SL Rack
Schletter Ludwig

SL RACK
SL FAST FLAT

IDEE DALLA **GERMANIA**

SL Fast Flat S

SL Fast Flat E/W

Prodotto **Sistema per tetto piano SL Rack**

Tipologia SL Fast Flat

Nome del progetto _____

Numero del progetto _____

Produttore/Indirizzo

SL Rack GmbH
Münchener Straße 1
D-83527 Haag i. OB
Tel.: +49 80723767-0
www.sl-rack.com | info@sl-rack.de

Scoprite di più su: **www.sl-rack.it**

Visitateci su

IDEATO IN **GERMANIA**

SL Rack
Schletter Ludwig

1. INFORMAZIONI DI BASE 4

1.1. Avvisi di sicurezza importanti 4
1.2. Responsabilità del produttore 4
1.3. Ambiti di responsabilità del commissionario 4
1.4. Formazione del personale incaricato del montaggio e dell'installazione 5
1.5. Obbligo dell'addetto 5

2. SICUREZZA 6

2.1. Simboli e indicazioni utilizzati 6
2.2. Verwendete Gebotszeichen 7
2.3. Direttive di sicurezza 7
2.4. Assicurazione della qualifica del personale 8
2.5. Uso dei dispositivi di protezione individuali 9
2.6. Messa in sicurezza dell'area di lavoro 10
2.7. Montaggio in sicurezza 10
2.8. Avvisi generali sull'uso conforme 11
2.9. Uso non conforme 11

3. AVVISI DI SICUREZZA 13

3.1. Convenzioni sugli avvisi di sicurezza 13
3.2. Comportamento in caso d'emergenza 14

4. GARANZIA E RESPONSABILITÀ 15

5. PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE 16

6. PRESUPPOSTI PER LA PROGETTAZIONE E IL MONTAGGIO 18

6.1. Indicazioni necessarie per la progettazione *18*

7. PROGETTAZIONE 20

7.1. Rilievo dello stato esistente 20
7.2. Determinazione del coefficiente di attrito 21
7.3. Resistenza alla compressione dell'isolamento per tetti piani 25
7.4. Ulteriori indicazioni per la progettazione 26

8. MATERIALE IN DOTAZIONE 27

8.1. Componenti portanti del modulo 27
8.2. Componenti di collegamento / Piastra di protezione contro il vento 28
8.3. Zavorraggio 28
8.4. Elementi di collegamento / Accessori 29
8.5. Descrizione di montaggio 29

9. UTENSILI NECESSARI 30

9.1. Misurazione dei binari 30
9.2. Montaggio dell'intelaiatura 30
9.3. Montaggio del modulo 30

10. TRASPORTO, CARICO E SCARICO 31

11. PREPARAZIONE AL MONTAGGIO 33

11.1. Misurazione dei profili 33
11.2. Rispetto delle distanze richieste 33

12. MONTAGGIO 34

12.1. Montaggio sistema a Sud 34
12.2. Montaggio sistema a Est/Ovest 37
12.3. Protezione Fulmini 40
12.4. Zavorramento 41
12.5. Gestione Cavi 42
12.6. Fissaggio morsetti per tutti i sistemi 42
12.7. Montaggio piastra frangivento 43

13. MESSA A TERRA DELL´IMPIANTO 44

14. MONTAGGIO DEI MODULI FOTOVOLTAICI 45

15. INSTALLAZIONE 47

15.1. Collegamento della scatola di comando 47

16. ISTRUZIONI DI MANUTENZIONE TETTO PIANO 48

16.1. Controllo visivo 48
16.2. Controllo meccanico 48
16.2.1. Punti di controllo – componenti portanti del modulo 49
16.2.2. Controllo della posizione e dello stato del supporto a terra e delle zavorre, nonché controllo della corrosione 49
16.2.3. Punti di controllo lamiere frangivento 50
Verbale di prova 51

17. SMONTAGGIO E SMALTIMENTO 53

17.1. Messa fuori servizio 53

18. DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA 54

18. Documentazione integrativa (per la progettazione) 54
18.1. Progetto Base della struttura 54
18.2. Disegni e Layouts 54
18.3. Report Individuale del progetto, incluso Disegni dal Solar. Pro. Tool di SL Rack GmbH 54
18.4. Checklist SL Fast Flat 55
18.5. Revisioni 58

Per una migliore leggibilità, in questa guida di montaggio viene utilizzato il maschile generico. Le designazioni delle persone utilizzate in questa guida di montaggio e manutenzione si riferiscono – salvo diversa indicazione – a entrambi i sessi.

1.1. Avvisi di sicurezza importanti

Prima di dare inizio ai lavori è imprescindibile verificare la completezza dei componenti in base alla bolla di consegna. Leggere attentamente queste istruzioni per l'installazione e assicurarsi che tutti i lavori vengano eseguiti esclusivamente da persone qualificate e competenti.

Osservare le indicazioni per l'installazione e il fissaggio del produttore dei moduli.

La mancata osservanza delle direttive per il montaggio, della sequenza di montaggio e degli avvisi di sicurezza, nonché l'impiego di componenti di altri produttori, comportano l'estinzione della garanzia legale e di quella del produttore e l'estinzione della responsabilità nei confronti del produttore. Ciò si applica anche alle direttive di montaggio del produttore dei moduli.

Utilizzare l'impianto solo per la finalità descritta in queste istruzioni. Con un montaggio sbagliato o la mancata osservanza degli avvisi di sicurezza e delle avvertenza si mettono in pericolo sé stessi e gli altri. Ne possono conseguire lesioni gravi o notevoli danni materiali.

1.2. Responsabilità del produttore

Il produttore ha la responsabilità pubblica, sancita dalla legge tedesca sulla sicurezza di apparecchiature e prodotti (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz, GPSG), di immettere sul mercato solo impianti sicuri. I controlli del mercato sono svolti dagli ispettorati statali del lavoro dei Land. Se all'atto dell'immissione sul mercato gli impianti non soddisfano le prescrizioni, l'ispettorato del lavoro ha la facoltà di presentare obiezioni.

