

# Moduli fotovoltaici cristallini Sunerg per connessione a rete

## MANUALE DI SICUREZZA, INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO



### ATTENZIONE!

Il presente manuale contiene informazioni importanti in merito alla sicurezza, all'installazione e al funzionamento dei moduli fotovoltaici.

Si prega di rispettare le seguenti norme.

SI CONSIGLIA DI RIVOLGERSI SOLO A PERSONALE QUALIFICATO.

#### Informazioni generali

- Prima di iniziare ad installare, cablare, mettere in funzione i moduli o effettuare la manutenzione, assicuratevi di aver compreso tutte le istruzioni di installazione e sicurezza.
- Nell'installazione osservare tutte le disposizioni, direttive, norme e regolamenti locali, regionali, nazionali ed internazionali vigenti.
- L'installazione e la manutenzione devono essere realizzate esclusivamente da personale qualificato ed abilitato.
- La potenza d'uscita prodotta dai moduli può essere superiore alla potenza nominale specificata.
- I valori nominali secondo lo standard industriale vengono rilevati con irraggiamento pari a 1000 W/m<sup>2</sup> sul piano dei moduli, temperatura omogenea della cella pari a 25°C e spettro solare con massa d'aria relativa AM 1,5. Le temperature più fredde possono determinare un forte aumento della tensione e della potenza.
- L'intensità di corrente e la potenza elettrica prodotte dal modulo possono aumentare a causa del riverbero della neve, acqua o altre superfici riflettenti.
- Non utilizzare specchi o lenti per concentrare la radiazione solare sul modulo.
- Nei vetri con trattamento antiriflesso la luce può dare origine a diverse tonalità di colore, in funzione dell'inclinazione dei moduli, non pregiudicando la resa del modulo stesso.
- I moduli sono concepiti esclusivamente per il funzionamento all'aperto.
- Non è prevista l'installazione in cui i moduli vengono a contatto o immersi parzialmente o completamente in acqua dolce o salmastra.
- Utilizzate esclusivamente apparecchi, spine, cavi e supporti che siano adatti all'impiego in un sistema fotovoltaico.
- Nel caso in cui i pannelli in attesa di essere installati debbano essere stoccati all'esterno, posizionare i pannelli sempre con la superficie di vetro verso il basso e coprirli in modo da evitare ristagni d'acqua.
- Per un modulo non integrale occorre una dichiarazione che il montaggio sarà fatto su una copertura di tetto ignifuga classificata per tale applicazione.

#### Sicurezza nella gestione dei moduli

- Quando si tiene fermo o si trasporta il modulo, non toccarlo in corrispondenza della presa di collegamento.
- È tassativamente vietato salire sul modulo o calpestarlo, pena decadenza della garanzia.
- Non far cadere il modulo e proteggerlo da oggetti in caduta.
- Fare attenzione che il retro dei moduli non venga danneggiato o graffiato.

