

# Impianti fotovoltaici Schweizer: Istruzioni di montaggio Solrif® XL / D

01 Settembre 2009



**Solrif® XL / D**

**Istruzioni per il montaggio di impianti fotovoltaici integrati a tetto**

<b>Indice</b>	
<b>1</b>	<b>Riguardo alle presenti istruzioni di montaggio</b> ..... 3
1.1	Revisioni ..... 3
1.2	Validità ..... 3
1.3	A chi si rivolgono queste istruzioni? ..... 3
1.4	Avvertenze, simboli, contrassegni ..... 3
1.4.1	Avvertenze presenti all'interno del presente documento ..... 3
1.4.2	Simboli e contrassegni ..... 4
<b>2</b>	<b>Avvertenze di sicurezza</b> ..... 5
2.1	Destinazione d'uso ..... 5
2.2	Norme di sicurezza ..... 5
2.3	Qualifica del personale addetto al montaggio ..... 5
2.4	Modifiche e cambiamenti ..... 5
2.5	Possibili fonti di pericolo ..... 6
2.5.1	Allacciamento elettrico ..... 6
2.5.2	Operazioni su tetto ..... 6
<b>3</b>	<b>Descrizione</b> ..... 8
3.1	Panoramica ..... 8
3.2	Moduli fotovoltaici incorniciati Solrif® ..... 9
3.3	Sottostruttura ..... 10
3.4	Staffe di montaggio ..... 10
3.5	Componenti per il montaggio su tetto/lamiere terminali ..... 12
3.5.1	Profili terminali ..... 12
3.5.2	Lamiere di raccordo ..... 15
<b>4</b>	<b>Montaggio</b> ..... 20
4.1	Utensili, mezzi ausiliari ..... 20
4.2	Attività preliminari ..... 21
4.2.1	Statica della struttura a norma DIN 1055/Eurocode 1 ..... 21
4.2.2	Progettazione generale ..... 21
4.3	Cablaggio ..... 24
4.4	Montaggio integrato a tetto ..... 25
4.4.1	Montaggio dei moduli fotovoltaici ..... 25
4.5	Collegamento equipotenziale e sistema di protezione antifulmine ..... 39
<b>5</b>	<b>Collegamento all'inverter</b> ..... 41
<b>6</b>	<b>Smontaggio</b> ..... 41
<b>7</b>	<b>Controlli</b> ..... 41
<b>8</b>	<b>Smaltimento</b> ..... 42
<b>9</b>	<b>Distinta parti</b> ..... 42
9.1	Accessori Solrif® XL ..... 43
9.2	Accessori Solrif® D ..... 43

## 1 Riguardo alle presenti istruzioni di montaggio

Le presenti istruzioni si propongono di illustrare come procedere al rapido e sicuro montaggio a tetto del vostro impianto fotovoltaico

- Leggere attentamente le presenti istruzioni prima di procedere al montaggio.
- Conservare le presenti istruzioni per l'intero ciclo di vita dell'impianto fotovoltaico.
- Verificare che il gestore dell'impianto sia in grado di accedere alle presenti istruzioni di montaggio in qualsiasi momento.
- Trasmettere le presenti istruzioni di montaggio a tutti i futuri proprietari o utenti dell'impianto fotovoltaico.
- Aggiungere alle presenti istruzioni tutte le eventuali successive integrazioni del fabbricante.
- Osservare la documentazione di riferimento.

### 1.1 Revisioni

Data	Versione	Cosa c'è di nuovo?
12.02.2009	1	Riedizione completa
20.04.2009	1.1	Integrazione collegamento equipotenziale

Tabella 1-1: Revisioni

### 1.2 Validità

Le presenti istruzioni si riferiscono esclusivamente al montaggio dei moduli fotovoltaici Solrif® XL e Solrif® D prodotti dalla Ernst Schweizer AG.

### 1.3 A chi si rivolgono queste istruzioni?

Le presenti istruzioni di montaggio si rivolgono ad installatori di impianti fotovoltaici e tecnici qualificati che abbiano familiarità, in particolare, con il montaggio, il funzionamento e la manutenzione di impianti fotovoltaici.

### 1.4 Avvertenze, simboli, contrassegni

#### 1.4.1 Avvertenze presenti all'interno del presente documento

Al fine di evitare eventuali danni a cose e persone osservare attentamente le avvertenze riportate all'interno delle presenti istruzioni di montaggio.

- Leggere ed osservare attentamente le avvertenze riportate.

Le avvertenze sono contrassegnate dai simboli e dalle parole di segnalazione di seguito riportate:



**⚠ PERICOLO****Pericolo imminente.****In caso di mancata osservanza rischio di morte o gravi lesioni personali.****⚠ ATTENZIONE****Probabile pericolo.****In caso di mancata osservanza possibile rischio di morte o gravi lesioni personali.****⚠ CAUTELA****Situazione pericolosa.****In caso di mancata osservanza rischio di lesioni personali di lieve entità.****CAUTELA****Situazione critica****In caso di mancata osservanza rischio di possibili danni a cose.****1.4.2 Simboli e contrassegni**

All'interno delle presenti istruzioni di montaggio si utilizzano simboli e contrassegni atti ad agevolare la comprensione da parte del lettore.

Simbolo	Descrizione
✓	<b>Condizione da soddisfare prima di compiere una data azione</b>
➔	<b>Azione suddivisa in più fasi la cui successione non è, tuttavia, rilevante</b>
1. 2. 3. ...	<b>Azione suddivisa in più fasi la cui successione è rilevante e, pertanto, indicata</b>
• –	<b>Enumerazione di primo livello Enumerazione di secondo livello, anche in istruzioni operative</b>
<b>(si veda il capitolo)</b>	<b>Rimando ad una pagina o capitolo delle presenti istruzioni</b>

Tabella 1-2: simboli e contrassegni

## SUGGERIMENTO

**Informazione importante per la comprensione o l'ottimizzazione delle procedure di montaggio.**

## **2 Avvertenze di sicurezza**

### **2.1 Destinazione d'uso**

L'impianto fotovoltaico è destinato esclusivamente alla generazione di energia elettrica dall'energia solare. Il montaggio dell'impianto dovrà avvenire esclusivamente su apposite strutture a tetto conformemente alle presenti istruzioni di montaggio.

Non si presta alcuna garanzia per impieghi analoghi ma, tuttavia, diversi da quello qui riportato. Eventuali utilizzi diversi da quello previsto sono da considerarsi non regolamentari.

### **2.2 Norme di sicurezza**

Il gestore dell'impianto fotovoltaico sarà responsabile dell'osservanza di tutte le rilevanti norme e disposizioni di legge.

→ **Messa in servizio, gestione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico dovranno avvenire esclusivamente nel pieno rispetto delle norme e degli standard di seguito indicati.**

- **Istruzioni di montaggio**
- **Targhe di avvertenza e pericolo apposte sul modulo fotovoltaico**
- **Documenti di riferimento**
- **Disposizioni e requisiti specifici dell'impianto**
- **Norme vigenti a livello internazionale, nazionale e regionale, in particolare, in materia di installazione di apparecchiature ed impianti elettrici e di lavoro con corrente continua nonché norme della competente azienda elettrica in materia di utilizzo di impianti fotovoltaici in parallelo alla rete pubblica.**
- **Norme della *Bau-Berufsgenossenschaft* (ente bilaterale Tedesco per la sicurezza sul lavoro nell'edilizia)**
- **Norme in materia di prevenzione degli incidenti**

### **2.3 Qualifica del personale addetto al montaggio**

Gestore dell'impianto ed installatore avranno la responsabilità di verificare che montaggio, manutenzione, messa in servizio e smontaggio dell'impianto vengano eseguiti esclusivamente da tecnici specializzati opportunamente qualificati.

- **Verificare che il personale addetto al montaggio abbia opportunamente compreso e sia in grado di attuare le presenti istruzioni di montaggio.**
- **Verificare che il personale addetto al montaggio sia a conoscenza di ed osservi le vigenti norme in materia di prevenzione degli incidenti e degli infortuni sul lavoro e di sicurezza sul lavoro.**
- **Verificare che il personale addetto al montaggio impieghi gli opportuni indumenti protettivi/dispositivi di protezione individuale.**

### **2.4 Modifiche e cambiamenti**

Eventuali modifiche o cambiamenti al sistema di montaggio possono essere causa di danni a carico del modulo fotovoltaico o pregiudicarne il corretto funzionamento.

- **Eccezion fatta per le attività descritte all'interno delle presenti istruzioni di montaggio non apportare alcuna modifica o cambiamento al sistema di montaggio.**

## **2.5 Possibili fonti di pericolo**

**Il modulo fotovoltaico dovrà essere maneggiato come un prodotto in vetro.**

- **Non appoggiare su spigoli vivi.**
- **Non calpestare o sottoporre a sollecitazioni inappropriate.**

### **2.5.1 Allacciamento elettrico**

- **Verificare che allacciamento ed avviamento elettrico vengano eseguiti da un elettricista specializzato opportunamente autorizzato.**
- **Verificare che la tensione a vuoto sia presente per intero anche in caso di ridotta radiazione solare.**
- **Verificare che la tensione massima di sistema non venga superata neanche in caso di temperature particolarmente basse.**

### **Archi voltaici**

**Formazione di archi voltaici in circuiti a corrente continua!**

**Rischio di lesioni fatali toccando contemporaneamente i due poli.**

- **Staccare i cavi solo dopo aver scollegato il carico.**
- **Collegare o isolare le estremità scoperte dei cavi**

### **Tensione**

**Tensione più elevata della bassissima tensione di sicurezza!**

**Rischio di lesioni personali ove si aggiunga tensione in caso di collegamento in serie.**

- **Adottare opportune misure di sicurezza e protezione.**

### **Umidità**

**Umidità durante l'allacciamento elettrico!**

**Rischio di lesioni personali e danni all'impianto.**

- **Eseguire eventuali lavori sull'impianto solo quando il fondo sottostante è asciutto.**
- **Durante il montaggio verificare che modulo fotovoltaico, cavi, etc, siano asciutti.**

### **2.5.2 Operazioni su tetto**

#### **! SUGGERIMENTO**

**A partire da un'altezza di 3 metri (grondaia) si prescrive l'uso di opportuno ponteggio con sistema anticaduta.**

**Ove l'installazione di un ponteggio risulti impossibile o il tetto sia estremamente inclinato :**

- **Indossare un'imbracatura di sicurezza idonea ed assicurare la stessa ad un supporto opportunamente solido.**
- **Durante il lavoro sul tetto utilizzare appositi dispositivi anticaduta.**
- **Predisporre opportuni luoghi in cui riporre utensili e materiali.**

- **Predisporre barriere atte ad impedire l'eventuale caduta di oggetti.**
- **Osservare le norme vigenti in materia di lavori su tetto.**

### 3 Descrizione

#### 3.1 Panoramica

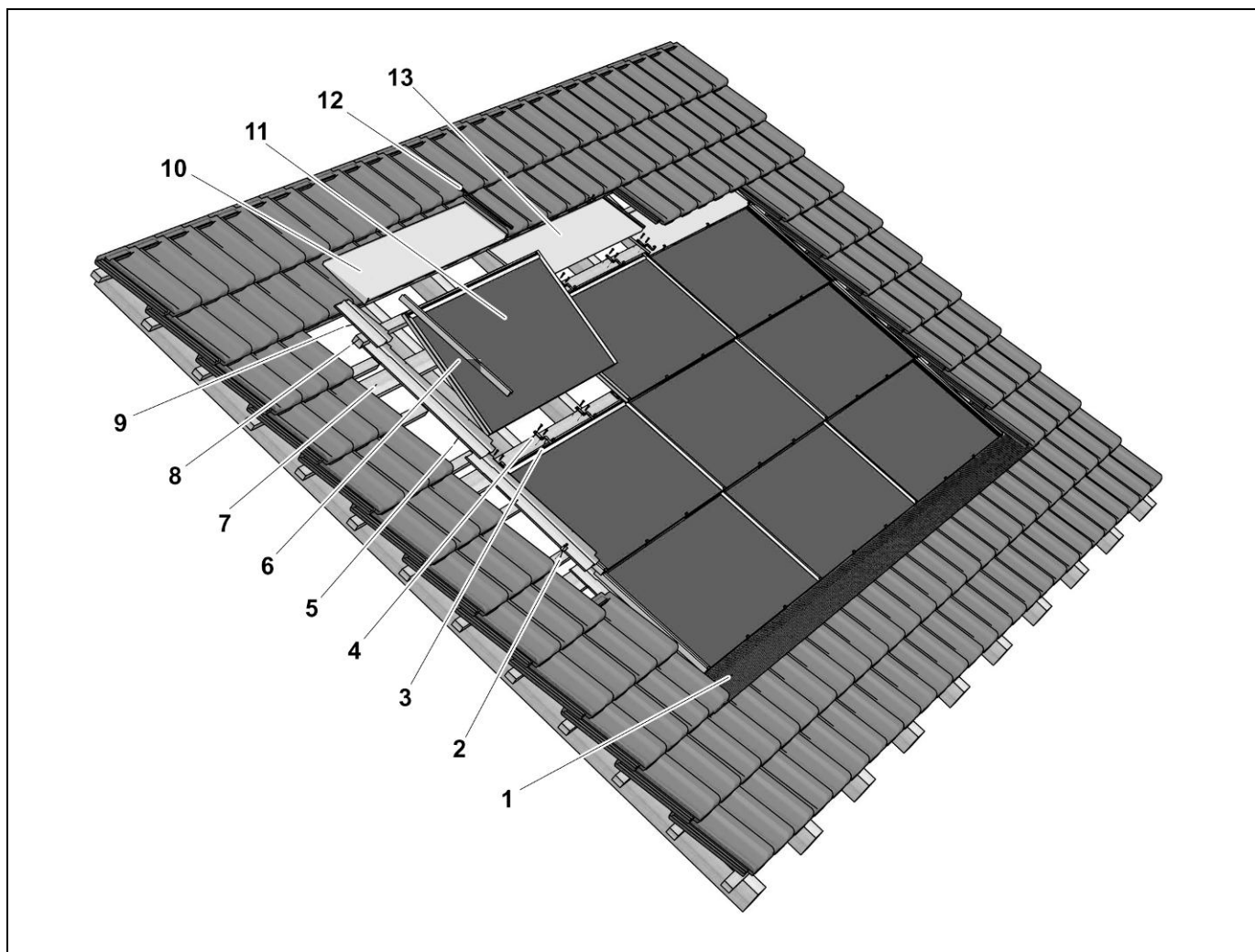


Figura 3-1: Vista esplosa dell'impianto fotovoltaico

- |          |   |           |  |
|----------|---|-----------|--|
| <b>1</b> | <b>Scossalina e nastro di tenuta per giunti</b> | <b>8</b>  | <b>Tavolato per tegole</b>                     |
| <b>2</b> | <b>Morsetti per lamiera</b>                     | <b>9</b>  | <b>Lamiera di raccordo superiore sinistra</b>  |
| <b>3</b> | <b>Staffa di montaggio</b>                      | <b>10</b> | <b>Lamiera per colmo di sinistra</b>           |
| <b>4</b> | <b>Viti a testa cilindrica (5 x 35)</b>         | <b>11</b> | <b>Modulo fotovoltaico incorniciato SOLRIF</b> |
| <b>5</b> | <b>Lamiera di raccordo laterale sinistra</b>    | <b>12</b> | <b>Copri-giunto in gomma</b>                   |
| <b>6</b> | <b>Profilo terminale sinistro</b>               | <b>13</b> | <b>Lamiera per colmo centrale</b>              |
| <b>7</b> | <b>Tavola di montaggio 100 x 30 mm</b>          |           |  |



### 3.2 Moduli fotovoltaici incorniciati Solrif®

I moduli incorniciati Solrif® sono composti da moduli standard sui quali si è provveduto a montare ed incollare a tenuta stagna lo speciale telaio profilato Solrif®.

I telai profilati di moduli adiacenti vanno ad innestarsi gli uni con gli altri formando così lo strato di tetto sul quale l'acqua defluisce. Lungo i lati longitudinali la tenuta stagna fra i bordi sovrapposti dei moduli adiacenti è garantita da una opportuna guarnizione in gomma aggiuntiva.

In caso di tetti con inclinazione > 10° si può procedere all'integrazione a tenuta di pioggia nel manto di copertura in conformità con le prescrizioni della ZVDH (Confederazione Nazionale dei Conciatetti Tedeschi).