In tutti gli Stati partecipanti allo Spazio economico europeo (SEE), la marcatura CE è condizione essenziale per la prima immissione sul mercato (o messa in funzione) di prodotti per i quali sia richiesta una marcatura CE ai sensi delle direttive europee.

Il SEE comprende gli Stati membri della UE e gli Stati dell'EFTA ad eccezione della Svizzera. Pertanto la marcatura CE non è richiesta per l'immissione sul mercato svizzero.

Esistono numerose marcature di conformità specifiche, tuttavia viene riconosciuta la marcatura CE ai sensi delle direttive UE.

1.3. Ambiti di responsabilità del commissionario

Secondo l'Associazione professionale legno e metallo (Berufsgenossenschaft Holz und Metall, BGHM) il commissionario è tenuto a nominare un responsabile del montaggio che deve innanzitutto eseguire una valutazione dei rischi del progetto. Tra i suoi compiti rientrano quello di impartire ai collaboratori istruzioni generali nonché istruzioni specifiche su luogo di lavoro e sull'attività riferite al punto di montaggio locale. La principale responsabilità civile e legale riguardo alla tutela del lavoro e al rispetto della normativa sulla tutela del lavoro spetta dunque al commissionario.

L'appaltatore si assicura che le istruzioni di montaggio complete siano sempre facilmente accessibili presso l'impianto.

Il commissionario s'impegna a permettere che presso l'impianto lavorino solo persone

- che abbiano letto e compreso tutti i passaggi di testo o le informazioni delle istruzioni per il montaggio e l'installazione rilevanti per l'attività del caso.
- che abbiano dimestichezza con le disposizioni fondamentali in materia di sicurezza del lavoro, prevenzione degli infortuni e protezione dell'ambiente.
- che abbiano ricevuto istruzioni sull'uso sicuro dell'impianto (formazione).

1.4. Formazione del personale incaricato del montaggio e dell'installazione

L'impianto deve essere montato e installato solo da personale in possesso di formazione e apposite istruzioni.

Le parti dell'attrezzatura elettrica dell'impianto devono essere aperte solo da un elettricista qualificato.

- I lavori di montaggio e installazione sono di esclusiva competenza di specialisti qualificati per i lavori del caso.
- Questi, a motivo della loro formazione ed esperienza pratica, devono dimostrare di essere in grado di riconoscere i pericoli e i rischi che derivano o possono derivare dall'attività del caso.
- Prima dell'inizio dei lavori occorre stabilire con chiarezza le competenze e assegnarle alle persone incaricate dei lavori.
- Il personale in tirocinio può lavorare sull'impianto solo sotto la supervisione di una persona qualificata.

1.5. Obbligo dell'addetto

Prima di iniziare i lavori, le persone che lavorano con una macchina (elevatore, piattaforma di lavoro, mini gru ecc.) si impegnano ad osservare la normativa fondamentale in materia di sicurezza del lavoro e protezione contro gli infortuni, nonché il capitolo dedicato alla sicurezza e le avvertenze di queste istruzioni. Gli addetti devono inoltre informarsi sul funzionamento e le funzionalità della macchina prima di usarla.

Questo capitolo contiene informazioni sull'impiego sicuro dell'impianto descritto in questo documento.

2.1. Simboli e indicazioni utilizzati

Durante i lavori su un impianto fotovoltaico esistono sempre pericoli potenziali che non è possibile eliminare mediante provvedimenti tecnici. Pertanto li facciamo presenti nella descrizione dei componenti dell'impianto interessati per mezzo dei seguenti simboli di avvertenza:

	Avvertenza! La mancata osservanza degli avvisi può causare **lesioni personali.**
	Avvertenza! La mancata osservanza degli avvisi può causare **danni all'impianto.**
	Tensione elettrica pericolosa! Possibile situazione di pericolo a causa di tensioni elettriche elevate.
	Avvertenza: ostacoli e punti di inciampo sul suolo.
	Avvertenza: pericolo di caduta dal tetto
	Avvertenza per lesioni alle mani
	Avvertenza: ferite da taglio
	Avvertenza: pericolo di rottura nel calpestare i moduli
	Questo simbolo precede indicazioni e informazioni utili.

2.2. Verwendete Gebotszeichen

	Indossare il giubbotto riflettente
	Usare scarpe di sicurezza
	Usare guanti di protezione
	Indossare il casco
	Usare protezione per gli occhi
	Utilizzare l'imbracatura di sicurezza
	Usare protezioni per le vie respiratorie

2.3. Direttive di sicurezza

Le direttive di sicurezza fondamentali stabiliscono le regole relative alle autorizzazioni alla costruzione dell'impianto e la responsabilità che ne deriva a ciascun utilizzatore.

2.4. Assicurazione della qualifica del personale

AVVERTENZA

Il personale in possesso di qualifiche insufficienti può causare lesioni personali e danni materiali.

Le descrizioni e istruzioni qui contenute presuppongono le conoscenze di uno specialista formato.

Lavorare su o con l'impianto solo nei seguenti casi:

- se si sono ricevute istruzioni sul funzionamento sicuro e
- se si è letto e compreso il contenuto delle istruzioni di servizio.
- In caso contrario si mette in pericolo sé stessi e gli altri.
- Rispettare sempre le pertinenti norme antinfortunistiche e ambientali.

Non lavorare mai su o con l'impianto se ci si trova sotto l'influsso di:

- alcol
- droghe
- farmaci

Montare e installare l'impianto solo nel seguente caso:

- se si è **specialisti qualificati** per l'attività del caso.
  Anche gli interventi di manutenzione preventiva, manutenzione ordinaria e riparazione presuppongono le conoscenze tecniche di uno specialista formato.
- Rispettare al riguardo anche le pertinenti norme antinfortunistiche e ambientali.

