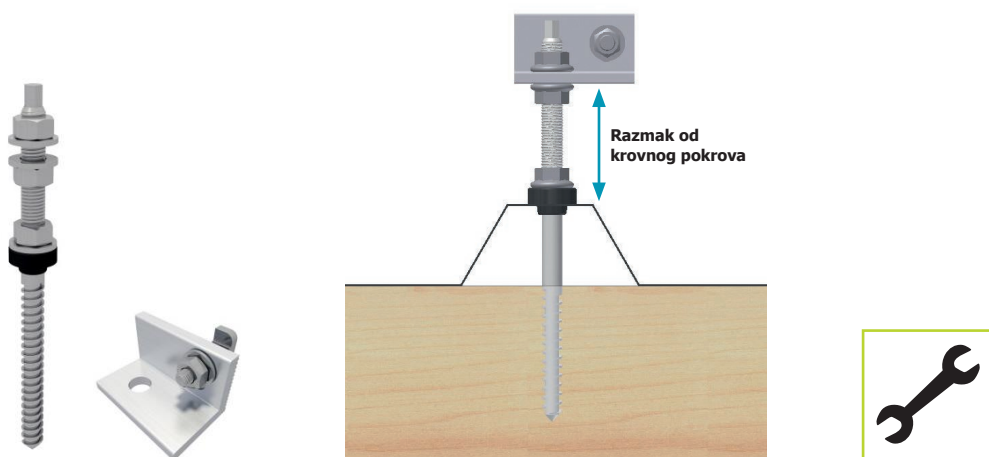
Multisolar lim umeće se između pojedinačnih slojeva šindre preko greda. Prethodno izbušite grede kroz rupu u području povišenja, a zatim zavrtnite vijak s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane. Brtva vijka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane treba čvrsto nalijegati na povišenje, no ne smije biti zdrobljena.



Montaža kompletnog kuta

Nakon namještanja vijaka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane na njih se pričvršćuju kutni elementi. Kod vijaka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane dimenzije 10 x 200 koristi se kompletan kutni element od 60 mm, M10. Nosivost ovih vijaka predviđena je za maksimalni razmak kuta od krovne površine. Maksimalni razmak između montiranog kuta i krovne površine ne smije prelaziti 40 mm.

Kako biste pričvrstili kut na vijak s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane, treba ukloniti gornju maticu i blokirajuću nazubljenu podlošku te ih pričvrstiti maticom i blokirajućom nazubljenom podloškom (pritezni moment M10: 20 – 25 Nm). Mora se pridržavati maksimalni razmak između kuta i krovnog pokrova.

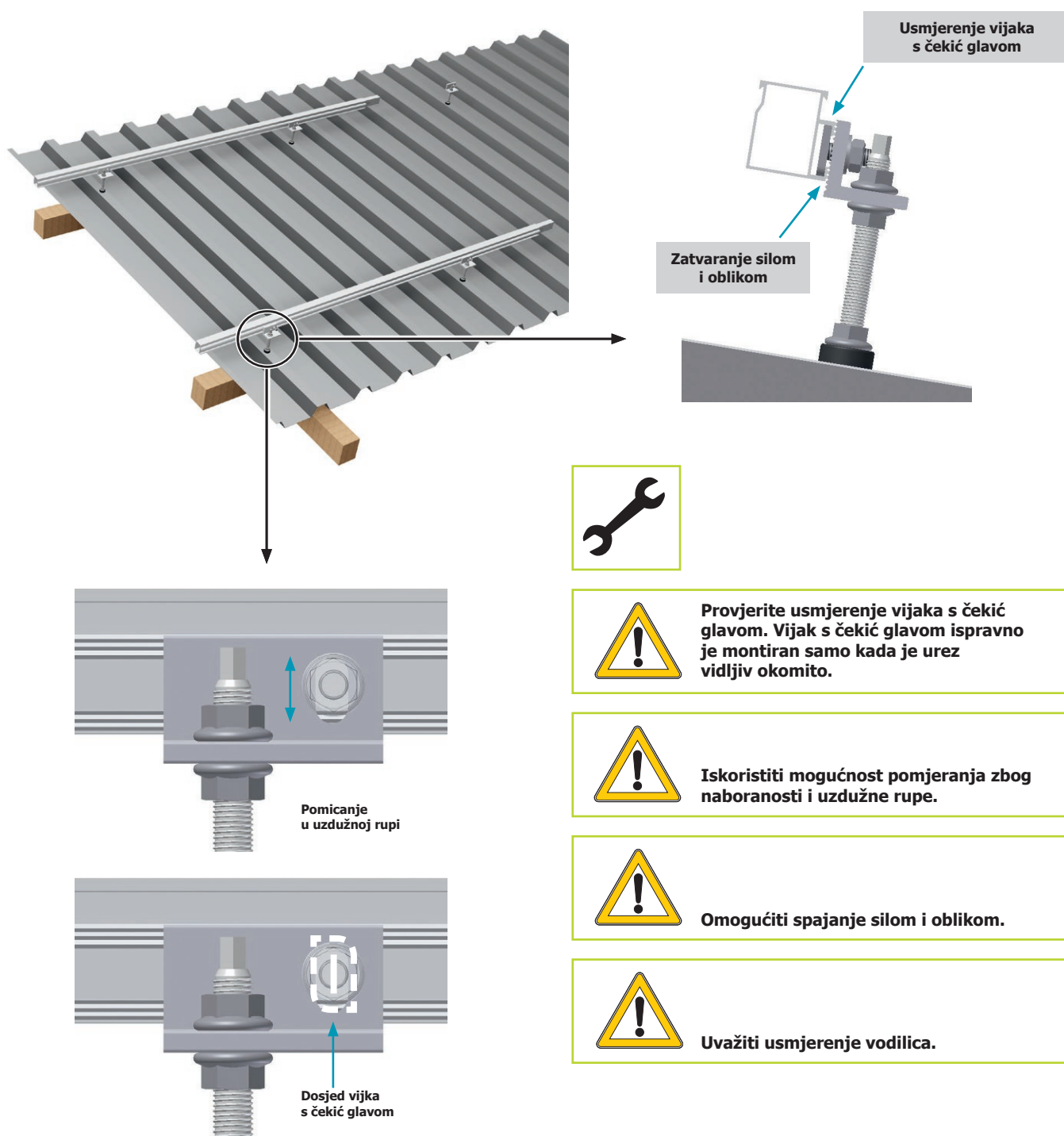


4.5 Montaža nosača sustava

Ako se nosači sustava montiraju jednoslojno ili kao donji sloj vodoravno (paralelno s nadstrešnicom), nosač sustava treba namjestiti kanalom za čekić glavu prema dolje. Kut se uvijek mora pričvrstiti na strani nadstrešnice.

Fotonaponski moduli mogu se u sklopu kose montaže izravno montirati na vodoravni sloj vodilice. Uvjet je prikladan razmak nosača sustava. On je na krovovima s rožnjačama definiran položajem rožnjača, a na krovovima s gredama je proizvoljan.

Vodoravni nosači sustava mogu se odabrati i kao donji sloj vodilice za dvoslojnu konstrukciju (poprečni razmještaj modula).

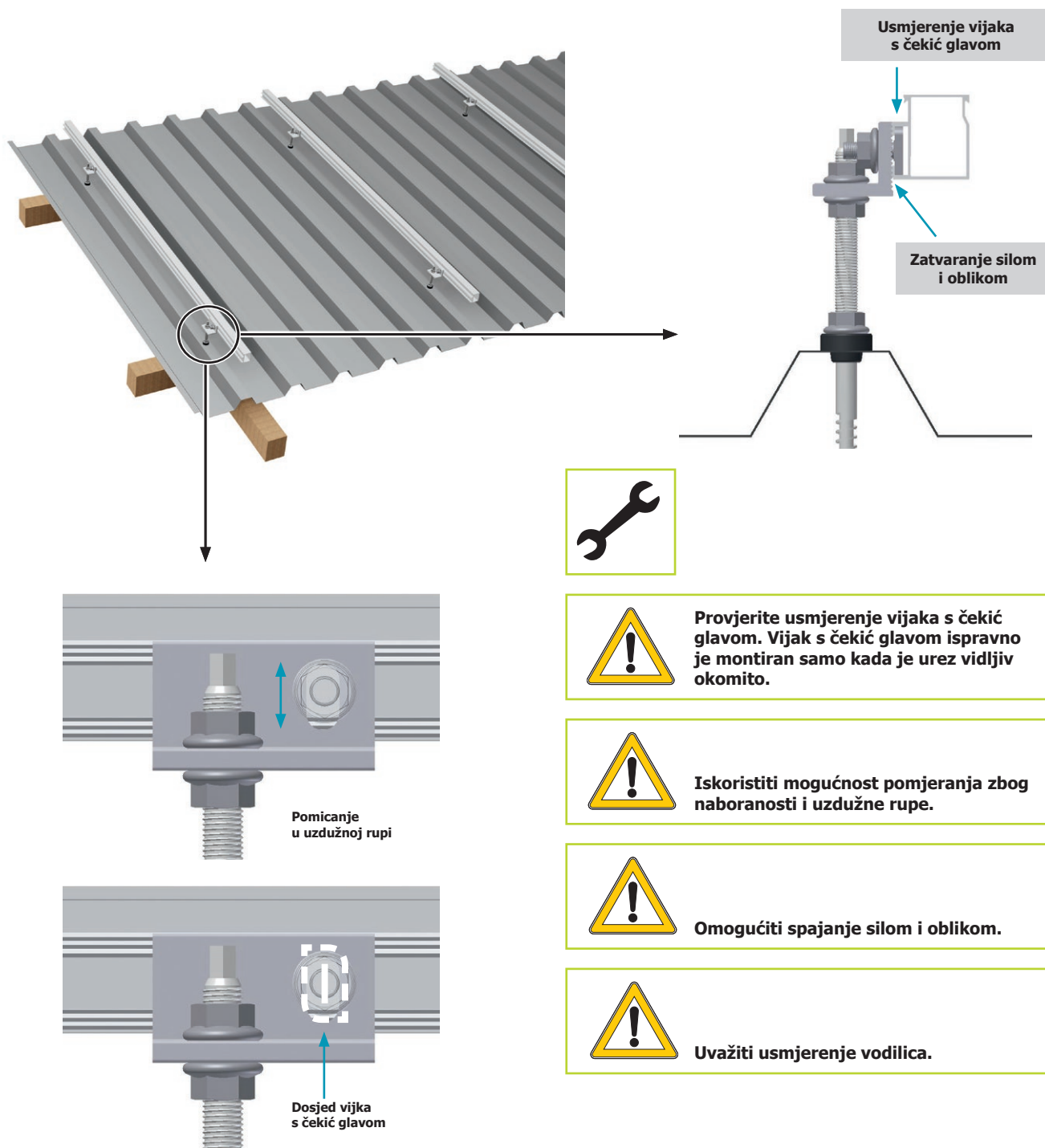


4 Montaža vijka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane

Ako se nosači sustava montiraju jednoslojno ili kao donji sloj okomito (paralelno sa završnim rubom), treba omogućiti promjenu smjera susjednih vodilica, odnosno da se kut jednom priključuje lijevo od vodilice, a kod susjedne vodilice desno.

Fotonaponski moduli mogu se u sklopu poprečne montaže izravno montirati na okomiti sloj vodilice. Uvjet je prikladan razmak nosača sustava. On se kod krovova s gredama može proizvoljno odabrati, dok je na krovovima s rožnjačama definiran položajem rožnjača.

Okomiti nosači sustava mogu se odabrati i kao donji sloj vodilice za dvoslojnu konstrukciju (kosi razmještaj modula).

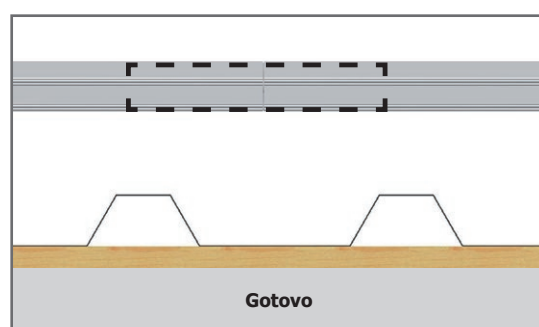
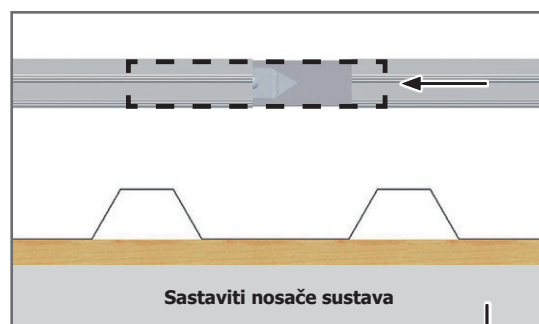
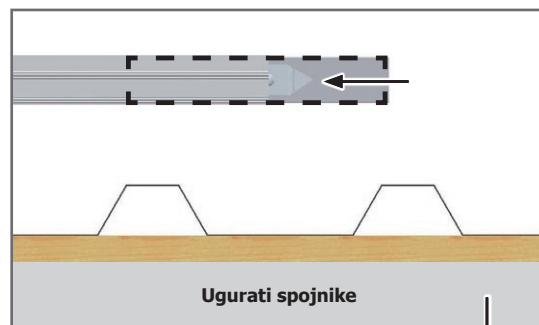
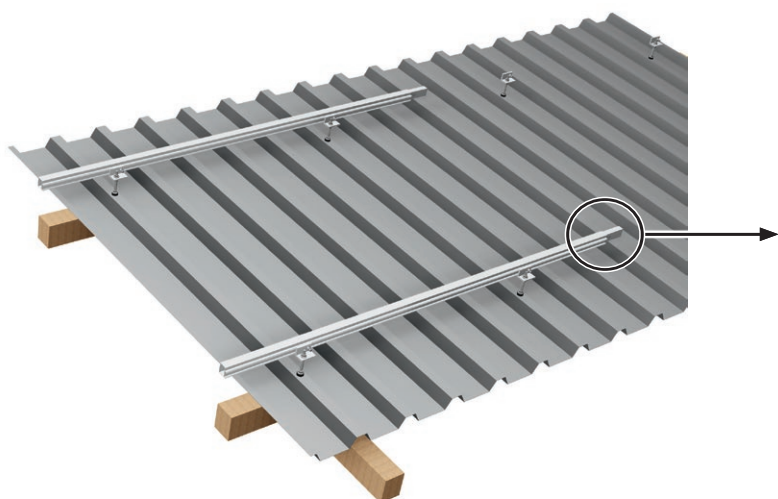


4 Montaža vijka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane

Kako biste namjestili više nosača sustava jedan na drugi, spojnik istih statičkih vrijednosti kao i nosač sustava treba gurnuti do polovice već montiranog nosača sustava. Zatim gurnite sljedeći nosač sustava na spojnik. Spoj je napravljen.