I moduli fotovoltaici incorniciati Solrif® per montaggio integrato a tetto possono essere acquistati, già pronti al montaggio, da diversi fornitori:

- Kit di montaggio telaio Solrif® con incorniciatura tramite Schweizer
- Produttori di moduli, grossisti o partner della Ernst Schweizer AG

I moduli hanno le seguenti dimensioni:

Dimensioni	Dimensione laminato LUxLA
<b>Modulo incorniciato (mm)</b>	<b>(LU+50) x (LA+32)</b>
<b>Dimensioni di posa (mm)</b>	<b>(LU+32) x LA</b>
<b>Spessore (mm)</b>	<b>Ca. 2 x 17</b>
<b>Peso (kg)</b>	<b>Laminato + ca. da 1,5 a 2,5</b>

Tabella 3-1: dimensioni dei moduli fotovoltaici

#### SUGGERIMENTO

**In aggiunta a quanto sopra osservare sempre le indicazioni riportate nelle schede tecniche dei moduli non incorniciati al momento vigenti.**

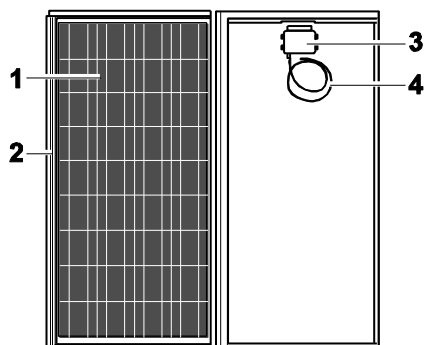


Fig. 3-2: Moduli fotovoltaici incorniciati (fronte/retro)

- |          |                                    |          |  |
|----------|------------------------------------|----------|--|
| <b>1</b> | <b>Modulo fotovoltaico</b>         | <b>3</b> | <b>Presa</b>                                       |
| <b>2</b> | <b>Telaio profilato Solrif®-XL</b> | <b>4</b> | <b>Cavo di collegamento con connettore a spina</b> |

### 3.3 Sottostruttura

La sottostruttura costituisce la base per l'integrazione a tetto del modulo. Tale sottostruttura è costituita da correnti e tavole di montaggio fissate direttamente sul tetto. La sottostruttura viene realizzata in base ad opportuno progetto modulare. (si veda il capitolo 4.2.2, pag. 21).

### 3.4 Staffe di montaggio

I moduli incorniciati con telaio profilato Solrif®-XL vengono, quindi, ancorati alla sottostruttura per mezzo di opportune staffe di montaggio. A tale scopo si potranno utilizzare diverse tipologie di staffa:

N.	Descrizione	Cod. Art.
<b>1</b>	<b>Staffa di montaggio "profilo" o "telaio"</b>	<b>13318</b>
<b>1.1</b>	<b>Staffa di montaggio "profilo", nera</b>	<b>06497</b>
<b>2</b>	<b>Staffa di montaggio "vetro" o "modulo"</b>	<b>13319</b>
<b>2.1</b>	<b>Staffa di montaggio "vetro", nera</b>	<b>06500</b>
<b>3</b>	<b>Staffa di montaggio superiore lunga per raccordi in lamiera piatti</b>	<b>33954</b>

Tabella 3-2: Panoramica delle diverse tipologie di staffa

#### Staffa di montaggio "Profilo"

La staffa di montaggio "Profilo" permette di ancorare due moduli nella zona in cui i loro telai vanno a sovrapporsi. Questa staffa è solitamente indispensabile.

**Larghezza staffa:** 16,5 mm

**Spessore materiale:** 1,5 + 2,0 mm

**Materiale:** Acciaio inossidabile per molle di tipo 1.4310

**Tipo viti:** Viti a testa cilindrica 5 x 35 VA (2 pezzi)

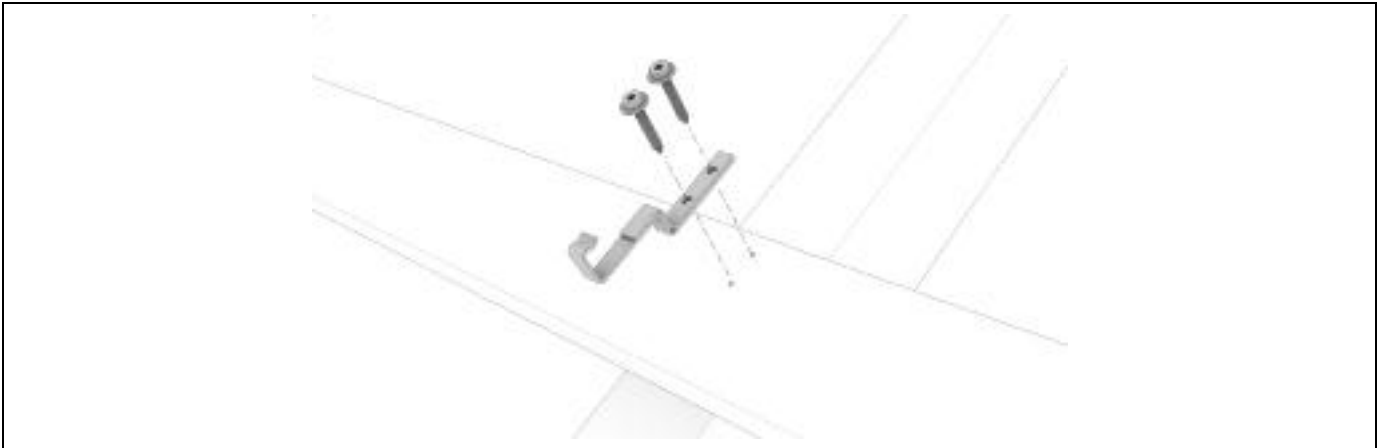


Figura 3-3: Staffa di montaggio "Profilo"

### **Staffa di montaggio "Vetro"**

**La staffa di montaggio "Vetro" consente di ancorare un modulo aggiuntivo nell'area in vetro permettendo così di rispondere ai requisiti statici prescritti. Il numero di staffe di montaggio necessarie per ciascun modulo potrà essere desunto dal progetto modulare in conformità con i requisiti statici prescritti (si veda il capitolo 4.2, pagina 21). A protezione del vetro la parte anteriore della staffa è rivestita in plastica a prova di intemperie.**

#### **! SUGGERIMENTO**

**La staffa di montaggio "Vetro" è un elemento supplementare che può risultare non indispensabile al montaggio a seconda delle dimensioni dei moduli e dei requisiti statici.**

**Larghezza staffa:** 16.5 mm

**Spessore materiale:** 1,5 + 2,0 mm

**Materiale:** Acciaio inossidabile per molle di tipo 1.4310

**Tipo viti:** Viti a testa cilindrica 5 x 35 VA (2 pezzi)

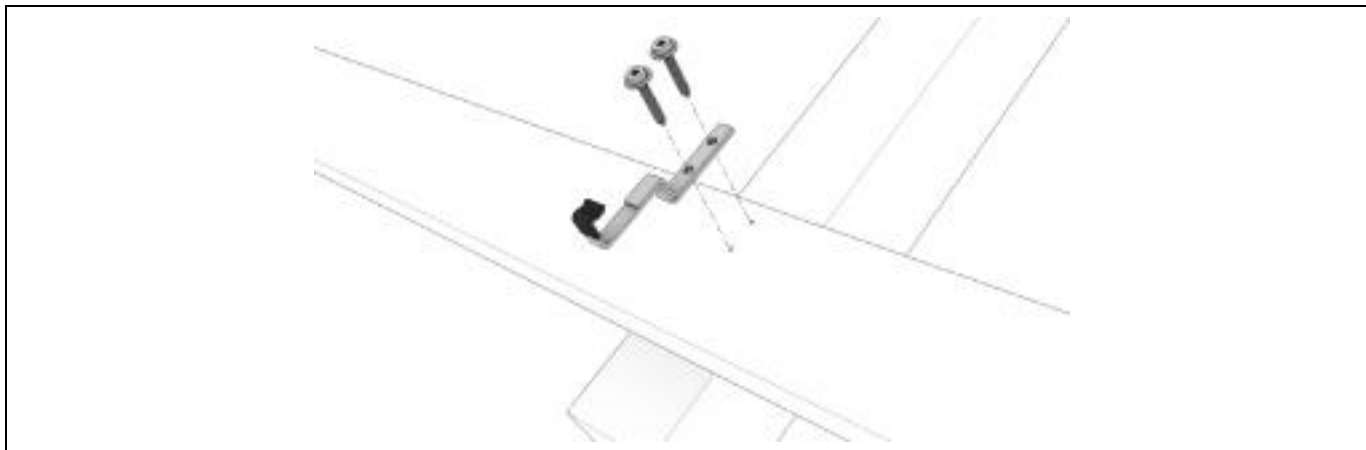


Figura 3-4: staffa di montaggio "Vetro"

### **Staffe di montaggio "Superiore"**

La staffa di montaggio lunga per lamiere di raccordo superiori permette di ancorare da sopra la fila di moduli posta più in alto. Questa staffa di montaggio sarà necessaria solo dove non si utilizzino lamiere di raccordo della Ernst Schweizer AG e lamiere piatte.

Dove si renda necessario inserire le lamiere di raccordo dall'alto occorrerà utilizzare la staffa di montaggio "Telaio". Il numero di staffe di montaggio necessarie per ciascun modulo potrà essere desunto dal progetto modulare in conformità con i requisiti statici prescritti (si veda il capitolo 4.2, pagina 21).

<b>Larghezza staffa:</b>	<b>16.5 mm</b>
<b>Spessore materiale:</b>	<b>2,0 mm</b>
<b>Materiale:</b>	<b>Acciaio inossidabile per molle di tipo 1.4310</b>
<b>Tipo viti:</b>	<b>Viti a testa cilindrica 5 x 35 VA (2 pezzi)</b>

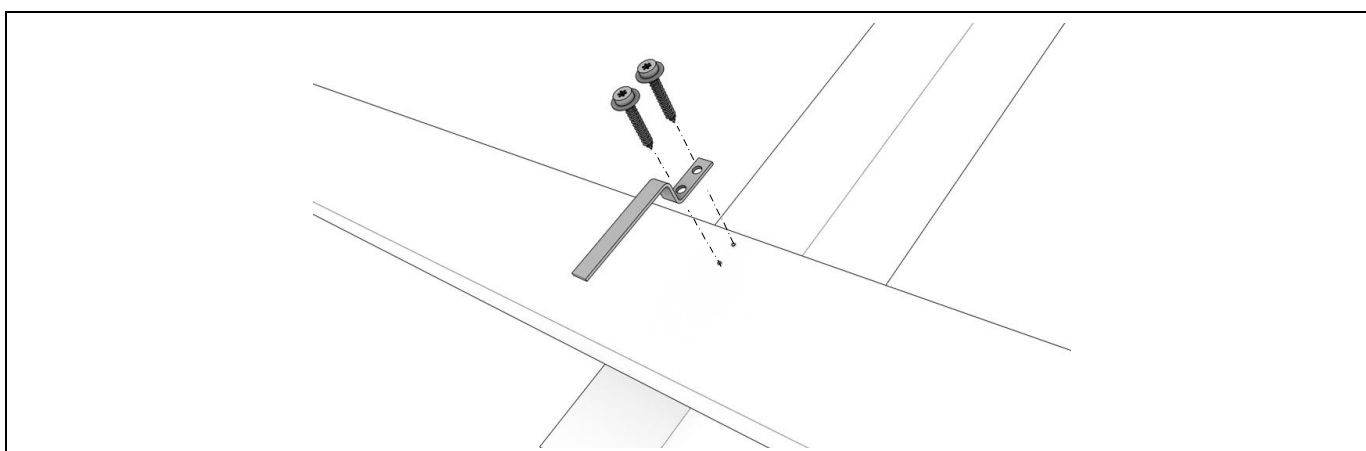


Figura 3-5: staffa di montaggio lunga superiore per lamiere di raccordo piatte superiori

### 3.5 Componenti per il montaggio su tetto/lamiere terminali

Dato che la superficie dei moduli dell'impianto, in base alle dimensioni modulari degli stessi, non si adatta di frequente alle dimensioni del tetto si renderà necessario collegare la residua superficie del tetto al residuo manto di copertura conformemente a quanto richiesto dall'impianto per mezzo di opportune lamiere e profili terminali.

#### 3.5.1 Profili terminali

In caso di integrazione a tetto sono disponibili opzionalmente speciali profili da utilizzare come terminali per i margini destro e sinistro del campo. Tali profili offrono una omogenea giunzione con le lamiere di raccordo.

#### Profilo terminale destro

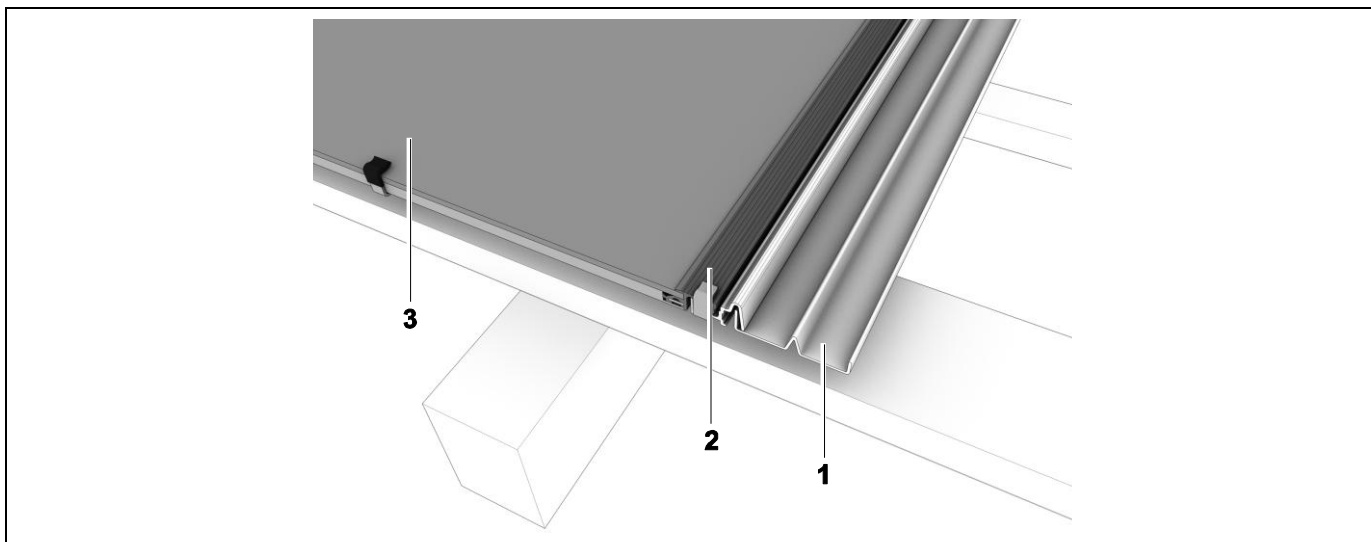
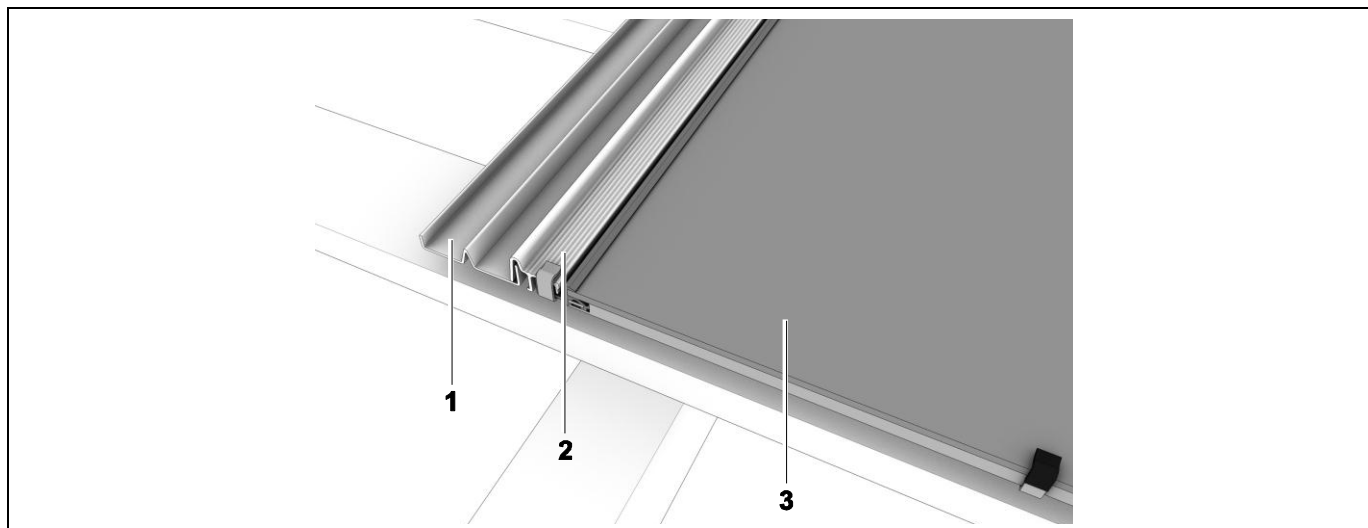


Figura 3-6: Profilo terminale destro

- 1 Lamiera di raccordo - lato destro
- 2 Profilo terminale destro

- 3 Modulo fotovoltaico

#### Profilo terminale sinistro



*Figura 3-7: Profilo terminale sinistro*

- 1 Lamiera di raccordo – lato sinistro**
- 2 Profilo terminale sinistro**

- 3 Modulo fotovoltaico**

### 3.5.2 Lamiere di raccordo

Le lamiere di raccordo vengono utilizzate per realizzare un collegamento a prova di intemperie con le tegole del tetto. Queste lamiere sono conformate in maniera tale da poter essere poi ricoperte con la maggior parte delle tegole comunemente utilizzate nella copertura dei tetti.