PERICOLO

Pericolo legato alla corrente elettrica

L'impianto lavora con tensione elevata.

- Non aprire **mai** gli armadi elettrici e le cassette terminali dell'attrezzatura elettrica se **non si è elettricisti qualificati**.
- Fare verificare l'assenza di tensione **sempre** da un **elettricista qualificato** prima di lavorare su o vicino a parti dell'attrezzatura elettrica.

I moduli solari dell'impianto generano immediatamente corrente elettrica in presenza di irradiazione solare.

Anche i moduli non collegati al circuito elettrico generano tensione. Un'irradiazione di luce pari a pochi punti percentuali dell'intera luce solare è sufficiente a far sì che il

modulo raggiunga quasi il 100% della tensione. Se si collegano più di due moduli solari in serie, possono già presentarsi tensioni molto pericolose. Inoltre aumenta il pericolo di formazione di scintille tra un modulo e l'altro.

- Controllare **ogni giorno** le condizioni dell'attrezzatura elettrica dell'impianto.
- Non lavorare **mai** su o con l'impianto se si riscontrano danni.
- In questi casi informare subito il proprio superiore e il personale incaricato della manutenzione.

2.5. Uso dei dispositivi di protezione individuali

AVVERTENZA

Avvertenza: parti in movimento, pesanti e con bordi vivi

- Usare sempre il casco e le scarpe di sicurezza quando si lavora su o con l'impianto.
- Utilizzare inoltre i dispositivi di protezione personali prescritti dalle disposizioni interne per la propria attività.
- Osservare al riguardo le istruzioni di lavoro.
-

Avvertenza sui polveri e sostanze pericolose per la salute

- Indossare, oltre a guanti protettivi, occhiali protettivi e una maschera antipolvere, se si eseguono:
  - Lavori di levigatura e pulizia,
  - Lavorazioni di separazione (foratura, segatura, taglio).
- Consultare anche le schede di sicurezza delle sostanze utilizzate.
-

Avvertenza in caso di lavori all'esterno dell'edificio

- Indossare un giubbotto riflettente non appena ci si trova sul terreno intorno all'edificio o al suo esterno.

2.6. Messa in sicurezza dell'area di lavoro

AVVERTENZA

Avvertenza: impiego di macchine, utensili e mezzi ausiliari di altri produttori

- Osservare anche le istruzioni di servizio delle macchine, degli utensili e dei mezzi ausiliari e di sollevamento necessari per il montaggio, la riparazione e la manutenzione.

Avvertenza: punti di inciampo

- Se lasciate su percorsi usati per il passaggio di veicoli e/o pedoni, le parti come binari, mantelli di protezione o zavorre comportano un accresciuto pericolo di incidenti per tutte le persone presenti.

Avvertenza: pericolo di caduta

- Durante i lavori sul tetto e durante la salita e la discesa vi è il pericolo di cadere. Attenersi alla pertinente normativa antinfortunistica. Utilizzare protezioni anticaduta idonee.

2.7. Montaggio in sicurezza

AVVERTENZA

Avvertenza: modifiche non autorizzate

- Non modificare mai parti dell'impianto senza farsi rilasciare un nullaosta scritto dal produttore.
- Utilizzare solo ricambi SL Rack originali o accessori espressamente autorizzati dal produttore.

2.8. Avvisi generali sull'uso conforme

	Avvertenza! È vietato utilizzare l'impianto per scopi non conformi e la mancata osservanza di questa prescrizione può causare lesioni gravi o decesso.

L'uso conforme dell'impianto è soggetto alle seguenti direttive generali:

- L'impianto può essere impiegato e utilizzato solo nel quadro dell'uso previsto secondo le specifiche tecniche. Un utilizzo diverso o esulante da quello previsto è da considerarsi non corretto.
- L'impianto può essere utilizzato solo alle condizioni di installazione, allacciamento ed esercizio specificate in queste istruzioni per il montaggio.
- Il funzionamento corretto e sicuro dell'impianto presuppone un immagazzinamento adeguato, un trasporto adeguato e una collocazione e montaggio o un'installazione e messa in funzione corretti di tutti i componenti. Tra i presupposti vi sono anche un utilizzo, una manutenzione e un'assistenza accurati da parte di personale in possesso di qualifiche di base sufficienti.
- Inoltre, per quanto riguarda le interfacce e le sequenze di segnali, occorre osservare le istruzioni di servizio di eventuali impianti adiacenti.

2.9. Uso non conforme

	Avvertenza! È vietato utilizzare l'impianto per scopi non conformi e la mancata osservanza di questa prescrizione può causare lesioni gravi o decesso.

Il sistema per tetto piano SL Rack è stato concepito esclusivamente per il montaggio di moduli fotovoltaici. Qualsiasi utilizzo diverso è un uso non conforme. Nell'uso non conforme rientra anche la mancata osservanza delle direttive esposte in queste istruzioni di montaggio. In questi casi la SL Rack GmbH non risponde di eventuali danni materiali e infortuni di qualsiasi tipo. Non presta inoltre alcuna garanzia per i corretto funzionamento dei componenti montati.

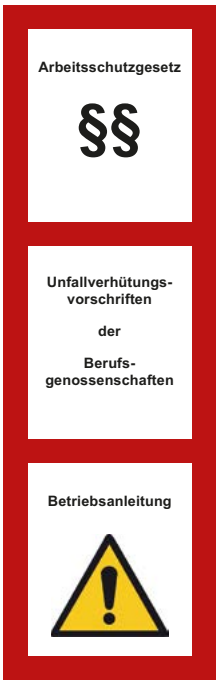
Nell'uso **non** conforme degli impianti rientrano **a titolo di esempio**:

- L'utilizzo dell'impianto per finalità diverse da quelle specificate nell'uso conforme.
- Il trasporto, la collocazione e l'alimentazione, nonché l'allacciamento delle interfacce, che avvengano in condizioni diverse dalle condizioni di collocazione, allacciamento ed esercizio definite in queste istruzioni di servizio.
- Il collegamento elettrico/pneumatico/idraulico di moduli singoli separati dall'impianto. È consentito allacciare e mettere in funzione solo l'impianto completo.

