

Manuale di Installazione

A. Scopo

Questo manuale fornisce informazioni sull'installazione e l'uso sicuro dei moduli fotovoltaici prodotti da Gam Tech srl, e raccomanda ai clienti istruzioni di installazione e manutenzione dei moduli sicure e affidabili.

Prima di installare i moduli, l'installatore deve leggere e comprendere questo manuale. In caso di domande, contattare il personale di vendita o di assistenza clienti di Musina per una maggiore comprensione. Durante l'installazione dei moduli, l'installatore deve rispettare tutte le precauzioni di sicurezza in questo manuale e le specifiche legali pertinenti all'installazione. Il personale di installazione deve avere familiarità con il carico meccanico e i requisiti elettrici del sistema di installazione. Musina si riserva il diritto di rifiutare il risarcimento per eventuali danni causati da difetti nella costruzione o nella progettazione del sistema di generazione di energia.

B. Ambito di applicazione

Questo documento è applicabile alla normale installazione di moduli solari a vetro singolo e doppio di Gam Tech srl.

C. Responsabilità

Dipartimento di tecnologia e artigianato: responsabile della documentazione, dell'aggiornamento e della manutenzione.

D. Disposizione supplementare

L'interpretazione finale di questo documento è responsabilità del dipartimento Tecnologia e Artigianato. È vietato a qualsiasi dipartimento o individuo stampare, copiare o copiare documenti senza autorizzazione. I documenti devono essere tradotti dal cinese all'italiano e il contenuto cinese prevarrà in caso di deviazioni causate dalla traduzione.

Questo documento è gestito centralmente da Gam Tech srl.

Indice

1 Informazioni di base

1.1 Panoramica

1.2 Avvertenza

2 Installazione

2.1 Sicurezza dell'installazione

2.2 Selezione delle condizioni di installazione

2.2.1 Selezione del luogo di installazione

2.2.2 Scelta dell'angolo di inclinazione

2.2.3 Scelta del modulo solare bifacciale

2.3 Metodo di installazione

2.3.1 Installazione con viti

2.3.2 Installazione a blocchi

3 Cablaggio e collegamento

4 Manutenzione

4.1 Ispezione visiva

4.2 Pulizia

4.3 Ispezione di connettori e cavi

5 Caratteristiche elettriche

6 Esclusione di responsabilità

7 Versione modificata e data

1 Informazioni di base

1.1 Panoramica

Innanzitutto, grazie per aver scelto di utilizzare il modulo solare di Gam Tech srl (di seguito denominata "Musina"). Per installare correttamente e ottenere una potenza stabile, leggere attentamente le seguenti istruzioni prima di installare e mantenere il modulo. Il funzionamento del sistema di generazione di energia fotovoltaica richiede una conoscenza professionale pertinente. Il sistema deve essere installato e mantenuto da personale con conoscenze professionali e il personale addetto all'installazione deve avere familiarità con i requisiti meccanici ed elettrici. In caso di domande, contattare il nostro servizio clienti o il rappresentante locale.

Si sta utilizzando un prodotto di generazione di energia, quindi per evitare incidenti è necessario adottare le opportune precauzioni di sicurezza. Assicurarsi che i valori di corrente e tensione generati dopo che il modulo è collegato rientrino nell'intervallo applicabile dei valori di corrente e tensione di altri dispositivi collegati a questo array e non superino la tensione massima del sistema che il modulo solare può sopportare. Se i moduli sono installati su un tetto, devono essere installati su un tetto con una certa resistenza al fuoco.

Consultare l'ufficio edile locale per decidere quali materiali di copertura utilizzare.

Classe di applicazione dei moduli solari A: tensione pericolosa (IEC 61730: superiore a 50 V CC; EN 61730: superiore a 120 V), potenza pericolosa (superiore a 240 W), la qualità del modulo soddisfa i requisiti di sicurezza secondo gli standard EN 61730-1 e -2, classe di sicurezza II.

1.2 Avvertenza

Il personale addetto all'installazione deve rispettare tutte le istruzioni e le precauzioni di sicurezza menzionate in questo manuale di installazione e rispettare le leggi o i regolamenti delle autorità autorizzate e altri requisiti locali. La mancata osservanza delle specifiche di sicurezza e installazione pertinenti descritte in questo manuale o la mancata osservanza dei regolamenti legali o delle autorità autorizzate e di altri requisiti locali comporterà la decadenza della garanzia limitata sui prodotti del modulo acquistati. I moduli fotovoltaici solari Musina hanno superato il test dell'organismo di certificazione dell'autorità globale, sentiti libero di utilizzarli in conformità con i requisiti e i termini di questo manuale di installazione.

- Prima di installare il sistema solare fotovoltaico, contattare l'autorità locale competente per determinare i requisiti di autorizzazione all'installazione e di ispezione dell'installazione che soddisfano i requisiti locali.
- La corrente continua (DC - Direct Current) viene generata quando la superficie della cella del modulo è esposta direttamente alla luce solare o ad altre fonti luminose. Il contatto diretto con la parte sotto tensione del modulo può causare scosse elettriche e rischio di combustione.
- Il vetro anteriore del modulo solare ha la funzione di proteggere il modulo. Il modulo solare danneggiato è elettricamente pericoloso (scosse elettriche e incendio). Tali moduli non possono essere riparati e devono essere sostituiti immediatamente.
- In normali condizioni esterne, la corrente e la tensione generate dai moduli sono diverse da quelle elencate nella scheda dei parametri. La tabella dei parametri è misurata in condizioni di prova standard, quindi nel determinare la tensione nominale di altri moduli nel sistema di generazione di energia fotovoltaica, la capacità del cavo, la capacità del fusibile, la capacità del controller e

altri parametri correlati alla potenza in uscita del modulo, fare riferimento al valore della corrente di cortocircuito e della tensione a circuito aperto contrassegnati sul modulo e alla progettazione e installazione in base al 125% del valore.