Le lamiere di raccordo disponibili sono le seguenti:

- Lamiera di raccordo laterale (sinistra/destra)
- Lamiera di raccordo laterale superiore (sinistra/destra)
- Lamiera di raccordo per colmo (centrale/sinistra/destra)

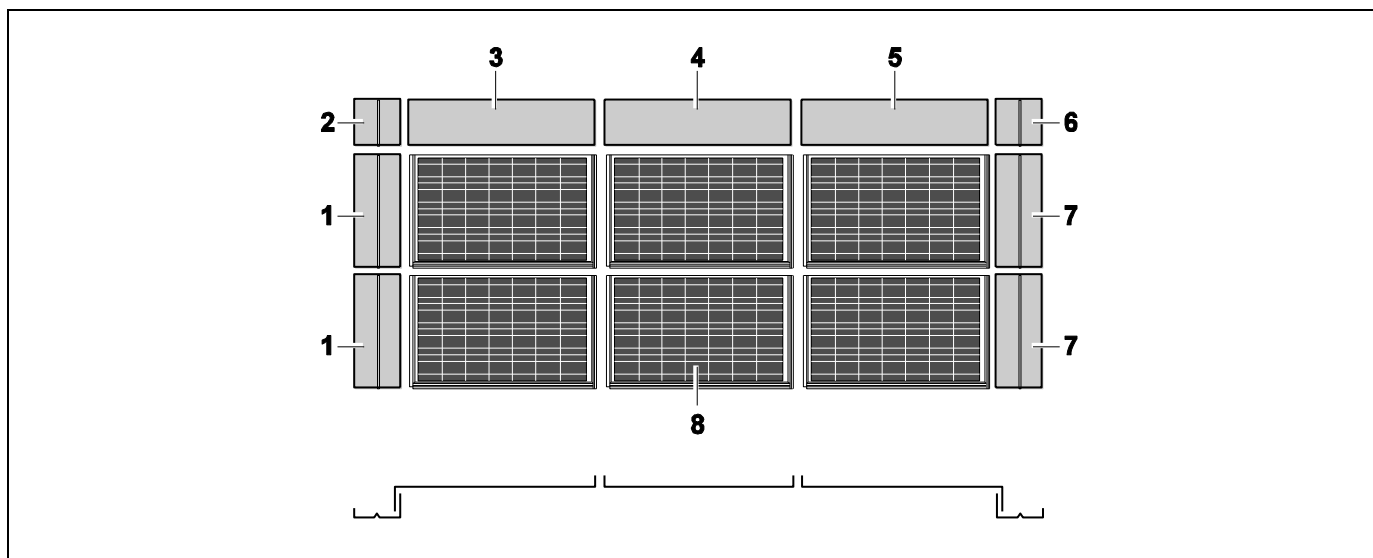


Figura 3-8: montaggio delle lamiere di raccordo

N.	Descrizione	Dimensioni laminato LU x LA
1	Lamiera di raccordo laterale sinistra	$(LA + 110) \times 121 \text{ mm}$
2	Lamiera di raccordo superiore sinistra	$281 \times 121 \text{ mm}$
3	Lamiera di raccordo per colmo di sinistra	$(LU + 54) \times 281 \text{ mm}$
4	Lamiera di raccordo per colmo centrale	$(LU + 32) \times 281 \text{ mm}$
5	Lamiera di raccordo per colmo di destra	$(LU + 54) \times 279 \text{ mm}$
6	Lamiera di raccordo laterale superiore destra	$281 \times 121 \text{ mm}$
7	Lamiera di raccordo laterale destra	$(LA + 110) \times 121 \text{ mm}$
8	Modulo fotovoltaico (dim. di posa)	$(LU + 32) \times LA \text{ mm}$

Tabella 3-3: dimensioni lamiera di raccordo

### 3.5.2.1 Lamiera di raccordo laterale destra/sinistra

Le lamiere di raccordo di destra/sinistra vengono collegate ai profili terminali e fissate alla tavola di montaggio con l'ausilio di morsetti per lamiera e chiodi. Le lamiere di raccordo poggiano sulle tavole di montaggio e si trovano, quindi, alla stessa altezza.

#### Lamiera di raccordo laterale destra

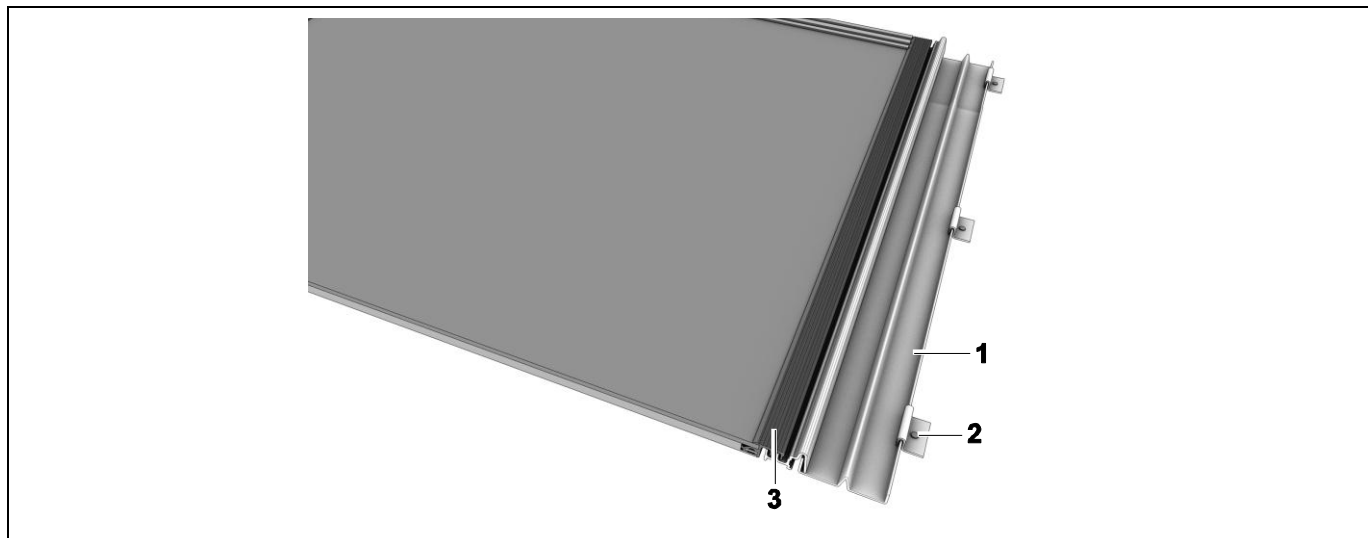


Figura 3-9: lamiera di raccordo laterale destra

- 1 Lamiera di raccordo laterale destra**  
**2 Morsetto con chiodo**

- 3 Profilo terminale destro**

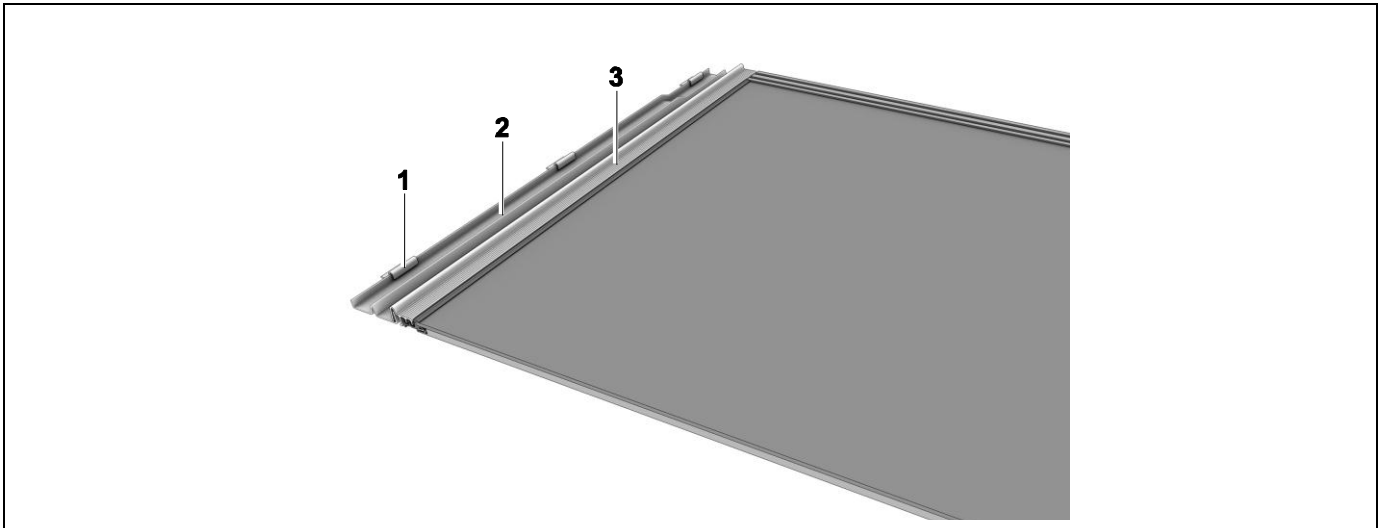
#### **!** SUGGERIMENTO

**Fissaggio delle lamiere di raccordo con un numero di morsetti conforme alle esigenze e comunque:**

- **Lamiera di raccordo laterale destra/sinistra: almeno due morsetti**
- **Lamiera di raccordo laterale superior destra/sinistra: almeno un morsetto**

#### Lamiera di raccordo laterale sinistra





*Figura 3-10: lamiera terminale laterale sinistra*

**1 Morsetto con chiodo**

**3 Profilo terminale sinistro**

**2 Lamiera di raccordo laterale sinistra**

### 3.5.2.2 Lamiera di raccordo laterale superiore destra/sinistra

Sulle lamiera di raccordo laterali superiori di destra/sinistra si posano le lamiera terminali per colmo. Tali lamiera hanno la stessa larghezza delle lamiera di raccordo laterali e sono universali per tutti i tipi di modulo.

#### Lamiera di raccordo laterale superiore destra

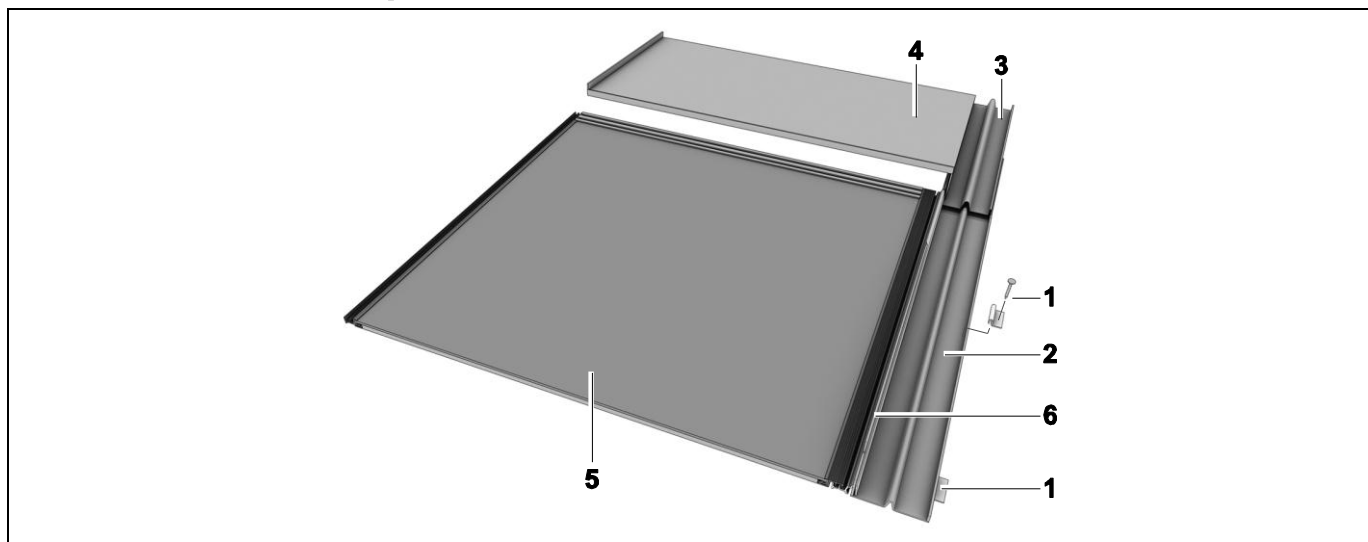


Figura 3-11: lamiera di raccordo laterale superiore destra

- |          |  |          |  |
|----------|--|----------|--|
| <b>1</b> | <b>Morsetto con chiodo</b>                           | <b>4</b> | <b>Lamiera di raccordo per colmo di destra</b> |
| <b>2</b> | <b>Lamiera di raccordo laterale destra</b>           | <b>5</b> | <b>Modulo fotovoltaico</b>                     |
| <b>3</b> | <b>Lamiera di raccordo laterale superiore destra</b> | <b>6</b> | <b>Profilo terminale destro</b>                |

#### Lamiera di raccordo laterale superiore sinistra

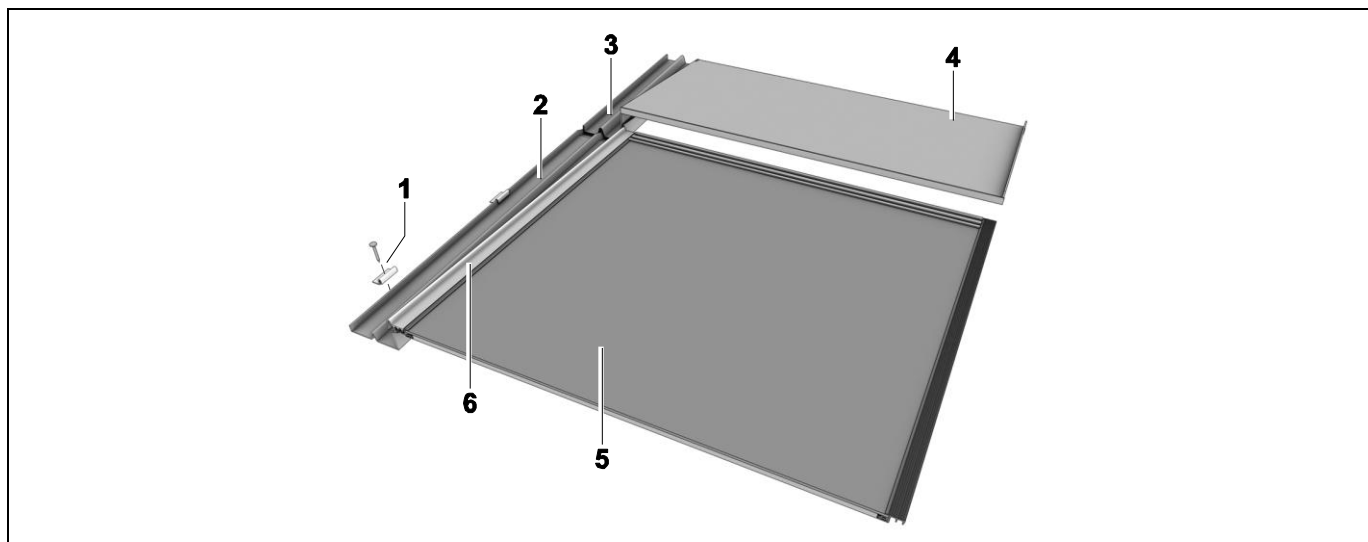


Figura 3-12: lamiera terminale laterale superiore sinistra

- |          |  |          |  |
|----------|--|----------|--|
| <b>1</b> | <b>Morsetto con chiodo</b>                             | <b>4</b> | <b>Lamiera di raccordo per colmo di sinistra</b> |
| <b>2</b> | <b>Lamiera di raccordo laterale sinistra</b>           | <b>5</b> | <b>Modulo fotovoltaico</b>                       |
| <b>3</b> | <b>Lamiera di raccordo laterale superiore sinistra</b> | <b>6</b> | <b>Profilo terminale sinistro</b>                |

## Lamiera di raccordo per colmo

La parte terminale superiore è costituita da singole lamiere a ciascuna delle quali corrisponde un modulo della fila superiore.

