

Moduli fotovoltaici SHINGLED

a vetro singolo

MANUALE D'INSTALLAZIONE



# Manuale d'installazione dei moduli fotovoltaici in silicio cristallino a vetro singolo (IEC)

## 1 Informazioni generali

Questo manuale generale fornisce importanti informazioni sull'installazione elettrica e meccanica. Per una corretta installazione e per ottenere una potenza stabile, leggere e comprendere attentamente il presente manuale prima di installare e mantenere i moduli fotovoltaici. Conservare il manuale per future consultazioni durante la manutenzione o la vendita dei moduli fotovoltaici.

Il presente manuale non costituisce una garanzia, espressa o implicita. Sunerg non si assume alcuna responsabilità e declina espressamente ogni responsabilità per perdite, danni o spese derivanti da o in qualsiasi modo collegate all'installazione, al funzionamento, all'uso o alla manutenzione dei moduli.

Il modulo FV deve essere installato in conformità con tutte le precauzioni di sicurezza contenute nel presente manuale e con le leggi e le normative locali; l'installazione e la manutenzione devono essere eseguite da professionisti qualificati che abbiano competenze e conoscenze professionali e che conoscano i requisiti meccanici ed elettrici del sistema. L'installatore deve informare il cliente.

### **Manuale di installazione - Esonero di responsabilità**

Sunerg Solar si riserva il diritto di modificare il presente manuale d'uso senza preavviso.

Il presente manuale d'uso non costituisce una garanzia, né ha alcun significato di garanzia.

Il presente manuale sarà aggiornato di volta in volta; si prega di contattare il reparto commerciale di Sunerg per ottenere i prodotti e i documenti pertinenti.

### **Limitazione di responsabilità**

Sunerg Solar non è responsabile di alcun tipo di danno, inclusi, ma non solo, danni fisici o materiali causati dal funzionamento del modulo, da errori di installazione del sistema o dalla mancata osservanza delle istruzioni contenute nel presente manuale.

## 2 Principi generali di sicurezza

I moduli classificati per l'uso in questa classe di applicazione possono essere utilizzati in sistemi che funzionano a una tensione superiore a 50 V CC o 240 W, dove è previsto l'accesso a contatti generici. I moduli qualificati per la sicurezza secondo la norma IEC 61730-1 e questa parte della norma IEC 61730 nell'ambito di questa classe di applicazione sono considerati conformi ai requisiti della classe di sicurezza

II. Indipendentemente dal fatto che il modulo fotovoltaico sia collegato o meno all'impianto, è necessario utilizzare misure di protezione adeguate quando si tocca il modulo fotovoltaico, come strumenti di isolamento, cappucci di sicurezza, guanti di isolamento, cinture di sicurezza e scarpe di sicurezza per l'isolamento. Anche per l'installazione, la messa a terra, il collegamento dei cavi e la pulizia dei moduli è necessario utilizzare gli strumenti di protezione elettrica adeguati.

Evitare il contatto diretto con i moduli, che potrebbe causare scosse elettriche o tagli. L'installazione deve essere conforme alle leggi e ai regolamenti specificati dalla regione e dal paese di riferimento. Se necessario, ottenere i certificati richiesti, come la licenza edilizia.

L'installazione dei moduli deve essere eseguita da professionisti qualificati con conoscenze tecniche e familiarità con i requisiti meccanici ed elettrici del sistema. Tenere presente i rischi di lesioni, comprese le scosse elettriche, che possono verificarsi durante l'installazione. I moduli vengono applicati a terra, sul tetto e in altri ambienti esterni.

La corretta progettazione delle strutture di supporto è responsabilità del progettista o dell'installatore del sistema. In caso di installazione su tetto, è necessario considerare la classificazione antincendio complessiva della struttura finale, nonché la manutenzione complessiva del periodo successivo. Un sistema di copertura può essere installato solo su un tetto che è stato valutato da un esperto di costruzione con i risultati di un'analisi strutturale formale completa.

Rispettare le norme di sicurezza per tutti i componenti installati. Come ad esempio cavi e fili, connettori, regolatori di carica, inverter, batterie, ecc. si possono utilizzare solo le apparecchiature, i connettori, i fili e i supporti adatti all'impianto fotovoltaico. Se l'impianto fotovoltaico utilizza batterie di accumulo dell'energia, la configurazione dei moduli deve seguire i consigli del produttore delle batterie. Non smaltire gli apparecchi elettrici come rifiuti urbani indifferenziati. come rifiuti urbani indifferenziati, utilizzare i centri di raccolta differenziata. Per informazioni sui sistemi di raccolta disponibili, contattare l'amministrazione locale. Se gli apparecchi elettrici vengono smaltiti in discarica, le sostanze pericolose possono disperdersi nelle falde acquifere e finire nella catena alimentare, danneggiando la salute e il benessere.

Quando si sostituiscono i vecchi apparecchi con altri nuovi, il rivenditore è obbligato per legge a ritirare il vecchio apparecchio per smaltirlo almeno gratuitamente.



## **Sicurezza elettrica**

Per evitare qualsiasi tipo di incidente elettrico, attenersi scrupolosamente alle seguenti disposizioni di sicurezza elettrica.

- + I moduli danneggiati comportano il rischio di scosse elettriche e incendi; devono essere sostituiti immediatamente.
- + La tensione CC generata dal modulo può superare i 30 V; evitare il contatto diretto.
- + Assicurarsi che il cavo sia fissato alla staffa di supporto per l'installazione dei moduli.
- + Proteggere i cavi in aree accessibili ad animali e bambini.
- + Non modificare o rimuovere manualmente alcun modulo o cinghia.
- + L'installazione del gruppo di moduli deve essere effettuata al riparo dalla luce solare diretta.
- + La tensione di serie dei moduli non deve superare la tensione massima del sistema.
- + Non collegare moduli con connettori di modelli diversi di produttori diversi.
- + Non sostituire i materiali di copertura e parete con i moduli.
- + Non collegare o scollegare i moduli in presenza di corrente o di corrente esterna.
- + Non installare i moduli senza adottare misure di protezione.
- + Non utilizzare mezzi diversi dai connettori per il collegamento elettrico.
- + Non ricoprire la superficie del modulo con sostanze chimiche corrosive.
- + Non installare o far funzionare i moduli in condizioni di umidità o di vento.
- + Non aggiungere concentratori di luce al modulo.
- + Non toccare il modulo quando è bagnato.

## **Sicurezza antincendio**

Prima di installare i moduli sul tetto, consultare le leggi e le normative locali e rispettare i requisiti di protezione antincendio degli edifici. Il tetto deve essere coperto con un materiale ignifugo di grado adeguato per l'installazione sul tetto e per garantire che i moduli e le superfici di montaggio siano completamente ventilati. Le diverse strutture del tetto e i diversi metodi di installazione possono influire sulle prestazioni antincendio di un edificio. Un'installazione non corretta può causare un incendio. Utilizzare componenti appropriati come fusibili, interruttori e connettori di terra in base alle normative locali. Non installare o utilizzare i moduli in prossimità di fiamme libere o di oggetti infiammabili o esplosivi.

### **Sicurezza nel trasporto**

Non aprire la scatola di imballaggio prima che i moduli arrivino al sito di installazione. Collocare la scatola di imballaggio in un ambiente asciutto e ventilato.

Durante la movimentazione, assicurarsi che il modulo non venga scosso, fatto cadere a terra o che non vi cadano sopra oggetti, in quanto ciò potrebbe danneggiare il modulo o le celle solari in esso contenute. Non permettere a bambini o persone non autorizzate di maneggiare i moduli. Una manipolazione e un posizionamento non corretti possono causare la rottura del vetro o la perdita delle proprietà elettriche, rendendo i moduli inutilizzabili.

Maneggiare e installare i moduli con cura. Non sollevare in nessun caso i gruppi sollevando scatole di giunzione o cavi.