- Non appoggiare bruscamente il modulo su una superficie.
  - Evitare di modificare, smontare o adattare il modulo, rimuovere qualsiasi pezzo ed etichetta applicata da Sunerg. Questo determina l'estinzione dei diritti alla garanzia.
  - Non applicare colori e collanti sul retro del modulo.
  - Non lasciare mai il modulo incustodito e privo del supporto.
  - I moduli sono prodotti in vetro temprato, ma devono comunque essere trattati con cautela.
  - I moduli con la superficie di vetro danneggiata o con una crepa nella pellicola del retro sono danneggiati in modo irreparabile e quindi non utilizzabili. Qualsiasi contatto con la superficie del modulo o con il supporto potrebbe comportare una scossa elettrica.
  - I moduli rotti o danneggiati devono essere trattati e smaltiti correttamente. Il vetro rotto può presentare bordi taglienti e causare ferite quindi utilizzare equipaggiamenti di protezione adeguati.
  - Operare sempre in ambiente asciutto utilizzando moduli e attrezzature sempre asciutte a meno che, non si disponga di un'adeguato equipaggiamento protettivo.
  - Evitare l'infiltrazione d'acqua nelle spine.
  - Non effettuare le operazioni di installazione in caso di pioggia, neve, gelo o forte vento.
  - Se i moduli non vengono installati a livello del suolo, prendere adeguate misure di sicurezza e utilizzare dispositivi di protezione atti ad evitare danni dovuti alla caduta dei moduli e altri rischi per la sicurezza.
  - I moduli fotovoltaici non sono dotati di interruttore per l'accensione e lo spegnimento. Essi vengono messi fuori funzione sottraendo la superficie anteriore all'irradiazione della luce.
  - Se si opera con i moduli sotto l'effetto della luce, osservare tutte le disposizioni e i regolamentazioni per le operazioni con impianti elettrici sotto l'azione di corrente elettrica.
  - Non interrompere mai i collegamenti elettrici né estrarre spine mentre il modulo si trova in un circuito di corrente chiuso.
  - Nell'installazione e mentre il modulo si trova sotto l'effetto dell'irradiazione, evitare il contatto con i morsetti elettrici o le terminazioni di cavo.
  - Quando si effettuano operazioni d'installazione meccanica o elettrica non portare gioielli né accessori di metallo.
  - Utilizzare esclusivamente attrezzi isolati ed indossare guanti di gomma omologati, durante l'installazione elettrica.
- Per le operazioni su tetti spioventi, attenersi alle regolamentazioni di vigenti in materia, quindi predisporre adeguate misure di sicurezza e anti infortunistiche.

## Misure antincendio

- È importante informarsi, presso le autorità locali in merito alle norme e ai requisiti antincendio per case ed edifici.
- Le costruzioni e applicazioni sul tetto possono ripercuotersi sulla sicurezza antincendio di un edificio. Un'installazione eseguita in modo non corretto può costituire pericolo in caso d'incendio.
- Nell'eventualità, potrebbero rendersi necessari componenti quali interruttori automatici per la dispersione a terra, fusibili e interruttori/sezionatori di carico.
- Non impiegare i moduli nelle vicinanze di apparecchi o siti dove si producono o si possano formare gas infiammabili.

## Installazione Elettrica

- I moduli sono destinati ad applicazioni di classe A: tensioni pericolose (IEC 61730: maggiori di 50 V DC; EN 61730: maggiori di 120 V), applicazioni di potenze pericolose (maggiori di 240 W) laddove il contatto generale è anticipato. I moduli qualificati per la sicurezza mediante IEC EN 61730-1 e -2 e nell'ambito di questa classe di applicazione, sono considerati conformi ai requisiti per la classe di sicurezza II.
- Durante l'installazione, il cablaggio, la gestione e manutenzione del modulo prendere tutte le misure necessarie ad evitare pericoli elettrici.
- Un singolo modulo, quando esposto all'irraggiamento è in grado di generare una tensione elettrica continua superiore a 30V. Il contatto con una tensione elettrica continua di 30V o superiore può risultare pericoloso.
- Non impiegare moduli con differenti caratteristiche elettriche o fisiche all'interno dello stesso sistema.
- La tensione a vuoto massima del sistema non può superare la tensione nominale massima di sistema del modulo.
- Quando installato, il modulo fotovoltaico può andare incontro a circostanze che danno luogo ad una maggiore corrente e/o tensione rispetto alle condizioni standard dei test sui componenti. Di conseguenza, i valori di  $I_{sc}$  e  $V_{oc}$  devono essere moltiplicati per un fattore di sicurezza pari a 1,25 quando si determinano le condizioni di tensione, la grandezza del conduttore, le dimensioni dei comandi collegati all'uscita del modulo.
- Nel cablaggio del sistema fare attenzione che vi siano le sezioni e i collegamenti adeguati, omologati per l'intensità di corrente di cortocircuito massima del modulo.
- Nella realizzazione dei collegamenti fare attenzione alle polarità corrette dei cavi e dei morsetti; In caso di collegamento errato il modulo ne può risultare danneggiato.
- Il modulo è provvisto di diodi bypass già installati che si trovano all'interno della scatola di collegamento.
- Le scatole di collegamento già dotate di cavi e connettori, non devono essere aperte o subire modifiche (taglio cavi o cambio connettori) in alcun modo. Aperture, manomissioni o modifiche della scatole di collegamento comportano il decadimento della garanzia.
- La protezione dei moduli deve avvenire per mezzo di fusibili DC, i cui valori nominali sono indicati nelle schede tecniche dei prodotti fotovoltaici.