Sono tre i tipi di lamiera disponibili per la parte terminale superiore:

- Lamiera di raccordo per colmo centrale
- Lamiera di raccordo per colmo di sinistra
- Lamiera di raccordo per colmo di destra

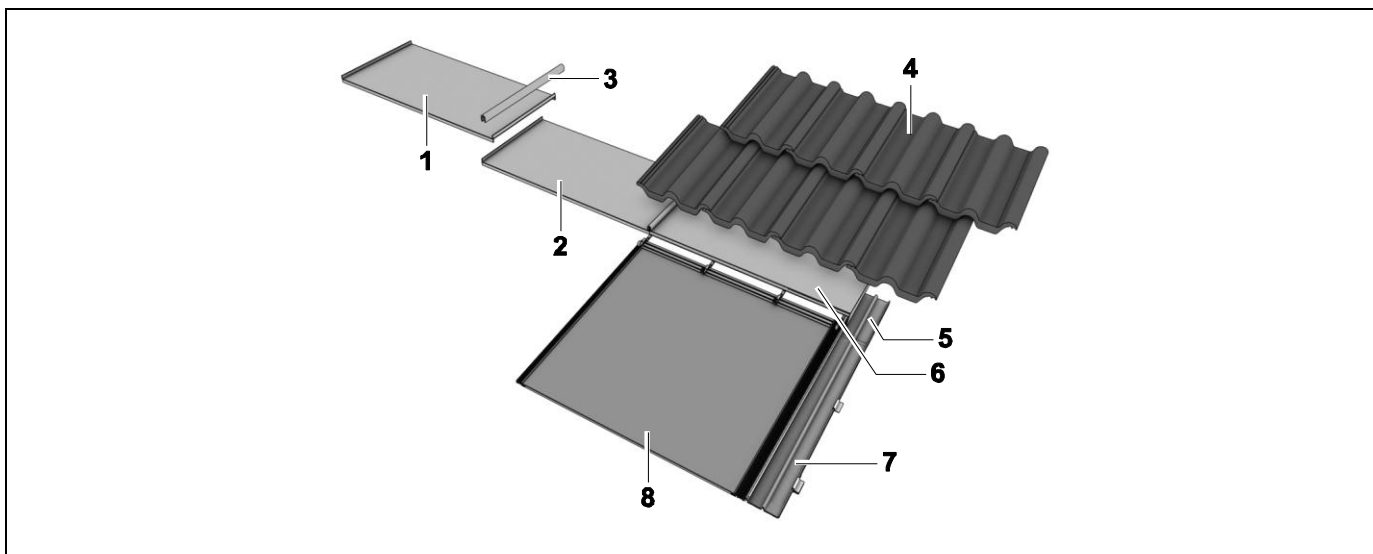


Figura 3-13: lamiere di raccordo superiori

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | Lamiera di raccordo per colmo di sinistra | 5 | Lamiera di raccordo laterale superiore destra |
| 2 | Lamiera di raccordo per colmo centrale    | 6 | Lamiera di raccordo per colmo di destra       |
| 3 | Copri-giunto in gomma                     | 7 | Lamiera di raccordo laterale destra           |
| 4 | Tegola                                    | 8 | Modulo fotovoltaico                           |

Le lamiere di raccordo per colmo di sinistra e destra hanno una particolare conformazione e vanno ad innestarsi con le lamiere di raccordo angolari formando così un giunto a tenuta di pioggia. Le lamiere di raccordo per colmo vengono collegate alla trave di sostegno a tenuta di intemperie mediante l'applicazione di opportuno copri-giunto in gomma.

## Parte terminale inferiore

### 3.5.3 Scossalina, nastro di tenuta per giunti e staffa di montaggio inferiore

I moduli fotovoltaici possono essere montati direttamente sulla grondaia o alternativamente sulle tegole.

Come avviene per altre strutture a tetto quali, per esempio, i lucernari anche in questo caso il giunto fra il margine inferiore del campo moduli e le tegole viene realizzato utilizzando un'apposita scossalina (scossalina di piombo in rotolo da 150 mm oppure nastro in alluminio Mageflex- nero da 280 mm disponibili come accessori).

Il nastro di tenuta per giunti (sigillante per grondaia) viene applicato sulla scossalina per prevenire l'ingresso di animali domestici ed insetti all'interno dell'interstizio del tetto.

**! SUGGERIMENTO**

**Si consiglia di rinforzare la staffa di montaggio “Vetro“ della fila posta più in basso con un distanziale da 17 mm. Il distanziale impedirà al lato posteriore del modulo di venire a contatto con il risvolto della staffa di montaggio sotto il peso della neve.**

**4 Montaggio****4.1 Utensili, mezzi ausiliari**

→ Per il montaggio si dovranno predisporre gli utensili ed i mezzi ausiliari di seguito indicati:

- **Matita da carpentiere**
- **Corda/corda per marcatura**
- **Metro a nastro e metro pieghevole**
- **Set cacciaviti**
- **Chiodi per morsetti di fissaggio lamiera**
- **Martello per i chiodi dei morsetti**
- **Regolo**
- **Sega da legno**
- **Cesoie e pinze per lamiera**
- **Coltello**
- **Avvitatore a batteria con inserto T25**
- **Flessibile (disco diamantato) per molare la linguetta delle tegole**
- **Multimetro**
- **Fascette ferma-cavo resistenti ai raggi UV**

## 4.2 Attività preliminari

### 4.2.1 Statica della struttura a norma DIN 1055/Eurocode 1

#### **! SUGGERIMENTO**

→ **Riscontrare in loco sulla base condizioni locali le indicazioni di seguito riportate**

- **Prima dell'ordine eseguire opportuni calcoli statici inerenti la struttura del tetto con l'ausilio del programma di dimensionamento Pro Solrif® di Schweizer e definire le distinte dei pezzi, in particolare, il numero di staffe di montaggio necessarie.**
- **Il metodo di calcolo "semplificato" si basa su test eseguiti nella pratica (carico massimo staffa) ed effetti di carico a norma DIN 1055 (WLZ 2). Il metodo è idoneo in caso di condizioni di vento e neve nella norma.**
- **I caso di carichi di vento e neve elevati la configurazione dovrà essere eseguita a norma DIN 1055.**

### 4.2.2 Progettazione generale

#### **! SUGGERIMENTO**

**La configurazione del campo generatore si dovrà basare sulle condizioni presenti in loco e sugli specifici requisiti del progetto.**

## Dimensione modulare

#### **! SUGGERIMENTO**

**Nel calcolo della dimensione modulare tenere a mente i profili sovrapposti del telaio.**

→ **Calcolo della dimensione modulare:**

- **Dimensione modulare orizzontale:  $R_{or}$  [mm] = larghezza laminato [mm] + 32 mm (profilo telaio)**
- **Dimensione modulare verticale:  $R_{ver}$  [mm] = altezza laminato [mm]**

#### **! SUGGERIMENTO**

**In caso di impianti particolarmente grandi converrà calcolare 32 mm onde rispettare le necessarie tolleranze.**

**1. Moltiplicare le dimensioni modulari per il corrispondente numero di colonne e file di moduli:**

- **Larghezza generatore [mm] =  $R_{or}$  [mm] x numero colonne di moduli**
- **Altezza generatore [mm] =  $R_{ver}$  [mm] x numero file di moduli**

**2. Sommare i profili terminali del telaio in quanto gli stessi non hanno alcun ulteriore elemento sovrapposto:**

- **Larghezza generatore [mm] + 50 mm (25 mm destra e sinistra)**
- **Altezza generatore [mm] + 30 mm (superiore)**

**3. Sommare eventualmente le lamiere di raccordo.**

## CAUTELA

**Mancata installazione del corretto numero di staffe di montaggio a norma DIN 1055!**

**Rischio di danni alla struttura del tetto o all'intero impianto fotovoltaico.**

→ **Verificare che il numero di staffe di montaggio utilizzate sia conforme a quanto prescritto per i carichi di neve e vento presenti nella zona di installazione.**

## Progetto modulare

### ! SUGGERIMENTO

**Per la realizzazione di un progetto modulare personalizzato per il vostro impianto fotovoltaico vi preghiamo di rivolgervi al vostro rivenditore Solrif®.**

**Montare le file di staffe ad una distanza di 15 mm dal profilo Solrif® superiore così da permettere, in caso di necessità (per esempio in caso di riparazione), di spingere i moduli verso l'alto ed estrarli dalla rispettiva fila.**

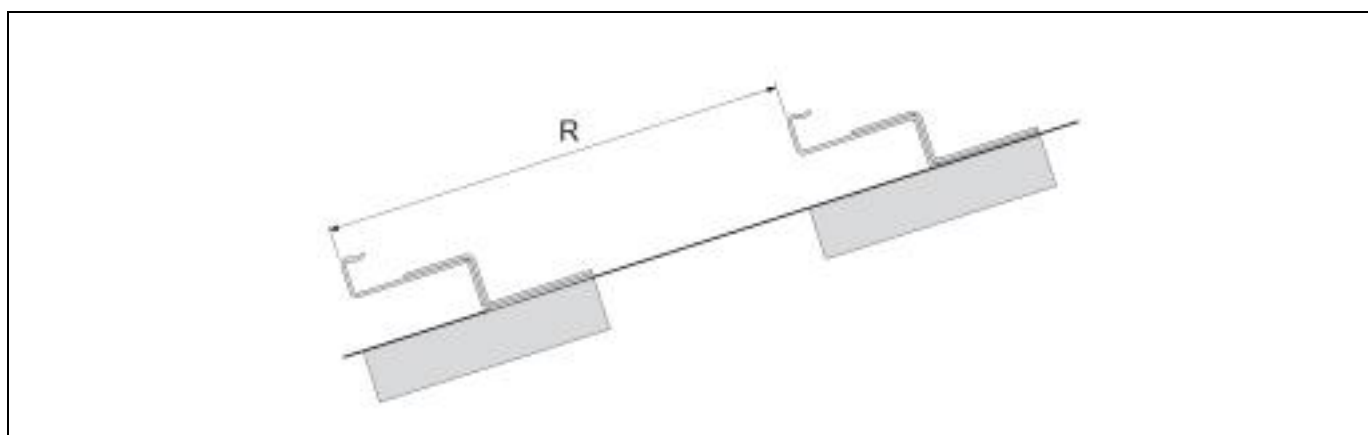


Figura 4-1: distanza fra le staffe di montaggio

- **Dove necessario, e al fine di rispondere ai requisiti statici, disporre le staffe di montaggio “Vetro” centralmente fra le staffe del telaio (si dovranno distribuire più staffe di montaggio “Vetro” omogeneamente all’opportuna distanza).**

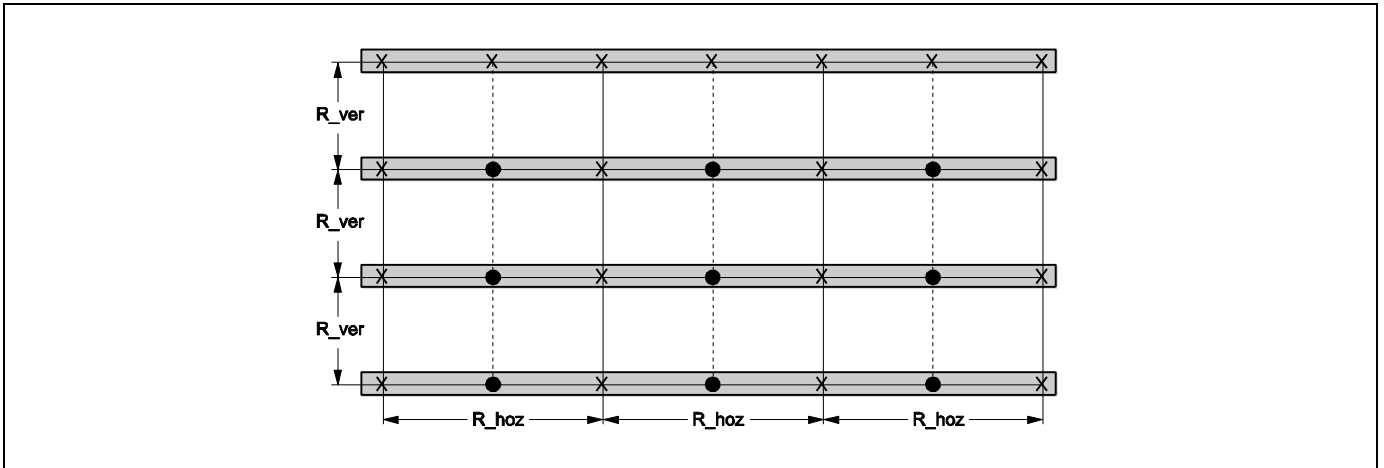


Figura 4-2: progetto modulare standard per un campo generatore a 9 moduli (3 x 3)

### Sottostruttura

#### ⚠ ATTENZIONE

La certificazione dei moduli a norma IEC 61215 (ed.) ha validità solo in presenza di una sottostruttura opportunamente definita!

- ➔ Per la sottostruttura utilizzare tavole di montaggio con sezione 30 x 100 mm ➔ legno di conifera - categoria di qualità II
- ➔ Le viti saranno in grado di esercitare l'opportuna induzione di forza solo dove le tavole di montaggio presentino la sopraindicata sezione minima.
- ➔ Fissare le tavole di montaggio alla struttura del tetto solo con l'ausilio di raccordi idonei ed opportunamente omologati.

#### ! SUGGERIMENTO

Il calore emesso dai moduli fotovoltaici riduce l'efficienza dell'impianto. L'adeguata retroventilazione dei moduli aiuta a minimizzare eventuali perdite di potenza.

- Un'elevata temperatura dei moduli riduce l'efficienza dell'impianto.
- ➔ Prevedere la presenza di un'apertura di ventilazione delle massime dimensioni possibili con orientamento verticale atta a garantire l'opportuna retro-ventilazione dei moduli (controlistellatura come in un tetto normale).

1. Fissare i correnti della sottostruttura direttamente sul tetto utilizzando un sufficiente numero di elementi di raccordo.
2. Collocare la sottostruttura in corrispondenza delle staffe di fissaggio dei moduli fotovoltaici (si veda il progetto modulare).
3. Chiudere l'intercapedine presente fra correnti e grondaia con rete antiuccelli.
4. Dove possibile conformare il colmo come colmo aerato per dissipare il calore.
5. Per collegare il margine inferiore del campo alle tegole utilizzare una scossalina (scossalina di piombo in rotolo o nastro Mageflex®).

### 4.3 Cablaggio

#### ! SUGGERIMENTO

- Posare cavi di collegamento stringhe e cavi di collegamento prima del montaggio.
- Non collegare i moduli in stringhe verticali: moduli diversi possono infatti avere temperature e, quindi, prestazioni diverse.
- Nel cablare le stringhe evitare eventuali circuiti induttivi.

#### ! SUGGERIMENTO

Per il cablaggio dell'impianto fotovoltaico utilizzare esclusivamente cavi solari termostabili resistenti all'alta tensione ed ai raggi UV (per esempio Solarflex 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> o 1 x 4 mm<sup>2</sup>).

1. Collegare il cavo di collegamento stringhe al primo modulo o al modulo posto più in basso.
2. Collegare i moduli in stringhe orizzontali con cavi di collegamento e connettori a spina.
3. Collegare le diverse file di moduli con cavi di collegamento (non in dotazione).
4. In caso di luoghi esposti decidere sul posto se adottare o meno eventuali appropriate misure antifulmine.