Na opisani način pričvrstite gurnuti nosač sustava.

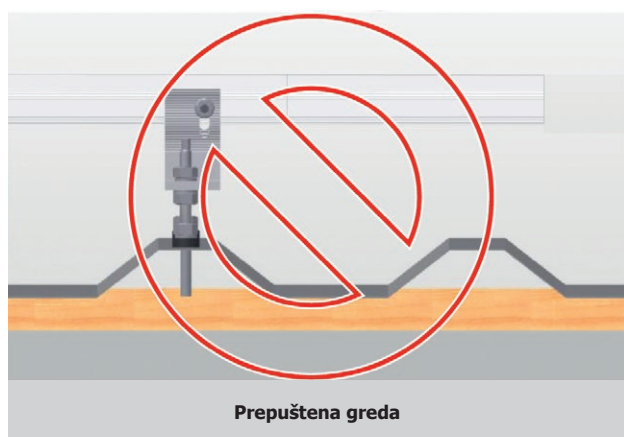
Međusobno slaganje uz pomoć spojnika moguće je kod nosača sustava donjeg i gornjeg sloja nosača sustava, kod okomitih i vodoravnih nosača sustava.



Ugurati spojnike.



Ne praviti prepuštene grede koristeći spojnike. Spojnike namjestite tako da se nalaze između 2 kutna elementa, 2 pomoćne vodilice ili 2 sjecišta nosača sustava.



Prepuštena greda



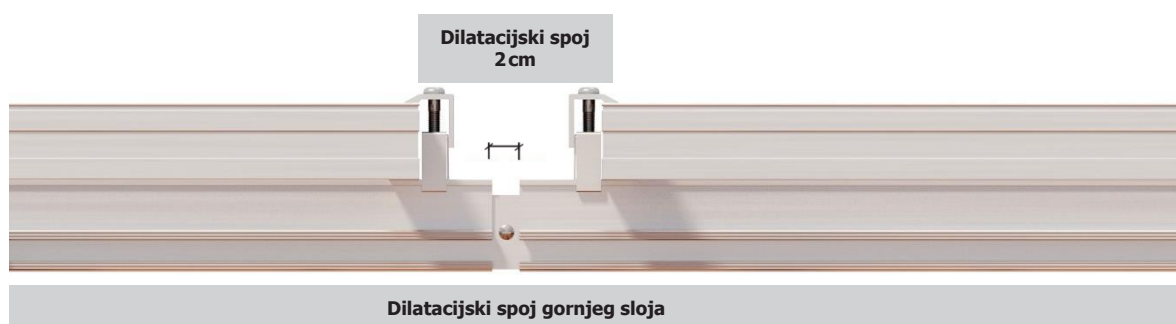
Kod dvoslojnih potkonstrukcija dilatacijski spojevi smješteni su u jednom i drugom sloju. Ako je donji nosač sustava dulji od 12,00 m, treba ga odvojiti i povezati ga tako da se omogući uzdužno izjednačavanje od 2 cm (dilatacijski spoj). Razmještaj dilatacijskih spojeva treba prilagoditi karakteristikama krova i različitim svojstvima širenja materijala. Dilatacijski spojevi ne smiju biti prekriveni modulima.



Dilatacijski spoj gornjeg sloja (kod dvoslojnih i jednoslojnih potkonstrukcija):



Ako nosač sustava dulji od 12,00 m, polje modula treba odvojiti postavljanjem dvaju krajnjih držača. Unutar područja između krajnjih držača treba odvojiti nosače sustava i spojnica ih povezati tako da se omogući uzdužno izjednačavanje od 2 cm (dilatacijski spoj). Razmještaj dilatacijskih spojeva treba prilagoditi karakteristikama krova i različitim svojstvima širenja materijala. Dilatacijski spojevi ne smiju biti prekriveni modulima.



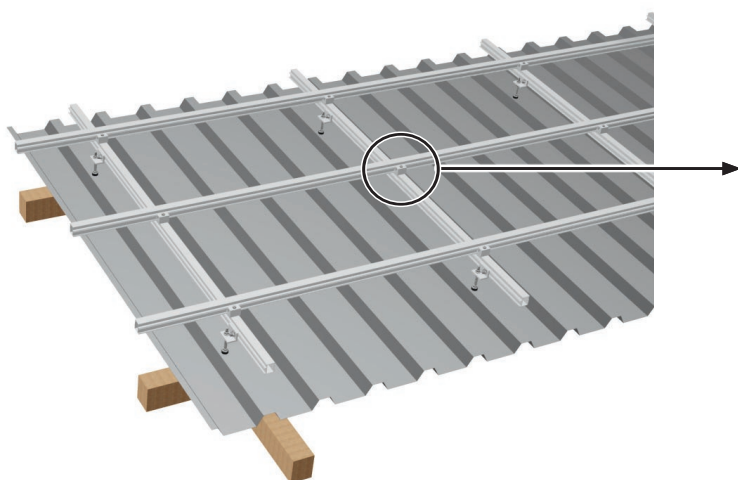
Križni spojnik vodilice

Spojne točke između donjih i gornjih slojeva vodilica brzo se mogu izvesti koristeći križne spojnike vodilice.

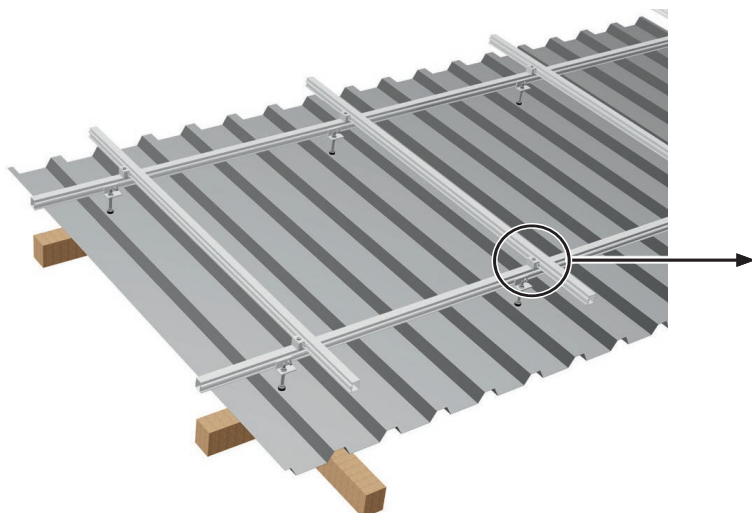
Montirajte gornji nosač sustava za donji nosač sustava uz pomoć križnog spojnika vodilice. Pritom uglavite križni spojnik vodilice na donji nosač sustava i pričvrstite njime gornji nosač sustava. Ako gornji sloj vodilice prolazi vodoravno, križni spojnik uvijek treba učvrstiti na strani nadstrešnice (ispod gornjeg nosača sustava).

Provjerite razmak gornjih nosača sustava s propisanim razmacima steznih elemenata modula. Provjerite je li križni spojnik vodilice pravilno uglavljen i pritegnite vijak (pritezni moment 8 – 10 Nm).

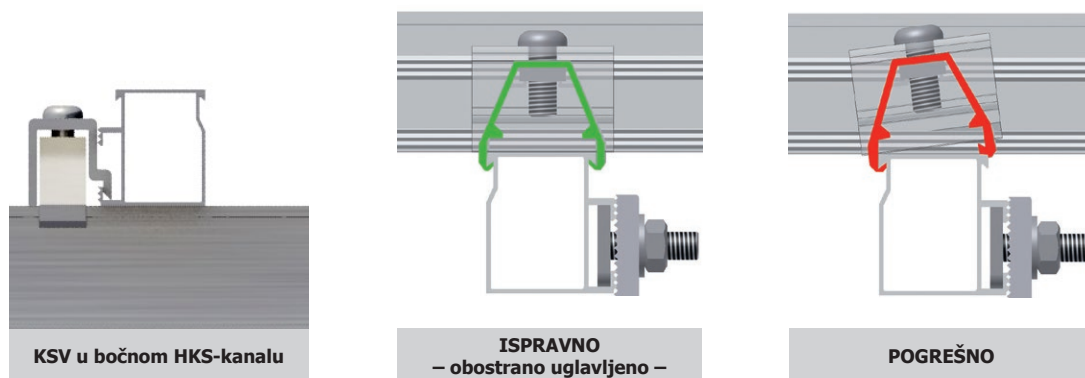
Gornji sloj vodilice vodoravno:



Gornji sloj vodilice okomito:



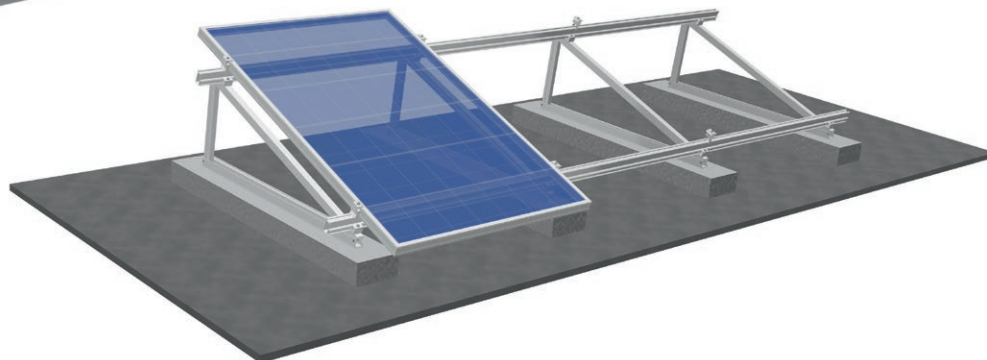
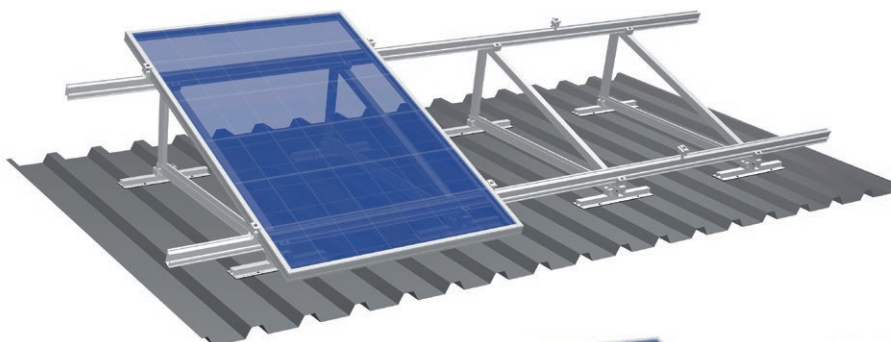
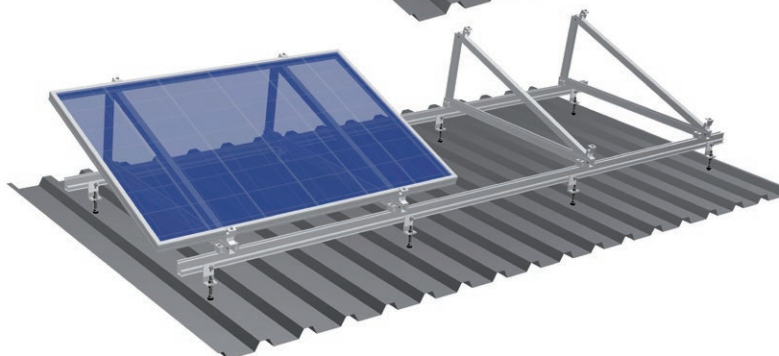
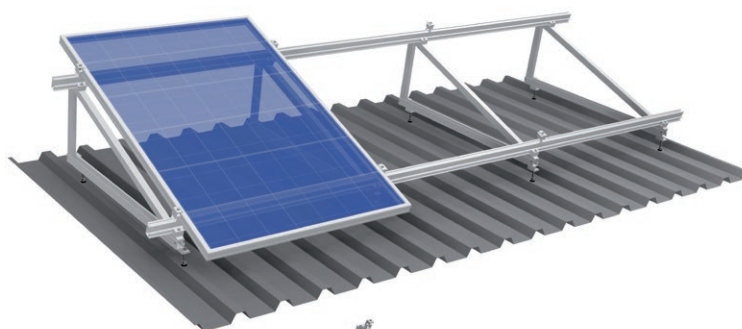
U svakom sjecištu se nosači sustava pričvršćuju jednim križnim spojnikom vodilice.