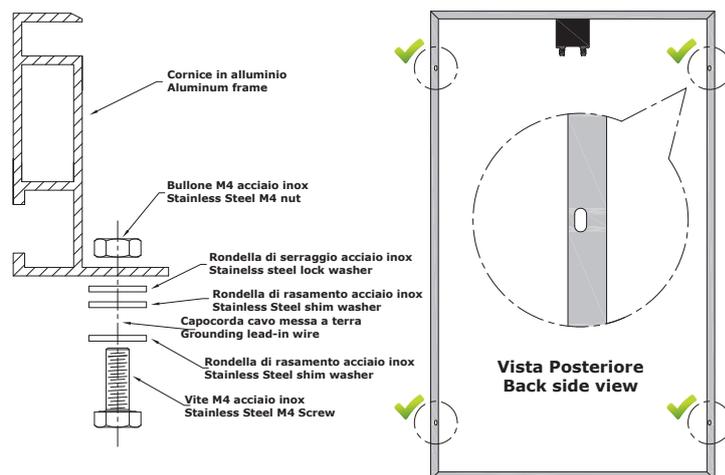
## Messa a terra

- La messa a terra dei pannelli, per ragioni elettrotecniche non è necessaria. Disposizioni regionali o nazionali possono però prevederne l'obbligo.
- I moduli possono essere messi a terra mediante le asole già presenti nel telaio (Fig.1 per profilo 46mm) o con vite autoforante nelle sole aree e modalità indicate (Fig.2 per profilo 35mm).
- Il cavo di messa a terra può essere fissato ai moduli con viti e rondelle in acciaio inossidabile.
- Prima di applicare la vite provvedere a scalfire il rivestimento anodizzato attorno al foro previsto nel telaio, al fine di rendere funzionale il contatto elettrico. Le dimensioni del cavo e il metodo di messa a terra devono essere conformi alle disposizioni locali vigenti.