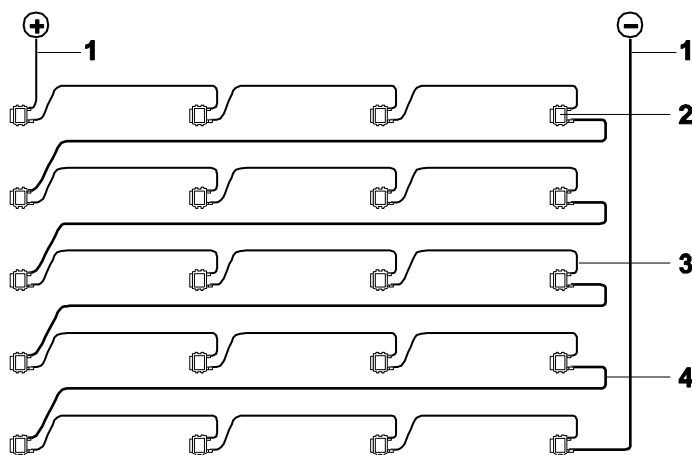


Figura 4-3: corretta posa dei cavi

- |  |  |
|--|--|
| 1 Cavo di collegamento stringhe all'inverter | 3 Cavo modulare con connettore a spina |
| 2 Presa                                      | 4 Cavo di collegamento file            |



#### 4.4 Montaggio integrato a tetto

- ✓ Capacità portante della struttura del tetto verificata.
- ✓ Sottostruttura tetto con collegamento alle tegole realizzata.
- ✓ Guaina sottocopertura provvista di marchio di qualità DINplus o comparabile.
- ✓ Intero impianto fotovoltaico opportunamente adeguato al tetto.
- ✓ Angoli marcati.
- ✓ Progetto modulare realizzato e cablaggio dei singoli moduli fotovoltaici tracciato.
- ✓ Norme di sicurezza osservate.
- ✓ Cavo di raccordo stringhe posato e moduli fotovoltaici predisposti con cavo modulare e cavo di collegamento.

##### 4.4.1 Montaggio dei moduli fotovoltaici

### CAUTELA

#### Rischio statico!

- Per la sottostruttura utilizzare tavole di montaggio certificate con sezione 30 x 100 mm. Solo tavole di questo tipo sono in grado di garantire le caratteristiche statiche delle viti.

I moduli fotovoltaici possono essere montati direttamente sulla grondaia o sopra le tegole.

#### Preparazione al montaggio su grondaia

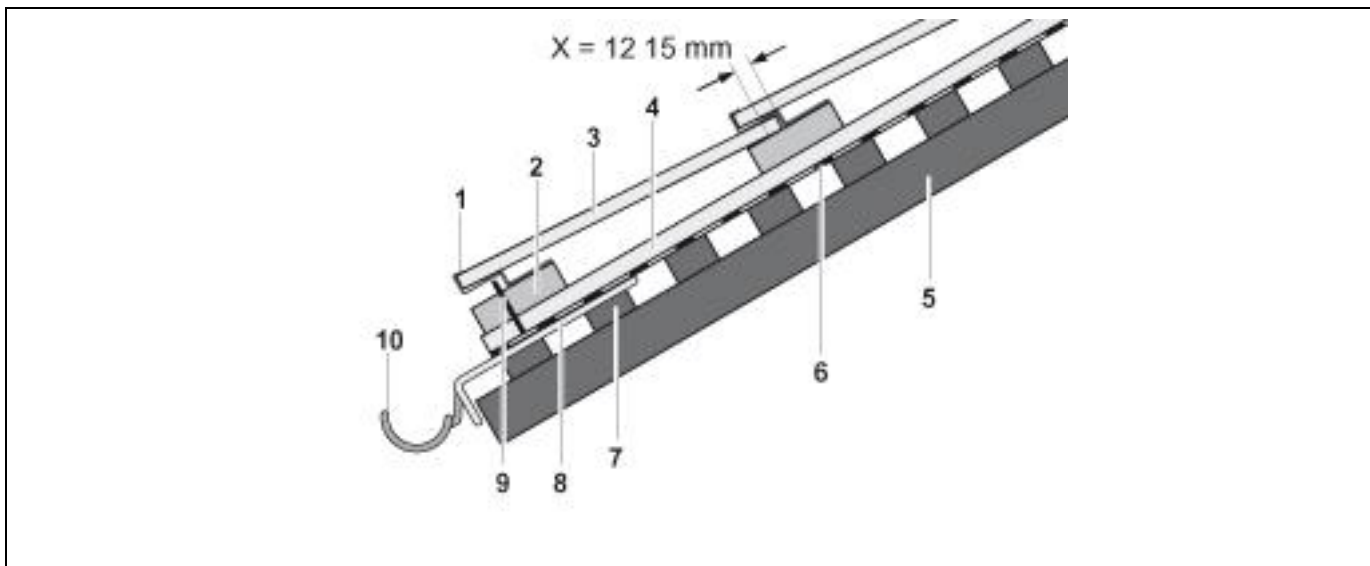


Figura 4-4: Collegamento a tetto direttamente su grondaia

- |                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| 1 Staffa di montaggio telaio      | 6 Guaina sottotegola |
| 2 Tavola di montaggio 30 x 100 mm | 7 Assito del tetto   |
| 3 Modulo fotovoltaico             | 8 Grondalina         |
| 4 Controlistellatura              | 9 Rete antiuccelli   |
| 5 Correnti                        | 10 Grondaia          |

1. **Installare la rete antiucelli (9).**
2. **Fissare la prima e l'ultima staffa di montaggio telaio della fila posta più in basso alla tavola di montaggio utilizzando rispettivamente due viti a testa cilindrica 5 x 35.**

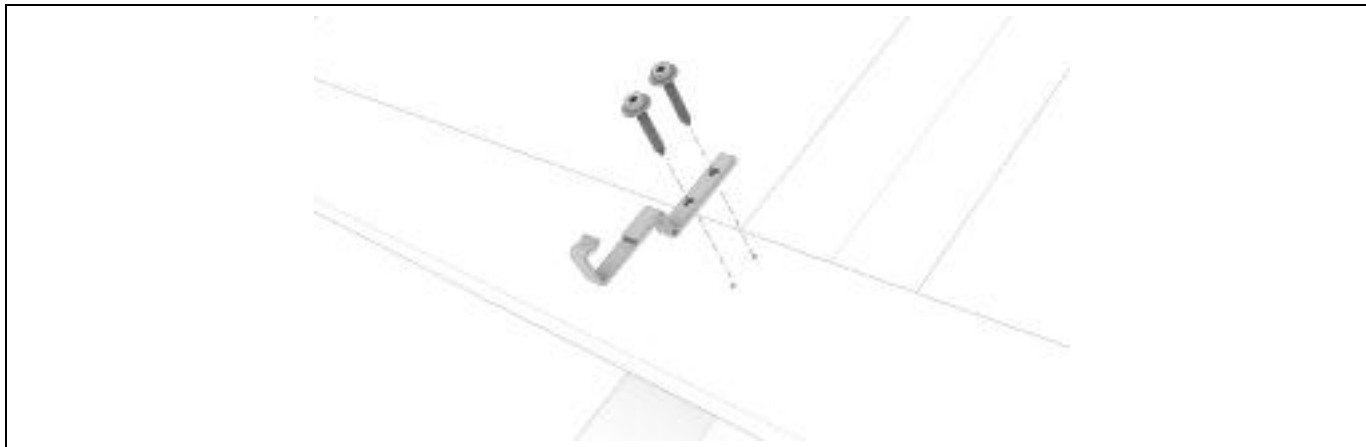


Figura 4-5: fissaggio staffe di montaggio telaio

3. **Tirare una corda per marcatura fra le due staffe di montaggio precedentemente montate.**
4. **Fissare ora le rimanenti staffe di montaggio della fila posta più in basso come da progetto modulare allineandole lungo la corda.**
5. **Verificare che tutte le staffe siano saldamente serrate.**
6. **Inserire i moduli.**

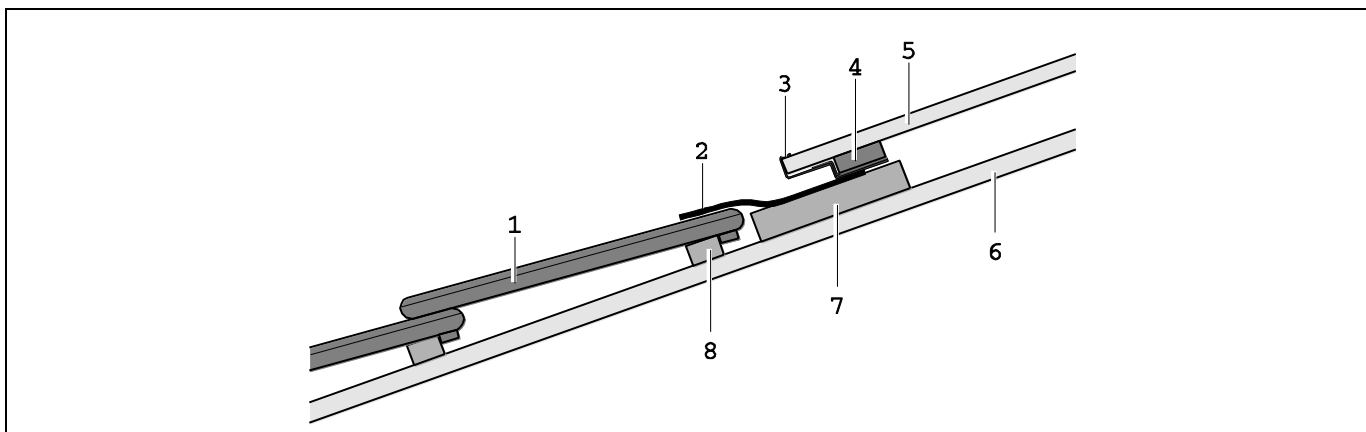
### Preparazione al montaggio su tegole

#### CAUTELA

#### Deflusso acque attraverso la scossalina

#### Danni da acqua.

- ➔ **Verificare che la distanza tavola di montaggio - tegola sia tale da garantire la pendenza minima necessaria al deflusso delle acque verso il basso.**



4-6: Collegamento a tetto su tegole

- |   |  |
|---|--|
| <b>1 Tegola</b>                         | <b>5 Modulo fotovoltaico</b>             |
| <b>2 Scossalina</b>                     | <b>6 Controlistellatura</b>              |
| <b>3 Staffa di montaggio telaio</b>     | <b>7 Tavola di montaggio 30 x 100 mm</b> |
| <b>4 Sigillante grondaia 20 x 60 mm</b> | <b>8 Tavolato per tegole</b>             |

- 1. Fissare la scossalina sulla tavola di montaggio (7).**
- 2. Fissare la prima e l'ultima staffa di montaggio telaio (3) della fila posta più in basso al corrente del tetto utilizzando rispettivamente due viti a testa cilindrica (5 x 35).**
- 3. Tirare una corda per marcatura fra le due staffe precedentemente fissate.**
- 4. Fissare le rimanenti staffe di montaggio della fila posta più in basso come da progetto modulare allineandole lungo la corda.**
- 5. Verificare che tutte le staffe siano saldamente serrate.**
- 6. Applicare le strisce sigillanti(4).**
- 7. Inserire i moduli.**

#### 4.4.1.1 Montaggio moduli

### CAUTELA

#### Viti di tipo errato!

**Rischio di danni alle staffe di montaggio e di mancato rispetto dei requisiti statici/mancata trasmissione di forza.**

- **Utilizzare esclusivamente viti a testa cilindrica 5\*35 (le viti con testa a capuccio non sono omologate/certificate).**

### CAUTELA

#### Errata direzione di montaggio!

- **Osservare la corretta direzione di montaggio: il montaggio può essere eseguito esclusivamente procedendo dal basso verso l'alto.**
- **Vista la sovrapposizione laterale dei telai i moduli potranno essere montati esclusivamente procedendo da destra verso sinistra.**

### ! SUGGERIMENTO

**I moduli possono essere montati anche a colonne lasciando così sufficiente spazio sul tetto per il montaggio di altre file.**

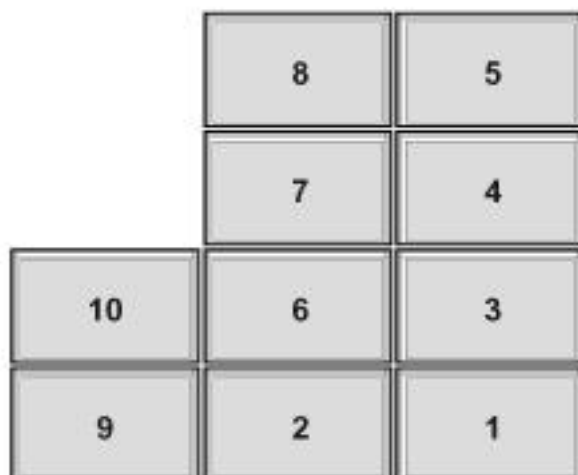


Figura 4-7: esempio di sequenza di posa

### ! SUGGERIMENTO

- ➔ **Verificare che cavi di collegamento stringhe e cavi di collegamento siano stati posati prima di procedere al montaggio dei moduli.**
- ➔ **Prima di collocare il modulo estrarre il cavo di collegamento moduli verso sinistra così da agevolare il collegamento del successivo modulo della fila.**

- 1. Inserire il primo modulo fotovoltaico di destra della fila posta più in basso nella staffa di montaggio. Verificare che i canali di scolo del profilo del telaio ed i bordi laminati liberi si trovino posizionati in basso.**
- 2. Inserire il profilo terminale ed eventualmente le lamiere di raccordo di destra nella staffa assieme ai profili del telaio posti a margine campo (si veda capitolo -, pag. 32).**

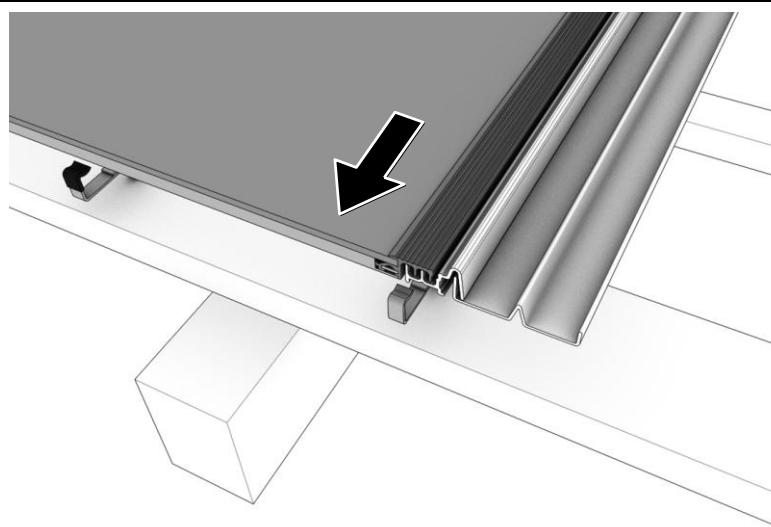
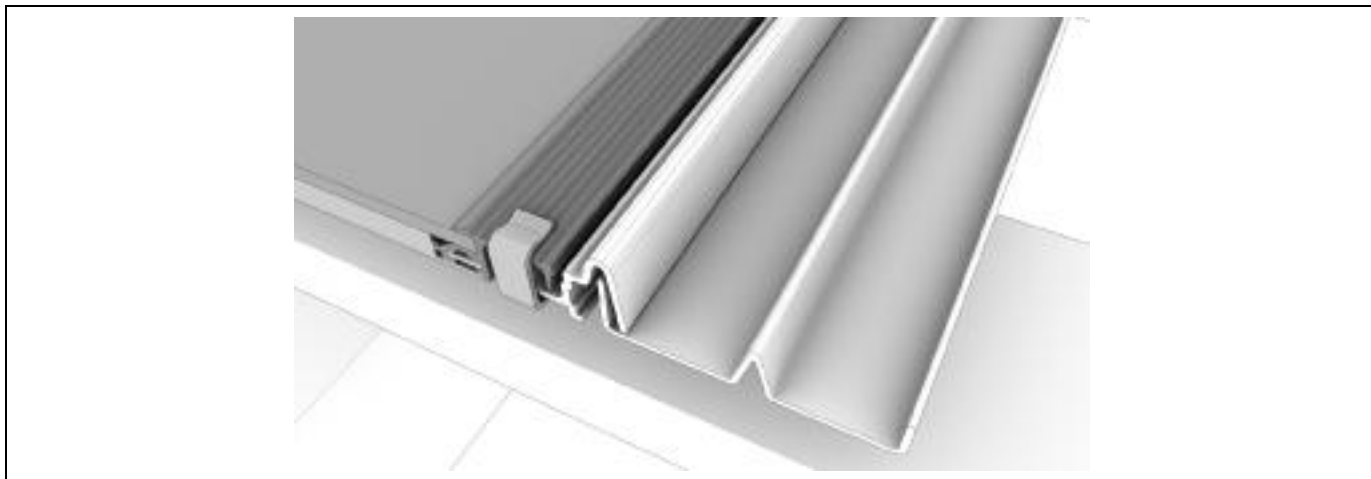