Time je zaključen opis montaže potkonstrukcije.
Prikaz montaže modula koja slijedi pronađite u **dijelu 6**.

5 MONTAŽA TROKUTA S:FLEX DELTA

Za ravne i blago nakrivljene krovove



5.1 Instalacija

Pričvrсни sustav S:FLEX PV za ravne krovove s trokutom Delta je sustav konstrukcije za montažu fotonaponskih modula. Trokuti Delta omogućavaju uspravnu montažu fotonaponskih modula pod željenim kutom nagiba. Montaža je moguća na ravnim krovovima (nagiba ispod 5°) i blago nagnutim krovovima.

Postoji mogućnost izravnog spajanja na krovnu potkonstrukciju vijcima s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane, na krovni pokrov kod krovova s trapeznim limom. Također postoji mogućnost montaže s opterećenjem. Još je jednu mogućnost pruža izravno krovno spajanje na betonskim krovovima.

Pričvrsnim sustavom S:FLEX omogućena je i kosa i poprečna montaža modula.

S:FLEX PV pričvrсни sustav za ravne krovove odlikuje se vrlo visokom kvalitetom predmontaže. Patentiranom i isprobanom Klick-tehnologijom omogućeno je maksimalno skraćivanje trajanja montaže.

Svi elementi u pravilu su izrađeni od aluminija i nehrđajućeg čelika. Visoka otpornost na koroziju jamči dugi vijek trajanja i omogućava ponovnu uporabu kompletnog materijala.

Prijedlozi za montažu upućeni su kvalificiranom osoblju koje angažira vlasnik fotonaponskog sustava.

Montaža S:FLEX PV pričvrsnog sustava na ravnim krovovima s različitim pokrovima od instalatera zahtijeva temeljito stručno znanje, pa se stoga preporučuje kod ovih instalacija kontaktirati stručnu krovopokrivačku tvrtku.

5.2 Dokument

S:FLEX PV pričvrсни sustav za ravni krov s trokutom Delta omogućuje montažu na uspravnom fotonaponskom sustavu na ravnim krovovima i blago nakošenim krovovima.

Ovaj prijedlog montaže opisuje montažu s trokutima Delta. To je moguće kod:

- *trapeznih i valovitih limova*
- *Valoviti vlaknasti cementni panel*
- *Krovovi s folijom i bitumenom*
- *Betonski krovovi*
- *Krovovi sa šljunčanom podlogom*



Kod montaže fotonaponskih sustava na ravnim krovovima treba provjeriti dozvoljenu instalaciju u povezanosti s dozvoljenim dodatnim opterećenjem i tlačnom čvrstoćom izolacije. To se posebno odnosi na instalacije s opterećenjem. Ovisno o slučaju za nosače može biti potrebna građevinska dozvola.

5.3 Komponente sustava

Trokut

S:FLEX trokut Delta AK 1230 15°

S:FLEX trokut Delta AK 1230 35°



Opcija:

Učvršćenje Delta AS 1180mm

Vijak s čekić glavom M8x25

Blokirajuća nazubljena matica M8



Spojni elementi

Vijak s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane M10 x 200



Kutni element 60 mm M10 kompletan



Sidreni svornjak SP-BOZ A4 10,0X10/90



Kompleti

Br. artikla 0010045489

Nosač konstrukcije 15° / 2, 2 kom.

Komponenta	Količina
Trokut Delta AK 1230 15°	2

Br. artikla 0010045491

Nosač konstrukcije 35° / 2, 2 kom.

Komponenta	Količina
Trokut Delta AK 1230 35°	2

Br. artikla 0020271153

Sidreni svornjak za beton, 4 kom.

Komponenta	Količina
Sidreni svornjak M10x90 A4	4
Blokirajuća nazubljena matica M10 A2	4

Br. artikla 0020271095

Vijak s narezom za drvo M10 x 200, 2 kom.

Komponenta	Količina
Vijak s narezom za drvo M10x200	2

Br. artikla 0020228539

Vijak s narezom za drvo M10 x 200, 10 kom.

Komponenta	Količina
Vijak s narezom za drvo M10x200	10

Br. artikla 0020271096**Univerzalni prilagodnik za aluminijsku vodilicu, 2 kom.**

Komponenta	Količina
Kutni element 60 mm, M10	2
Šesterokutni vijak M10x40	2
Podloška M10	2
Blokirajuća nazubljena matica M10	2

Br. artikla 0020228540**Univerzalni prilagodnik za aluminijsku vodilicu, 10 kom.**

Komponenta	Količina
Kutni element 60 mm, M10	10
Šesterokutni vijak M10x40	10
Podloška M10	10
Blokirajuća nazubljena matica M10	10

Br. artikla 0010030584**Komplet za učvršćenje za nosač**

Komponenta	Količina
Delta AS 1180 mm 1x9	1
Blokirajuća nazubljena matica M8 A2	2
Vijak s čekić glavom M8x25 A2	2

5.4 Sastavljanje trokuta Delta

Trokut S:FLEX isporučuje se u sklopljenom stanju prikladnom za transport.



Otklopite trokut Delta, otpustite vijak DIN 912 5 x 40 i maticu te ga izvadite iz podne vodilice.



Otklopite stražnji oslonac i donji kraj umetnite u podnu vodilicu tako da se rupe podudaraju.



Gurnite vijak DIN 912 5 x 40 kroz rupe sa stražnjeg oslonca i podne vodilice te ga pričvrstite maticom. Pritezni moment je 8 – 10 Nm.



5.5 Opće upute za montažu trokuta Delta

U sljedećim dijelovima prikazane su standardne varijante nosača s trokutom Delta. Postoje i druge opcije. One se mogu planirati sukladno projektu, a montaža može biti zasebno opisana. S:FLEX sustav montaže s trokutima Delta omogućava poprečnu i kosu montažu fotonaponskih modula. Odaabrano usmjerenje modula ovisi o dostupnoj krovnoj površini, udaljenosti sjene i statičkim preduvjetima uz uvažavanje opterećenja vjetrom i snijegom.

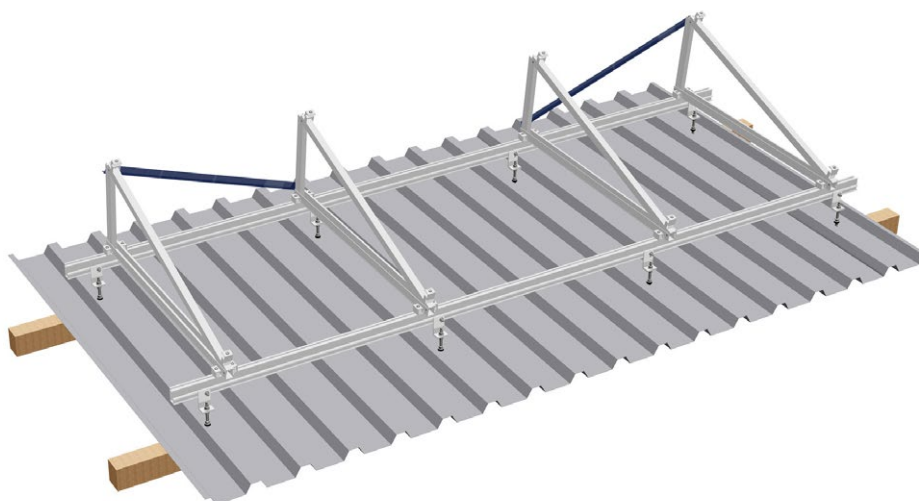
Poprečna montaža modula

Kod poprečne montaže moduli se montiraju izravno na svaka 2 trokuta. Razmak trokuta izvodi se na temelju propisa za montažu fotonaponskih modula (uvažite propisana područja stezanja!).

Opcija: dodatna učvršćenja

Ovisno o opterećenjima vjetrom i snijegom može biti potrebno montirati dodatna učvršćenja (dijagonale) na stražnjoj strani trokuta. Uvažite podatke iz projektnog izvješća.

Dijagonale se montiraju u suprotnim smjerovima. Spajanje se izvodi vijcima s čekić glavom i blokirajućim nazubljenim maticama na stražnjim osloncima trokuta.

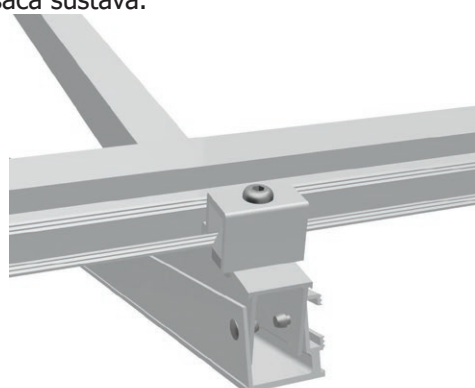


Kosa montaža modula

Kod kose montaže dva reda nosača sustava montiraju se vodoravno na trokute Delta. Pritom se nosači sustava spajaju sa svakim trokutom. Spajanje se odvija križnim spojnikom vodilice za svaku pričvršnu točku. Križni spojnik vodilice uvijek se mora montirati ispod nosača sustava.

Kod montaže nosača sustava mora biti izveden dilatacijski spoj najviše nakon 12 metara. Dilatacijski spoj ne smije se prekriti modulima.

Nosači sustava moraju biti razmješteni unutar 50 mm na krajevima gornjeg profila trokuta Delta.



Paziti na dilatacijske spojeve kod montaže temeljnih vodilica i nosača sustava.

5.6 Montaža vijcima s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane

Vijci s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane omogućavaju montažu izravno na rožnjače i krovne grede. Time se postiže nosivi spoj između potkonstrukcije objekta i sustava montaže fotonaponskog sustava. Ovaj način montaže posebno je koristan u regijama s visokim opterećenje vjetrom. Montaža vijka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane moguća je kod krovova s trapeznim i naboranim limom, sendvič panelima i krovova s pokrovom od naboranih vlaknastih cementnih panela.

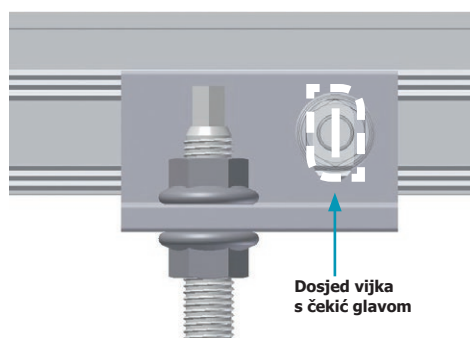
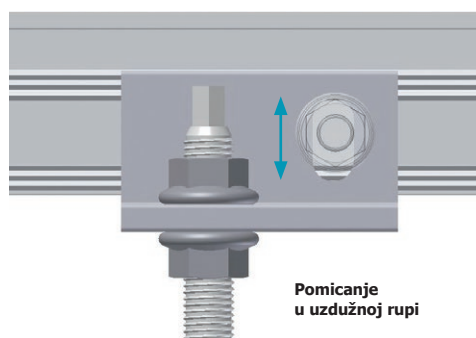


Kod montaže vijaka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane, kutnih elemenata i nosača sustava moraju se poštivati odgovarajuće smjernice iz [dijelova 4.5. i 4.6.](#) ovih uputa za montažu (montaža vijka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane).

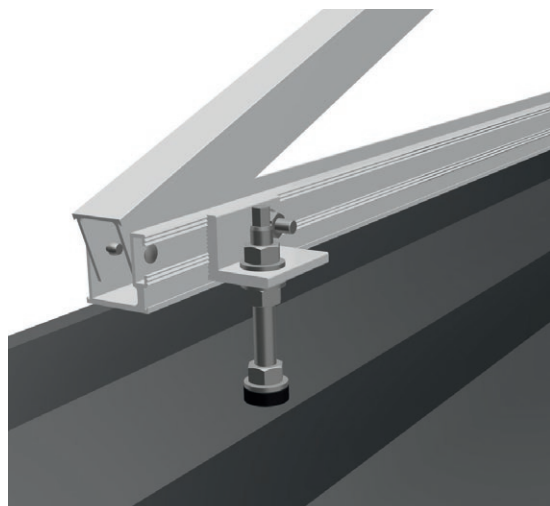
Razmaci između trokuta Delta i broj potrebnih pričvršnih točaka temelje se na projektnom izvješću. Ako su pričvršne točke u području krovne potkonstrukcije (rožnjače ili krovne grede), trokuti se mogu izravno montirati na vijke s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane.

Trokuti Delta kutnim elementima se pričvršćuju na vijke s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane. Visinsko podešavanje može se izvesti kutnim elementom na vijkom s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane. Svaki trokut mora biti učvršćen s najmanje dva vijka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane/kutna elementa. Ovisno o podacima iz projektnog izvješća može biti potrebno i više pričvršnih točaka za svaki trokut.

Vanjski vijci s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane/kutni elementi moraju biti montirani unutar područja 0 – 200 mm od kraja podne vodilice trokuta.



Provjerite usmjerenje vijaka s čekić glavom. Vijak s čekić glavom ispravno je montiran samo kada je urez vidljiv okomito.