Due o più persone devono tenere i bordi dei gruppi con entrambe le mani. Non calpestare, salire o sedersi sui moduli per non danneggiarli e rischiare di ferire le persone.

Non impilare i moduli, non collocare oggetti pesanti sulla parte anteriore e posteriore dei moduli e non collocare i moduli su superfici taglienti.

### **Installare la sicurezza**

Rispettare le norme di sicurezza applicabili a tutti i moduli installati. Per quanto riguarda fili e cavi, connettori, regolatori di carica, inverter, batterie, ecc. è possibile utilizzare solo le apparecchiature, i connettori, i fili e i binari adatti all'impianto fotovoltaico.

Se l'impianto fotovoltaico utilizza batterie di accumulo dell'energia, la configurazione dei moduli deve seguire le indicazioni del produttore delle batterie.

Non installare o far funzionare l'impianto in condizioni di umidità o vento e tenere chiuso il coperchio della scatola di giunzione.

Il vetro può proteggere il modulo, ma un funzionamento improprio può causare la rottura del vetro. I moduli danneggiati comportano il rischio di scosse elettriche e incendi. Tali moduli non possono essere riparati e devono essere sostituiti immediatamente.

Quando la luce del sole colpisce la parte anteriore del modulo, quest'ultimo genera elettricità e la tensione CC può superare i 30V. Per evitare pericoli, evitare il contatto diretto con una tensione di 30 V o superiore.

Per ridurre o evitare l'effetto di disallineamento del campo, si consiglia di collegare moduli con proprietà elettriche simili sulla stessa stringa.

Quando si collegano i moduli, assicurarsi che i cavi di collegamento siano fissati al telaio di supporto del modulo per limitare l'oscillazione della parte allentata del cavo.

Rispettare il raggio di curvatura minimo del cavo (si raccomanda un raggio non inferiore a 43 mm).

### 3 Proprietà elettriche

#### Installazione elettrica

Le specifiche di prodotto dei moduli elencano in dettaglio le prestazioni elettriche specifiche dei moduli fotovoltaici e la targhetta di ciascun modulo riporta i principali parametri di prestazione elettrica in condizioni STC (1000W/m<sup>2</sup>, AM 1,5, temperatura della cella 25°C). Le specifiche del prodotto e la targhetta sono inoltre contrassegnate con la tensione massima di sistema del modulo.

In determinate condizioni ambientali, la corrente o la tensione generata dal modulo può essere superiore alla corrente o alla tensione di esercizio per le condizioni di prova standard (STC). Pertanto, nel determinare i valori nominali di corrente/tensione e i valori di carico dei componenti elettrici, la corrente di cortocircuito del modulo in condizioni STC deve essere moltiplicata per 1,25 e la tensione a circuito aperto deve essere corretta in base alla formula di calcolo riportata di seguito:

$$\text{Maximum System Voltage} \geq N \times Voc \times [1 + \lambda_{voc} (T_{min} - 25^\circ C)]$$

*Mentre,*

*N - Numero di serie dei moduli in stringhe*

*Voc - Valore della tensione di circuito aperto del modulo sotto STC (vedere la targhetta del modulo)*

*$\lambda_{voc}$  - Coefficiente di temperatura della tensione a circuito aperto del modulo (vedere le specifiche tecniche del modulo)  $T_{min}$  - Temperatura minima annuale per la posizione di installazione del modulo (ad esempio, -20 °C,  $T_{min} = -20$ )*

*Quando si determinano le specifiche dei fili e dei fusibili, la corrente nominale massima dei fusibili viene selezionata facendo riferimento alle specifiche del prodotto.*

*La progettazione e il calcolo elettrico del sistema devono essere effettuati da un ingegnere elettrico qualificato.*

*Le specifiche del dispositivo di protezione da sovracorrenti minimo sono determinate calcolando la corrente massima prevista per l'impianto fotovoltaico. La specifica del dispositivo di protezione da sovracorrente massimo è obbligatoria nelle norme IEC 61215:2016 e IEC61730:2016.*

Se il modulo può essere attraversato da una corrente inversa che supera la corrente massima del fusibile, il modulo deve essere protetto da una protezione da sovracorrente. Se il numero di collegamenti in parallelo è maggiore o uguale a 2, è necessario installare una protezione da sovracorrente su ciascun gruppo.

Non installare in condizioni di pioggia, l'umidità può causare guasti all'isolamento e provocare incidenti di sicurezza. Per i parametri specifici delle prestazioni elettriche, consultare le specifiche del prodotto.

### **Cavi e fili**

La scatola di giunzione di ogni modulo è dotata di due cavi separati, uno positivo e uno negativo, che possono essere collegati in serie inserendo il connettore positivo di un modulo nella presa del connettore negativo del modulo adiacente.

Durante l'installazione, non utilizzare oli lubrificanti o detergenti alcalini per pulire i connettori, le scatole di giunzione e i cavi.

L'area della sezione trasversale del cavo e la capacità del connettore devono soddisfare la corrente di cortocircuito massima del modulo (per un singolo modulo, l'area della sezione trasversale del cavo è di 4 mm<sup>2</sup> e la temperatura del cavo va da -40 °C a +90 °C).

Quando il cavo viene fissato sulla staffa, è necessario evitare danni meccanici al cavo o al modulo. Il cavo viene fissato alla staffa con una fascetta resistente alla luce e una scheda per cavi appositamente progettata. Il cavo è resistente alla luce e all'acqua, evitando inoltre che la luce solare diretta e l'acqua impregnino il cavo.

### **Connettore**

Quando si collegano i moduli, assicurarsi che i connettori della stessa serie di moduli siano dello stesso produttore o completamente compatibili, e che anche i terminali di collegamento dei moduli e del sistema siano allo stesso modo. I connettori di produttori diversi possono essere incompatibili, con il rischio di errori di accoppiamento e di bruciature.

Mantenere il connettore asciutto e pulito. Non collegare il connettore quando è umido o sporco.

Non esporre il connettore alla luce solare diretta o all'acqua.

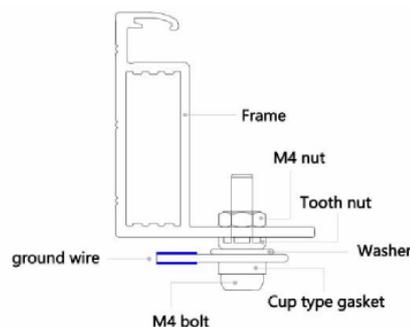
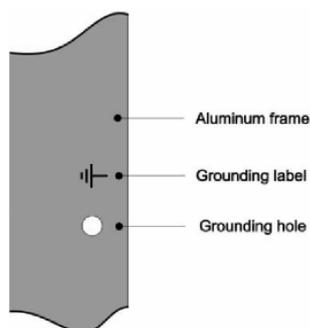
### **Diodo di bypass**

La scatola di giunzione del modulo contiene il diodo di bypass e forma una struttura parallela al circuito. Quando le celle solari del modulo sono bloccate o danneggiate, si verifica il fenomeno del punto caldo nella parte del modulo, il diodo funziona, in modo che la corrente non scorra più attraverso la cella solare del punto caldo, in modo da limitare il riscaldamento e la perdita di prestazioni del modulo.

Si noti che il diodo di bypass non è un protettore di sovracorrente.

### **Messa a terra**

Il modulo utilizza telai in lega di alluminio anodizzato resistente alla corrosione come supporti rigidi. Per proteggere il modulo da fulmini ed elettricità statica e per tutelare la sicurezza personale. Tutti i telai e le staffe di montaggio dei componenti devono essere collegati a terra. In assenza di norme specifiche, attenersi allo standard della Commissione Elettrotecnica Internazionale o ad altri standard internazionali. Collegare il cavo di terra con il terminale di collegamento consigliato e fissarlo al telaio del modulo. Si consiglia di utilizzare un cavo con anima in rame da 12AWG. La Figura 1 mostra il foro di messa a terra e la sua identificazione sul gruppo, mentre la Figura 2 mostra il metodo di messa a terra del gruppo.