Figura 4-8: montaggio primo modulo

**! SUGGERIMENTO**

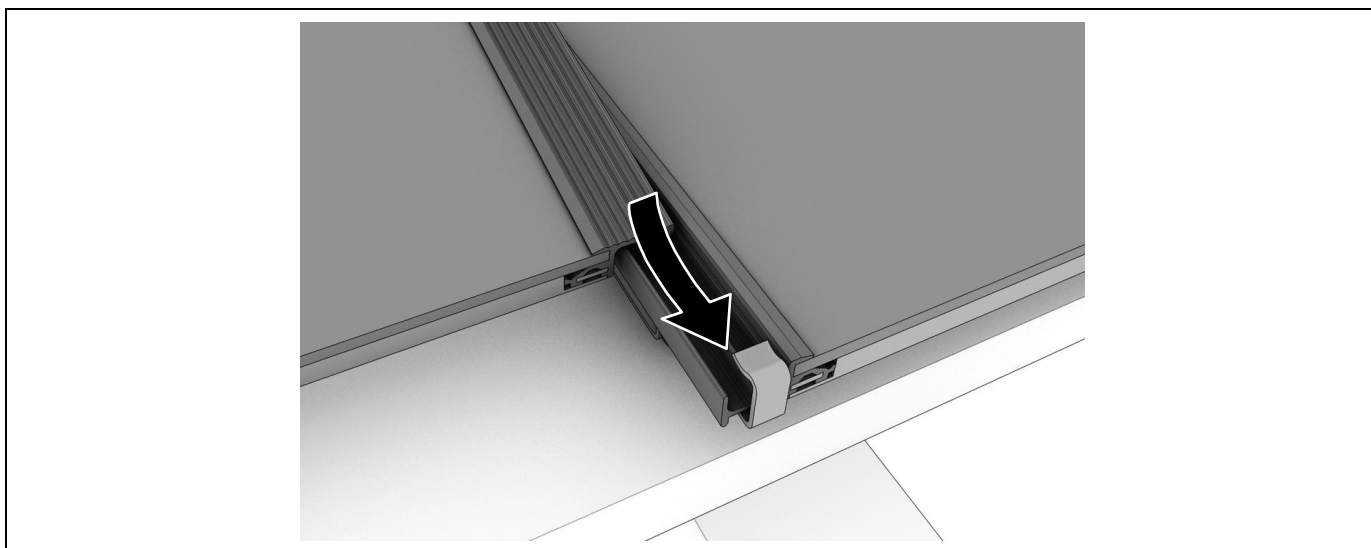
**Montare profili terminali e lamiera terminali con la rispettiva fila di moduli!**

- 3. Verificare che la staffa di montaggio si vada ad inserire perfettamente nell'apposito recesso del profilo del telaio (punto fisso).**



*Figura 4-9: posizione della staffa di montaggio*

- 4. Collocare un ulteriore modulo accanto al primo e collegare il connettore a spina del primo modulo alla presa del modulo successivo.**
- 5. Inserire il profilo del telaio del successivo modulo all'interno di quello del primo.**



*Figura 4-10: montaggio ulteriori moduli*

6. Definire la posizione della seconda fila di staffe di montaggio. Mantenere una distanza di 15 cm dal margine superiore dei moduli.

### ! SUGGERIMENTO

In caso di necessità (per esempio in caso di riparazioni) i moduli devono poter essere estratti dalla rispettiva fila!

- ➔ Le ulteriori file di staffe di montaggio dovranno essere montate ad una distanza di almeno 15 mm dai moduli della precedente fila (si veda l'immagine 4-11).
- ➔ Per rimuovere i moduli spingerli verso l'alto fino a che non sono più trattenuti dall staffe di montaggio inferiori ed estrarli.

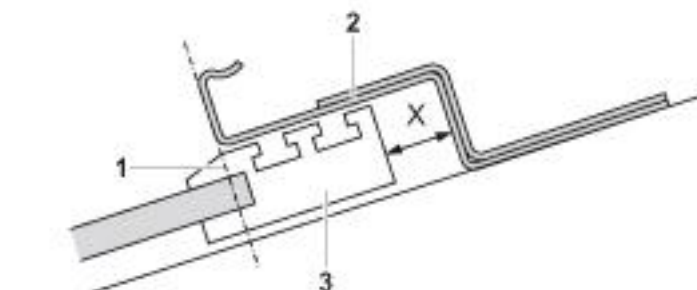


Figura 4-11: distanza fra staffa di montaggio e modulo

- |          |                                 |          |                                |
|----------|---------------------------------|----------|--------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Posizione di riferimento</b> | <b>3</b> | <b>Telaio del modulo</b>       |
| <b>2</b> | <b>Staffa di montaggio</b>      | <b>4</b> | <b>Distanza x = 12 - 15 mm</b> |

7. Fissare la seconda fila di staffe di montaggio sul corrente verificandone poi il corretto serraggio.

### ! SUGGERIMENTO

La misura di sistema “distanza R fra staffe di montaggio“ (si veda l'immagine 4-1) è di fondamentale importanza per il corretto montaggio del campo di moduli e per l'aspetto dello stesso.

- La distanza verticale fra le staffe di montaggio è una misura di sistema di fondamentale importanza per il campo di moduli e dovrà, pertanto, essere rispettata rigorosamente nelle diverse file.
- ➔ Bilanciatura della distanza interfila su più file con opportuna moltiplicazione della distanza.

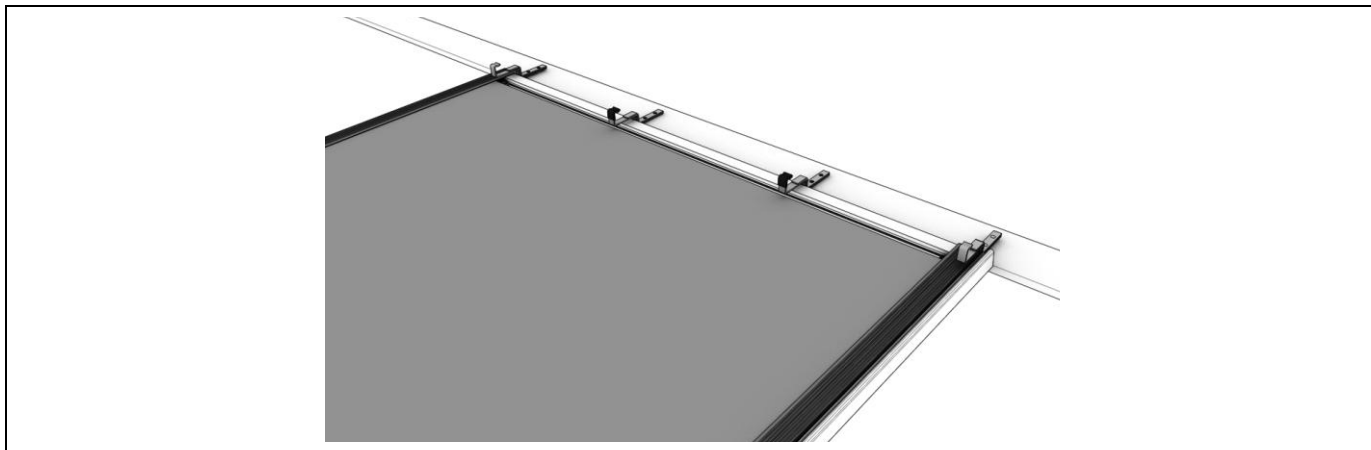


Figura 4-12: fissaggio staffe di montaggio per altre file

- 8. Inserire il primo modulo fotovoltaico di destra della seconda fila nella staffa di montaggio. Verificare che i recessi del profilo del telaio rivolti verso l'alto si trovino a sinistra.**
- 9. Collocare un ulteriore modulo accanto al primo e collegare il connettore a spina del primo alla presa del modulo successivo.**
- 10. Inserire il profilo del telaio del successivo modulo all'interno di quello del primo.**

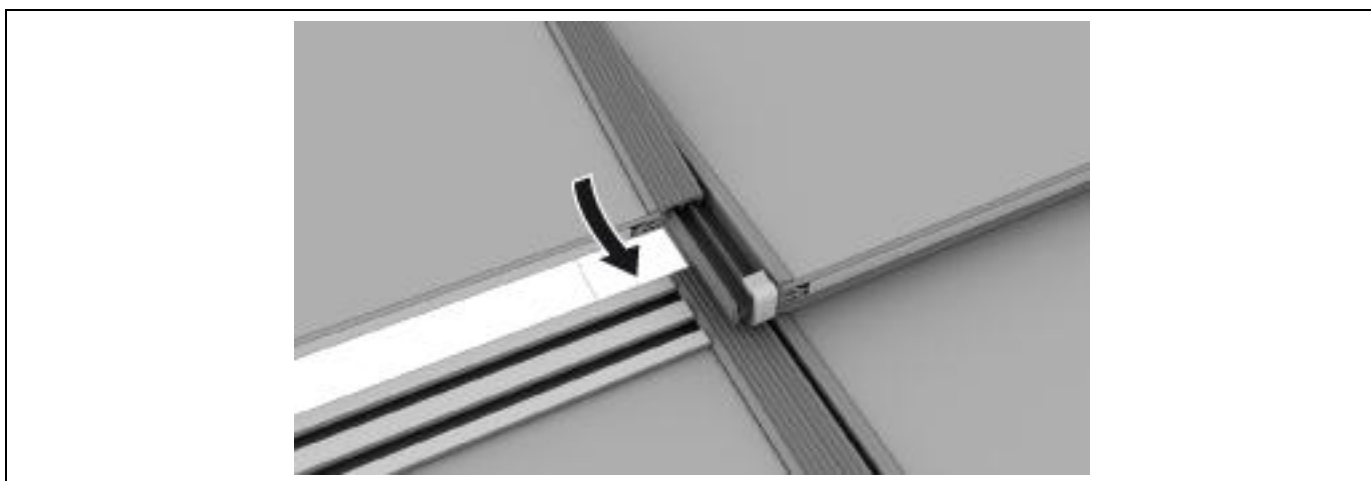


Figura 4-13: montaggio moduli

- 11. Montare ulteriori file di staffe di montaggio e moduli fotovoltaici come descritto in precedenza.**
- 12. Collegare il profilo terminale ed eventualmente le lamiere di raccordo di sinistra ai profili terminali posti a margine del campo (si veda il capitolo -, pag. 32).**

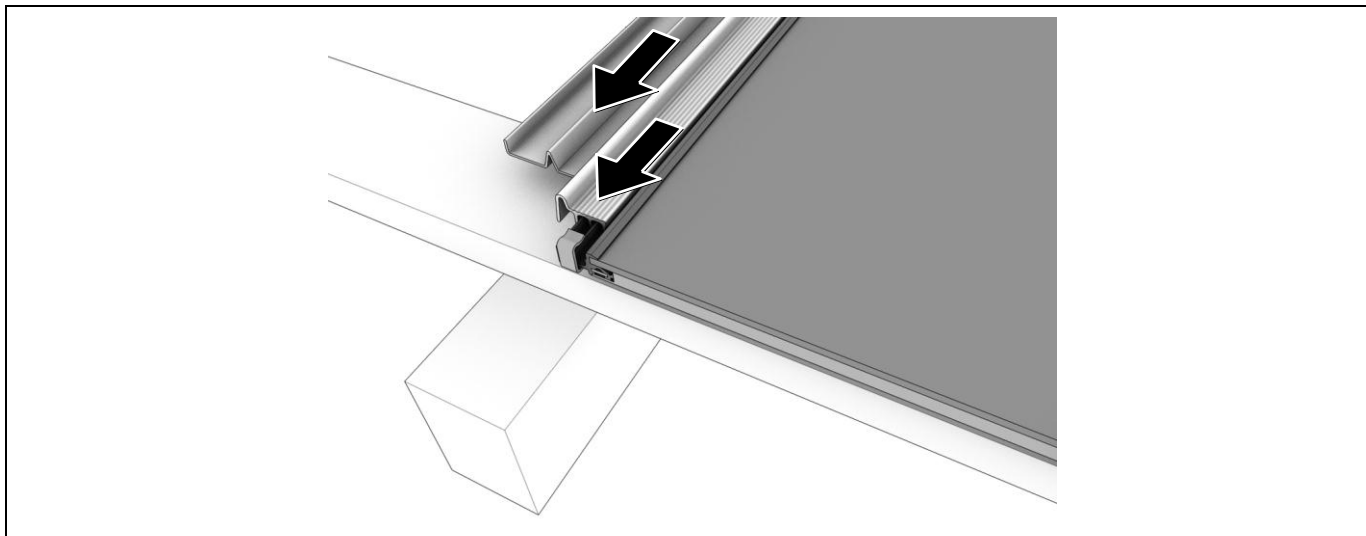


Figura 4-14: montaggio profilo terminale e lamiera di raccordo laterale sinistra

### 13. Ancorare la fila di moduli posta più in alto:

- servendosi delle staffe di montaggio lunghe per raccordi in lamiera superiori per collegamento diretto al colmo, oppure
- con le staffe di montaggio “Profilo“ qualora si utilizzino le lamiere di raccordo per colmo.

#### 4.4.2 Collegamento al tetto

##### ! SUGGERIMENTO

Il collegamento al tetto si renderà necessario dove i moduli non coprono completamente la sua superficie.

#### Collegamento al tetto (sinistra e destra)

##### ! SUGGERIMENTO

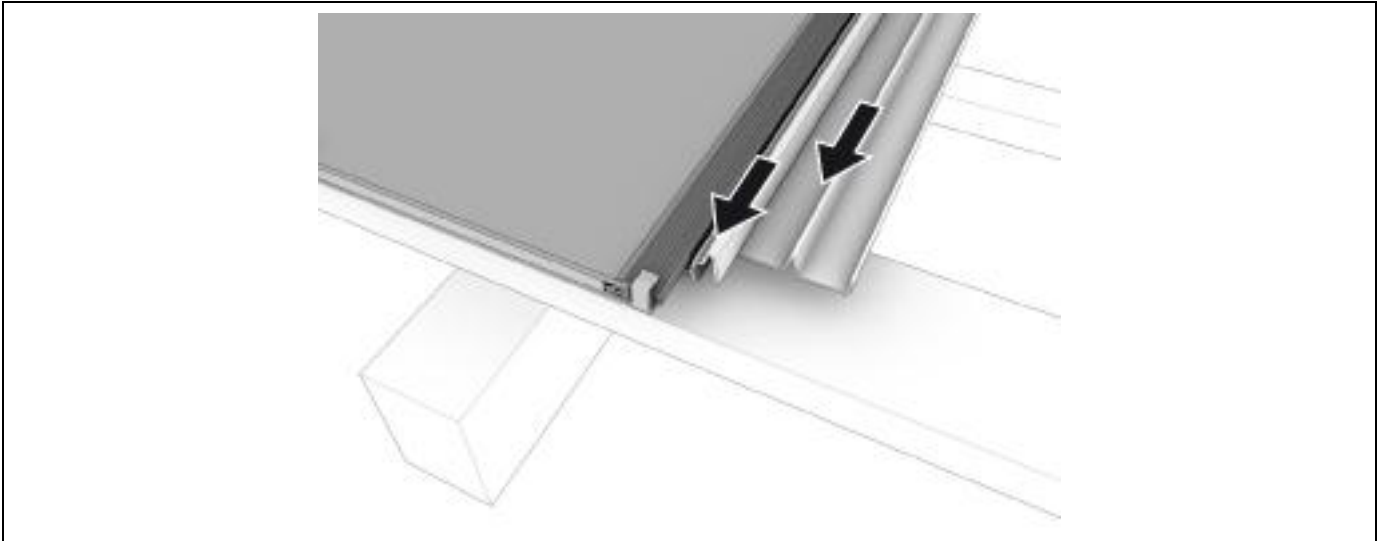
→ Verificare che cavi di collegamento stringhe e cavi di collegamento siano stati posati prima di procedere al montaggio dei moduli.