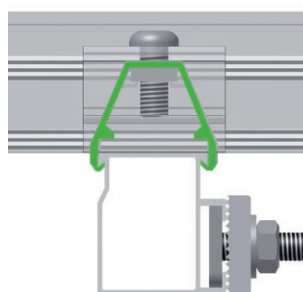
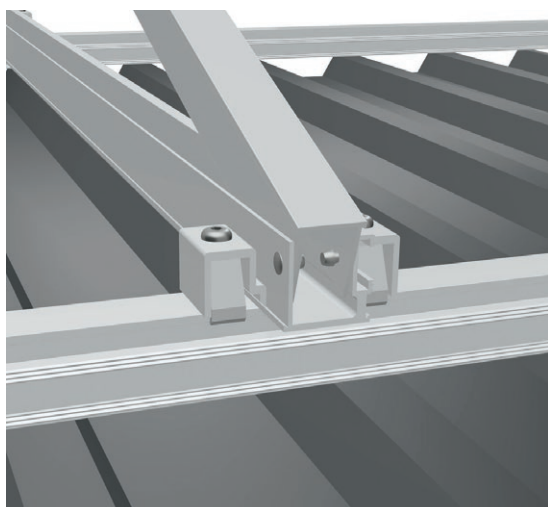
Kao druga mogućnost, trokuti Delta mogu se montirati na temeljnu vodilicu. To omogućava namještanje spojnih točaka sukladno projektnom izvješću. Kao temeljna vodilica koristi se nosač sustava. Visinsko podešavanje izvodi se kutnim elementom na vijkom s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane.

Trokuti se pričvršćuju na svaku pričvrsnu točku koristeći po dva križna spojnika vodilice.

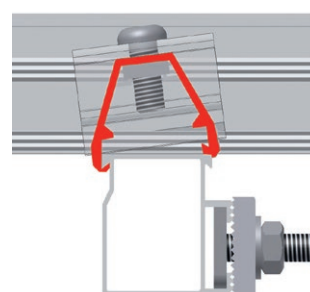
Svaki trokut mora biti montiran najmanje na dvije temeljne vodilice. Ovisno o podacima iz projektnog izvješća može biti potrebno i više temeljnih vodilica.

Temeljne vodilice moraju biti montirane unutar područja 0 – 200 mm od kraja podne vodilice trokuta.

Kod montaže temeljne vodilice mora biti izveden dilatacijski spoj najviše nakon 12 metara. Dilatacijski spoj ne smije se prekrivati modulima ni nosačima sustava i treba ga napraviti na isti način kao i kod montaže kosog krova.

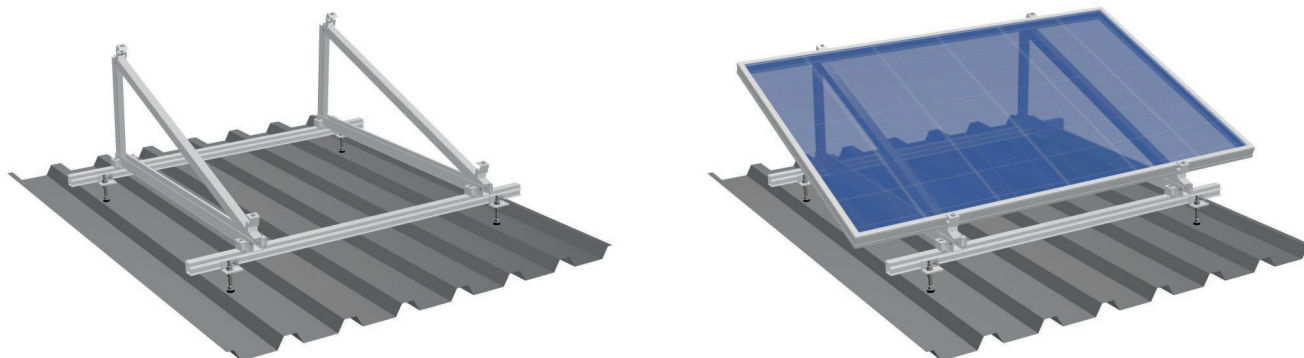


ISPRAVNO
– obostrano uglavljeno –

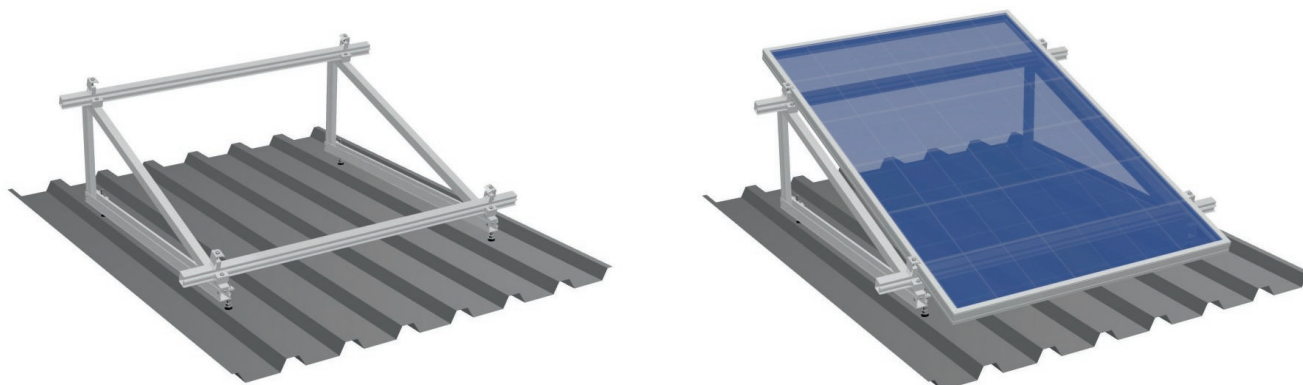


POGREŠNO

Primjer 1 – Prikaz montaže vijka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane
Moduli poprečno montirani, trokuti Delta montirani s temeljnom vodicom.



Primjer 2 – Prikaz montaže vijka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge strane
Moduli koso montirani, trokuti Delta izravno pričvršćeni na vijke.



5.7 Montaža na trapeznom limu

Montaža trokuta Delta na vodilice trapeznog lima omogućava montažu izravno na pokrov krova. Montaža s vodilicama trapeznog lima moguća je kod krovova s trapeznim ili valovitim limom.



Kod montaže vodilica trapeznog lima moraju se poštivati odgovarajuće smjernice iz **dijelova 3.5.** ovih uputa za montažu (montaža trapeznog lima).

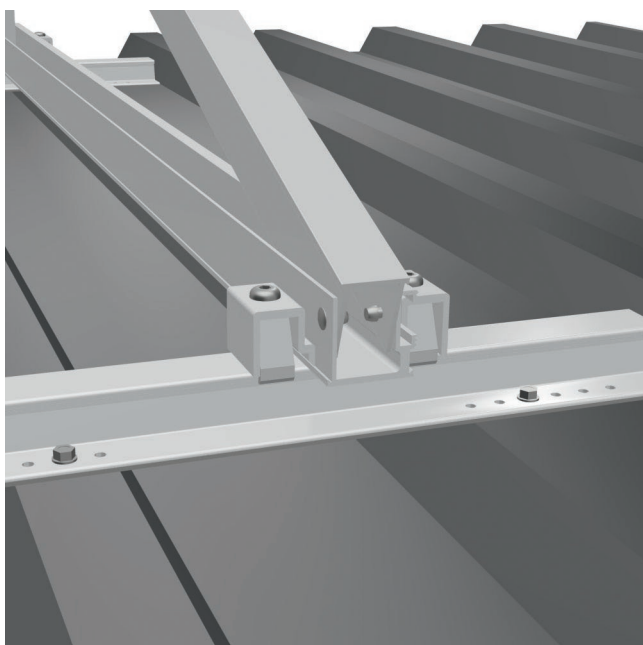


Prije montaže pokrova trapeznog lima treba provjeriti je li trapezni lim dovoljno pričvršćen s krovnom konstrukcijom kako bi mogao preuzeti očekivana opterećenja.

Trokuti Delta pričvršćuju se na svaku vodilicu trapeznog lima koristeći po dva križna spojnika vodilice. Pričvrstne točke moraju biti unutar vijčanih spojeva vodilice trapeznog lima s trapeznim limom.

Svaki trokut mora biti montiran najmanje na dvije vodilice trapeznog lima. Ovisno o podacima iz projektnog izvješća može biti potrebno i više vodilica trapeznog lima za svaki trokut.

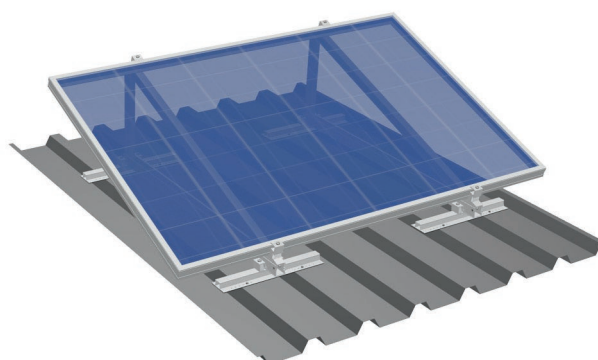
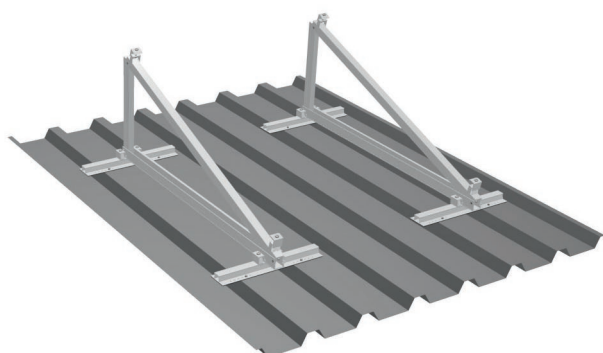
Vanjske vodilice trapeznog lima moraju biti montirane unutar područja 0 – 200 mm od kraja podne vodilice trokuta.



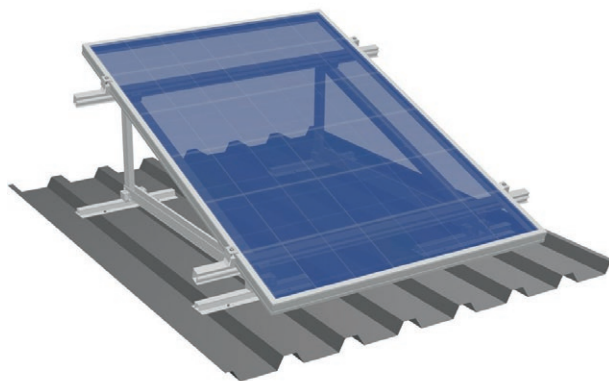
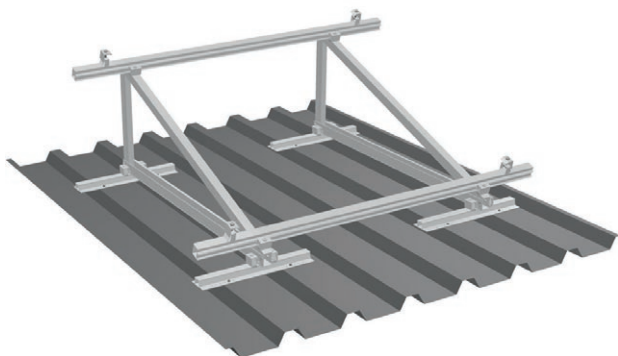


Paziti na dilatacijske spojeve kod montaže nosača sustava.

Primjer 1 – Prikaz montaže trapeznog lima:
Moduli poprečno montirani, trokuti Delta pričvršćeni na vodilice trapeznog lima.



Primjer 2 – Prikaz montaže trapeznog lima:
Moduli koso montirani, trokuti Delta pričvršćeni na vodilice trapeznog lima.



5.8 Montaža s opterećenjem

Ako nije moguć ili se ne preporučuje probijanje krova, postoji mogućnost opterećenja fotonaponskog sustava. Pritom se na opteretnim elementima učvršćuju trokuti Delta.

Opteretna montaža moguća je kod krovova s folijom i bitumenom, betonskim krovovima i krovovima sa šljunčanom podlogom.

Na betonskim krovovima trokuti se mogu montirati izravno na betonsku podlogu. Preduvjet je dovoljna čvrstoća betona i odobrenje lokalnih tijela. Montažu treba obaviti kao na opteretnim elementima.

Kod ovog načina montaže krov se opterećuje dodatnom težinom. Prije montaže treba provjeriti dopuštenje instalacije u povezanosti s dozvoljenim dodatnim opterećenjem i tlačnom čvrstoćom izolacije. Treba paziti na to da opteretni elementi ne oštete krovni pokrov. Ispod se mogu postaviti prikladan zaštitni flis ili zaštitne prostirke za građevinu. Postojanost zaštitnog flisa i krovnog pokrova mora se provjeriti, posebno u slučaju krovova s folijom. S:FLEX ne isporučuje opteretne elemente ni zaštitni flis.



Prije postavljanja opterećenja provjerite dozvoljeno odstupanje statičke nosivosti krova.

Razmaci između trokuta i broj potrebnih pričvrtnih točaka temelje se na projektnom izvješću. Uvažite podatke o opterećenju po trokutu.

Trokuti Delta mogu se montirati izravno na opteretne elemente. Pritom se kutni elementi učvršćuju na strani podne vodilice. Ti kutni elementi učvršćuju se sidrenim svornjacima za opteretne elemente.

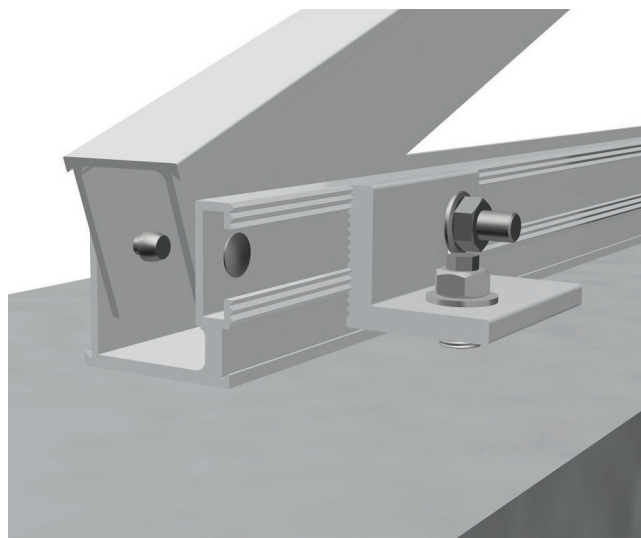
Montaža sidrenih svornjaka: Izbušite rupu u opteretnom elementu, otpuhnite prašinu, zabijte svornjak, namjestite element, položite podlošku i čvrsto stegnite maticu.