- A causa delle condizioni di generazione di energia fotovoltaica sotto la luce solare, il modulo può lavorare normalmente. L'ombreggiatura ha un impatto significativo sul carico generato dal modulo, il modulo dovrebbe essere completamente protetto (ad esempio, attraverso edifici, camini, alberi) durante tutto l'anno, anche l'ombreggiatura parziale (ad esempio, attraverso linee aeree, sporcizia, neve) dovrebbe essere evitata.
- Per ridurre il rischio di scosse elettriche o combustione, il modulo solare può essere installato con materiale opaco sulla superficie del modulo.
- L'installazione della matrice di moduli deve essere eseguita con un dispositivo di isolamento solare e solo professionisti qualificati possono installare e mantenere i moduli.
- Se il sistema fotovoltaico utilizzasse batterie, la configurazione del modulo dovrebbe seguire le opinioni dei produttori di batterie.
- Non installare i moduli in aree in cui potrebbero essere presenti gas infiammabili.
- Nel caso in cui l'alimentazione non sia scollegata, non utilizzare acqua per spegnere l'incendio.
- Non spostare i moduli tirando i cavi o le scatole di giunzione dei moduli. Quando si spostano i moduli, due o più persone devono trasportare i moduli con guanti antiscivolo. Non trasportare moduli sospesi. Non spostare i moduli impilati.
- Tutti i moduli e i sistemi devono essere collegati a terra. Se non ci sono normative speciali, seguire gli standard elettrici internazionali o altri standard internazionali.
- Non salire o camminare sui moduli poiché ciò può danneggiarli e può comportare un rischio di lesioni personali.
- I moduli delle stesse dimensioni e specifiche possono essere collegati in serie.
- Durante tutto il trasporto, assicurarsi che il veicolo o i moduli non siano sottoposti a forti vibrazioni, poiché le vibrazioni possono danneggiare i moduli o causare crepe nascoste alle batterie nei moduli.
- Durante tutto il trasporto, non far cadere i moduli a terra da veicoli, case o mani, poiché ciò può causare danni Moduli o celle difettose nei moduli.
- I moduli (vetro, scatola di giunzione, connettore, ecc.) devono evitare l'esposizione a lungo termine all'ambiente contenente zolfo, acido forte, alcali forti e altri rischi corrosivi per il prodotto.
- Non utilizzare sostanze chimiche corrosive per pulire i moduli, non spazzolare vernice o sostanze corrosive sulla superficie dei moduli.
- Non scollegare i moduli quando il carico è in funzione.
- I moduli fotovoltaici utilizzano la tecnologia della pellicola antiriflesso, se il modulo viene osservato da diverse angolazioni si riscontra una differenza di colore, si tratta di un fenomeno normale. Non è consigliabile installare moduli rivestiti e non rivestiti sulla stessa fila o sul tetto.
- Il connettore della scatola di giunzione non deve essere a contatto con sostanze oleose, solventi organici e altri materiali corrosivi per evitare di danneggiarlo. Come alcol, benzina, lubrificante, inibitore di ruggine, erbicida e così via.
- Prima dell'installazione dei moduli, si consiglia di aggiungere strutture anti-pioggia nello stoccaggio del sito del progetto per evitare il posizionamento aperto diretto.
- Non installare i moduli sotto i riflettori artificiali.
- Altitudine massima del modulo fotovoltaico $\leq 2000\text{m}$.

2 Installazione

2.1 Installare la sicurezza

- Durante l'installazione, indossare una copertura protettiva per la testa, guanti isolanti, scarpe isolanti in gomma e altre misure di protezione.
- Durante l'installazione o la manutenzione del sistema fotovoltaico, non indossare anelli metallici, orologi e altri prodotti in materiale metallico, per non causare rischi di scosse elettriche, e danneggiare i pannelli.
- Durante l'installazione, disimballare i moduli. Una volta rimossi i moduli dalla scatola di imballaggio, devono essere installati tempestivamente e collegati alla scatola di giunzione. Se non vengono installati immediatamente, devono essere adottate misure di protezione per il connettore (ad esempio, aggiungendo una copertura in gomma per giunti, ecc.).
- Non toccare i moduli inutilmente durante l'installazione. Le superfici e i bordi dei moduli possono essere molto caldi, il che potrebbe causare ustioni o scosse elettriche.
- Non installare i pannelli in condizioni meteorologiche piovose, nevose o ventose.
- A causa del pericolo di scosse elettriche, non installare i moduli se i terminali della scatola di giunzione sono bagnati. Utilizzare utensili isolati asciutti, non bagnati.
- Durante l'installazione, non lanciare oggetti di nessun tipo (ad esempio moduli o utensili).
- Assicurarsi che il sito di installazione sia vicino, non ci sia o non ci sia gas combustibile.
- Collegare correttamente i connettori maschio e femmina, controllare le condizioni del cablaggio, tutti i connettori non devono essere separati dal modulo e adottare un certo criterio, in modo che il connettore non si ammacchi o schiacci i componenti elettronici sul modulo.
- Indipendentemente dal fatto che il modulo sia collegato o meno al sistema FOTOVOLTAICO, non toccare la scatola di giunzione o la testata maschio o femmina a mani nude durante l'installazione o quando la luce illumina il modulo.
- Non applicare una forza eccessiva o oggetti sulla superficie del modulo o deformare la cornice del modulo.
- Non appoggiare oggetti pesanti o urtare il vetro o il backplane (componenti elettronici di sistema) del modulo, il che potrebbe danneggiare la batteria o causare crepe nascoste della batteria.
- Non utilizzare utensili affilati per pulire il vetro o la pellicola posteriore del modulo, poiché ciò lascerebbe graffi sul modulo.
- Non praticare fori nella cornice del modulo senza autorizzazione.
- Per la struttura installata sul tetto, cercare di seguire il principio di sicurezza "dall'alto verso il basso" e/o "da sinistra a destra". Si prega di non salire sui moduli, perché ciò danneggerà i moduli e causerà anche un rischio per la sicurezza personale.
- I moduli avranno un effetto di espansione termica e contrazione a freddo, installazione di due moduli convenzionali adiacenti spaziatura consigliata > 10mm; La distanza minima tra due moduli bifacciali adiacenti è consigliata > 20mm; Se si hanno requisiti speciali, si prega di confermare con Musina dopo l'installazione.
- Si raccomanda che durante l'installazione, lo smontaggio, la manutenzione e qualsiasi altro processo correlato, la forza tra cavo e connettore, cavo e scatola di giunzione non sia superiore a 60N.
- Diverse strutture del tetto e metodi di installazione possono influire sulle prestazioni di sicurezza antincendio degli edifici e un'installazione non corretta dei moduli può causare incendi. Per

soddisfare la classificazione antincendio del tetto, la distanza minima tra i moduli e il tetto è di 115mm.