### Figura 1. Foro di terra e sua identificazione

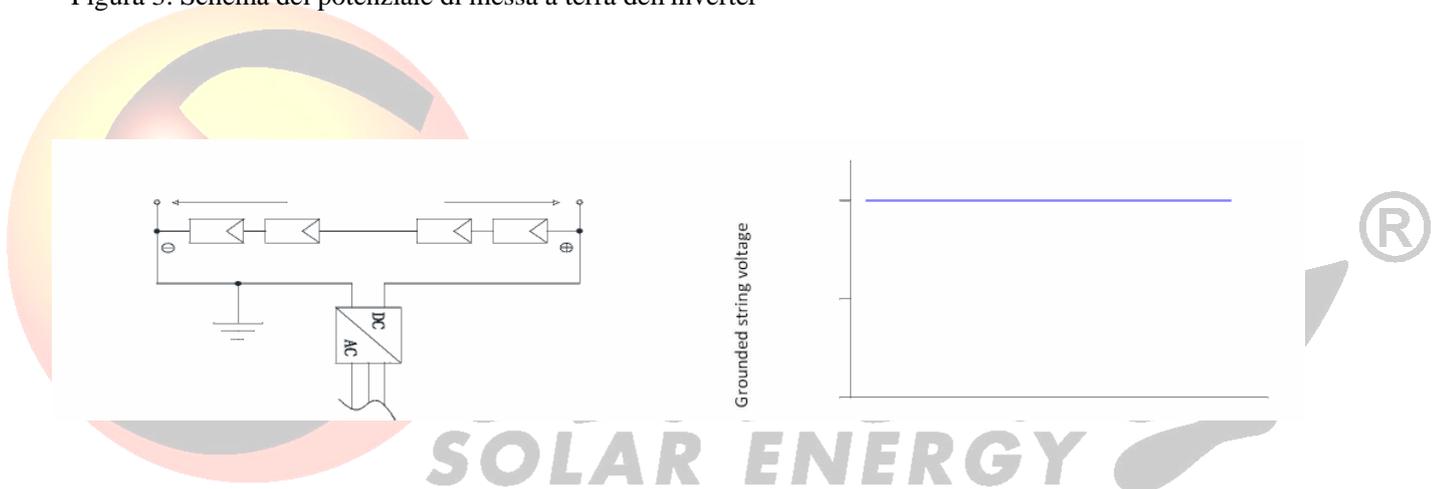
I fori servono solo per la messa a terra e non possono essere utilizzati per installare il modulo. Non praticare altri fori di messa a terra su qualsiasi telaio dei moduli. In caso contrario, la garanzia del modulo non sarà valida.

Durante la messa a terra, il dispositivo di messa a terra deve entrare completamente in contatto con l'interno della lega di alluminio, penetrare la pellicola di ossido sulla superficie del telaio e collegare il telaio del modulo e l'elemento di supporto per ottenere un buon effetto di messa a terra. Utilizzare un telaio di supporto galvanizzato per garantire una buona conduttività elettrica.

Il conduttore di terra deve essere collegato a terra con un elettrodo di terra adeguato. Si consiglia di utilizzare un accessorio per il cavo di terra (naso di cablaggio) per collegare il cavo di terra. Saldare il cavo di terra nella presa del naso di cablaggio, inserire la vite M4 nell'anello del naso di cablaggio e nel foro al centro del telaio del modulo e fissare il cavo con un dado. Le rondelle elastiche devono essere utilizzate per evitare che la vite si allenti causando una cattiva messa a terra.

Se il modulo viene utilizzato in un ambiente ad alta temperatura e umidità, si raccomanda di installare un inverter con un trasformatore di isolamento che possa essere messo a terra negativamente (la figura 3 mostra la configurazione della polarità della tensione di sistema).

Figura 3. Schema del potenziale di messa a terra dell'inverter



**Il modulo può essere messo a terra utilizzando un dispositivo di messa a terra di terzi, a condizione che il dispositivo di messa a terra sia affidabile e collaudato e che venga utilizzato in conformità ai requisiti del produttore**

## 4 Installazione del modulo

### Ambiente di installazione

+ Si consiglia di installare il modulo in un ambiente in cui la temperatura di esercizio sia compresa tra -20°C e 50°C. La temperatura massima di esercizio va da -40°C a 85°C e l'umidità è inferiore all'85%RH.

+ Quando si installano i moduli solari su un tetto, è necessario lasciare un'area di lavoro sicura tra il bordo del tetto e il bordo esterno del gruppo di moduli fotovoltaici.

+ Quando i moduli sono impilati sul tetto, è necessario ricontrollare il carico del tetto e formulare un piano di organizzazione della costruzione conforme ai requisiti del codice.

+ Se ci si trova nell'emisfero settentrionale, di solito si sceglie di installare il modulo con la luce rivolta a sud. Se ci si trova nell'emisfero meridionale, di solito si sceglie il montaggio del modulo con la luce rivolta a nord.

+ Quando si seleziona la posizione di installazione del modulo, si dovrebbe scegliere la posizione di piena luce solare, per evitare che la superficie del modulo formi parte o tutta l'ombra (alberi, edifici, vestiti, strumenti, materiali di imballaggio e altri ostacoli), perché questi oggetti sul modulo formano l'ombra, l'ombra causerà la perdita di potenza in uscita.

+ Il modulo deve essere installato in un luogo ben ventilato per garantire un'adeguata circolazione dell'aria sul retro e sui lati del modulo, per facilitare il rilascio tempestivo del calore generato durante il funzionamento del modulo.

+ In caso di utilizzo in aree con forte pressione del vento e della neve, le strutture fisse di supporto devono essere progettate in stretta conformità con le specifiche di progettazione locali per garantire che il carico esterno non superi il limite di resistenza meccanica che i moduli possono sopportare.

+ In un luogo distante da 50 a 500 metri dal mare, la corrosione può verificarsi nella parte in cui il telaio del modulo è collegato al supporto o nella parte in cui è collegata la messa a terra. È necessario utilizzare materiali in acciaio inox o alluminio per il contatto con il modulo fotovoltaico e trattare la parte di installazione con un prodotto anticorrosione.

+ Per ulteriori informazioni sull'uso dei moduli in condizioni climatiche particolari, come ad esempio un'altitudine superiore a 2000 m, forti neviccate, forti grandinate, uragani, ecc.

### Scelta dell'inclinazione

L'angolo di inclinazione del modulo fotovoltaico si riferisce all'angolo compreso tra il modulo fotovoltaico e il terreno orizzontale. I diversi progetti scelgono angoli di inclinazione diversi in base alle condizioni locali.

I moduli collegati in serie dello stesso campo devono avere la stessa direzione e lo stesso angolo. Direzioni e angoli di installazione diversi causano differenze nella quantità totale di radiazione solare assorbita dai moduli, con conseguente perdita di potenza in uscita, che riduce l'efficienza operativa del sistema.

La massima potenza viene generata quando la luce solare è direttamente esposta ai moduli. Considerare la potenza di uscita del modulo in inverno quando si sceglie l'angolo di installazione migliore.

Per facilitare la pulizia dei moduli e lavare via la polvere dalla superficie dei moduli in caso di pioggia, per un angolo di installazione dettagliato, seguire i consigli di installatori esperti di moduli fotovoltaici.

### **Installazione del macchinario**

Assicurarsi che l'installazione del modulo sia sufficientemente robusta, il sistema di supporto composto dai componenti del sistema a falange deve essere in grado di sopportare la pressione del carico meccanico, nominato dall'installatore della staffa deve fornire la garanzia, la staffa di montaggio necessaria e la capacità di analisi meccanica statica degli istituti di prova di terze parti da testare, devono adottare gli standard internazionali o gli standard nazionali.

La staffa di montaggio del componente deve essere realizzata con materiali resistenti alla corrosione, alla ruggine e ai raggi UV. I moduli devono essere montati in modo sicuro sui supporti del sistema.