Dubina bušenja: 80 mm

Promjer provrta: 10 mm

Svaki trokut Delta mora se pričvrstiti najmanje na dva kutna elementa koristeći sidrene svornjake. Ovisno o podacima iz projektnog izvješća može biti potrebno i više pričvrtnih točaka za svaki trokut.

Vanjski kutni elementi moraju biti montirani unutar područja 0 – 200 mm od kraja podne vodilice trokuta.



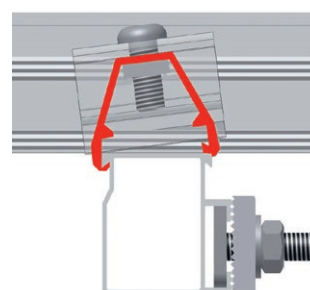
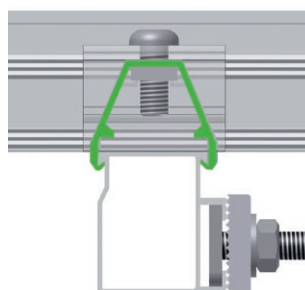
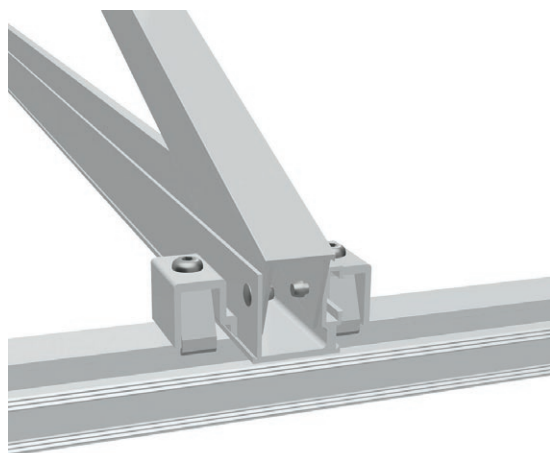
Kao druga mogućnost, trokuti Delta mogu se montirati na temeljnu vodilicu. Pritom se opteretni elementi spajaju temeljnom vodilicom (nosač sustava). Pritom se kutni elementi učvršćuju na strani temeljne vodilice. Ti kutni elementi učvršćuju se sidrenim svornjacima za opteretne elemente.

Trokuti se na svakoj pričvrstnoj točki pričvršćuju na temeljne vodilice s po dva križna spojnika vodilice.

Svaki trokut mora biti montiran najmanje na dvije temeljne vodilice. Ovisno o podacima iz projektnog izvješća može biti potrebno i više temeljnih vodilica.

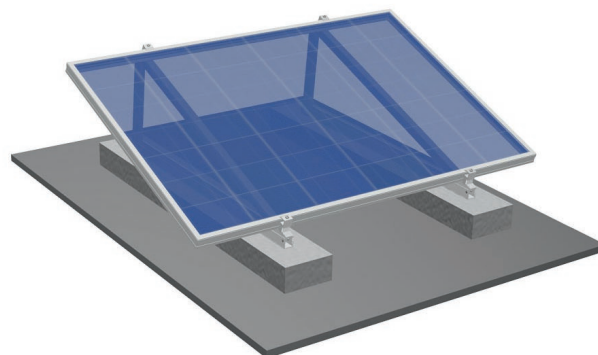
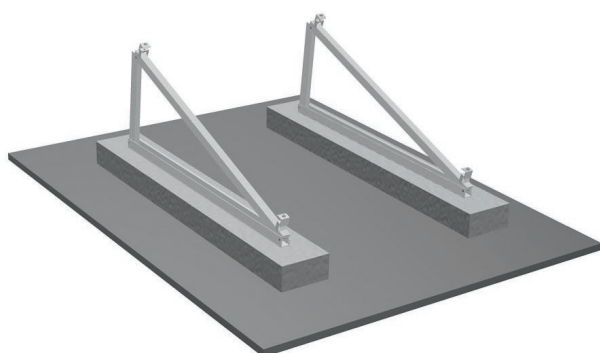
Temeljne vodilice moraju biti montirane unutar područja 0 – 200 mm od kraja podne vodilice trokuta.

Kod montaže temeljne vodilice mora biti izveden dilatacijski spoj najviše nakon 12 metara. Dilatacijski spoj ne smije se prekriti modulima ni nosačima sustava.



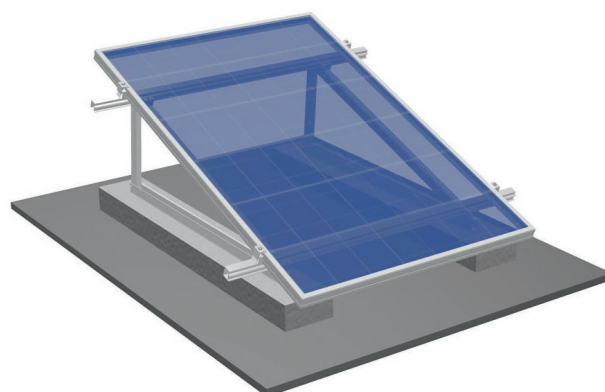
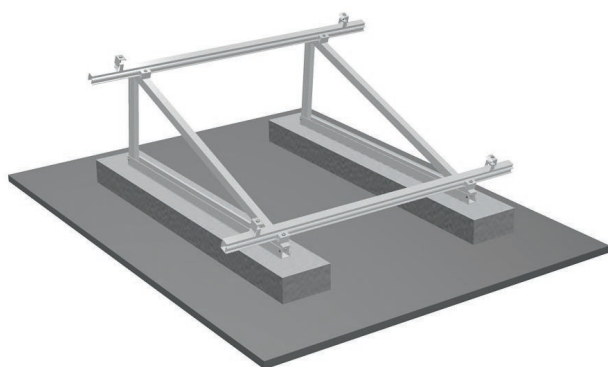
Primjer 1 – Prikaz montaže s opterećenjem:

Moduli poprečno montirani, trokuti Delta izravno montirani na opteretne elemente.



Primjer 2 – Prikaz montaže s opterećenjem:

Moduli koso montirani, trokuti Delta izravno montirani na opteretne elemente.

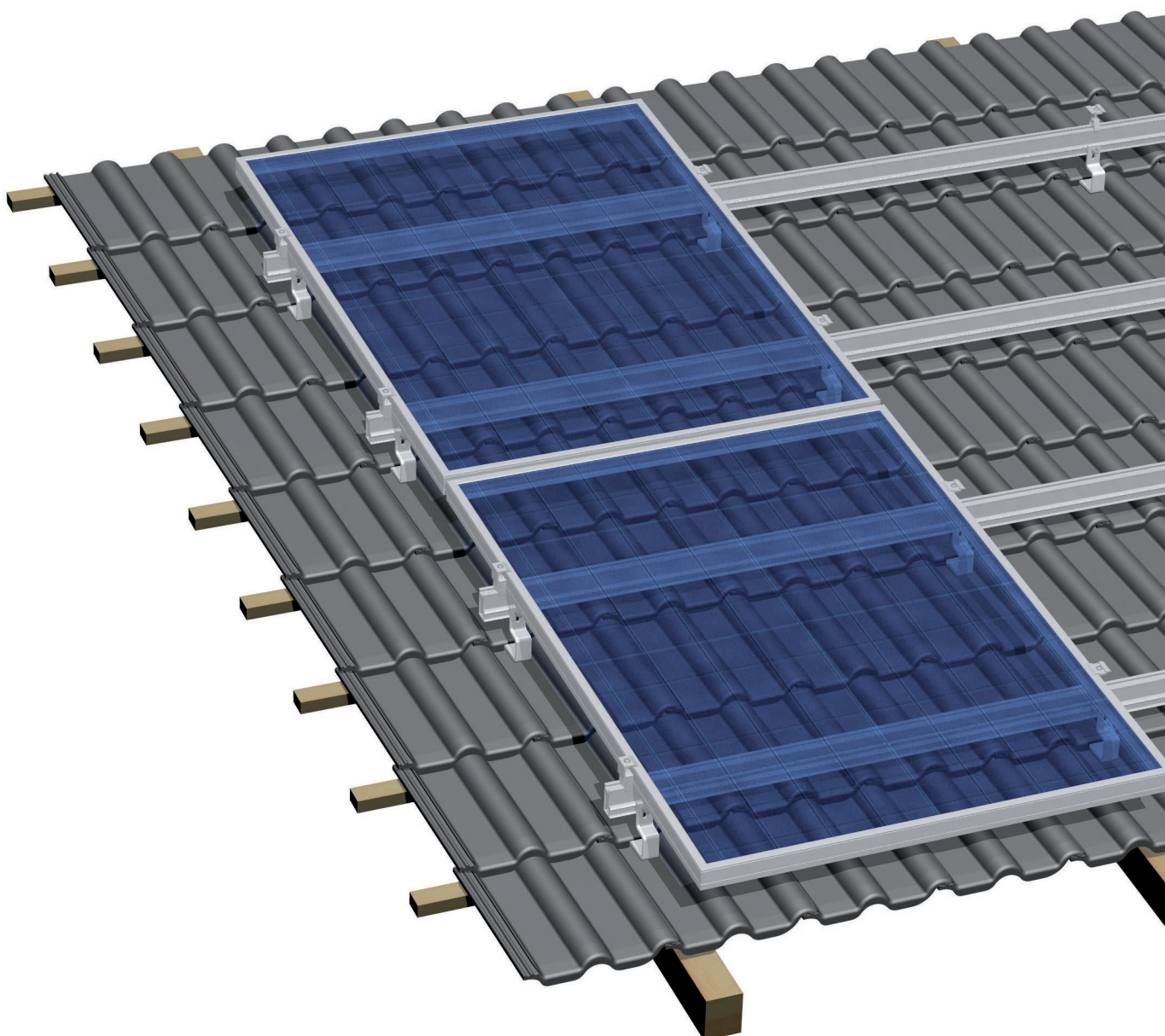


Time je zaključen opis montaže potkonstrukcije.

Prikaz montaže modula koja slijedi pronađite u **dijelu 6**.

6 MONTAŽA MODULA

Kosa i poprečna montaža



6.1 Opće napomene za montažu modula



Prije montaže fotonaponskih modula obvezno treba pročitati sve proizvođačeve upute za montažu modula. Moraju se slijediti proizvođačeve upute za montažu modula, posebice u povezanosti sa steznim površinama i steznim područjima. Tvrtka S:FLEX GmbH neće biti odgovorna za oštećenja modula i posljedice štete zbog nepridržavanja uputa za montažu proizvođača modula.

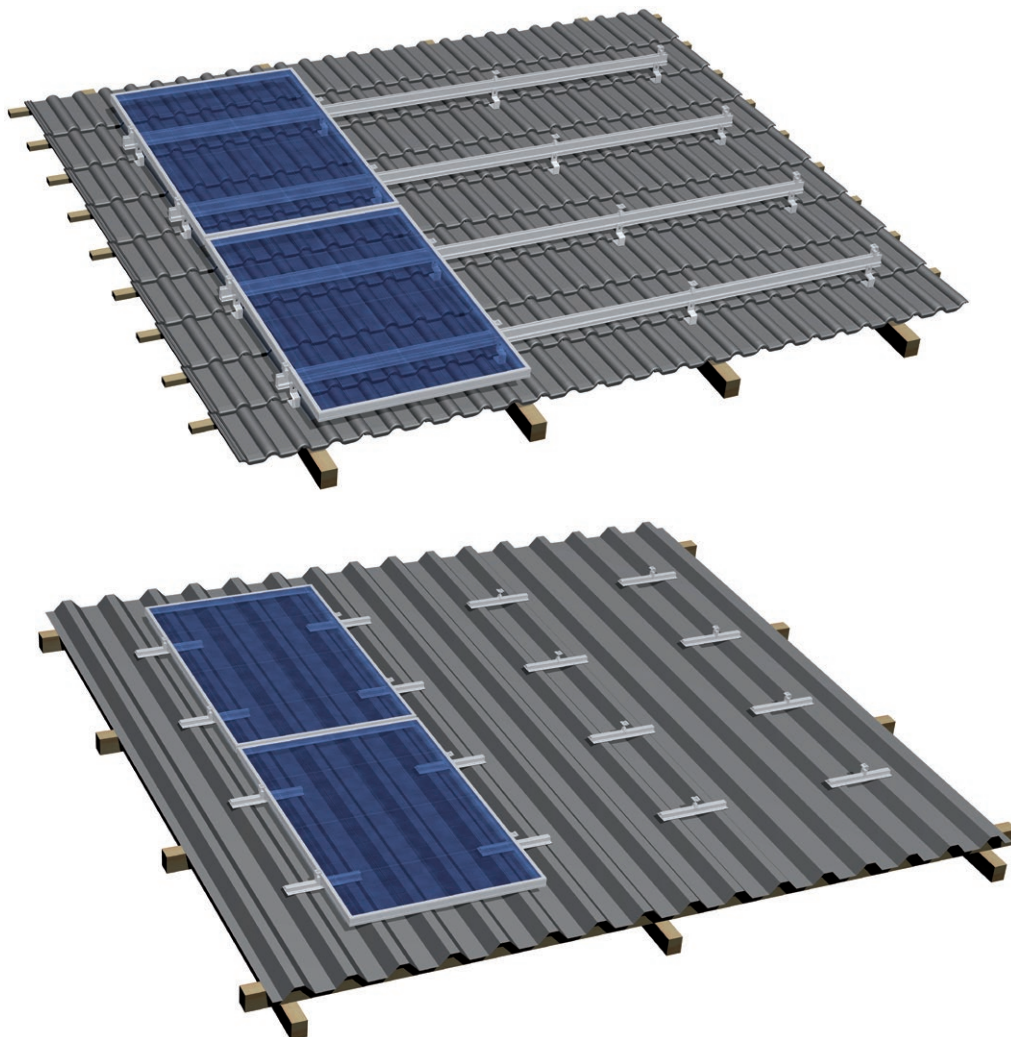
6.2 Kosa montaža s uokvirenim fotonaponskim modulima

Na sljedećim stranicama prikazana je kosa montaža fotonaponskih modula. Kosa montaža primjenjuje se kod montaže s nosačima sustava s vodicama trapeznog lima.