**Fare sempre attenzione a non danneggiare il laminato fotovoltaico durante l'esecuzione del collegamento.**

PROFILO 46 MM Fig. 1

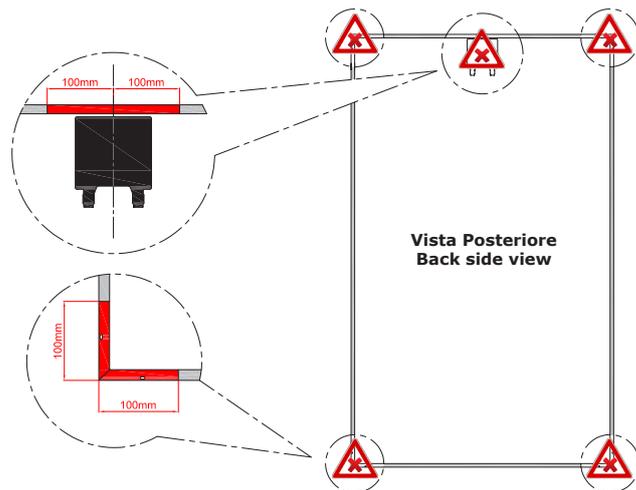


**È TASSATIVAMENTE VIETATO forare la cornice del modulo, pena decadimento della garanzia.**

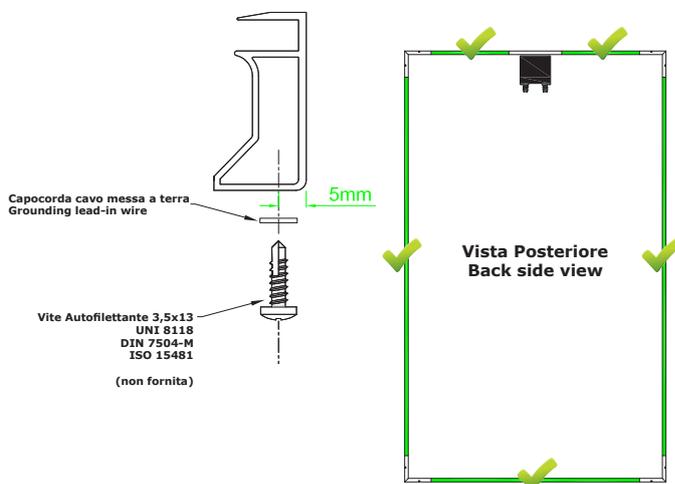
PROFILO 35 MM Fig. 2



**Foro messa a terra NON CONSENTITO**



**Aree foro messa a terra CONSENTITO**



**È TASSATIVAMENTE VIETATO forare la cornice del modulo al di fuori della predisposizione per la messa a terra, pena decadimento della garanzia.**

## Installazione meccanica

- I moduli devono essere montati in modo tale da essere esposti direttamente alla luce solare (orientamento ottimale verso sud). Per ottenere la miglior resa accertarsi che non vi siano punti d'ombra, poiché anche un ombreggiamento parziale può ridurre notevolmente la potenza di uscita dei moduli e del sistema.
- Il grado d'inclinazione ottimale dei moduli è per l' Europa centrale circa 30° (in Europa settentrionale il grado d' inclinazione è maggiore, in Europa meridionale è minore). Le differenze riducono il rendimento energetico dell'impianto.
- Il grado di inclinazione minimo del modulo è di 6°. Inclinazioni minori di 6° portano al decadimento della garanzia sulla produzione.
- I moduli devono essere fissati saldamente. A tal fine utilizzare supporti adatti o kit di montaggio per le applicazioni fotovoltaiche.
- L' orientamento dei moduli sul piano inclinato può essere sia verticale che orizzontale, i fissaggi possono essere effettuati sia sul lato lungo sia sul lato corto e distanziati secondo gli schemi in figure 3 e 4.
- I depositi di sporco (foglie secche, guano di vola tile, nebbie...) sulla superficie del modulo possono determinare ombreggiature alle celle solari ridurre la potenza elettrica.
- Nel montaggio sul tetto va lasciato sotto ai moduli uno spazio sufficiente d'aerazione per il raffreddamento del retro.
- Tra i moduli deve essere lasciato uno spazio di almeno 7 mm in tutti i lati del pannello, perché i profili possano dilatarsi con le alte temperature.
- Assicurarsi sempre che il retro del modulo non venga a contatto con corpi estranei o elementi dell' edificio anche quando è sottoposto a carichi meccanici determinati dall' azione del vento o della neve.
- Assicurarsi che i moduli non siano sollecitati oltre il limite massimo di carico dovuto all' azione del vento o della neve e che in seguito alla dilatazione termica della struttura portante non siano esposti a forze eccessive.
- È tassativamente vietato salire sopra il modulo o calpestarlo, pena decadimento della garanzia.
- I carichi massimi valgono per un carico uniformemente distribuito del vento o della neve.
- Il fissaggio indicato nella figura 3 consente un carico massimo di 5920 Pa ( $N / m^2$ ) sulla superficie del modulo.
- Il fissaggio indicato nella figura 4 consente un carico massimo di 5400 Pa ( $N / m^2$ ) sulla superficie del modulo.