Non praticare fori di montaggio aggiuntivi nel telaio e nel vetro. In caso contrario, la garanzia del modulo non sarà valida.

La struttura di supporto dei moduli ha un effetto di espansione termica e contrazione a freddo. Per evitare di compromettere le prestazioni e l'utilizzo dei moduli, si consiglia di mantenere una distanza minima di 10 mm tra i due moduli. Per garantire una buona ventilazione dei moduli e ridurre il carico, si raccomanda che la distanza di installazione tra due moduli sia di 30 mm.

Nelle zone con forti nevicate invernali, scegliere una staffa di montaggio alta in modo che il punto più basso del modulo non sia coperto dalla neve per lungo tempo e che il punto più basso del modulo sia sufficientemente alto da evitare che il modulo venga oscurato da piante o alberi.

La superficie di appoggio della staffa di installazione deve essere piana, senza distorsioni o deformazioni, e non ci devono essere dislocazioni verso l'alto e verso il basso tra le staffe collegate.

Il metodo di montaggio non deve provocare corrosione elettrochimica tra il telaio in alluminio e metalli diversi.

### **Scelta della posizione**

#### Tetto

In caso di installazione su un tetto o un edificio, assicurarsi che siano fissati saldamente e che non vengano danneggiati o fatti cadere da vento forte o neve. Se necessario, fornire una staffa di montaggio speciale per l'installazione sul tetto. È necessario verificare le norme edilizie utilizzate per l'installazione sul tetto per assicurarsi che l'edificio e la struttura su cui vengono installati i moduli abbiano sufficienti proprietà di resistenza al carico e di tenuta all'aria. Il tetto attraverso il quale sono installati i moduli fissi deve essere sigillato per evitare perdite di acqua piovana.

Per facilitare il funzionamento, ridurre la condensazione del vapore acqueo e favorire la ventilazione e la dissipazione del calore dei moduli, assicurarsi che i moduli siano paralleli alla superficie della parete o del tetto dell'edificio. La distanza tra i moduli e la superficie della parete o del tetto è di almeno 115 mm. In questo modo, la circolazione dell'aria sul retro dei moduli facilita la dissipazione del calore e previene i danni ai cavi. Quando si impilano i moduli, assicurarsi che siano installati su un tetto ignifugo. Il modulo ha una classificazione antincendio C ed è adatto all'installazione su un tetto con classificazione antincendio A o superiore.

Nel caso di un sistema di tetti con forti nevicate o accumuli di neve nell'area di installazione, il cliente dovrà sostenere e rinforzare il telaio del modulo inferiore dell'intero sistema per garantire che il modulo inferiore sia protetto dalla spinta della neve dall'alto verso il basso e dai danni da pressione e dai danni al modulo causati dallo scioglimento della neve e dalla formazione di ghiaccio durante il giorno.

Quando si installano i moduli su puntoni, scegliere puntoni e staffe di montaggio dei moduli in grado di resistere al vento previsto nella zona. I puntoni devono avere una base solida.

A terra

Per l'installazione a terra, scegliere un'altezza di installazione adeguata per evitare che la parte inferiore del modulo sia coperta dalla neve per lungo tempo in inverno. Installare i moduli su un supporto di altezza adeguata. Non posare i moduli direttamente sul terreno. Inoltre, assicurarsi che la parte minima del modulo non sia inferiore a 900 mm per evitare di essere oscurati da piante o alberi, per evitare di essere danneggiati dalla sabbia soffiata o di essere oscurati dal terreno schizzato dalla pioggia.

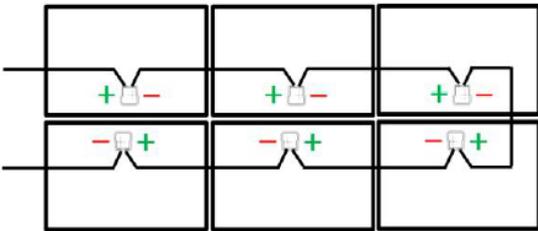
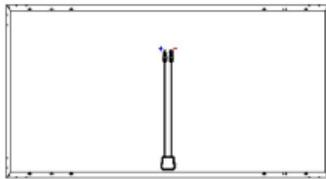
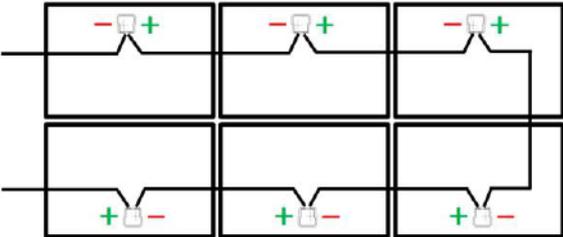
## Cablaggio

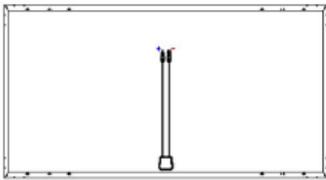
Sunerg fornisce ai clienti le modalità di collegamento consigliate. Se le modalità di collegamento richieste dal personale addetto all'installazione sono diverse da quelle consigliate, si prega di contattare il personale commerciale Sunerg per valutare la fattibilità delle modalità di collegamento.

I moduli fotovoltaici possono essere collegati in serie per aumentare la tensione in serie e in parallelo per aumentare la corrente in serie. Selezionare una modalità di collegamento ragionevole in base ai parametri elettrici dell'inverter selezionato dall'impianto fotovoltaico e alla tensione massima di sistema dei moduli.

Quando si collegano i cavi, prestare attenzione alla polarità dei terminali positivi e negativi dei moduli.

Per i diversi tipi di componenti, Sunerg offre lunghezze di cavo opzionali per adattarsi ai diversi metodi di cablaggio del sistema. La tabella seguente descrive i metodi di cablaggio del sistema consigliati.

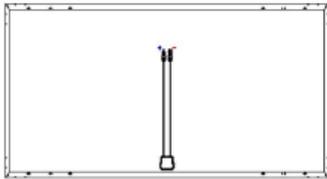
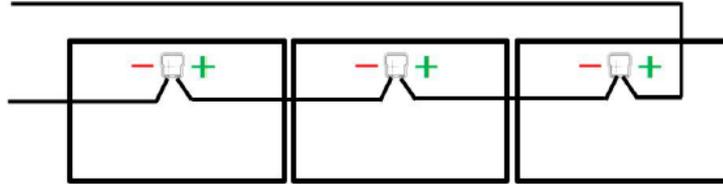
 <p>XMCH66xxx+H XMCH78xxx+H XMCH120xxx+H XMCH144xxx+H</p>	<p><b>Installazione orizzontale (doppia fila, scatola di giunzione interna)</b></p> <p>Nella versione 72/78 la lunghezza totale dei fili non è inferiore a 2400 mm, nella versione 60/66 la lunghezza totale dei fili non è inferiore a 2000 mm.</p> 
 <p>XMCH66xxx+H XMCH78xxx+H XMCH120xxx+H XMCH144xxx+H</p>	<p><b>Installazione orizzontale (doppia fila, scatola di giunzione all'esterno)</b></p> <p>Nella versione 72/78 la lunghezza totale dei fili non è inferiore a 2400 mm, nella versione 60/66 la lunghezza totale dei fili non è inferiore a 2000 mm.</p> 



XMCH66xxx+H  
 XMCH78xxx+H  
 XMCH120xxx+H  
 XMCH144xxx+H

**Installazione orizzontale (fila singola)**

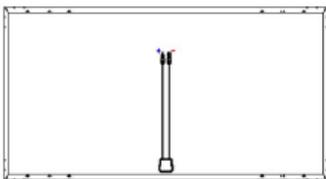
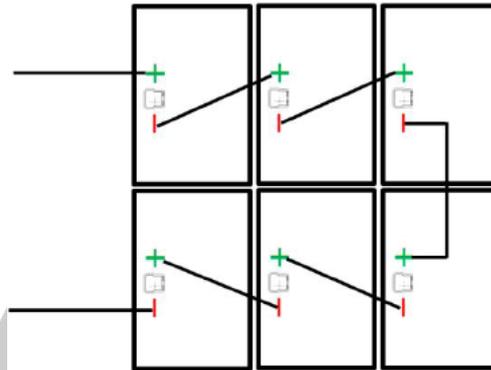
Nella versione 72/78 la lunghezza totale del filo non è inferiore a 2400 mm, nella versione 60/66 la lunghezza totale del filo non è inferiore a 2000 mm.