Mogućnosti montaže s nosačima sustava:

Jednoslojna montaža na kosom krovu, jednoslojna ili dvoslojna montaža vijka s narezom za drvo s jedne i strojnim narezom s druge, montaža trokuta Delta

Ilustrativan primjer montaže na kosom krovu s nosačima sustava:

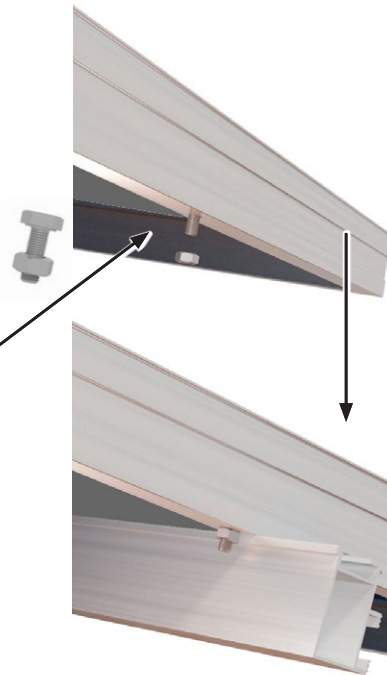




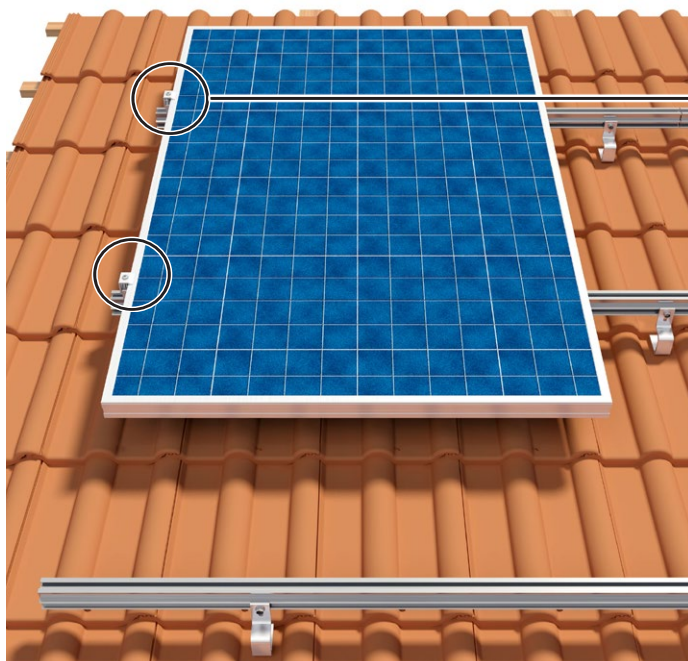
Prije montaže modula najdonjeg reda modula u pravilu treba opremiti module kompletno za zaštitu od proklizavanja. Isto vrijedi za module koji s donje strane ne graniče s dodatnim modulom (moduli iznad objekata koje treba zaobilaziti pri montaži: prozori, dimnjaci itd.).

Pritom 2 vijka M6 x 20 (osovinom prema dolje) učvrstite maticama M6 u 2 provrta okvira (8 mm) modula, tako da su vijci na visini te se u ugrađenom stanju nalaze iznad barem jednog vodoravnog sloja nosača sustava.

Ako je donji pričvrсни provrt veći od 8 mm, treba koristiti odgovarajući veći vijak (8 mm).



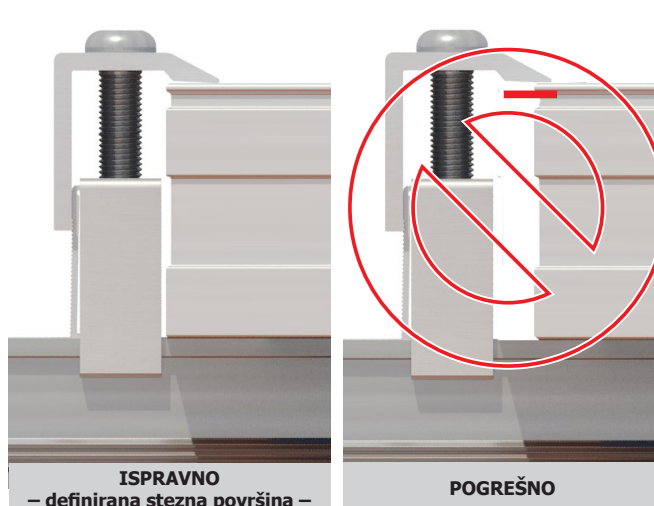
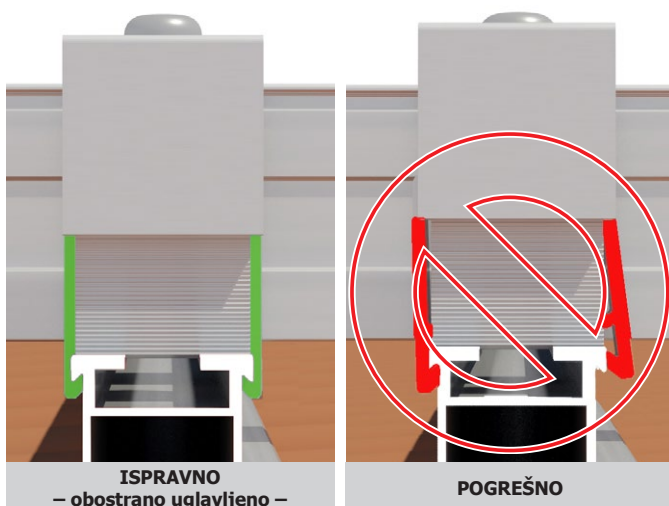
Postavite modul na nosač sustava. Montirajte krajnji držač. Pritom uglavite krajnji držač na nosač sustava i gurnite ga na modul. Potrebno je provjeriti je li krajnji držač uglavljen na objema stranama nosača sustava. Zatim prilagodite krajnji držač visini modula i pritegnite vijak (pritezni moment 8 – 10 Nm). Pobrinite se da krajnji držač steže okvir modula površinom stezanja koju je odredio proizvođač modula. Razmak između okvira modula i kraja vodilica mora biti najmanje 40 mm.



Zaklopiti krajnje držače,
ugurati i pritegnuti



Montaža krajnjeg nosača.

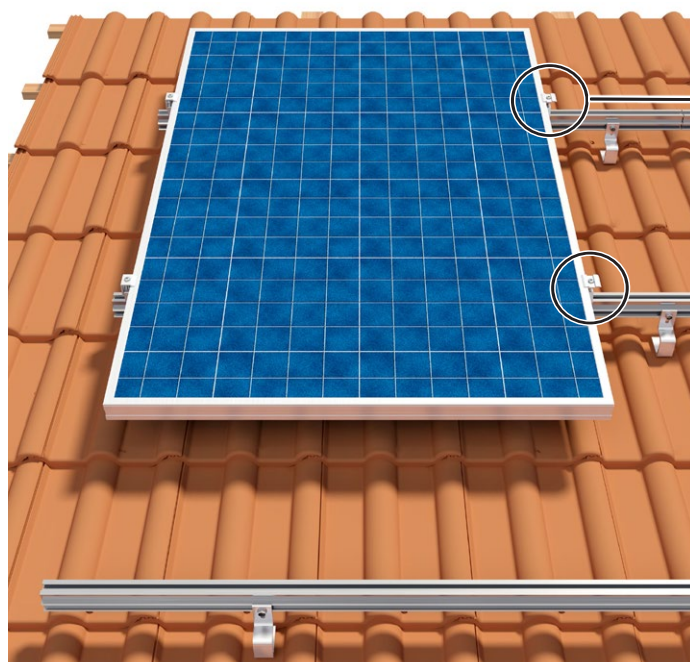


Provjeriti uglavljivanje krajnjeg držača.



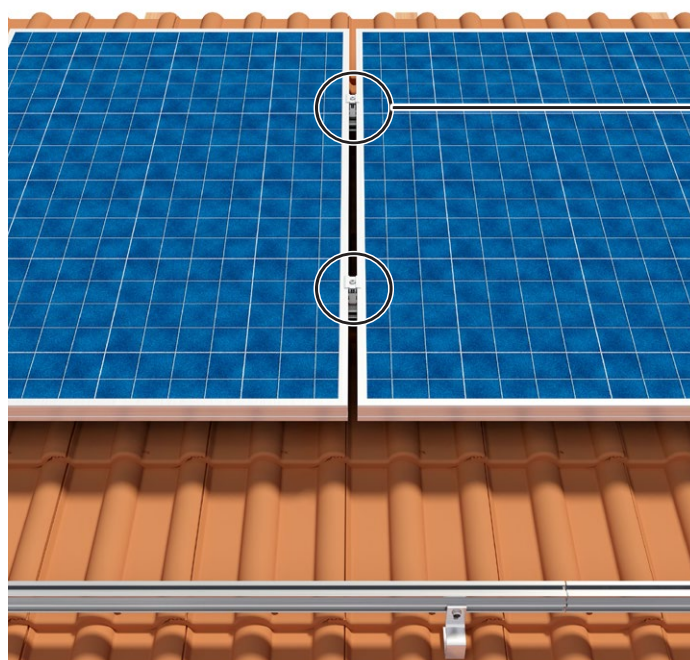
Provjeriti definiranu steznu površinu držača modula, slijediti upute iz dijela 1.5 (uvažiti napomene proizvođača modula).

Zatim montirajte držač modula. Lim uzemljenja (po potrebi) mora biti montiran prije montaže držača modula. Pritom se lim uzemljenja bočno umeće između „stezaljke“ i „gornjeg dijela“ u držač modula (vidjeti dio 1.5). Zatim zakačite držač modula na nosač sustava i gurnite ga na modul. Potrebno je provjeriti je li držač modula uglaavljen na objema stranama nosača sustava. Pobrinite se da držač modula steže oba okvira modula površinom stezanja koju je odredio proizvođač modula. Kod uporabe lima za uzemljenje modul se mora smjestiti između lima i „gornjeg dijela“ držača modula. Tako se lim za uzemljenje pritišće s donje strane okvira modula prema nosaču sustava.



Zaklapanje i umetanje držača modula

Usmjerite gornji red modula uz pomoć konopca za označavanje smjera ili uređaja za niveliranje. Zatim gurnite sljedeći modul pod držače modula, prilagodite držač modula visini okvira modula i pritegnite vijak (pritezni moment 8 – 10 Nm).

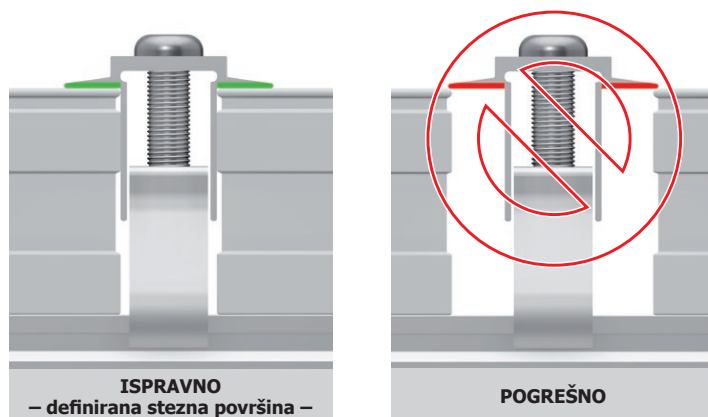


Podmetnite modul i stegnite držač modula

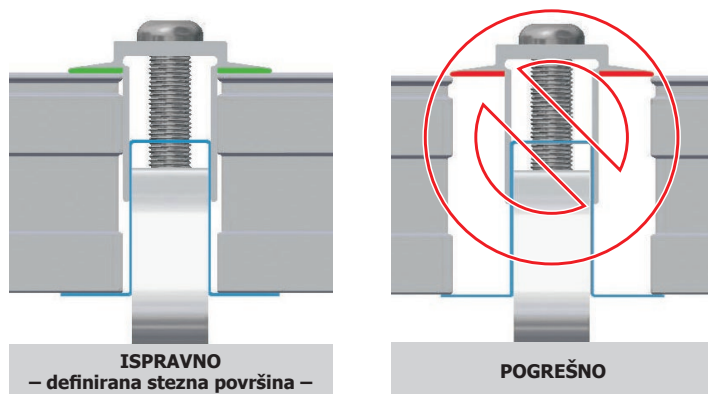


Montirajte držač modula.