2.2 Selezione delle condizioni di installazione

- A. Umidità relativa: < 85%
- B. Temperatura ambiente operativo compresa tra -40°C (-40°F) e +85°C (185°F)
- C. Intervallo di temperatura di esercizio consigliato da -20°C (-4°F) a +50°C (122°F)

Nota: i carichi meccanici del modulo (incluse le pressioni del vento e della neve) si basano sul metodo di installazione e sulla posizione e devono essere calcolati da installatori professionisti in base ai requisiti di progettazione del sistema.

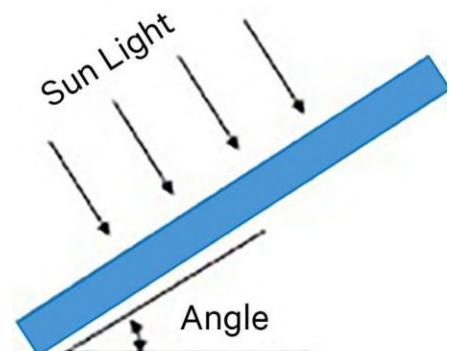
2.2.1 Selezione della posizione di installazione

In generale, i moduli solari dovrebbero essere installati in aree che ricevono più luce durante tutto l'anno. Nell'emisfero settentrionale, i moduli sono meglio posizionati rivolti a sud, mentre nell'emisfero meridionale, i moduli sarebbe meglio fossero posizionati rivolti a nord. Se il modulo è inclinato di 30 gradi rispetto il sud (o a nord), perderà circa il 10%-15% di potenza in uscita. Se il modulo è inclinato di 60 gradi rispetto a sud (o a nord), perderà circa il 20%-30% di potenza in uscita. Quando si selezionano le posizioni, evitare alberi, edifici o altri ostacoli che proiettano ombre sui moduli. Sebbene il produttore abbia installato diodi di bypass (fanno in modo che la corrente continui a fluire bypassando dei moduli posti in ombra) appropriati per ridurre al minimo questa perdita, l'ombra causa comunque una riduzione della potenza in uscita.

Quando il sistema di generatore di potenza fotovoltaica utilizza la batteria, la batteria deve essere installata correttamente, il che può proteggere il funzionamento del sistema e garantire l'uso sicuro degli utenti. Seguire le istruzioni del produttore della batteria per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione; in generale, le batterie devono essere tenute lontane dalle principali vie di passaggio di persone e animali; oltre al normale funzionamento delle batterie, evitare la luce solare diretta, la pioggia e l'erosione della neve e mantenere una buona ventilazione. La maggior parte delle batterie produce idrogeno quando sono cariche, che può portare facilmente ad un'esplosione. Assicurarsi di non accendere una fiamma libera o creare scintille intorno alla batteria. Se la batteria è installata all'esterno, deve essere posizionata in un luogo appositamente progettato con un buon isolamento e ventilazione. Non installare i moduli vicino a fiamme libere o materiali infiammabili. Non installare i moduli dove saranno immersi in acqua o esposti continuamente a ruote idrauliche o fontane. Non installare i moduli a meno di 1000 m di distanza dalla riva del mare.

2.2.2 Scelta dell'angolo di inclinazione

L'angolo di inclinazione del modulo solare si riferisce all'angolo tra la superficie del modulo e il piano di terra (come mostrato nella Figura 1 a destra). La potenza in uscita è massima quando il modulo è rivolto direttamente verso il sole. Se collegato a un sistema FOTOVOLTAICO indipendente, il modulo deve essere installato a un angolo che massimizzi la potenza in uscita in base



alla stagione e alle condizioni di luce. In generale, se la potenza in uscita del modulo può essere soddisfatta con la più bassa intensità di luce durante l'anno, allora la potenza in uscita del modulo a questo angolo può soddisfare le esigenze dell'intero anno. Per i sistemi collegati alla rete, l'angolo di installazione dei moduli deve essere selezionato in base al principio di base di massimizzazione della potenza annuale.

Latitudine del sito di installazione	Angolo di installazione
0°~15°	15°
15°~25°	La latitudine del sito di installazione è la stessa
25°~30°	Latitudine del sito di installazione +5°
30°~35°	Latitudine del sito di installazione +10°
35°~40°	Latitudine del sito di installazione +15°
40°+	Latitudine del sito di installazione +20°

Fissa l'angolo di installazione raccomandato durante l'installazione del sistema

2.2.3 Scelta del modulo solare bifacciale

In determinate condizioni di installazione, i moduli bifacciali (doppio vetro/trasparenti) genereranno anche energia quando la luce riflessa viene ricevuta sul lato posteriore, dando al sistema della centrale elettrica un guadagno di generazione aggiuntivo.

Assolutamente da evitare il posizionamento dei moduli completamente riparati (ad esempio, attraverso edifici, camini, alberi) durante l'anno, anche una schermatura parziale (ombra) (ad esempio, attraverso linee aeree, sporcizia, neve, supporti posteriori) dovrebbe essere evitata.

Il guadagno di rendimento è correlato anche alla riflettività del terreno, all'altezza del modulo, alla spaziatura tra le file, all'occlusione dell'ombra posteriore.

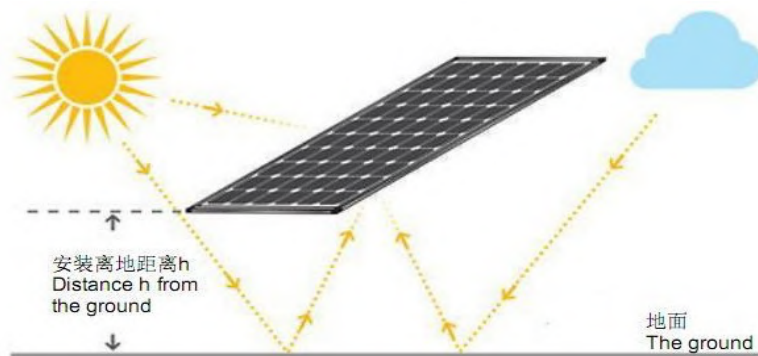
In generale, la diversa riflettività del terreno è diversa, con conseguente diverso guadagno di generazione del modulo. Come mostrato nella tabella.