XMCH66xxx+H  
 XMCH78xxx+H  
 XMCH120xxx+H  
 XMCH144xxx+H

**Installazione verticale (doppia fila)**

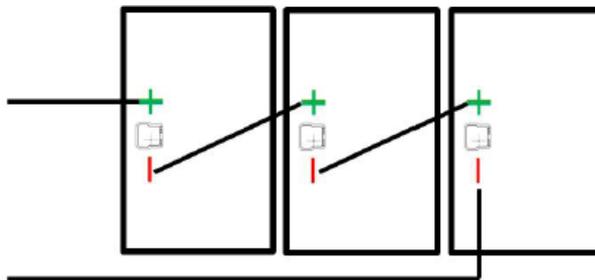
La versione 72/78 della lunghezza totale dei fili non è inferiore a 1400 mm, ogni gruppo deve aggiungere un cablaggio a cavallotto di almeno 900 mm, la versione 60/66 della lunghezza totale dei fili non è inferiore a 1400 mm, ogni gruppo deve aggiungere un cablaggio a cavallotto di almeno 500 mm.

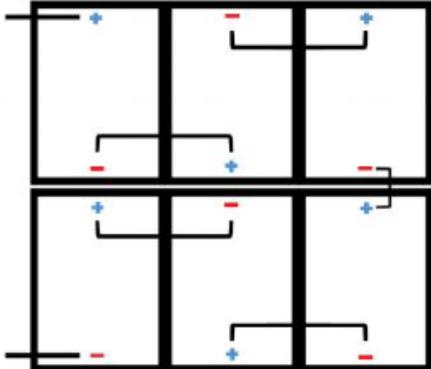
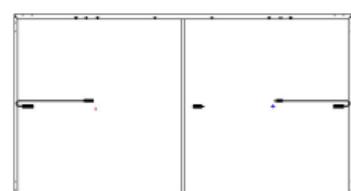
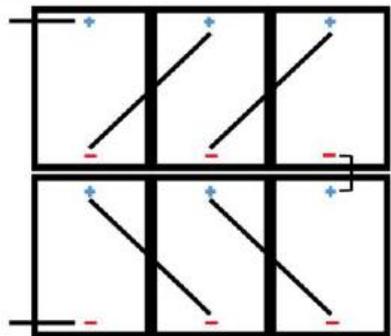
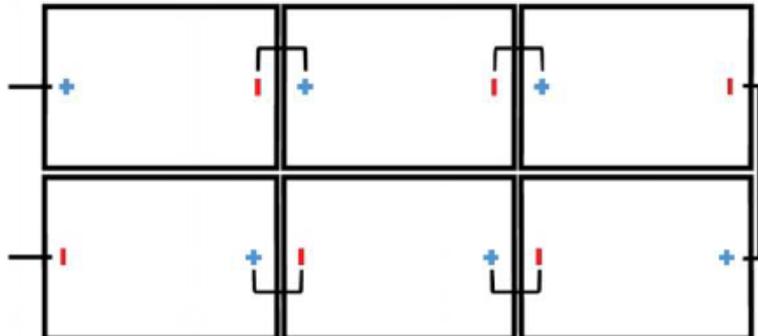


XMCH66xxx+H  
 XMCH78xxx+H  
 XMCH120xxx+H  
 XMCH144xxx+H

**Vertical installation (single row)**

72/78 version of the total wire length is not less than 1400mm, 60/66 version of the total wire length is not less than 1400mm



	<p><b>Montaggio verticale (collegamento testa-coda)</b></p> <p>In questa modalità di collegamento, XMCH136xxxQ+HBF/ XMCH138xxxQ+HBF la lunghezza totale dei fili deve essere di almeno 1500 mm. XMCH116xxxQ+H/ XMCH92xxxQ+HBF la lunghezza totale dei fili deve essere di almeno 1300 mm. e negativo e assicurarsi che i moduli siano girati a intervalli.</p>
<p>XMCH88xxxQ+HBF  XMCH92xxxQ+HBF  XMCH116xxxQ+H  XMCH136xxxQ+HBF  XMCH138xxxQ+HBF</p>	
 <p>XMCH88xxxQ+HBF  XMCH92xxxQ+HBF  XMCH116xxxQ+H  XMCH136xxxQ+HBF  XMCH138xxxQ+HBF</p>	<p><b>Installazione verticale (collegamento diretto)</b></p> <p>La lunghezza totale del cavo di questa modalità di connessione deve essere di almeno 2800 mm. Per XMCH92xxxQ+HBF , la lunghezza totale del cavo deve essere di almeno 2300 mm.</p> 
 <p>XMCH88xxxQ+HBF  XMCH92xxxQ+HBF  XMCH116xxxQ+H  XMCH136xxxQ+HBF  XMCH138xxxQ+HBF</p>	<p><b>Montaggio orizzontale (collegamento testa-coda)</b></p> <p>Questa modalità di connessione prevede che la lunghezza totale del cavo sia di almeno 400 mm. Ogni stringa di gruppo deve aggiungere un cavo jumper da 1000 mm.</p> 

Nota: 1. Per lunghezza totale dei cavi si intende la lunghezza dei cavi positivi e negativi.

2. Per non alterare lo schema generale dell'impianto, si consiglia di installare i moduli della serie a piastra orizzontale (scatola dei fili integrata e situata vicino al lato lungo) in verticale e i moduli della serie a piastra verticale (scatola dei fili divisa e situata vicino al lato corto) in orizzontale, per evitare inutili perdite di potenza causate dall'accumulo di cenere sul fondo dell'installazione inclinata.

## 5 Installazione del modulo

I moduli devono essere installati secondo le istruzioni di installazione per soddisfare i requisiti IEC. Le connessioni tra i moduli e i sistemi di supporto possono essere installate utilizzando i fori di montaggio del telaio, i morsetti

Se il metodo di installazione utilizzato è diverso da quello raccomandato, si prega di richiedere l'approvazione di Sunerg Solar. In caso contrario, i moduli potrebbero subire danni e la garanzia potrebbe essere invalidata.

In caso di condizioni climatiche estreme o di metodi di installazione definiti dall'utente, rafforzare i collegamenti chiave per evitare di danneggiare i moduli o le connessioni del sistema.

I carichi descritti in questo manuale sono carichi di prova. In base ai requisiti di installazione IEC, si deve considerare un fattore di 1,5 per calcolare il corrispondente carico massimo di progetto. Il carico di progetto dipende dall'ubicazione del progetto, dal clima locale, dalla struttura di supporto e dalle relative specifiche. I fornitori di supporti e gli ingegneri professionisti sono responsabili della determinazione del carico di progetto. Per informazioni più dettagliate, seguire le leggi e le normative locali e le istruzioni degli ingegneri strutturali.

### Metodo di installazione: Bullonatura

I moduli vengono imbullonati alla struttura di supporto utilizzando i fori di montaggio del telaio. Ogni modulo deve essere fissato saldamente in almeno 4 punti su due lati opposti.

Devono essere utilizzati bulloni e dadi M8 X 1,25-Grado 8,8 zincati a caldo o acciaio inox A2-70. Il carico di snervamento di bulloni e dadi non deve essere inferiore a 450MPa.

In base alla classe del bullone, la coppia di serraggio del bullone M8 a denti grossi è di 16~20Nm.

Per l'installazione in aree con forte carico di neve o vento, utilizzare fori di montaggio aggiuntivi.