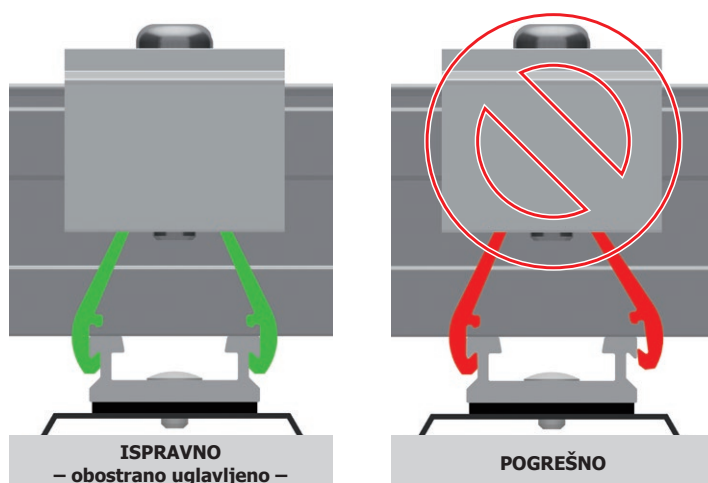
Pobrinite se da držač modula steže oba okvira modula površinom stezanja koju je odredio proizvođač modula.



Montaža s limom za uzemljenje:



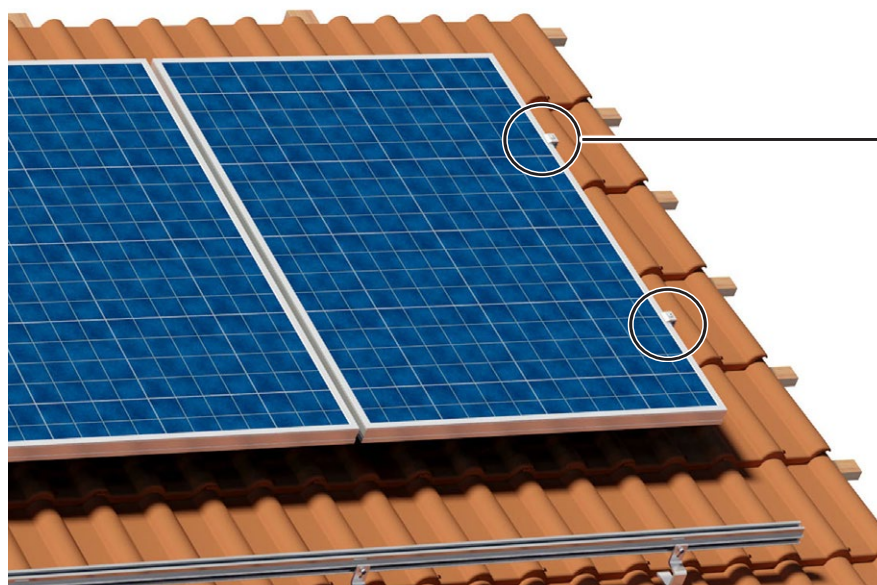
Provjeriti definiranu steznu površinu držača modula, slijediti upute iz **dijela 1.5** (uvažiti napomene proizvođača modula).



Provjerite uglavljivanje držača modula.

Na zadnjem modulu reda (po potrebi kod dilatacijskih spojeva) ponovno treba montirati krajnje držače. Pritom uglavite krajnji držač na nosač sustava i gurnite ga na modul. Potrebno je provjeriti je li krajnji držač uglavljen na objema stranama nosača sustava. Zatim prilagodite krajnji držač visini modula i pritegnite vijak (pritezni moment 8 – 10 Nm).

Pobrinite se da krajnji držač steže okvir modula površinom stezanja koju je odredio proizvođač modula. Vodilice koje vire skratite paralelno s okvirom modula. Razmak između okvira modula i kraja vodilica mora biti najmanje 40 mm.



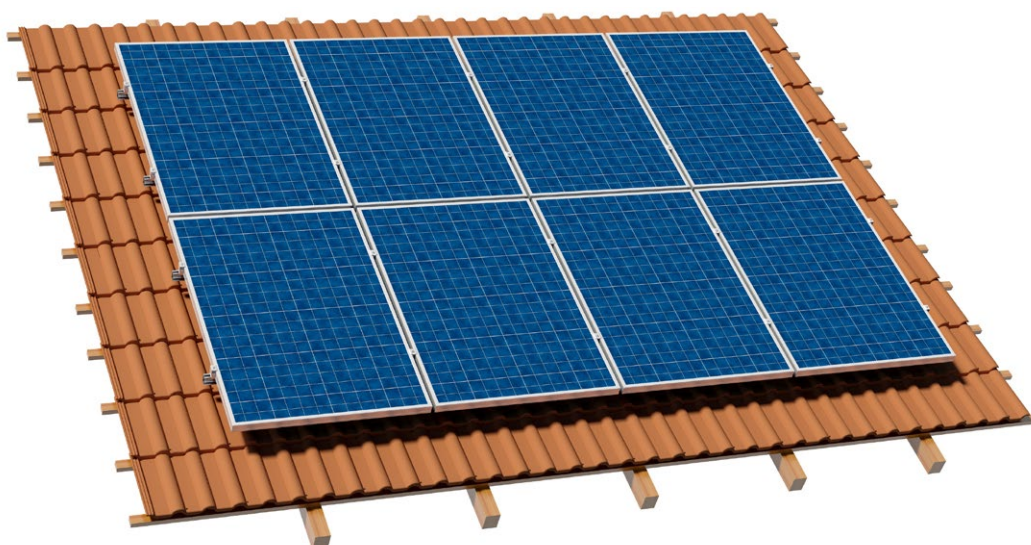
Zaklopiti krajnje držače,
ugurati i pritegnuti



Montirajte krajnji držač na zadnji modul.



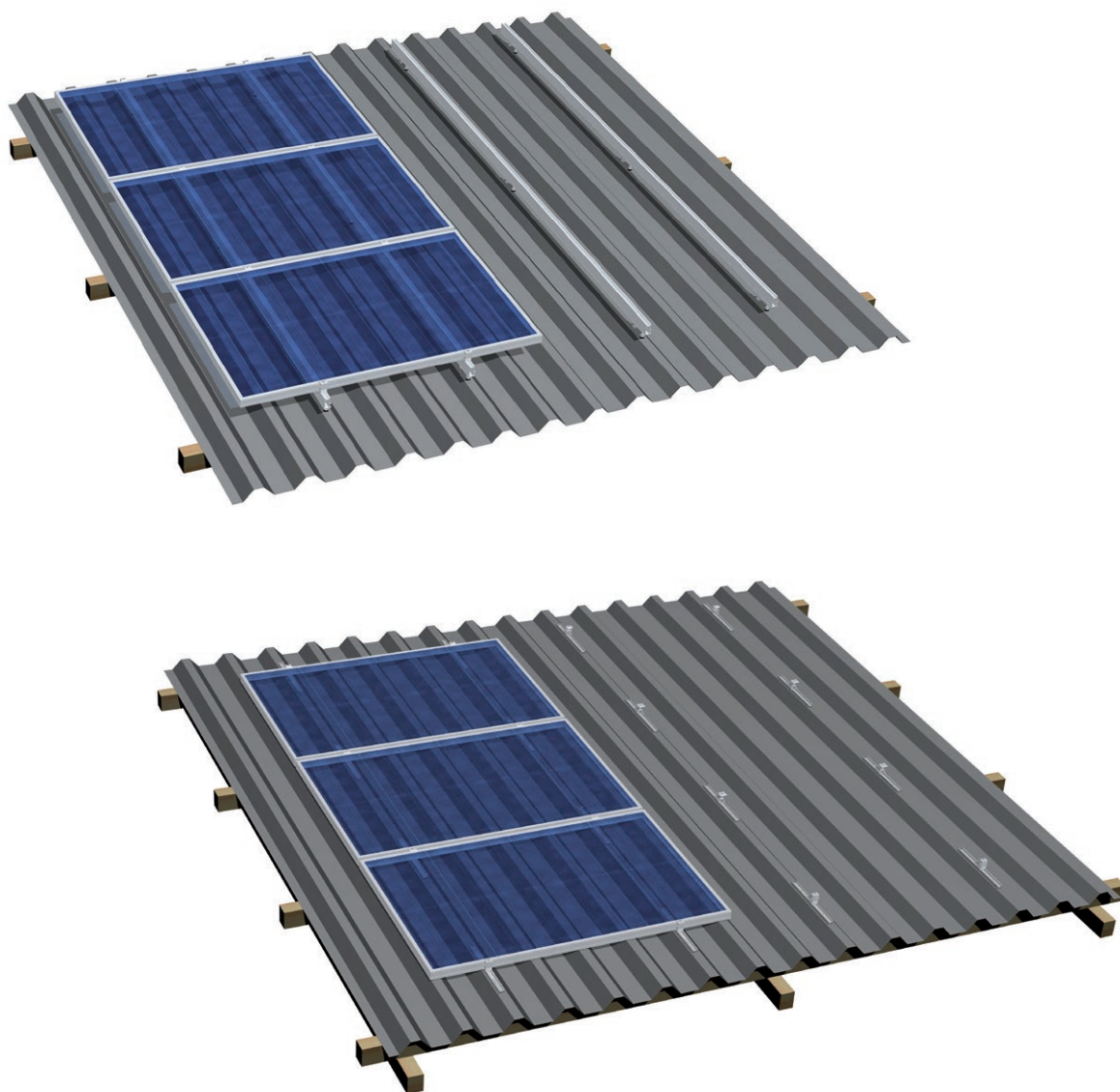
Sa sljedećim redovima postupite na opisani način.



6.3 Poprečna montaža s uokvirenim fotonaponskim modulima

Na sljedećim stranicama prikazana je poprečna montaža fotonaponskih modula. Poprečna montaža primjenjuje se kod dvoslojne montaže s nosačima sustava, montaže trapeznog lima s elementom ST-AK 1/12 i izravne montaže na trokutima Delta.

Ilustrativan primjer montaže na kosom krovu s nosačima sustava:



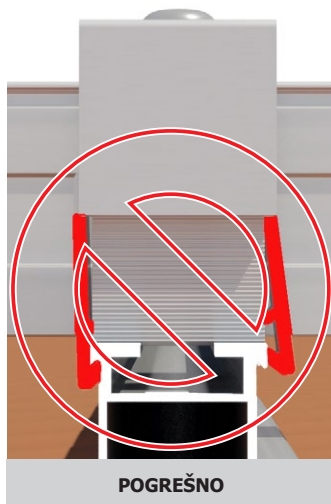
Postavite modul na nosač sustava. Montirajte krajnji držač. Pritom uglavite krajnji držač na nosač sustava i gurnite ga na modul. Potrebno je provjeriti je li krajnji držač uglavljen na objema stranama nosača sustava. Zatim prilagodite krajnji držač visini modula i pritegnite vijak (pritezni moment 8 – 10 Nm). Pobrinite se da krajnji držač steže okvir modula površinom stezanja koju je odredio proizvođač modula. Razmak između okvira modula i kraja vodilica mora biti najmanje 40 mm.



Zaklopiti krajnje držače,
ugurati i pritegnuti



Montaža krajnjeg nosača.



Provjeriti uglavljivanje krajnjeg držača.



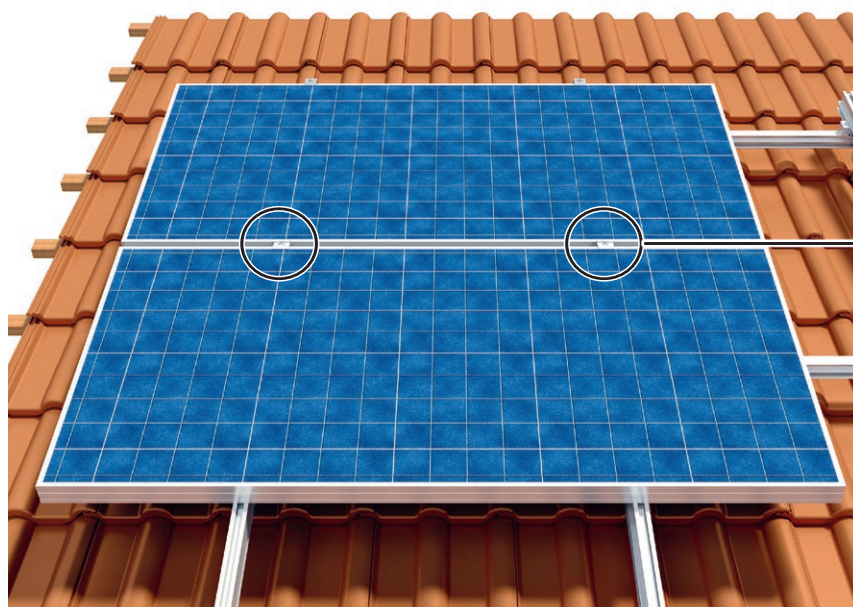
Provjeriti definiranu steznu površinu držača modula, slijediti upute iz [dijela 1.5](#) (uvažiti napomene proizvođača modula).

Zatim montirajte držač modula. Lim uzemljenja (po potrebi) mora biti montiran prije montaže držača modula. Pritom se lim uzemljenja bočno umeće između „stezaljke“ i „gornjeg dijela“ u držač modula (vidjeti dio 1.5). Zatim zakačite držač modula na nosač sustava i gurnite ga na modul. Potrebno je provjeriti je li držač modula uglavljen na objema stranama nosača sustava. Pobrinite se da držač modula steže oba okvira modula površinom stezanja koju je odredio proizvođač modula.



Zaklapanje i umetanje
držača modula

Zatim gurnite sljedeći modul pod držače modula, prilagodite držač modula visini okvira modula i pritegnite vijak (pritezni moment 8 – 10 Nm).