Fig. 3

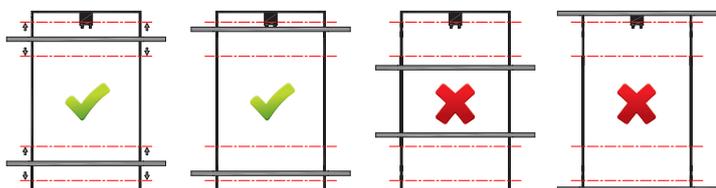
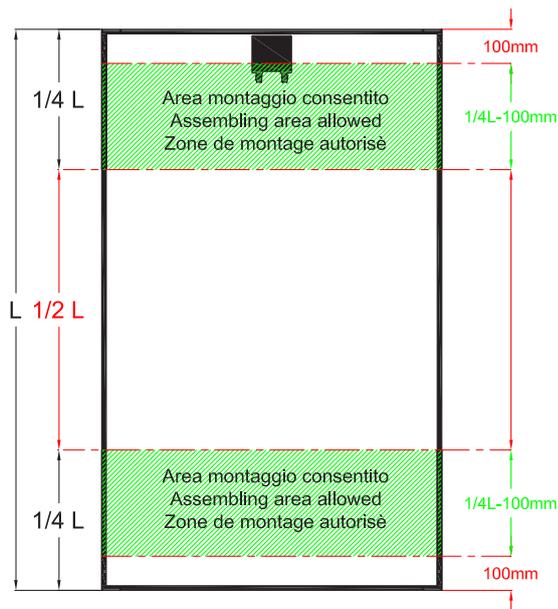
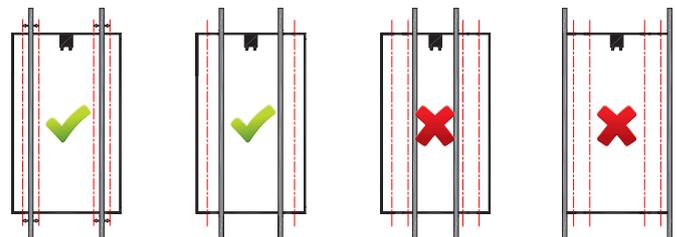
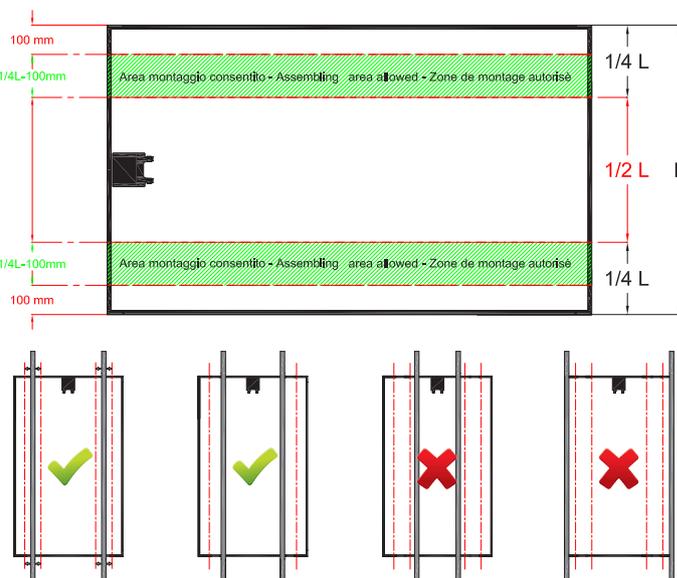