Utilizzare rondelle piatte in acciaio inox con spessore  $\geq 1,5$  mm e diametro  $\geq 18$  mm (fare riferimento al disegno della sezione del telaio per selezionare la rondella piana limite superiore che può essere utilizzata).

I moduli devono essere avvitati nella posizione dei seguenti fori di montaggio in base ai requisiti della struttura e del carico:

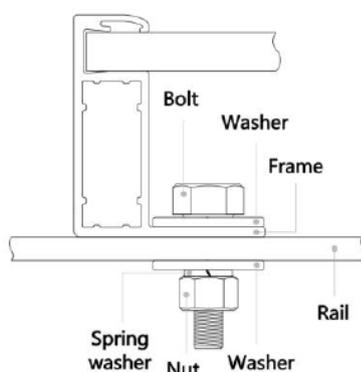
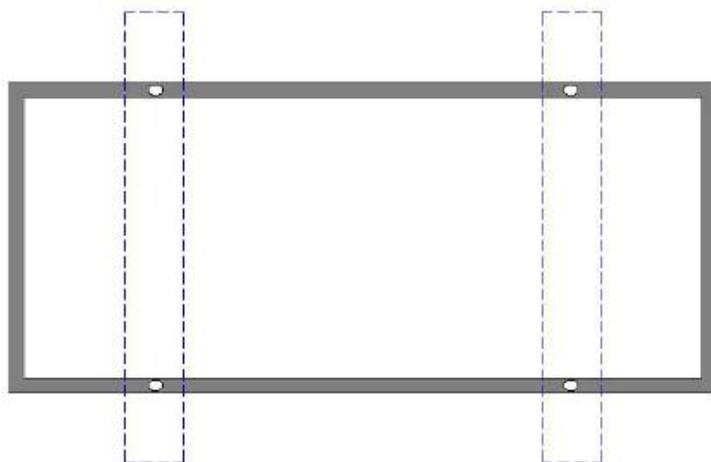


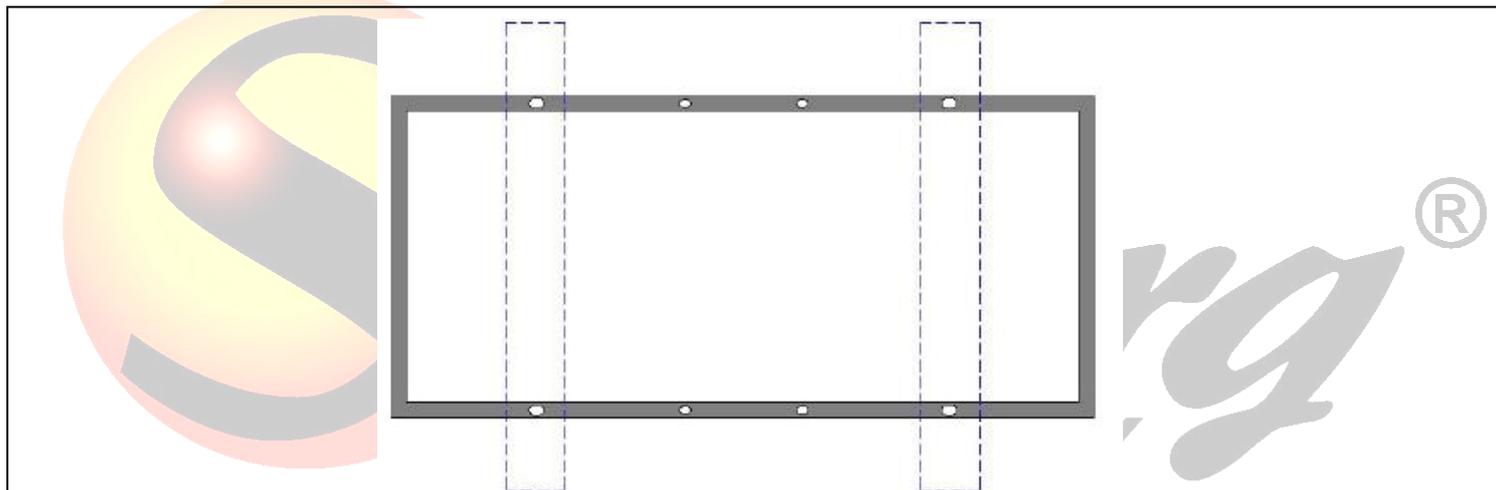
Figure 6. Bolt installation methods

**Installazione a quattro fori di montaggio (dimensioni dei fori di montaggio: 9\*14 mm)**



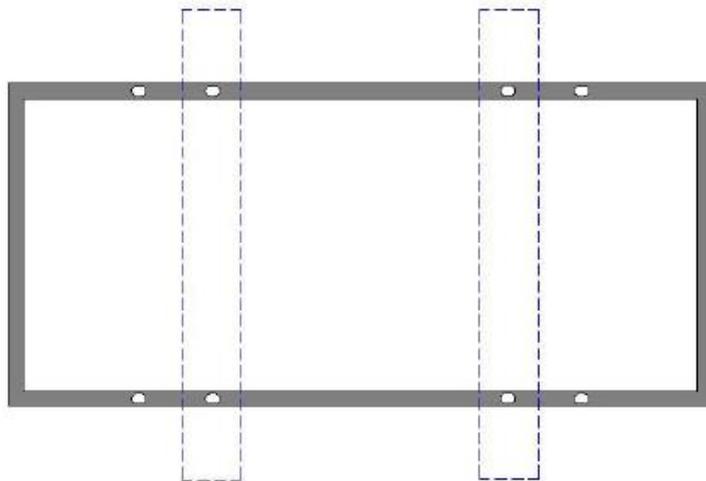
Guida di installazione verticale sul lato lungo del modulo: XMCH66xxx+H / XMCH120xxx+H / XMCH92xxxQ+HBF / XMCH88 xxxQ+HBF Carico meccanico : Lato anteriore  $\leq 5400\text{Pa}$  , lato posteriore  $\leq 2400\text{Pa}$

**Installazione esterna a quattro fori di montaggio (dimensioni dei fori di montaggio: 9\*14 mm)**

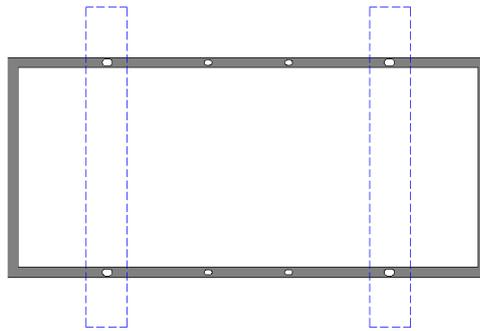


Guida di installazione verticale sul lato lungo del modulo: XMCH116xxxQ+HBF  
Carico meccanico : Lato anteriore  $\leq 5400\text{Pa}$  , lato posteriore  $\leq 2400\text{Pa}$

**Installazione interna a quattro fori di montaggio (dimensioni dei fori di montaggio: 9\*14 mm)**



Guida di installazione verticale sul lato lungo del modulo: XMCH78xxx+H / XMCH144xxx+H  
Carico meccanico : Lato anteriore  $\leq 5400\text{Pa}$  , lato posteriore  $\leq 2400\text{Pa}$



Guida di installazione verticale sul lato lungo del modulo: XMCH138xxxQ+HBF

Carico meccanico : Lato anteriore  $\leq 5400\text{Pa}$  , lato posteriore  $\leq 2400\text{Pa}$

### Metodo di installazione: Morsetti

Utilizzare un certo numero di morsetti per fissare i moduli alla guida di montaggio. Sunerg Solar raccomanda di fissare i morsetti al telaio del modulo.

I morsetti devono essere in lega di alluminio anodizzato o in acciaio inox.

La lunghezza e lo spessore dei morsetti raccomandati da Sunerg sono rispettivamente  $\geq 50$  mm e 3 mm. La larghezza di contatto tra i morsetti e il lato a del telaio è compresa tra 7 e 11 mm.