La riflettività di diverse superfici

Tipo di Suolo	Acqua	Erba	Terra	Cemento	Sabbia	Neve
Range di riflettività (%)	5-12	12-25	20-33	20-40	20-40	80-85

Anche l'altezza diversa del terreno influisce sul guadagno di generazione di energia del modulo solare bifacciale. Si consiglia di installare il modulo solare bifacciale a un'altezza di 1-2 metri. Come mostrato nella figura.

Diagramma schematico dell'installazione del modulo solare bifacciale sollevato da terra



Durante la progettazione del sistema, oltre al tipo di terreno e all'altezza del terreno, è necessario considerare la spaziatura corretta delle file e come evitare l'ombreggiatura sul retro. Si prega di consultare i progettisti di sistemi professionisti.

2.3 Metodo di installazione

I moduli possono essere installati nei seguenti modi: montaggio a vite e montaggio a blocco.

Nota:

1. Tutti i metodi di installazione qui introdotti sono solo di riferimento, Musina non è responsabile della fornitura di moduli di installazione pertinenti, progettazione del sistema di moduli, installazione. Il carico meccanico e la sicurezza devono essere eseguiti da un installatore di sistemi professionista o da una persona esperta.
2. Prima dell'installazione, è necessario confermare i seguenti elementi importanti:
 - a. Prima dell'installazione, controllare l'aspetto per individuare vari difetti o altri elementi che possano compromettere le prestazioni di sicurezza della scatola di giunzione, se presenti, rimuoverla
 - b. Controllare se il numero di serie del modulo è corretto.
3. La pressione massima che il lato anteriore del modulo solare di Musina può sopportare è 5400 Pa (solo per i modelli di modulo coinvolti in questo manuale) e il lato posteriore è 2400 Pa. La pressione di progetto massima che il lato anteriore può sopportare è 5400 Pa e il lato posteriore è 2400 Pa. Se l'ambiente per l'installazione dei moduli è nevoso o ventoso, adottare misure di protezione speciali per soddisfare i requisiti effettivi.

2.3.1 Installazione con viti

Ci sono fori di montaggio per il collegamento con il sistema di staffe sul telaio posteriore del modulo fotovoltaico, inclusi fori di montaggio $\varnothing 9 \times 14$ e fori di montaggio $\varnothing 7 \times 10$. Quando si utilizzano fori di montaggio $\varnothing 9 \times 14$, utilizzare il set di bulloni M8 nella tabella; quando si utilizzano fori di montaggio $\varnothing 7 \times 10$, utilizzare il set di bulloni M6 nella tabella.

Fissaggi di Montaggio	Kit bulloni M8		Kit bulloni M6	Nota
Bullone	M8		M6	Si consiglia l'uso di fissaggi resistenti alla corrosione, come il Sus304
Rondella Piana	Rondella 1 Diametro esterno 13 Diametro interno 8	Rondella 2 Diametro esterno 13-16 Diametro interno 8	2*6	
Rondella Elastica	8		6	
Dado	M8		M6	
Gamma di Coppia	16N·m-20N·m		14N·m-18N·m	

Il telaio di un singolo modulo solare ha otto fori di montaggio da 9 mm x 14 mm. Per garantire la solidità del modulo solare dopo l'installazione, devono essere utilizzati tutti gli otto fori di montaggio. Installare il modulo solare sulla guida con viti anticorrosione M8, rondelle elastiche e rondelle piatte e la coppia utilizzata deve essere sufficientemente grande da consentire il corretto fissaggio del modulo. La coppia di riferimento della vite M8 varia da 16 N·m a 20 N·m. Se è richiesto un sistema di supporto o un metodo di installazione speciale, riconfermare il valore della coppia con il fornitore del supporto. Per informazioni dettagliate sull'installazione, vedere la Figura 3 di seguito.

- Metodo di installazione delle viti del tipo di modulo con 8 fori di montaggio e posizione di installazione nella Figura 4.
- Metodo di installazione delle viti del tipo di modulo con 4 fori di montaggio e posizione di installazione nella Figura 5.

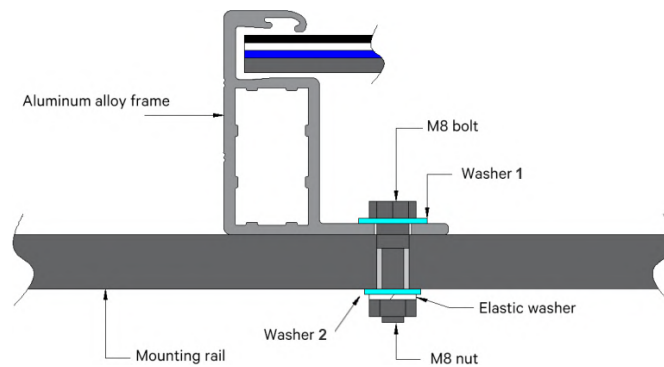


Figura 3: Schema di installazione delle viti

Installazione tramite viti (8 fori di montaggio - utilizzare 4 fori interni + 4 fori di montaggio esterni)

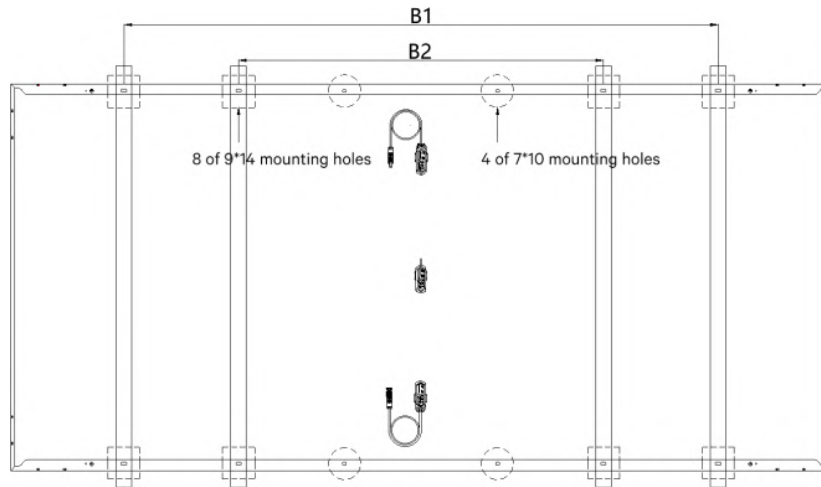


Figura 4: Metodo di fissaggio a vite (8 fori di montaggio - utilizzare 4 interni + 4 esterni)