- Il montaggio di ricambi, accessori e moduli aggiuntivi che i produttori non abbiano autorizzato a tale scopo.
- L'utilizzo dell'impianto e lo svolgimento di interventi di assistenza e manutenzione da parte di personale non qualificato.
- L'apertura di sportelli di servizio (ad es. armadio elettrico) e la rimozione di coperture di protezione da parte di persone non autorizzate.
- L'esercizio dell'impianto in assenza di dispositivi di sicurezza manipolati o in assenza di dispositivi di sicurezza.
- La mancata osservanza degli avvisi contenuti in queste istruzioni di servizio.

3.1. Convenzioni sugli avvisi di sicurezza

L'impianto è stato progettato e costruito a seguito di un'analisi dei rischi potenziali e tenendo conto delle norme armonizzate e di altre specifiche tecniche da osservare. Corrisponde dunque allo stato attuale della tecnica e garantisce un altissimo grado di sicurezza.



Questa sicurezza può essere tuttavia raggiunta nella pratica solo se vengono adottate tutte le misure necessarie al riguardo. Rientra nell'obbligo di diligenza dell'azienda operatrice dell'impianto pianificare tali misure e controllarne l'esecuzione.

L'azienda operatrice è tenuta in particolare ad assicurare quanto segue:

- che l'impianto venga utilizzato solo in modo conforme
- che l'impianto funzioni solo se in condizioni ineccepibili e pienamente operative e che, in particolare, venga verificata regolarmente l'operatività dei dispositivi di sicurezza.
- che per il personale addetto all'utilizzo, alla manutenzione e alla riparazione siano disponibili i necessari dispositivi di protezione individuali, e che essi vengano utilizzati
- che le istruzioni di servizio siano sempre disponibili nel luogo d'impiego dell'impianto e che siano leggibili e complete
- che l'impianto venga utilizzato, sottoposto a manutenzione e riparato solo da personale in possesso qualifica e autorizzato
- che tale personale riceva istruzioni regolari riguardo a tutti gli aspetti relativi alla sicurezza del lavoro e alla protezione dell'ambiente e che conosca le istruzioni di servizio e, in particolare, gli avvisi di sicurezza in esse contenute
- che gli avvisi di sicurezza e le avvertenze apposti all'impianto non vengano rimossi e rimangano leggibili.

3.2. Comportamento in caso d'emergenza

Qui bisogna distinguere se si tratta di un caso d'emergenza nell'area dell'impianto, ad es. un pericolo per il personale presente causato da trascinamento, impigliamento o schizzi di sostanze, oppure di pericoli derivanti dalla tensione elettrica.

Il rischio maggiore per i collaboratori è quello di caduta dall'alto o attraverso aperture. In caso d'emergenza bisogna garantire un soccorso rapido. Il personale può tuttavia assicurare una catena dei soccorsi solo se si è esercitato per le situazioni d'emergenza. Inoltre, per il soccorso devono essere disponibili dispositivi di protezione individuali.

Ulteriori situazioni d'emergenza si danno quando l'impianto si è incendiato.

Procedimento

- Mettere in salvo la persona interessata e liberarla dall'imbracatura di sicurezza.
- Prestare i primi soccorsi
- Se i pericoli derivano dall'impianto (tensione elettrica, incendio) spegnerlo subito dal pulsante di spegnimento d'emergenza
- Portarsi al sicuro e portare al sicuro gli altri
- Segnalare l'incendio

La SL Rack GmbH non presta garanzie e declina ogni responsabilità per danno e difetti riconducibili alla mancata osservanza delle istruzioni e direttive stabilite in questo manuale. In particolare, la SL Rack GmbH declina ogni responsabilità nei seguenti casi:

- montaggio e installazione inadeguati o incompleti del sistema per tetto piano
- modifiche costruttive o utilizzo di componenti del sistema contrario alle disposizioni
- utilizzo di componenti di altri produttori nel nostro sistema per tetto piano
- violazione delle prescrizioni di sicurezza e manutenzione

Per il resto si applicano le nostre condizioni generali di vendita.

Esclusione di garanzia e responsabilità

Le istruzioni di montaggio e installazione e le istruzioni per l'uso e la manutenzione si riferiscono esclusivamente alla struttura metallica meccanica fornita dalla SL Rack GmbH e ai suoi componenti.

I componenti dell'impianto fotovoltaico che non fanno parte del sistema, come moduli, connettori per cavi e connettori a spina, invertitori o scatole di comando elettriche, non sono oggetto di queste istruzioni per il montaggio e la sicurezza. Per tali componenti resta esclusa qualsiasi richiesta di garanzia legale o del produttore, nonché qualsiasi rivendicazione di responsabilità.

Acciaio zincato su tetti piani

L'acciaio, in particolare l'acciaio zincato a caldo, gioca un ruolo fondamentale in molti settori, compreso quello delle energie rinnovabili. Da più di 25 anni utilizziamo con successo l'acciaio zincato nelle nostre strutture di montaggio fotovoltaico per impianti a terra. Di conseguenza, desideriamo applicare la nostra esperienza anche in un altro settore: il tetto piano. Su un tetto piano, l'acciaio è esposto a condizioni simili, ma generalmente meno aggressive rispetto a quelle dei terreni aperti. Per garantire che gli installatori possano utilizzare senza preoccupazioni in tutti i settori, abbiamo impostato il livello di corrosione su C4 (vedi la tabella „Categorie di corrosività" a pagina 17). Questo significa che i nostri componenti sono stati rivestiti con ZM430, garantendo così una lunga durata.