##### ! SUGGERIMENTO

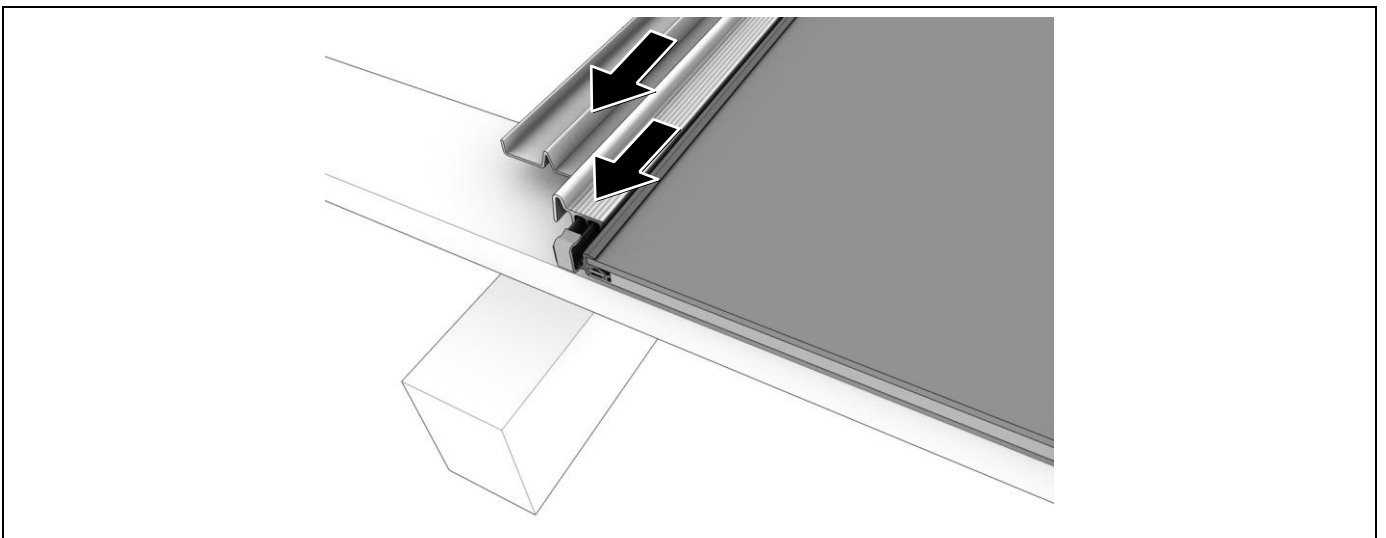
Montare profili terminali e lamiere di raccordo con la rispettiva fila di moduli!

1. Collegare profili terminali di destra e sinistra ai profili del telaio posti al margine del campo.
2. Collegare le lamiere di raccordo ai profili terminali.

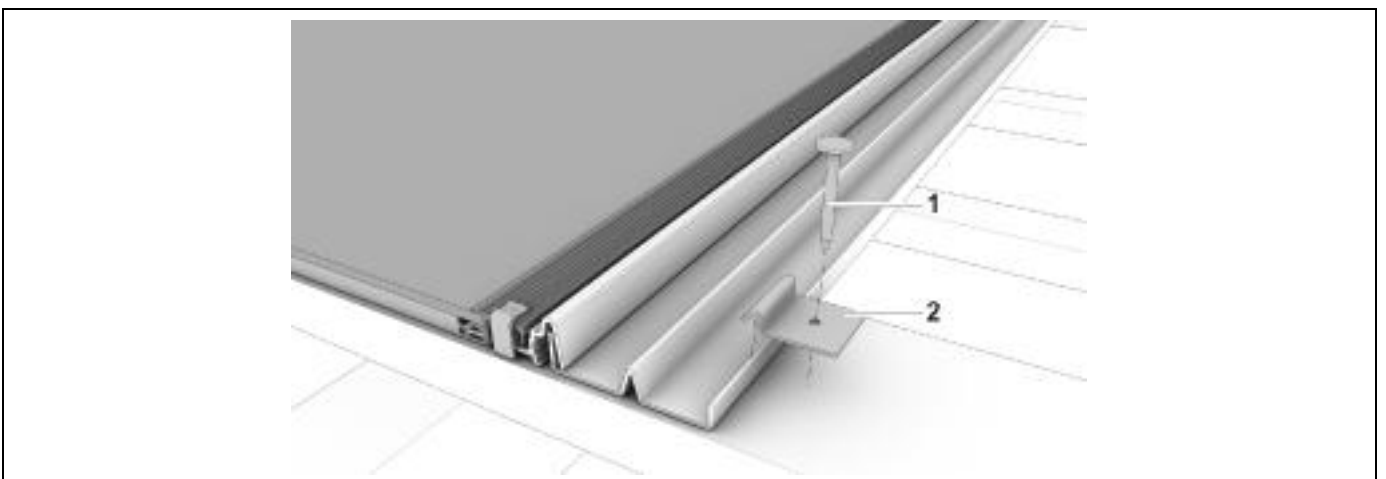




*Figura 4-15: profilo terminale e lamiera terminale laterali di destra*



*Figura 4-16: profilo terminale e lamiera di raccordo laterali di sinistra*



*Figura 4-17: fissaggio delle lamiera di raccordo con morsetti*

**1 Chiodo**

**2 Morsetto**

3. Fissare l'aggraffatura esterna delle lamiere di raccordo con morsetti e chiodi.
4. Molare la linguetta di destra o di sinistra della tegola su cui si intende posare la lamiera di raccordo utilizzando un flessibile con disco diamantato.
5. Ricoprire la rimanente superficie del tetto con tegole.

### ! SUGGERIMENTO

Fissaggio delle lamiere laterali con morsetti conformemente alle esigenze ed in ogni caso almeno con:

- Lamiera di raccordo laterale destra/sinistra: 2 morsetti
- Lamiera di raccordo angolare destra /sinistra: 1 morsetto

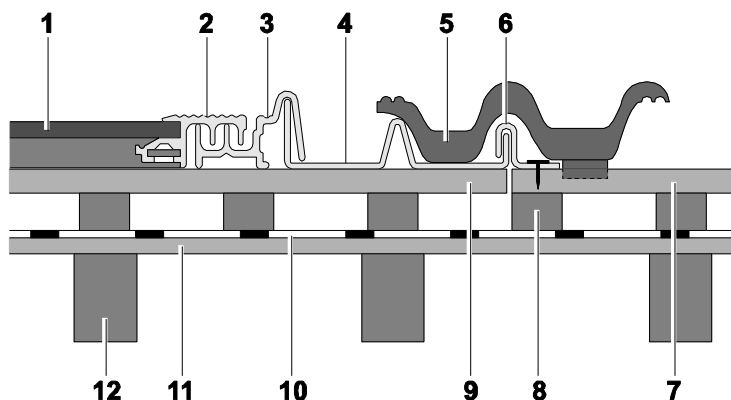


Figura 4-18: collegamento a tetto su tegola (destra)

- |                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Modulo fotovoltaico                 | 7 Trave per tegole                |
| 2 Telaio profilato Solrif®-XL         | 8 Controlistellatura              |
| 3 Profilo terminale destro            | 9 Tavola di montaggio 100 x 30 mm |
| 4 Lamiera di raccordo laterale destra | 10 Guaina sottotegola             |
| 5 Tegola                              | 11 Tetto                          |
| 6 Morsetto                            | 12 Correnti                       |

### Collegamento a tetto superiore

#### Collegamento con lamiere

### ! SUGGERIMENTO

Le staffe di montaggio "Profilo" sono di norma sufficienti per le lamiere per colmo non possedendo queste alcuna superficie in vetro.

1. Fissare la lamiera di raccordo laterale superiore di destra.
2. Fissare la fila di moduli posta più in alto sulla tavola di montaggio utilizzando le staffe di montaggio "Profilo" e verificare il corretto serraggio di queste ultime.

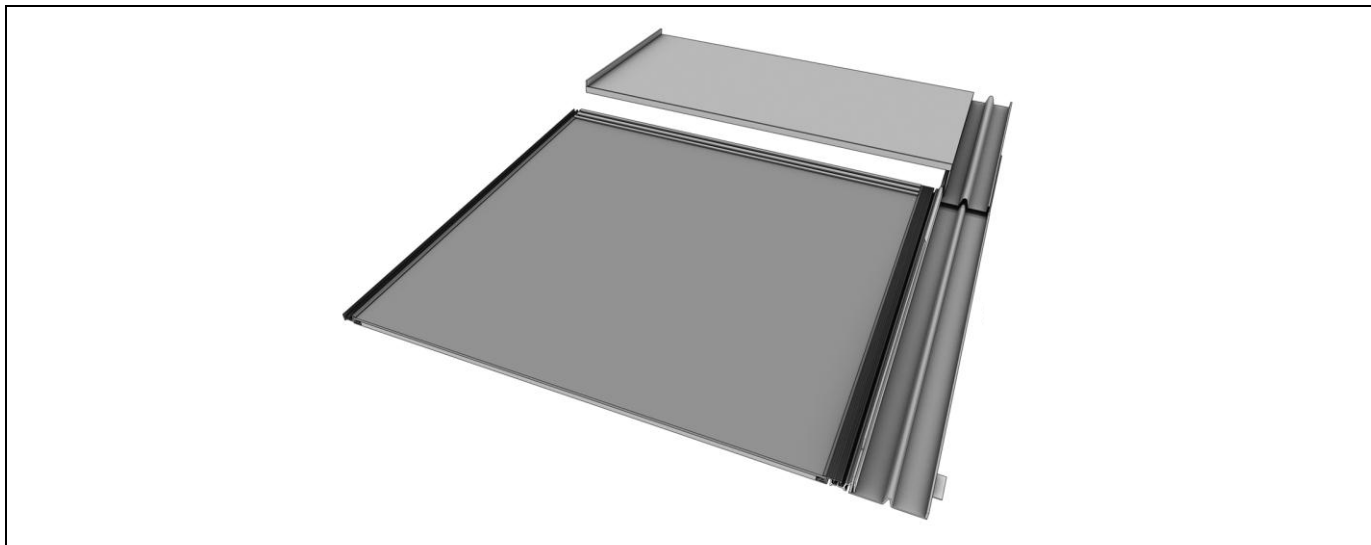


Figura 4-19: lamiera di raccordo per colmo di destra

**3. Inserire le lamiera di raccordo nell'ultima fila di staffe di montaggio:**

- **Fissare la lamiera di raccordo per colmo di destra sopra l'ultimo modulo in alto a sinistra. Verificare che la lamiera di raccordo si vada ad inserire sopra la lamiera di raccordo laterale superiore di sinistra.**
- **Fissare la lamiera di raccordo per colmo di destra sopra l'ultimo modulo in alto a destra. Verificare che la lamiera di raccordo si vada ad inserire sopra la lamiera di raccordo laterale superiore di destra.**
- **Fissare la lamiera di raccordo per colmo centrale sopra il modulo centrale.**

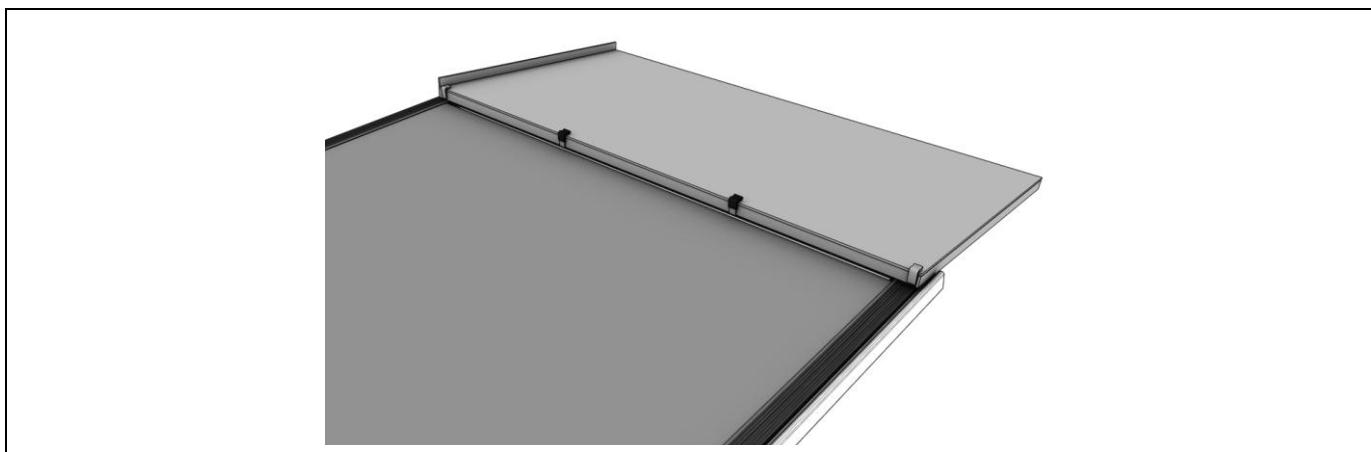


Figura 4-20: lamiera di raccordo per colmo centrale

4. Collegare fra di loro le singole lamiere di raccordo provviste di profilo paraspigoli (si veda la figura Figura 3-13, pag. 19).

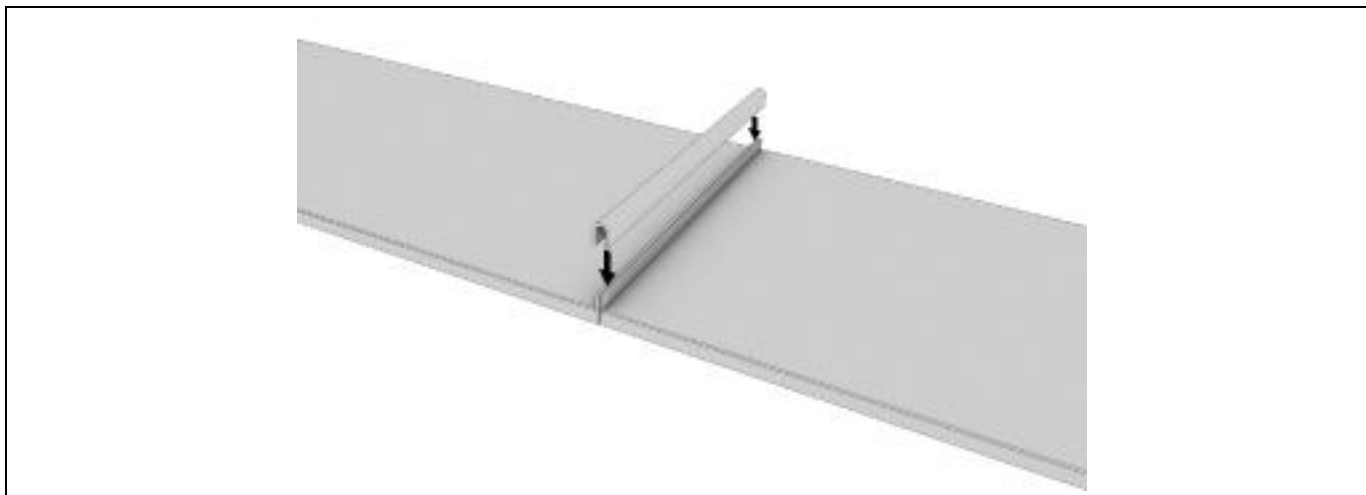


Figura 4-21: collocare il profilo paraspigoli

5. Ricoprire la rimanente superficie del tetto con tegole.

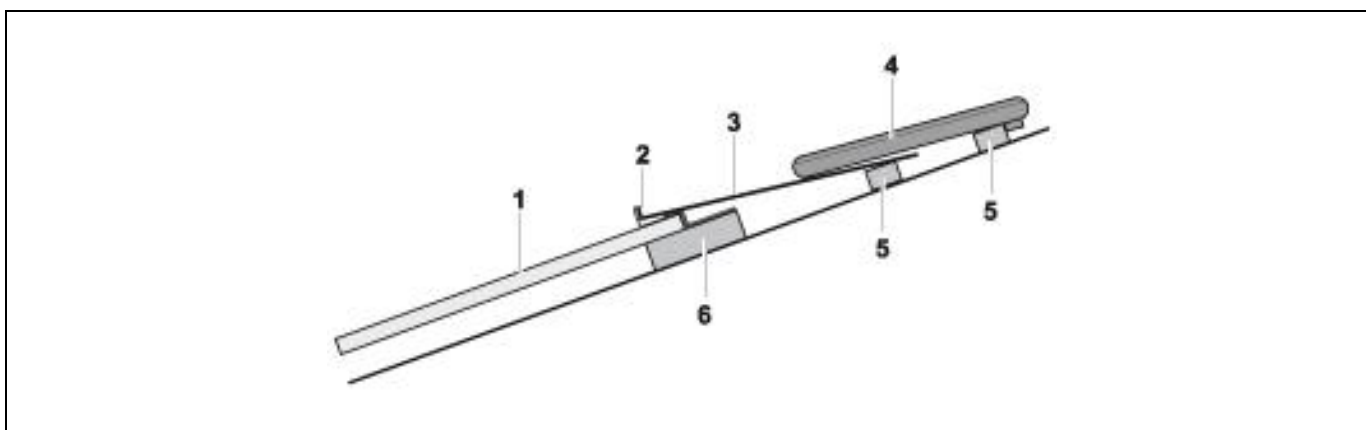


Figura 4-22: collegamento a tetto su tegola (vista da sopra)