Installazione delle viti (8 fori di montaggio - utilizzare i 4 fori di montaggio esterni)

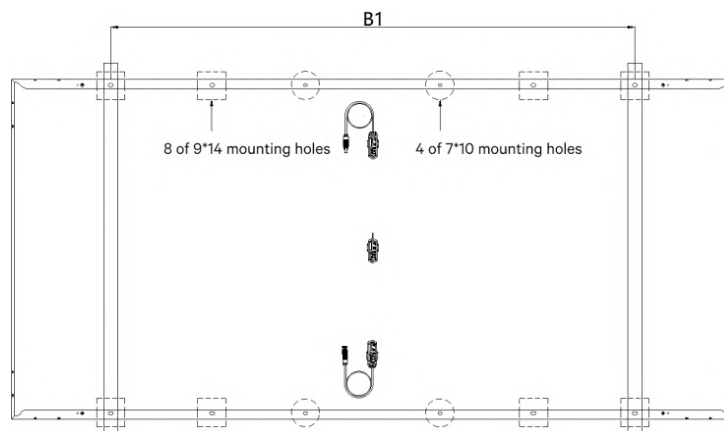


Figura 5: Metodo di fissaggio con viti (8 fori di montaggio – Installazione nei 4 fori esterni)

Dimensioni del Modulo	Carico : 5400Pa (fronte) / 2400Pa (retro)
	B1
1722*1134*30(mm)	1400mm
1916*1134*30(mm)	1400mm
2094*1134*30(mm)	1400mm
2279*1134*35(mm)	1400mm
2465*1134*35(mm)	1400mm
1760*1096*30(mm)	1400mm
2384*1303*35(mm)	1400mm

Installazione a vite (4 fori di montaggio)

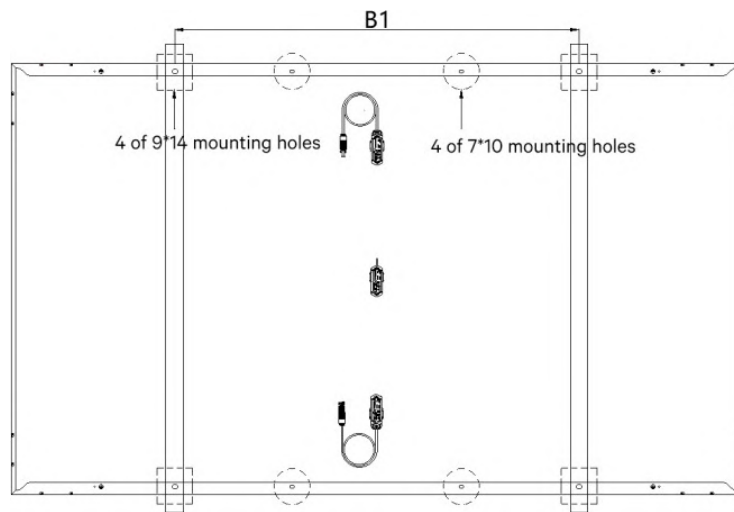


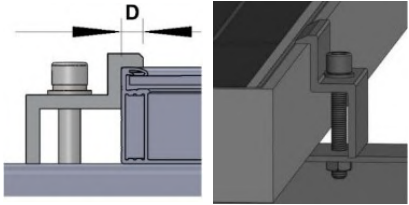
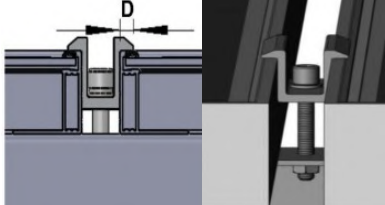
Figura 6: Metodo di fissaggio con viti (4 fori di montaggio)

Dimensioni del Modulo	Carico : 5400Pa (fronte) / 2400Pa (retro)
	B1
1722*1134*30(mm)	990mm
1916*1134*30(mm)	990mm
2094*1134*30(mm)	1400mm
2279*1134*35(mm)	1400mm
2465*1134*35(mm)	1400mm
1760*1096*30(mm)	990mm
2384*1303*35(mm)	1400mm

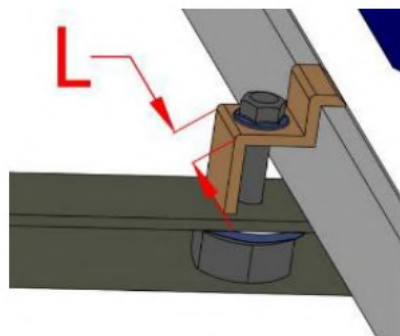
2.3.1 Installazione del morsetto

Il morsetto utilizzato non deve entrare in contatto con il vetro né deformare il telaio per garantire che il morsetto non crei ombre sul vetro. In nessun caso il telaio deve essere modificato. Quando si seleziona il metodo di installazione del morsetto, assicurarsi che ci siano almeno 4 morsetti su ogni modulo solare. Il numero di morsetti da utilizzare dipende dalla forza del vento locale e dalla pressione della neve. Se la pressione è maggiore del previsto, sono necessari morsetti o supporti aggiuntivi per garantire che il modulo solare possa resistere alla pressione.

La coppia utilizzata durante l'installazione deve essere abbastanza grande da consentire al modulo solare di tenere bene (i dettagli devono essere verificati con il fornitore del morsetto o del montaggio).