Corrosione da contatto

Il rischio di corrosione da contatto tra due metalli nel sistema per tetti piani SL Fast Flat è minimo ed è considerato non problematico. Se un impianto viene installato vicino alla costa o in ambienti salini, si possono esaminare e adottare misure di protezione.

Per chiarire: a seconda della coppia di metalli (Alluminio - Zinco - Acciaio zincato a caldo, ad esempio il Basic Frame e la morsettiera centrale), si verifica una differenza più o meno marcata del potenziale elettrico. Più grande è la differenza di questo potenziale, maggiore è la corrosività.

Coppia di metalli	Atmosfera			Acqua	
	Città	Industria	Mare	Acqua dolce	Acqua salata
Alluminio – acciaio zincato a cald	0	0 - 1	0 - 1	1	1 - 2

Legenda:

0 = nessuna corrosione rilevante della coppia di metalli

1 = corrosione leggermente aumentata, ma non sono necessarie misure di protezione

2 = corrosione aumentata, sono raccomandate misure protettive isolanti

3 = forte corrosione da contatto, evitare l'accoppiamento di metalli

Le informazioni fornite rappresentano una raccomandazione non vincolante di SL Rack GmbH e sono soggette a modifiche.

SL Rack
Schletter Ludwig

Categorie di corrosività secondo la DIN EN ISO 12944-2 (in caso di esposizione)

Carico di corrosione	Corrosività	Esempi di ambienti tipici	Diminuzione dello spessore dopo il 1° anno di esposizione		Zincatura raccomandata
			Acciaio non legatpo	Zinco	
C1 Trascurabile	Molto bassa Poco aggressivo	Interno Solo ambienti interni riscaldati, edifici coibentati. (≤ 60% umidità relativa)	≤ 1,3 µm	≤ 0,1 µm	Nessuna zincatura
C2 Bassa	Moderatamente aggressivo Interno/Esterno	Edifici non riscaldati, atmosfera leggermente contaminata, clima secco. Principalmente in aree rurali.	>1,3 – 25 µm	>0,1 – 0,7 µm	Z600
C3 Moderata	Moderata Poco aggressivo Interno/Esterno	Ambienti con alta umidità e bassa contaminazione dell'aria. Atmosfera urbana e industriale con una moderata esposizione a SO_2 o clima temperato.	>25 – 50 µm	>0,7 – 2,1 µm	ZM310
C4 Elevata	Alta Moderatamente aggressivo Interno/Esterno	Piscine. Atmosfera industriale e atmosferica costiera con una moderata esposizione al sale.	>50 – 80 µm	>2,1 – 4,2 µm	ZM430
C5 Molto elevata	Molto alta Aggressivo Interno/Esterno	Ambienti con condensa quasi continua e forte contaminazione dell'aria. Atmosfera industriale con alta umidità relativa e atmosfera aggressiva.	>80 – 200 µm	>4,2 – 8,4 µm	ZM600

I valori indicati nella tabella sopra per gli spessori/metodi di zincatura in base alla categoria di corrosività si basano sulla norma DIN 55928-8 ("Protezione contro la corrosione delle strutture in acciaio tramite rivestimenti e rivestimenti protettivi; Parte 8: Protezione contro la corrosione di componenti portanti sottili") e sono almeno conformi alla norma.
Le informazioni fornite rappresentano una raccomandazione non vincolante di SL Rack GmbH e sono soggette a una valutazione caso per caso nell'ambito della progettazione.

Progettazione personalizzata del sistema per tetti piani SL Fast Flat in base al sito e all'edificio

Prima della pianificazione del montaggio, è necessario effettuare un calcolo statico conforme alle normative nazionali (verifica della stabilità), al fine di garantire che il tetto e l'isolamento siano in grado di sostenere il peso aggiuntivo dell'impianto fotovoltaico, compresa la zavorra.

6.1. Indicazioni necessarie per la progettazione

Requisiti minimi

6.1.1. Circostanze locali:

- Attestato di portata del tetto
- Indicazioni sulle condizioni meteorologiche e ambientali della regione (vento, pioggia, neve, eventi sismici ecc.)
- Il percorso verso il cantiere deve poter essere compiuto in ogni momento con mezzi di trasporto adeguati (ad es. camion, caricatrice telescopica ecc.) (montaggio, manutenzione, riparazione)
- Determinare l'inclinazione del tetto
- Controllare il tetto già prima della pianificazione alla ricerca di eventuali ostacoli quali cupole di lucernari, camini, eventuale sistema per la pulizia della facciata o altri fattori interferenti.
- Procurare documentazione sulla statica del tetto, l'isolamento, la protezione contro i fulmini e il sistema di drenaggio

6.1.2. Condizioni ambientali:

- Controllare se bisogna attendersi circostanze termiche, atmosferiche e ambientali estreme:
- Temperature inferiori a –20° C o superiori a 45° C
- Forti variazioni di temperatura
- Umidità dell'aria inferiore al 10% o superiore al 90%
- Gas nocivi o infiammabili
- Elevata presenza di polvere, sali o particelle metalliche nell'aria
- Urti o vibrazioni
- Ubicazioni con ombreggiatura presente o prevedibile
- Ubicazioni con ambiente contaminato da sostanze chimiche o olio

6.1.1. Circostanze locali particolari:

- Determinare se bisogna aspettarsi le condizioni ambientali speciali indicate di seguito. In tali casi sarà eventualmente necessario proteggere appositamente i componenti elettrici ed elettronici
- Ambienti con elettricità statica
- Ambienti con forti campi magnetici
- Ambienti con possibile radioattività
- Prossimità di cavi elettrici

6.1.4. Ulteriori Avvisi.

⚠	**Avvertenza!** La mancata osservanza di queste indicazioni può causare **danni all'impianto.**

Il sistema per tetti piani SL Fast Flat è stato sviluppato per l'installazione su quasi tutti i tetti piani.