- |          |                                      |          |                            |
|----------|--------------------------------------|----------|----------------------------|
| <b>1</b> | <b>Modulo fotovoltaico</b>           | <b>4</b> | <b>Tegola</b>              |
| <b>2</b> | <b>Staffa di montaggio "Profilo"</b> | <b>5</b> | <b>Trave per tegole</b>    |
| <b>3</b> | <b>Lamiera di raccordo per colmo</b> | <b>6</b> | <b>Tavola di montaggio</b> |

## ! SUGGERIMENTO

**Il calore emesso dai moduli fotovoltaici riduce l'efficienza dell'impianto. L'adeguata retroventilazione dei moduli aiuta a minimizzare eventuali perdite di potenza.**

- **Un'elevata temperatura dei moduli riduce l'efficienza dell'impianto.**
  - **Un'opportuna ventilazione nella zona della controlistellatura riduce la temperatura del modulo e dissipa il calore verso l'alto.**
- ➔ **Non impedire con installazioni la libera circolazione di aria attraverso i controlistelli.**
- ➔ **Proseguire la sezione di aerazione della controlistellatura verso l'alto attraverso il campo di moduli.**
- ➔ **Conformazione colmo come colmo aerato con sufficienti sezioni di efflusso.**

## Collegamento senza lamiere di raccordo

1. **Fissare la fila di moduli posta più in alto ai correnti utilizzando le staffe di montaggio lunghe per raccordi in lamiera superiori e verificare il corretto serraggio delle staffe.**
2. **Applicare la scossalina (di piombo in rotolo o Mageflex) sulla tavola di montaggio.**
3. **Ricoprire il margine superiore del campo direttamente con una tegola di colmo.**

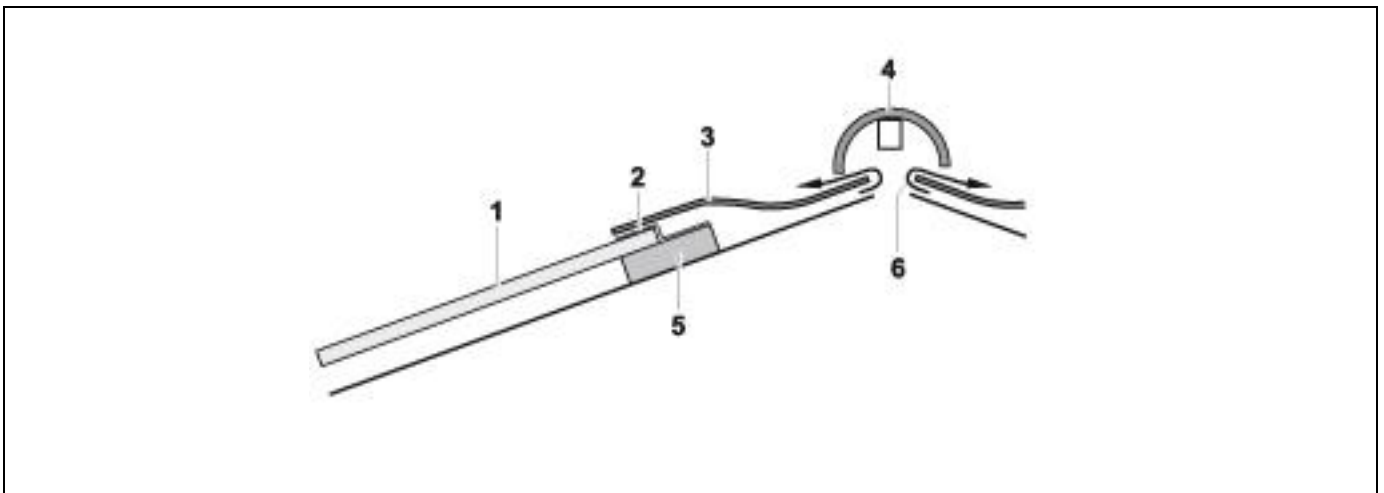


Figura 4-23: collegamento senza lamiere di raccordo

- |   |   |   |                            |
|---|---|---|----------------------------|
| 1 | <b>Modulo fotovoltaico</b>  | 4 | <b>Tegola di colmo</b>     |
| 2 | <b>Staffa di montaggio lunga per raccordi in lamiera piatti superiori</b> | 5 | <b>Tavola di montaggio</b> |
| 3 | <b>Scossalina</b>   | 6 | <b>Colmo aerato</b>        |

**! SUGGERIMENTO**

**Il calore emesso dai moduli fotovoltaici riduce l'efficienza dell'impianto. L'adeguata retroventilazione dei moduli aiuta a minimizzare eventuali perdite di potenza.**

- **Un'elevata temperatura dei moduli riduce l'efficienza dell'impianto.**
  - **Un'opportuna ventilazione nella zona della controlistellatura riduce la temperatura del modulo e dissipa il calore verso l'alto.**
- ➔ **Non impedire con installazioni la libera circolazione di aria attraverso i controlistelli.**
- ➔ **Conformazione colmo come colmo aerato con sufficienti sezioni di efflusso.**

#### 4.5 Collegamento equipotenziale e sistema di protezione antifulmine

##### CAUTELA

**Sovratensione da corrente di guasto e carichi capacitivi**

**Rischio di scosse elettriche da contatto con parti metalliche e di danni secondari da ciò provocati.**

→ **La corretta esecuzione del collegamento equipotenziale può prevenire eventuali danni a persone.**

#### Collegamento equipotenziale

##### SUGGERIMENTO

**Si raccomanda, in generale, di mettere l'impianto a terra e connetterlo al collegamento equipotenziale. Il collegamento equipotenziale sarà imperativo nei casi di seguito indicati:**

- **Inverter senza trasformatore**
  - **Presenza di sistemi di protezione antifulmine e rispetto della distanza di separazione.**
- **Collegamento equipotenziale a norma DIN VDE 0100 o in conformità con le equipollenti norme nazionali come messa a terra protettiva .**

**I mouli Solrif® sono provvisti di 2 fori posti sul profilo del telaio superiore per la connessione al collegamento equipotenziale. Dove necessario, a tali fori si potranno fissare viti e raccordi (si veda la figura 4 - 25).**



Figura 4-24: fori per connessione al collegamento equipotenziale

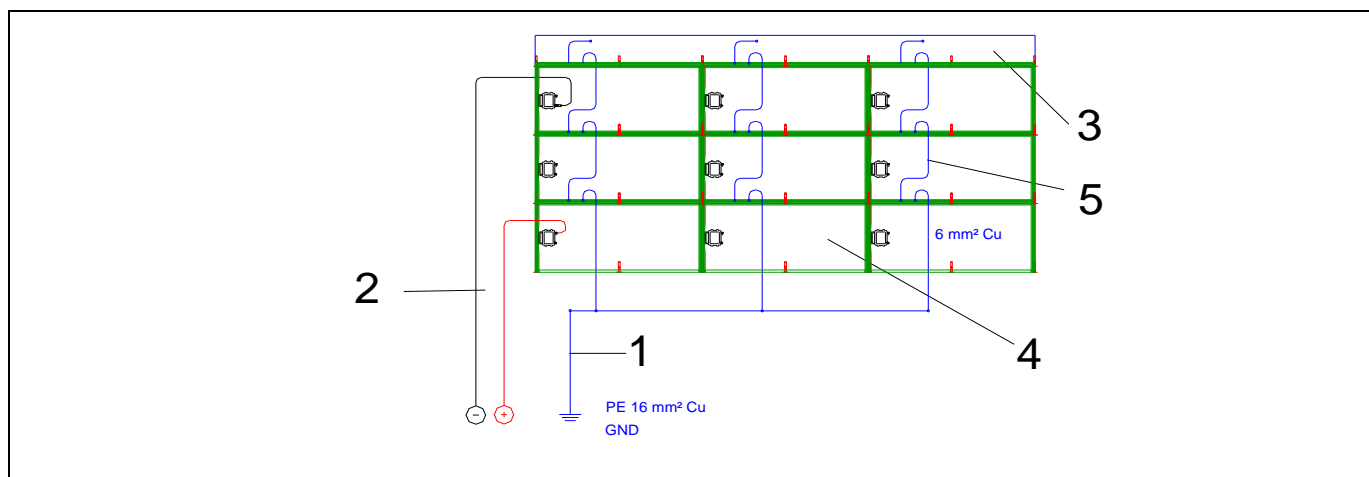


Figura 4-25: collegamento equipotenziale raccomandato

- |          |  |          |  |
|----------|--|----------|--|
| <b>1</b> | <b>Messa a terra 16 mm<sup>2</sup> Cu</b>          | <b>4</b> | <b>Modulo SF incell</b>  |
| <b>2</b> | <b>Cavo per collegamento stringhe all'inverter</b> | <b>5</b> | <b>Collegamento equipotenziale 6 mm<sup>2</sup> Cu ai moduli</b> |
| <b>3</b> | <b>Lamiera per colmo</b>                           |          |  |

### Sistema di protezione antifulmine e da sovratensione

#### CAUTELA

**Rischio di danni da sovratensione in caso di errata configurazione della protezione antifulmine/da sovratensione!**

**Rischio di danni al campo di moduli fotovoltaici, all'inverter e all'edificio in caso di errata configurazione del sistema di protezione antifulmine esterno o interno.**

➔ **La corretta realizzazione dell'impianto antifulmine a norma VDE 0185-305 / DIN EN 62305 è atta a prevenire eventuali danni da sovratensione.**

#### ! SUGGERIMENTO

**Anzichè un collegamento equipotenziale si potrà rendere necessaria l'installazione di un sistema di protezione antifulmine/da sovratensione:**

- **In caso di mancato rispetto della distanza di separazione fra generatore fotovoltaico e sistema di protezione antifulmine presente.**
- **Negli edifici pubblici:**
  - ➔ **Connessione del generatore fotovoltaico al sistema di protezione antifulmine esterno dell'edificio**
  - ➔ **Installazione di un sistema di protezione antifulmine interno come protezione da sovratensione DC e AC**
  - ➔ **Osservanza delle norme vigenti a livello nazionale ed in parte anche regionale.**



## 5 Collegamento all'inverter

### CAUTELA

#### **Alta tensione!**

**Pericolo di morte per tensione continua fino a 1000 V ai cavi di collegamento stringhe dei moduli. La tensione è presente anche in caso di ridotta radiazione solare (per esempio al crepuscolo).**

- **Far eseguire l'allacciamento dei moduli fotovoltaici all'inverter esclusivamente da un elettricista opportunamente qualificato.**
- **Osservare le norme di sicurezza e le istruzioni per l'uso di cui è corredato l'inverter.**

### SUGGERIMENTO

**La corretta configurazione dell'impianto permette ai singoli moduli di garantire una resa ottimale.**

- **La configurazione dell'impianto fotovoltaico esercita un notevole influsso sulla sua efficienza.**
- **Onde garantire un'ottimale combinazione con gli inverter si raccomanda di osservare i criteri di configurazione relativi a quest'ultimi e le raccomandazioni fornite dal fabbricante dei moduli.**

## 6 Smontaggio

- ✓ **Togliere tensione all'impianto fotovoltaico**
- **Smontare l'impianto eseguendo le operazioni di montaggio in senso inverso.**

## 7 Controlli

- **Prima di procedere alla messa in servizio dell'impianto fotovoltaico verificare i punti riportati di seguito; si veda la Tabella 7-1.**

### PERICOLO

#### **Alta tensione!**

**Pericolo di vita.**

- **Osservare le norme di sicurezza.**
- **Far eseguire eventuali lavori su componenti sotto tensione solo da elettricisti opportunamente qualificati.**

Controlli	Data/firma
<b>Tensione a vuoto stringhe misurata e raffrontata con valore di riferimento (numero moduli x tensione a vuoto), si veda scheda tecnica moduli</b>	
<b>Tetto chiuso Tutte le tegole sono al loro posto</b>	
<b>Tutti i cavi sono stati fissati Nessun contatto con il manto di copertura</b>	
<b>Tutti i raccordi terminali opportunamente sigillati</b>	

Tabella 7-1: Check list controlli

## 8 Smaltimento

- ➔ Nello smaltire o riciclare l'impianto fotovoltaico o suoi componenti attenersi rigorosamente alle norme vigenti in materia a livello nazionale e regionale.
- ➔ Per eventuali domande inerenti lo smaltimento dell'impianto fotovoltaico vi preghiamo di rivolgervi ad un professionista opportunamente qualificato.

## 9 Distinta parti

Descrizione	Dimensioni/ caratteristiche	Cod. Art.
<b>Staffa di montaggio "Profilo"</b>	<b>16 mm x 1,5 + 2,0 mm</b>	<b>13318</b>
<b>Staffa di montaggio "Profilo", colore nero</b>	<b>16 mm x 1,5 + 2,0 mm</b>	<b>06497</b>
<b>Staffa di montaggio "Vetro"</b>	<b>16 mm x 1,5 + 2,0 mm</b>	<b>13319</b>
<b>Staffa di montaggio "Vetro", colore nero</b>	<b>16 mm x 1,5 + 2,0 mm</b>	<b>06500</b>
<b>Staffa di montaggio lunga per raccordi in lamiera piatti superiori</b>	<b>16 mm x 2,0 mm</b>	<b>33954</b>
<b>Vite a testa cilindrica 5*35 V2A</b>		<b>06545</b>
<b>Piombo plissettato/piombo in rotolo</b>	<b>15 cm</b>	<b>05381</b>
<b>Alluminio plissettato, Mageflex, colore nero</b>	<b>28 cm</b>	<b>06827</b>
<b>Nastro di tenuta per giunti</b>	<b>1 m x 30 mm x 40 mm</b>	<b>06736</b>
<b>Profilo para-spigoli per lamiera di colmo</b>	<b>0,28 m</b>	<b>06801</b>
<b>Morsetti</b>		<b>05483</b>

## 9.1 Accessori Solrif® XL

Descrizione	Cod. art.
<b>Profilo terminale (de/sin)</b>	<b>06434r</b>
<b>Lamiera di raccordo laterale (de/sin)</b>	<b>varia da modulo a modulo</b>
<b>Lamiera di raccordo laterale superiore (de/sin)</b>	<b>06683/06684</b>
<b>Lamiera di raccordo per colmo laterale(de/sin)</b>	<b>varia da modulo a modulo</b>
<b>Lamiera di raccordo per colmo centrale</b>	<b>varia da modulo a modulo</b>

## 9.2 Accessori Solrif® D

Descrizione	Cod. art.
<b>Profilo terminale (de/sin)</b>	<b>06435r</b>
<b>Lamiera di raccordo laterale (de/sin)</b>	<b>varia da modulo a modulo</b>
<b>Lamiera di raccordo laterale superiore (de/sin)</b>	<b>06852/06853</b>
<b>Lamiera di raccordo per colmo laterale (de/sin)</b>	<b>varia da modulo a modulo</b>
<b>Lamiera di raccordo per colmo centrale</b>	<b>varia da modulo a modulo</b>



**Sistema di gestione**  
**DIN EN ISO 9001 certificato VDE**  
**N. reg. CH96/0059.0/1996**

**Sistema di gestione ambientale**  
**DIN EN ISO 14001**  
**N. reg. CH08/0739.0/1996**