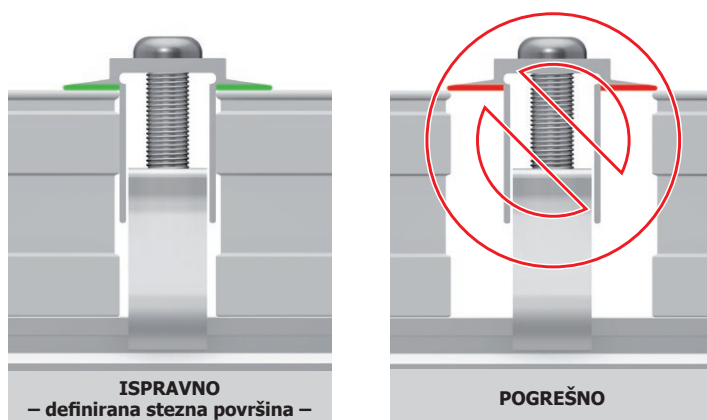
Podmetnite modul i stegnite
držač modula



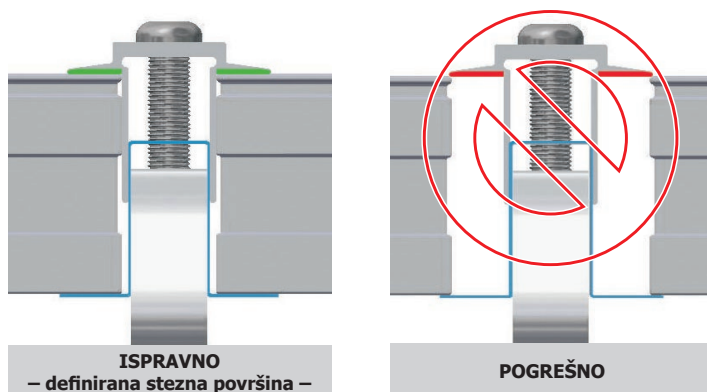
Montirajte držač modula.



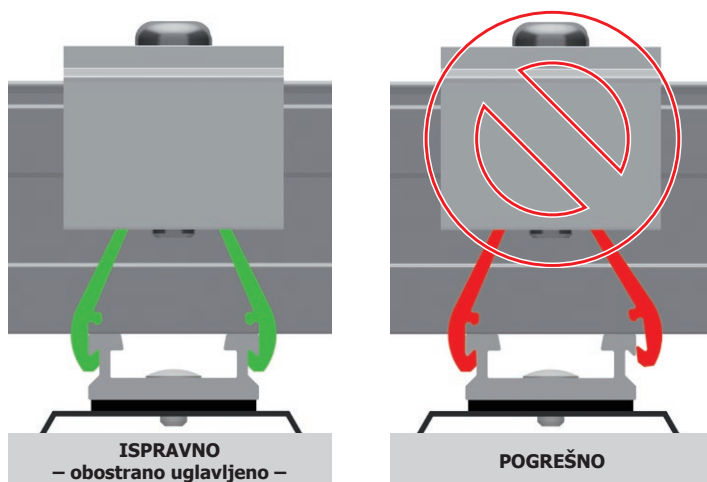
Pobrinite se da držač modula steže oba okvira modula površinom stezanja koju je odredio proizvođač modula.



Montaža s limom za uzemljenje:



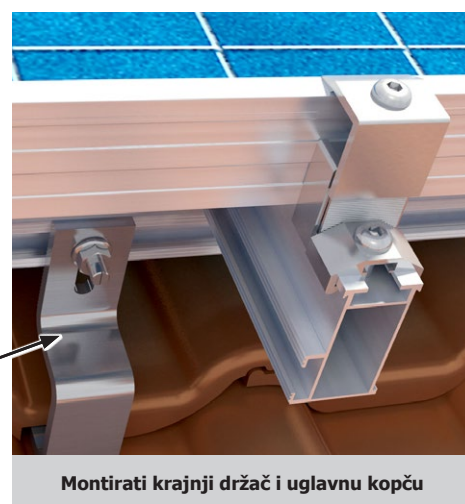
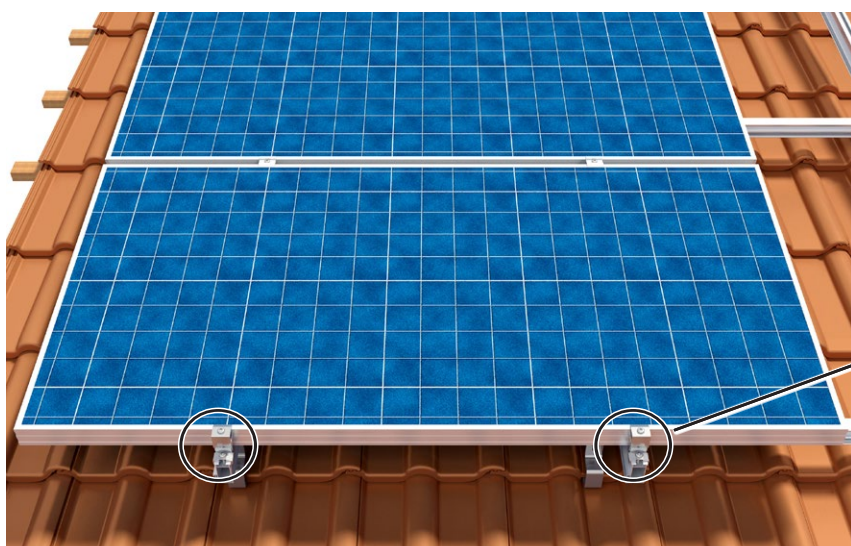
Provjeriti definiranu steznu površinu držača modula, slijediti upute iz [dijela 1.5](#) (uvažiti napomene proizvođača modula).



Provjerite uglavljivanje držača modula.

Na zadnjem modulu reda (po potrebi kod dilatacijskih spojeva) ponovno treba montirati krajnje držače i uglavne kopče (kao zaštita od proklizavanja). Pritom uglavite krajnji držač na nosač sustava i gurnite ga na modul. Potrebno je provjeriti je li krajnji držač uglavljen na objema stranama nosača sustava. Zatim prilagodite krajnji držač visini modula i pritegnite vijak (pritezni moment 8 – 10 Nm).

Pobrinite se da krajnji držač steže okvir modula površinom stezanja koju je odredio proizvođač modula. Uglavnu kopču gurnite odozdo na nosač sustava do krajnjeg držača i učvrstite je (pritezni moment 8 – 10 Nm). Razmak između okvira modula i kraja vodilica mora biti najmanje 60 mm.



Montirati krajnji držač i uglavnu kopču



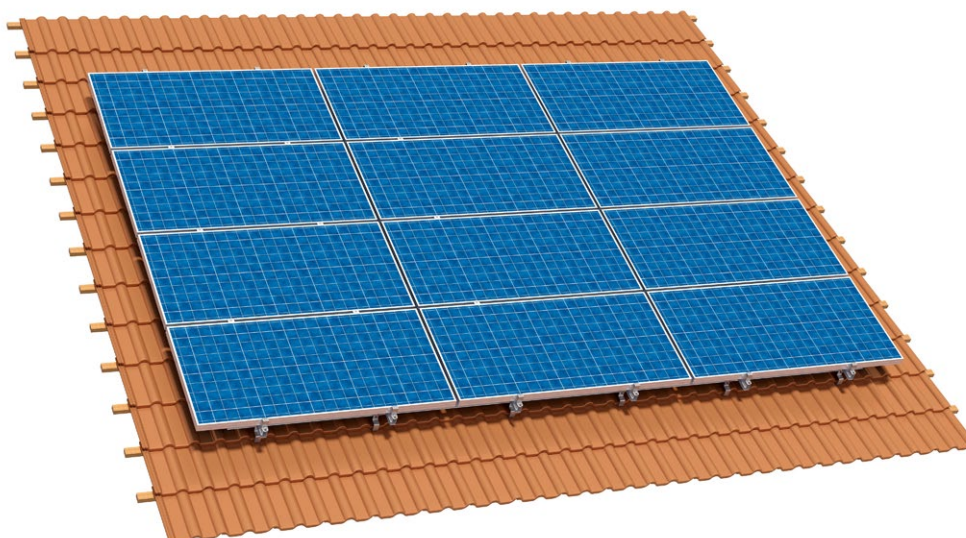
Na zadnji modul montirati krajnji držač i uglavnu kopču.



Sa sljedećim redovima postupite na opisani način.

Treba paziti na to da krajnji držači budu pričvršćeni u vodoravnoj liniji.

Usmjerite gornji red modula uz pomoć konopca za označavanje smjera ili uređaja za niveliranje.



7 DEMONTAŽA I ZBRINJAVANJE

7.1 Demontaža

Demontažu montažnog sustava S:FLEX smije obavljati isključivo stručno osoblje. Treba slijediti iste sigurnosne napomene, norme i smjernice koje vrijede i za montažu.

Demontažu treba izvršiti u pravilu obrnutnim slijedom u odnosu na opisanu montažu.



Prije demontaže treba odvojiti od električne mreže fotonaponske module.
Treba isključiti sve električne vodove (string kabele i utične spojnike) fotonaponskih modula i odvojiti ih od konstrukcije.



Nepravilna demontaža može oštetiti module.

Demontirajte module i odložite ih na sigurno mjesto.

Demontirajte konstrukciju i sve dijelove odložite na sigurno mjesto.

Provjerite oštećenje krovne površine i krovnog pokrova. Na stručan način treba spriječiti sva potencijalna oštećenja kako bi se izbjegle štete uzrokovane prodiranjem vode. Potrebno je zamijeniti oštećeni crijep, zabrtviti provrte u limu i zatvoriti otvore u krovnoj opni.



Zamijenite oštećeni crijep.
Zatvorite provrte u limu.
Stručno treba zatvoriti eventualne otvore u krovnoj opni.

7.2 Zbrinjavanje

Montažni sustav S:FLEX sastoji se od dijelova napravljenih od aluminija, nehrđajućeg čelika i čelika. Oni se mogu nakon demontaže ponovno iskoristiti (reciklirati).

Konstrukciju zbrinite samo u poduzeću za stručno zbrinjavanje otpada. Uvažite aktualne nacionalne norme i propise.

8 UGOVOR O KORIŠTENJU I JAMSTVO

8.1 Ugovor o korištenju nosača solarnog sustava

Ukazujemo na to da se sustav montaže prodaje u okviru kupoprodajnog ugovora.

Montaža/obrada ili kupnja preko trećih osoba nije se izvršila u ime niti za tvrtku S:FLEX GmbH. Ona se mora obaviti preko kvalificiranog stručnog osoblja strogo prema propisima iz uputa za montažu.

Dimenzioniranje i projektiranje sustava mora se izvesti koristeći softver za projektiranje S:FLEX (Solar.Pro.Tool). Tvrtka S:FLEX GmbH ne odgovara za statiku krovne konstrukcije temeljenu na projektnom planu, pribavljanje dokumentacije odobrenja proizvođača krova s ciljem montaže odgovarajuće pričvrstne opreme na određenom krovu (u skladu s uvjetima jamstva) niti za stručno izvršavanje radova.

Greške i oštećenja te ograničena ili manjkava funkcionalnost sustava zbog pogrešne montaže ili montaže koja odstupa od uputa za montažu i projektnog izvješća (Solar.Pro.Tool) neće se smatrati materijalnim nedostatkom za koji je odgovorna tvrtka S:FLEX GmbH. Kod nestručne obrade ukidaju se prava kupca za primjenu uvjeta iz jamstva zbog materijalnog nedostatka.

Jamstvo na sustav vrijedi samo ako se sve komponente sustava nabave od tvrtke S:FLEX GmbH.

8.2 Jamstvo/izuzeće od odgovornosti

Napomene o dimenzijama sadržane u ovim uputama samo su smjernice temeljene na praksi. Obvezujuće statike montažne konstrukcije mogu se izraditi softverom za projektiranje S:FLEX (Solar.Pro.Tool).

Kao tvrtka za instalaciju odgovorni ste za pravilno izvođenje montaže. Tvrtka S:FLEX GmbH neće biti odgovorna za dimenzije navedene u komercijalnim ponudama sustava.

Kao tvrtka za instalaciju odgovorni ste za mehaničku trajnost montiranih sučelnih spojeva na opni objekta, posebice i za njihovu zabrtvljenost. Elementi tvrtke S:FLEX GmbH napravljeni su prema očekivanim opterećenjima i najnovijem tehnološkom standardu.

Pritom morate u okviru upita/narudžbe tvrtki S:FLEX GmbH navesti sve opće tehničke okvirne uvjete na projektnom listu (podatke o nosivoj konstrukciji, zoni opterećenja snijegom, visine objekta, opterećenja vjetrom, itd.).

Tvrtka S:FLEX GmbH neće biti odgovorna za nepravilno rukovanje ugrađenim dijelovima.

Korištenje blizu mora izravno treba razmotriti s tvrtkom S:FLEX GmbH zbog opasnosti od korozije.

Kod pravilnog rukovanja, dimenzioniranja u skladu s okvirnim uvjetima statike i normalnih ekoloških i okolnih uvjeta tvrtka S:FLEX GmbH daje jamstvo od 10 godina od prijenosa rizika na preuzimatelja jamstva, da metalni elementi nemaju nikakvih grešaka u materijalu i izradi. To ne obuhvaća dijelove koji podliježu trošenju. Više informacija pronađite u zasebnim odredbama jamstva.

Ovo se primjenjuje u okviru prevladavajućih vremenskih i okolnih uvjeta.