L'inclinazione massima del tetto non dovrebbe superare i 5°.

In caso di inclinazioni superiori, è necessario verificare caso per caso se siano richiesti ancoraggi locali o un zavorraggio rinforzato a cura del cliente.

Questo aspetto deve essere preso in considerazione già in fase di progettazione.

In presenza di inclinazioni elevate o condizioni non chiare, il sistema di montaggio fotovoltaico deve essere ancorato all'edificio.

Con il configuratore Solar.Pro.Tool, SL Rack mette a disposizione dei propri clienti uno strumento potente per la Progettazione completa di impianti su tetti piani e inclinati. Già prima dell'ordine e della consegna è possibile generare, tramite questo strumento, un elenco dettagliato dei componenti e un disegno tecnico chiaro e completo. Inoltre, su richiesta e a pagamento, è possibile ricevere un disegno panoramico personalizzato, adattato al progetto specifico (vedi fig. 7.4, esempio SL Fast Flat). Questo mostra tutti i componenti necessari e le misure esatte in diverse viste, in modo che le posizioni, con quantità e numero articolo, possano essere facilmente correlate al documento di consegna. Un montaggio effettuato senza una progettazione preliminare tramite il Solar.Pro.Tool comporta la perdita della garanzia e dei diritti di responsabilità.

Durante la pianificazione del sistema per tetti piani SL Fast Flat, devono essere considerati in particolare i seguenti punti:

1. Rilievo dello stato esistente
2. Determinazione del coefficiente di attrito
3. Resistenza alla compressione dell'isolamento del tetto piano
4. Altri aspetti di progettazione

7.1. Rilievo dello stato esistente

Le condizioni attuali del tetto piano esistente devono essere rilevate a cura del cliente.

Le riserve di carico del tetto per l'impianto fotovoltaico devono essere fornite dal committente. I carichi aggiuntivi causati dall'impianto FV vengono pianificati, calcolati e indicati nel Solar.Pro.Tool.

È consigliabile eseguire un'accurata valutazione della struttura portante, della stratigrafia del tetto, dei requisiti legati all'edificio esistente, nonché documentare il tutto.

Da ciò possono derivare eventuali lavori di ripristino o modernizzazione da pianificare prima del montaggio.

Si consiglia di coinvolgere professionisti qualificati come architetti, ingegneri strutturali e lattonieri/coperturisti. Durante il rilievo, prestare attenzione alla durata prevista dell'impianto fotovoltaico e alla longevità dell'impermeabilizzazione del tetto.

AVVERTENZA

Avvertenza sul rischio di caduta

- Durante i lavori sul tetto e durante la salita/discesa esiste un pericolo di caduta. Devono essere rispettate le normative sulla prevenzione degli infortuni. È obbligatorio utilizzare adeguati dispositivi di protezione contro le cadute.

Un rilievo inadeguato può causare danni, perdite di prestazioni o guasti dell'impianto fotovoltaico e del tetto stesso.
SL Rack GmbH non si assume alcuna responsabilità in merito.

7.2. Determinazione del coefficiente di attrito

Il coefficiente di attrito viene determinato utilizzando la valigetta di misurazione dell'attrito fornita da SL Rack. Le misurazioni devono essere documentate nel protocollo della valigetta per garantire la completa tracciabilità e la massima precisione.

Protocollo del coefficiente di attrito

Istruzioni

Durante l'installazione di un sistema per tetti piani SL Fast Flat, la stabilità della posizione dell'impianto è di fondamentale importanza. L'obiettivo è calcolare lo zavvoraggio ottimale per il sistema SL Fast Flat, in modo da garantire la sicurezza del sistema di montaggio e minimizzare il consumo di zavorre.

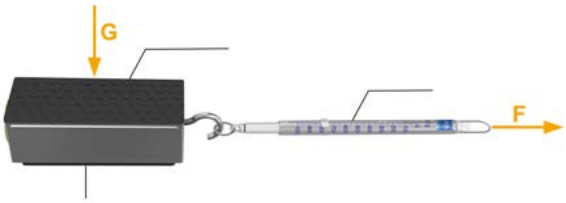
In questo contesto, la forza di attrito statico svolge un ruolo decisivo. Essa dipende da vari fattori:

- dal peso complessivo del sistema fotovoltaico, e
- dall'attrito tra la superficie del tetto piano e l'area di appoggio della sottostruttura.

Il peso del sistema include: i moduli fotovoltaici, la sottostruttura, le zavorre, i cavi, gli inverter e i cavi di messa a terra. Il manto impermeabile del tetto piano è solitamente in bitume o membrana sintetica. Come superficie d'appoggio della sottostruttura si utilizzano comunemente tappetini protettivi per edilizia o EPDM. Da questi fattori si ricava il coefficiente di attrito (μ), che serve per calcolare lo zavorraggio ottimale del sistema.

Come si determina il coefficiente di attrito:

Il coefficiente di attrito (detto anche coefficiente di attrito statico, simbolo μ) è una misura adimensionale che descrive la forza di attrito in rapporto alla forza normale (o forza di contatto) tra due corpi.