Tipo di staffa	Immagine della staffa	
	Staffa laterale	Staffa centrale
Per il montaggio delle staffe sui moduli solari con telaio in alluminio		
Nota	Assicurarsi che la staffa tocchi una distanza di $7\text{mm} \leq D \leq 10\text{mm}$ sul lato A del modulo solare	
Specifiche della staffa	Dimensioni della staffa: Lunghezza $L \geq 50\text{mm}$ Spessore $\geq 3\text{mm}$ (per telaio in alluminio)	
Fissaggi	Viti M8, dadi, rondelle a molla, rondelle piane, staffe (Si consiglia di utilizzare hardware resistente alla corrosione per massimizzare la durata del supporto)	

- Figura 8: posizione di installazione del modulo solare con celle da 210mm e tipo di modulo con 4 morsetti sul lato lungo.
- Figura 9 e tabella: posizione di installazione del modulo solare con celle da 210mm e tipo di modulo con 8 morsetti sul lato lungo.
- Figura 10 e tabella: posizione di installazione del modulo solare con celle da 182mm e tipo di modulo con 4 morsetti sul lato lungo.



- Figura 11: posizione di installazione del modulo solare con celle da 182mm e tipo di modulo con 8 morsetti sul lato lungo.
- Figura 12: posizione di installazione del modulo solare con celle da 182mm e tipo di modulo con 4 morsetti nella parte superiore montaggio del lato lungo.

Installazione dei morsetti sul lato lungo (4 morsetti) - celle da 210mm

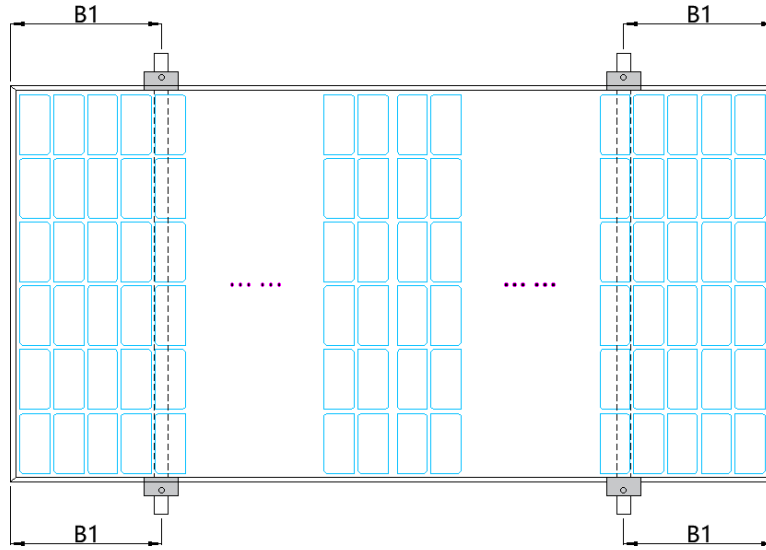


Figura 9: Metodo di fissaggio delle staffe sul lato lungo

Dimensioni del modulo: 2172*1303*30/35mm 2195*1303*30/35mm	B1=350mm~450mm
Dimensioni del modulo: 2384*1096*30/35mm 2408*1096*30/35mm 2384*1303*30/35mm 2408*1303*30/35mm	B1=440mm~540mm

Installazione delle staffe sul lato lungo (4 staffe) - celle da 182mm

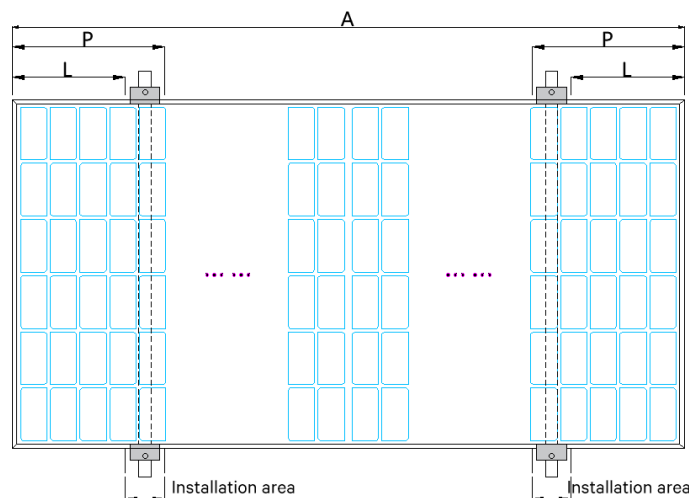


Figura 10: Metodo di fissaggio delle staffe sul lato lungo

Tipo di modulo	Test di carico massimo: 5400Pa (fronte) / 2400Pa (retro)
1722x1134x30/35mm 1916x1134x30/35mm 2094x1134x30/35mm 2279x1134x30/35mm 2465x1134x30/35mm	$L = \frac{\text{Length of solar panel}}{4} - 50(\text{mm})$ $P = \frac{\text{Length of solar panel}}{4} + 50(\text{mm})$

Installazione delle staffe sul lato corto (4 staffe) - 182mm

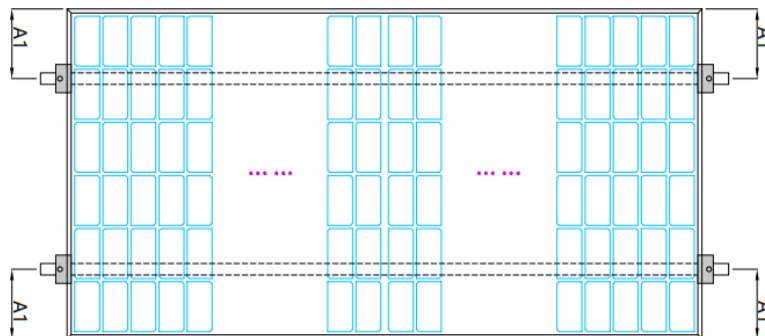


Figura 10-2: Metodo di fissaggio delle staffe sul lato corto

Dimensioni del modulo	Test di carico massimo: 2400Pa (fronte) / 1800Pa (retro)
1722x1134x30/35mm 1916x1134x30/35mm	A1=0~250mm
Dimensioni del modulo	Test di carico massimo: 1600Pa (fronte) / 1000Pa (retro)
2094x1134x30/35mm 2384x1134x30/35mm	A1=0~250mm

Installazione delle staffe sulla parte superiore del lato lungo (4 staffe) - celle da 182mm/210mm