Installare e serrare le guide di montaggio con la coppia specificata dal produttore dei componenti di montaggio. I morsetti sono installati con bulloni e dadi m  $8 \times 1,25$ . Per i bulloni con filettatura pesante M8, la coppia di serraggio deve essere compresa tra 16 Nm e 20 Nm a seconda del tipo di bullone.

Quando si installano i morsetti, non toccare il vetro anteriore e non graffiare o deformare il telaio in alluminio durante il processo di installazione. Allo stesso tempo, i morsetti non devono compromettere il funzionamento del modulo e assicurarsi che il foro di drenaggio e il foro di messa a terra non siano bloccati.

Ogni modulo richiede almeno quattro morsetti per essere fissato, e almeno due morsetti per ogni cornice lunga o corta; a seconda delle condizioni di applicazione locali (vento e condizioni di neve), può essere necessario un numero aggiuntivo di morsetti per garantire che i moduli e i sistemi sopportino i carichi corrispondenti, come illustrato nelle figure 7.

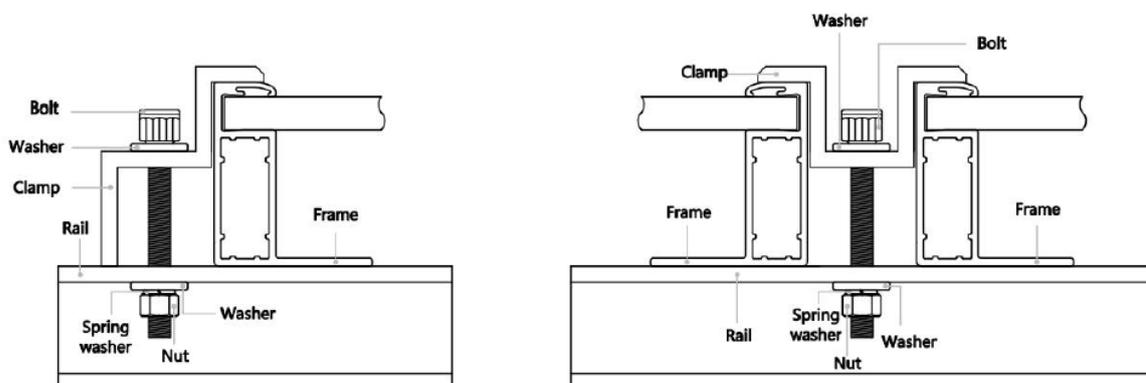
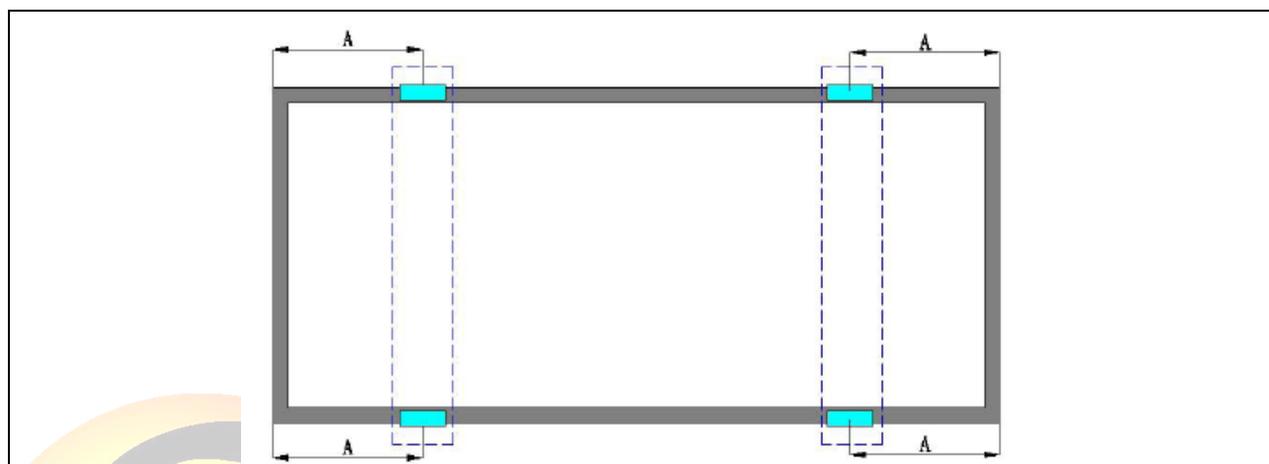


Figura 7. Installazione specifica dei morsetti

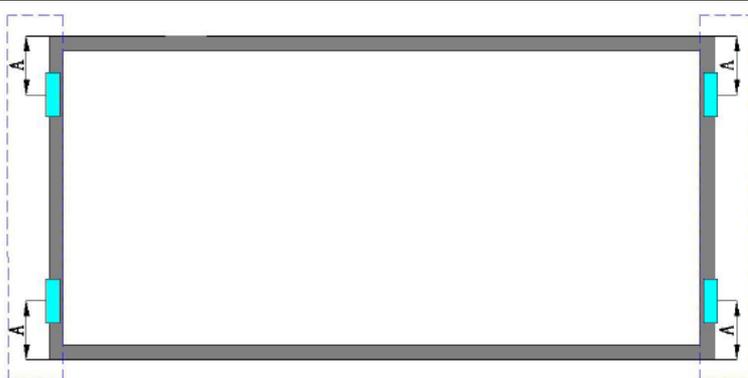
La posizione dei morsetti è fondamentale per l'affidabilità dell'installazione; la linea centrale deve essere installata come descritto nella tabella seguente in base ai requisiti strutturali e di carico.

Quattro morsetti che si montano sul lato lungo del telaio e sulle guide perpendicolarmente al telaio del lato lungo.

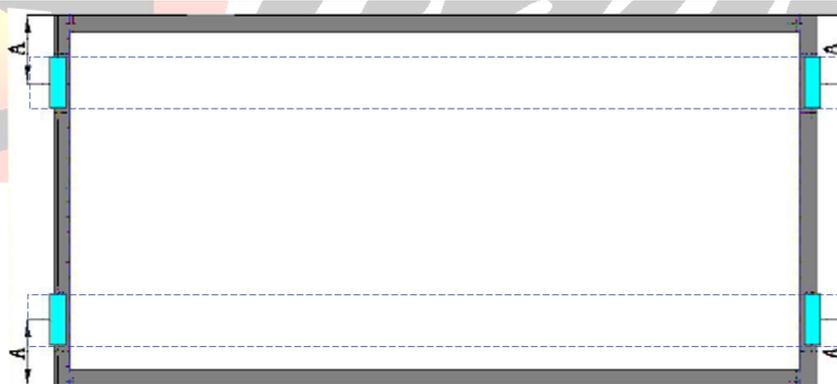


Modelli	A Range (mm)	Max. Mechanical load (Pa)
XMCH66xxx+HX	280-380	Front side≤5400, Rear side≤2400
XMCH78xxx+H	345-445	Front side≤5400, Rear side≤2400
XMCH120xxx+H	295-395	Front side≤5400, Rear side≤2400
XMCH144xxx+H	360-460	Front side≤5400, Rear side≤2400
XMCH88xxxQ+HBF	285-385	Front side≤5400, Rear side≤2400
XMCH92xxxQ+HBF	330-430	Front side≤5400, Rear side≤2400
	200-300	Front side≤2400, Rear side≤2400
XMCH116xxxQ+HBF	440-540	Front side≤5400, Rear side≤2400
	0-200	Front side≤1200, Rear side≤1200
XMCH136xxxQ+HBF	520-620	Front side≤5400, Rear side≤2400
XMCH138xxxQ+HBF	440-540	Front side≤5400, Rear side≤2400

Quattro morsetti che si montano sul lato corto del telaio e sulle guide perpendicolarmente al telaio del lato lungo