Forza di trazione, F [kg] Forza peso, G [kg] Coefficiente di attrito [μ] F/G = [μ]	Forza peso, G = 1 kg (Con l'utilizzo del peso fornito e di un tappetino protettivo per edilizia, la forza peso è di circa 1 kg. Le eventuali variazioni sono trascurabili.) Esempio di calcolo: 0,7 kg / 1,0 kg = 0,7 [μ]

SL Rack
Schletter Ludwig

Protocollo coefficiente di attrito

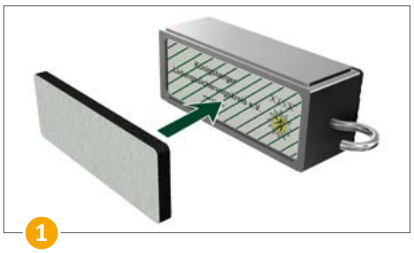
Procedura di misurazione

Per la verifica sono necessari:

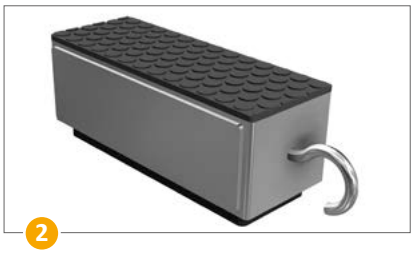
Valigetta di misurazione del coefficiente di attrito FLA, Art. n. 09500-50:

- Peso di prova con tappetino protettivo fissato sulla parte inferiore
- Dinamometro a molla

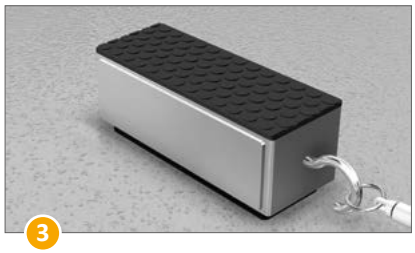
Utilizzare il tappetino protettivo previsto per il progetto tecnicamente idoneo.



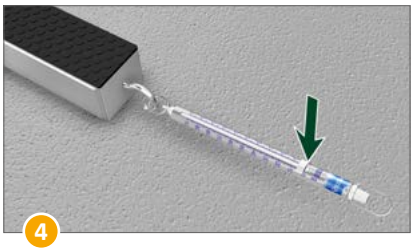
1 Inserire il tappetino protettivo nell'apposita scanalatura del peso.



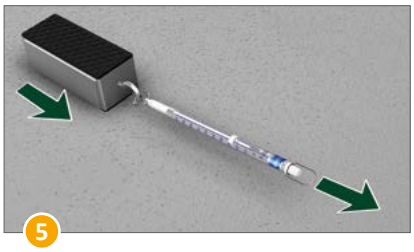
2 Peso di prova pronto per la misurazione.



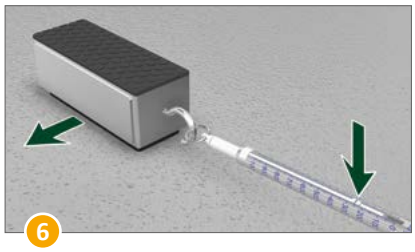
3 Il tappetino protettivo e il blocco formano un peso totale di 1,0 kg.



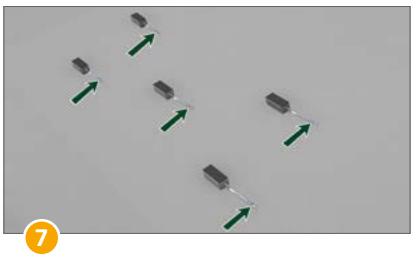
4 Assicurarsi che la bilancia sia azzerata prima di ogni misurazione.



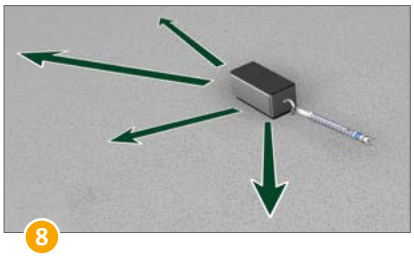
5 Tirare il peso di prova con la bilancia a molla in direzione trasversale rispetto alla pendenza del tetto.



6 Leggere la forza di trazione in kg non appena il peso di prova inizia a scivolare (posizione finale del fermo della bilancia a molla).



7 Leggere i risultati delle misurazioni in diversi punti della superficie da rivestire, su fondo asciutto e bagnato.



8 Registrare i risultati delle misurazioni nei punti più alti e più bassi, negli angoli, lungo i e nelle aree centrali della superficie.

SL Rack
Schletter Ludwig

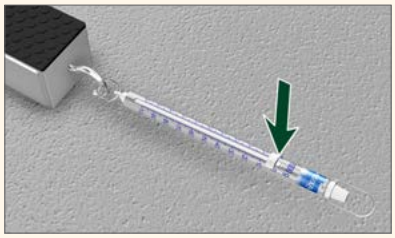
Protocollo coefficiente di attrito

Procedura di verifica

Nota:

Durante ogni misurazione, assicurarsi che la bilancia a molla azzerata indichi “0” senza carico. Per la prova, utilizzare il tappetino protettivo previsto a tale scopo. Il tappetino protettivo e il blocco devono avere un peso complessivo di 1,0 kg.

Il peso può essere regolato aggiungendo pesi supplementari o rimuovendo sfere di piombo.



Prima di ogni misurazione, la bilancia deve essere azzerata.

Esempio di calcolo per chiarimento:

Il peso di prova è di 1,0 kg.
Il dinamometro a molla indica 0,70 kg prima che il peso inizi a muoversi.