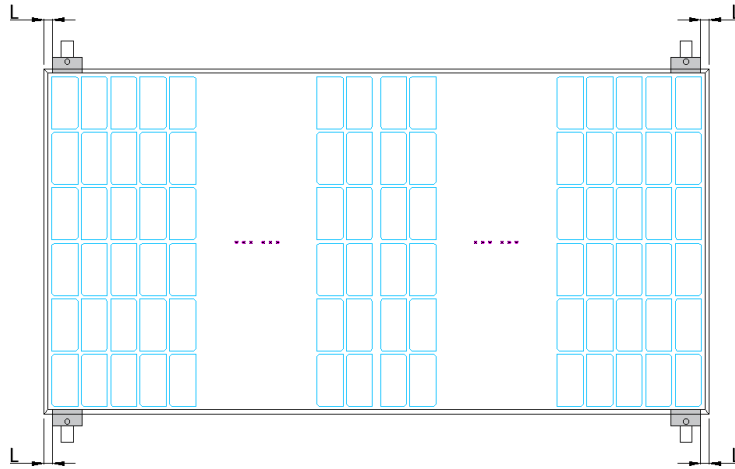


Figure 11: clamps fixed method in long side

Dimensioni del modulo	Test di carico massimo: 2400Pa (fronte) / 1000Pa (retro)
1722x1134x30/35mm 1916x1134x30/35mm	L=20mm~50mm

Clamps installation in long side (8 clamps) - 182mm cells

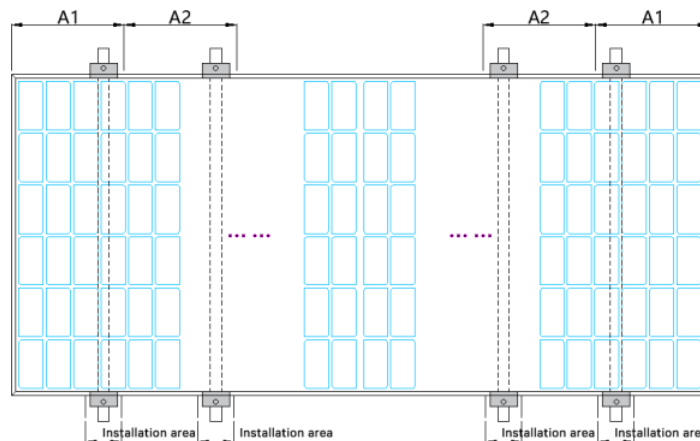


Figure 12: clamps fixed method in long side

Dimensioni del modulo	Test di carico massimo: 2400Pa (fronte) / 1000Pa (retro)
2465x1134x30/35mm	L=20mm~50mm

3 Collegamento

- A. Leggere attentamente il manuale operativo del sistema solare prima dell'installazione e utilizzare cavi di collegamento multiportata in serie o moduli solari paralleli in base ai requisiti dell'utente per la potenza, corrente e tensione del sistema.
- B. In serie, i moduli solari con la stessa corrente devono essere selezionati per il collegamento. La tensione totale generata dai moduli in serie non deve essere superiore alla tensione massima consentita dal sistema. Il numero massimo di moduli in serie dipende dalla progettazione del sistema, dal tipo di inverter e dalle condizioni circostanti.
- C. Contrassegnare il valore massimo di corrente nominale nelle file dei moduli solari. La corrente nominale corrisponde anche alla corrente inversa massima che un modulo solare può sopportare sulla targhetta del prodotto o sulle specifiche del prodotto. Ad esempio, quando una stringa è ombreggiata, le altre due formeranno un loop di corrente di carico. In base alla corrente nominale massima del fusibile del modulo solare e allo standard di installazione elettrica locale, devono essere forniti fusibili adatti per il collegamento della serie parallela del modulo solare per la protezione del circuito.
- D. In base alle istruzioni di installazione del sistema di controllo FV, accendere i connettori del sistema di controllo e collegare i cavi del pannello FV ai connettori. La sezione trasversale e la capacità del cavo devono essere uguali alla massima corrente di cortocircuito del pannello FV (per un singolo modulo solare, la sezione trasversale del cavo è $4\text{mm}^2\text{-}6\text{mm}^2$, altrimenti il cavo e il connettore si surriscaldano). Si noti che il limite di temperatura del cavo è di 85°C .
- E. Assicurarsi che tutti i telai e le staffe in lega di alluminio dei moduli solari siano collegati a terra in conformità alle normative elettriche internazionali o locali; Utilizzare i fori riservati per collegare l'hardware a terra. Utilizzare una rondella a stella in acciaio inossidabile (vedere Figura 13-1 o 13-2 nella Figura 13-1) tra il cavo di terra e il telaio del modulo solare. La rondella viene utilizzata per prevenire la corrosione causata dal contatto con metalli di attributi diversi e stringere le viti. La figura seguente mostra lo schema di messa a terra fissa. È possibile scegliere uno schema di messa a terra in base ai suggerimenti del fornitore dell'installazione del modulo solare.

Schema di riferimento 1



Moduli solari	Dimostrazione	Metodo di connessione
		<p>Posizionare l'anello a stella, la rondella piatta e il cavo di terra in sequenza, avvitare attraverso il foro di terra e stringere per fissare i moduli solari adiacenti. Musina raccomanda che la resistenza di messa a terra sia $<1\text{ ohm}$</p>

Figura 13-1: Diagramma di messa a terra

Schema di riferimento 2

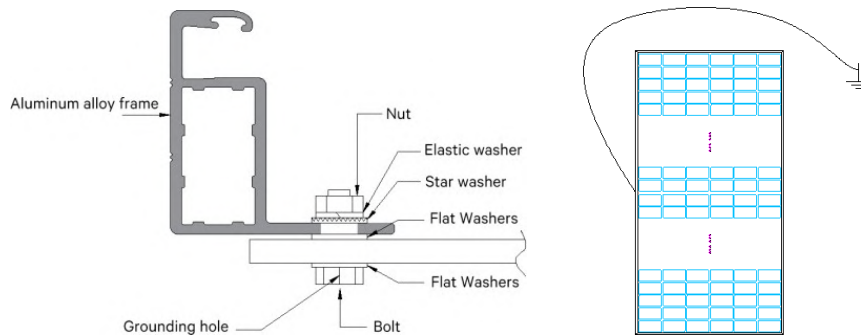


Figura 13-2: Diagramma di messa a terra

- F. I collegamenti elettrici devono essere conformi alle normative elettriche pertinenti del sito di installazione.
- G. L'assemblaggio è dotato di diodi di bypass, che possono danneggiarsi se i cavi e le scatole di giunzione non vengono installati in modo corretto.
- H. Definire la lunghezza dei cavi della scatola di giunzione come (diversi metodi di installazione corrispondono a diverse lunghezze dei cavi per diversi tipi di moduli solari) o come richiesto dai clienti sulla lunghezza del cavo. Come mostrato nella Figura 14 di seguito, si prega di considerare la lunghezza del filo conduttore prima di progettare il cavo. Non è consigliabile collegare diversi tipi di connettori.