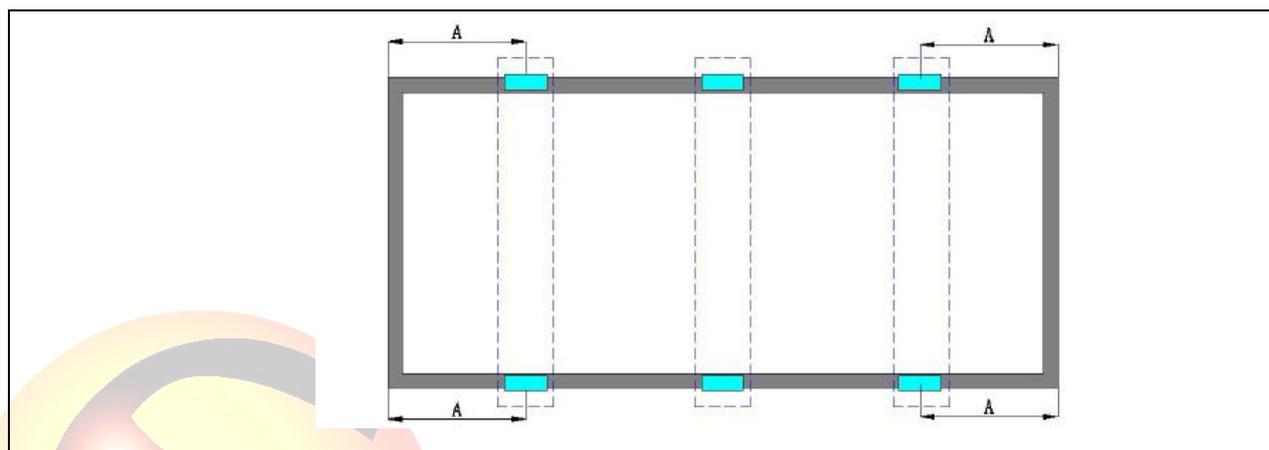


Modelli	A Range (mm)	Max. Mechanical load (Pa)
<b>XMCH120xxx+H</b>	<b>0-150</b>	<b>Front side≤2400, Rear side≤1600</b>
<b>XMCH116xxxQ+HBF</b>	<b>0-200</b>	<b>Front side≤800, Rear side≤800</b>



Modelli	A Range (mm)	Max. Mechanical load (Pa)
<b>XMCH88xxxQ+HBF</b>	<b>0-300</b>	<b>Front side≤2400, Rear side≤2400</b>
<b>XMCH92xxxQ+HBF</b>	<b>0-300</b>	<b>Front side≤2400, Rear side≤2400</b>

**Sei morsetti che si montano sul lato lungo del telaio e sulle guide perpendicolarmente al telaio del lato lungo**



Modelli	A Range (mm)	Max. Mechanical load (Pa)
XMCH116xxxQ+HBF	50-150	Front side ≤ 6000, Rear side ≤ 3000

## 6 Manutenzione

I moduli devono essere ispezionati e sottoposti a manutenzione regolarmente, soprattutto durante il periodo di garanzia. Per garantire prestazioni ottimali dei moduli, si raccomandano le seguenti misure di manutenzione.

### Cleaning

Quando i moduli stanno lavorando, non ci dovrebbero essere fattori di influenza ambientale per coprire le ombre nei moduli, come altri moduli, binari di supporto, piante, un gran numero di polvere ecc, che possono ridurre direttamente la potenza di uscita e possono anche causare l'effetto hot-spot regionale. Pertanto pulire regolarmente la superficie del vetro, i moduli puliti adottano misure tali da:

- La frequenza del modulo di pulizia dipende dal tasso di accumulo di sporco. In condizioni normali, la pioggia pulirà la superficie del modulo, ma è ancora necessario utilizzare regolarmente una spugna morbida o un panno (asciutto o bagnato) moduli di pulizia. In qualsiasi situazione non è possibile utilizzare materiali di superficie ruvidi per pulire i moduli, nessun uso di detergenti acidi e alcalini per rimuovere lo sporco.
- Evitare di premere con forza una parte del modulo durante la pulizia, il che potrebbe causare la deformazione del vetro, il danneggiamento delle celle e la riduzione della vita del modulo.
- Rimuovere la neve coperta sul modulo in tempo per evitare i danni al modulo causati dall'accumulo a lungo termine del manto nevoso e dal congelamento della neve sciolta.

- d) Evitare di penetrare la pellicola sul lato posteriore del modulo durante la pulizia.
- e) Si raccomanda di pulire i moduli al mattino presto o nel tardo pomeriggio quando la luce è bassa e la temperatura del modulo è bassa, specialmente per le aree con temperature elevate.
- f) Non tentare di pulire i moduli che sono danneggiati dal vetro o che hanno il cablaggio elettrico esposto, che può essere soggetto a un rischio di scossa elettrica

### **Ispezione visiva**

Controllare attentamente i moduli per verificare l'esistenza di difetti visivi, concentrandosi sui seguenti punti:

- a) Controllare se il vetro del modulo è rotto.
- b) Controllare se la parte anteriore del modulo è ostruita da ostacoli o oggetti estranei.
- c) Controllare se la bus-bar della cella è corrosa, se i materiali di incapsulamento del modulo presentano delaminazioni, bolle, ecc.
- d) Controllare la tenuta dei bulloni e dei collegamenti elettrici nei punti di collegamento tra i moduli e la guida di supporto.

### **Ispezione del connettore e del cavo**

Si consiglia di effettuare un controllo preventivo ogni 6 mesi e controllare quanto segue:

- a) Controllare che l'adesivo della scatola di giunzione non presenti crepe o incrinature.
- b) Controllare la tenuta dell'interfaccia del connettore e se c'è allentamento, deformazione da fusione, invecchiamento o corrosione.
- c) Controllare che i collegamenti dei cavi siano sicuri e che i moduli siano correttamente messi a terra.

Se il modulo risulta difettoso, consultare un tecnico d'assistenza qualificato. Se la manutenzione è necessaria, deve essere effettuata da un tecnico di assistenza qualificato. L'esposizione dei moduli genera alte tensioni al sole, quindi coprire i moduli con materiale opaco quando si effettua la manutenzione dei moduli per evitare scosse elettriche.

Nota:

1. se trovato nella manutenzione di qualsiasi problema, alimentare negativo al personale di servizio professionale per la conferma;
2. Se si utilizzano misure di manutenzione e riparazione non incluse in questo manuale, consultare il rivenditore locale per un supporto professionale.

## **7 Esclusione di responsabilità**

**7.1.** Poiché l'uso del manuale e le condizioni o i metodi di installazione, funzionamento, uso e manutenzione del prodotto fotovoltaico (FV) sono al di fuori del controllo di Sunerg, Sunerg non si assume alcuna responsabilità e declina espressamente la responsabilità per la perdita, danni o spese derivanti da o in qualsiasi modo connessi a tale installazione, funzionamento, uso o manutenzione

**7.2** Sunerg non è responsabile dei danni al prodotto derivanti dall'installazione o dalla progettazione del sistema di generazione di energia.

**7.3.** Sunerg non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi violazione di brevetti o altri diritti di terzi, che possono derivare dall'uso del prodotto fotovoltaico, Nessuna licenza è concessa per implicazione o in altro modo sotto qualsiasi brevetto o diritti di brevetto

**7.4** Nell'installazione dei moduli, il cliente non è in conformità con i requisiti della presente operazione manuale elencati, Sunerg non fornisce alcuna garanzia.

**7.5.** Le informazioni contenute in questo manuale si basano sulle conoscenze e sull'esperienza di Sunerg e sono ritenute affidabili, ma tali informazioni, comprese le specifiche del prodotto (senza limitazioni) e i suggerimenti non costituiscono una garanzia, espressa o implicita

**7.6** Sunerg si riserva il diritto di modificare il manuale, le specifiche tecniche del modulo, la targhetta o le schede informative del prodotto senza preavviso.