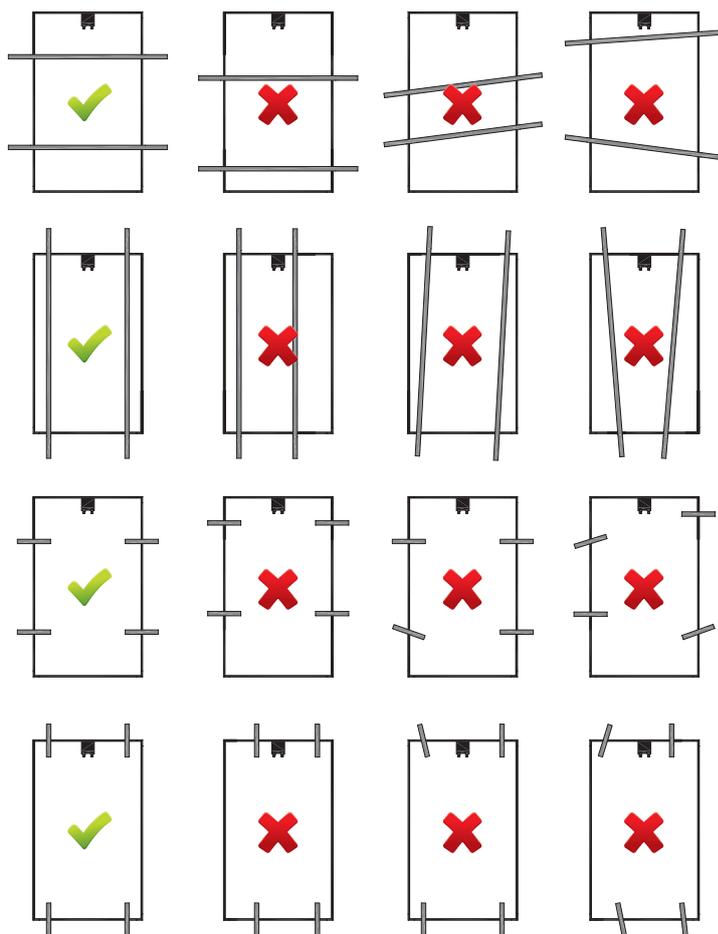
Fig. 4



## Metodi di installazione

- I moduli possono essere installati in diverse modalità, su tetto o a terra, con disposizione verticale o orizzontale sul piano inclinato. I profili di appoggio devono essere paralleli tra loro, perpendicolari ed equidistanti dai lati del modulo. Vedi schema in fig. 5

Fig. 5



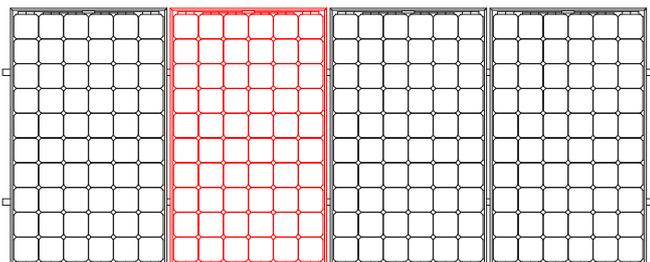
**ATTENZIONE** una disposizione non corretta dei profili d'appoggio e relativi i fissaggi su modulo, comporta la diminuzione e la non uniformità del carico max sopportabile.



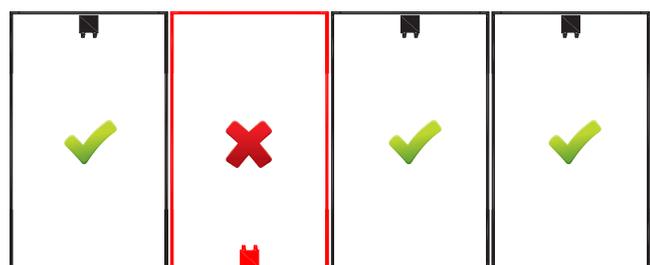
**È TASSATIVAMENTE VIETATO** salire sopra il modulo o calpestarlo, pena decadimento della garanzia.

• Anche se completamente stagna, è bene non permettere accumuli di acqua dovuti ad umidità o condensa, nei pressi della scatola di giunzione. A tal fine, nelle installazioni che prevedono la disposizione dei moduli in verticale è obbligatorio posizionare la scatola di giunzione verso la parte più alta come mostrato in figura 5.

Fig. 5



Vista Frontale - Front view - Vue avant



Vista Posteriore - Back view - Vue arrière



**Nelle installazioni che prevedono la disposizione dei moduli in verticale é tassativamente vietato posizionare la scatola di giunzione verso la parte più bassa dell' impianto.**