Figura 14: Scatola di giunzione del modulo solare con semicelle/foglio posteriore trasparente

- I. Per i moduli solari non resistenti al PID, la progettazione del sistema di progetto raccomanda l'installazione di messa a terra negativa dell'inverter per evitare l'effetto PID.
- J. Se i moduli solari sono in serie, la tensione totale è uguale alla somma delle tensioni dei singoli moduli solari. Le raccomandazioni sono le seguenti:
 Tensione di sistema $\geq N \cdot Voc \cdot [1 + TC_{Voc} \cdot (T_{min} - 25)]$
 ** nota:
 - N: numero di serie del singolo modulo solare
 - Voc: tensione a circuito aperto (fare riferimento all'etichetta del prodotto o alla scheda tecnica)
 - TC_{Voc}: coefficiente di temperatura della tensione a circuito aperto (fare riferimento all'etichetta del prodotto o alla scheda tecnica)
 - T_{min}: temperatura ambiente minima
- K. Per i progetti idrici, si raccomanda di adottare l'installazione di messa a terra negativa dell'inverter per evitare l'effetto PID nella progettazione del sistema di progetto.

4 Manutenzione

I moduli solari devono essere ispezionati e sottoposti a manutenzione regolarmente, soprattutto durante il periodo di garanzia. Per garantire che i moduli solari possano raggiungere le migliori prestazioni, Musina raccomanda le seguenti misure di manutenzione:

4.1 Ispezione dell'aspetto

Controllare attentamente i moduli solari per difetti di aspetto. Concentrarsi sui seguenti punti:

- I moduli fotovoltaici utilizzano la tecnologia della pellicola antiriflesso. È normale trovare differenze di colore quando osservati da diverse angolazioni.
- Se il vetro del modulo solare è danneggiato.
- Se oggetti appuntiti toccano la superficie del modulo solare.
- Se il modulo solare è bloccato da ostacoli e corpi estranei.
- Se c'è corrosione vicino alla linea della griglia delle celle. Questa corrosione è causata dal vapore acqueo che penetra all'interno dei moduli solari a causa del danneggiamento dei materiali di imballaggio della superficie durante l'installazione o il trasporto.
- Osservare se il retro del modulo solare è bruciato.
- Controllare se le viti di fissaggio tra i moduli solari e il montaggio sono allentate o danneggiate e regolarle o ripararle tempestivamente.

4.2 Pulizia

- L'accumulo di polvere o sporcizia sulla superficie dei moduli solari può ridurre la potenza in uscita. Se possibile, effettuare una pulizia regolare una volta all'anno (a seconda delle condizioni del sito di installazione). Pulire con un panno morbido, asciutto o umido. Non è consigliabile utilizzare acqua contenente minerali per la pulizia, in modo da non lasciare sporco sulla superficie del vetro. Si consiglia di utilizzare acqua neutra per pulire il vetro, evitare acidi e alcali forti, in modo da non danneggiare lo strato di rivestimento del vetro.
- In nessun caso i moduli solari devono essere puliti con materiali superficiali ruvidi.
- Per ridurre potenziali scosse elettriche o ustioni, Musina consiglia di pulire i moduli fotovoltaici al mattino presto o alla sera, quando la luce non è forte e la temperatura del modulo è bassa, soprattutto in aree con temperature elevate.
- Non tentare di pulire i moduli fotovoltaici con caratteristiche come vetro rotto o fili esposti, che potrebbero essere a rischio di scosse elettriche.

4.3 Ispezione di connettori e cavi

Si consiglia di eseguire la seguente manutenzione preventiva ogni sei mesi:

- Controllare il sigillante della scatola di giunzione per assicurarsi che non vi siano crepe o fessure.
- Controllare i segni di invecchiamento dei moduli fotovoltaici. Ciò include possibili danni causati da roditori, invecchiamento climatico e se tutti i connettori sono saldamente collegati e corrosi. Controllare che i moduli solari siano correttamente collegati a terra.

5 Caratteristiche elettriche

I parametri delle prestazioni elettriche dei moduli solari sono stati misurati in condizioni di prova standard di intensità luminosa di 1000 W/m², AM1.5 e temperatura ambiente di 25 °C (77 °F) con tolleranze di potenza di $\pm 3\%$ e tolleranze di tensione a circuito aperto e corrente di cortocircuito di $\pm 5\%$. In alcuni casi, il modulo solare può generare una tensione o una corrente superiore o inferiore a quella nominale.

I corrispondenti parametri di prestazione elettrica possono essere scaricati dal sito web:

www.musina-h2.com.

6 Esclusione di responsabilità

Poiché l'uso di questo manuale e le condizioni per l'installazione, il funzionamento, l'uso e la manutenzione dei moduli solari sono al di fuori del controllo di Musina, Musina non sarà responsabile per eventuali perdite, danni o spese derivanti dall'installazione, dal funzionamento, dall'uso o dalla manutenzione.

Musina non si assume alcuna responsabilità per eventuali violazioni di brevetti o diritti di terze parti che potrebbero derivare dall'uso dei prodotti dei moduli solari. Il cliente non ottiene alcun brevetto o licenza per utilizzare alcun diritto di brevetto, espresso o implicito, in virtù dell'uso dei prodotti di Musina.

Le informazioni contenute in questo manuale si basano sulla conoscenza e sull'esperienza di Musina che si ritiene siano affidabili, ma le informazioni e le raccomandazioni correlate, incluse ma non limitate alle specifiche del prodotto di cui sopra, non costituiscono alcuna garanzia, espressa o implicita. Musina si riserva il diritto di modificare il manuale, i prodotti fotovoltaici, le specifiche o le informazioni sui prodotti senza preavviso.