#### Funzionamento e manutenzione

- **ATTENZIONE!** Per ragioni di sicurezza le operazioni di controllo e manutenzione dovranno essere effettuate esclusivamente da personale specializzato.
- È necessario controllare regolarmente che i moduli non presentino danni sulla superficie di vetro, sulla pellicola del retro, sul telaio, sulla scatola di collegamento e sui collegamenti elettrici esterni. La mancata manutenzione dell'impianto fa decadere automaticamente la garanzia.
- Si dovrebbe verificare che i collegamenti elettrici non si presentino staccati o corrosi.
- Tranne che nel caso di sporco forte ed esteso (per es. fogliame umido, sterco di uccelli) i moduli fotovoltaici sono funzionanti in modo efficiente anche se non vengono mai lavati. Si può però aumentare la potenza di uscita eliminando lo sporco sulla superficie di vetro.
- La polvere, lo sporco ed altri sedimenti sulla superficie di vetro rivestita possono essere puliti o lavati regolarmente con acqua.
- Lo sporco più resistente sul vetro rivestito, può essere rimosso con un panno di microfibre ed etanolo oppure con un normale detergente per vetri.
- La superficie di vetro rivestita non deve assolutamente essere trattata con detersivi aggressivi, prodotti abrasivi o agenti chimici.
- Nelle operazioni di manutenzione, lavaggio o pulizia dei moduli indossare sempre guanti per isolarvi e proteggervi dalle scosse elettriche.
- Numero massimo delle configurazioni di moduli in serie: il valore Voc della stringa alla temperatura di -40° C non deve superare 1000 V (in funzione del sito d'installazione).
- Numero massimo delle configurazioni di moduli in parallelo: senza fusibile di sovracorrente collegato in serie ai moduli possono funzionare non più di due fasi parallele.

#### Riserva di responsabilità

- Poiché l'utilizzo di questa guida e le condizioni le metodologie d'installazione, di esercizio, uso e manutenzione dei moduli fotovoltaici non possono essere controllati da Sunerg, la stessa declina ogni responsabilità per perdite, danni o costi causati e/o in qualsiasi modo collegati a seguito di tale installazione, del suo funzionamento, uso e manutenzione.
- Sunerg declina inoltre ogni responsabilità per qualsiasi violazione dei diritti di brevetto o di altri diritti di terzi che risultino dall'utilizzo dei prodotti fotovoltaici. Non viene garantito nessun tipo di licenza, in modo implicito o in altro modo, per qualsiasi brevetto o diritto di brevetto.
- Le informazioni contenute in questo manuale sono basate sulle conoscenze e sull'esperienza maturate da Sunerg e sono da ritenersi affidabili. Tuttavia, tali informazioni, incluse le specifiche di prodotto (senza limitazioni) e i suggerimenti forniti, non costituiscono una garanzia, né espressa né implicita. Sunerg si riserva il diritto di apportare, senza alcun preavviso, modifiche alla guida, al prodotto fotovoltaico, alle specifiche o al foglio informativo sul prodotto.



**INFORMAZIONI  
AGLI UTILIZZATORI DI AEE A FINE VITA**

Ai sensi dell'art. 26 del Decreto Legislativo 14 marzo 2014, n. 49 "Attuazione delle direttive 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)"

Il simbolo del cassonetto barrato riportato sull'apparecchiatura indica che il prodotto alla fine della propria vita utile deve essere oggetto di raccolta differenziata.

L'utente dovrà, pertanto, conferire l'apparecchiatura giunta a fine vita agli idonei centri di raccolta differenziata dei rifiuti elettrici ed elettronici, oppure riconsegnarla al rivenditore al momento dell'acquisto di una nuova apparecchiatura di tipo equivalente, in ragione di uno contro uno o conferirla gratuitamente al rivenditore in ragione di uno contro zero nei casi previsti.

L'adeguata raccolta differenziata per l'avvio successivo dell'apparecchiatura dismessa al riciclaggio, al trattamento e allo smaltimento ambientalmente compatibile contribuisce ad evitare possibili effetti negativi sull'ambiente e sulla salute umana e favorisce il riciclo dei materiali di cui è composta l'apparecchiatura.



SUNERG Solar s.r.l.  
Via D.Donini, 51 - Loc. Cinquemiglia Città di Castello (PG) - Italy  
Tel: +39 075 8540018 Fax: +39 075 8648105  
WWW.SUNERGSOLAR.COM