F [valore indicato dal dinamometro in kg] : G [peso di prova in kg] = µ [coefficiente di attrito]

0,70 kg : 1,0 kg = 0,7

µ = 0,7

Protocollo di verifica

BASE DI PARTENZA			
Produttore impermealizzazione	Tipologia impermealizzazione	Età dell’impermeabilizzazione	Peso [G] Corpo di prova [kg]

VALORI DI MISURAZIONE*	FORZA DI TRAZIONE F IN KG
Punto di misurazione 1 – asciutto	
Punto di misurazione 1 – bagnato	
Punto di misurazione 2 – asciutto	
Punto di misurazione 2 – bagnato	
Punto di misurazione 3 – asciutto	
Punto di misurazione 3 – bagnato	
Punto di misurazione 4 – asciutto	
Punto di misurazione 4 – bagnato	
Punto di misurazione 5 – asciutto	
Punto di misurazione 5 – bagnato	

** Per superfici di tetto più grandi consigliamo di aumentare il numero dei punti di misurazione. In seguito, utilizzare il valore più basso rilevato tra tutti i punti di misurazione e dividerlo per il peso del campione di prova.**

SL Rack
Schletter Ludwig

Protocollo coefficiente di attrito

Valori di misurazione nel Solar.Pro.Tool

Ecco cosa dovreste considerare durante l'inserimento dei vostri valori di misurazione nel nostro software di progettazione Solar.Pro.Tool:

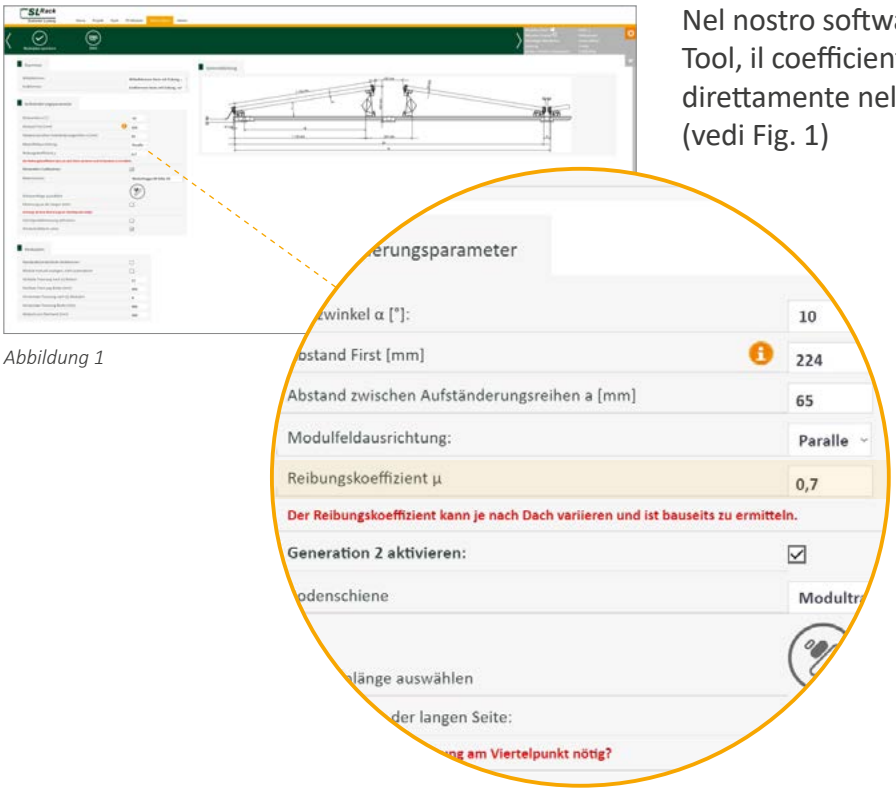


Abbildung 1

Nel nostro software di progettazione Solar.Pro. Tool, il coefficiente di attrito può essere inserito direttamente nella maschera di immissione. (vedi Fig. 1)

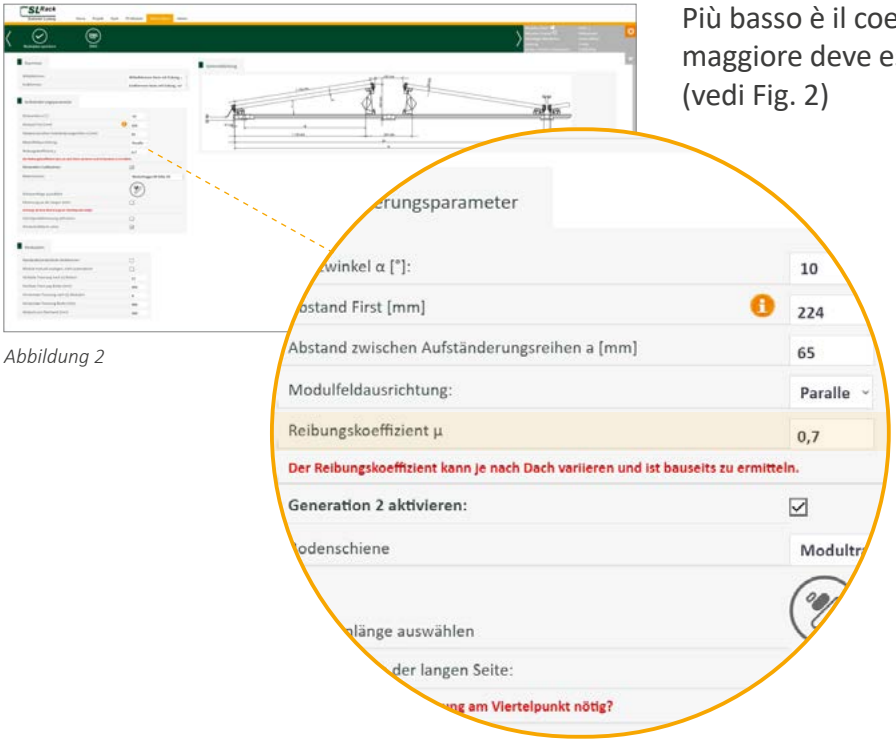


Abbildung 2

Più basso è il coefficiente di attrito (μ) indicato, maggiore deve essere il ballastaggio del sistema. (vedi Fig. 2)

7.3. Resistenza alla compressione dell'isolamento per tetti piani

⚠	**Avvertenza!** La mancata osservanza delle istruzioni può causare **danni all'impianto e all'impermeabilizzazione del tetto.**

Prima dell'installazione, la resistenza alla compressione dell'isolamento deve essere determinata sul posto. La resistenza alla compressione può essere trovata nel foglio dati del produttore. La resistenza alla compressione dell'isolamento indica quanta carico l'isolamento può sopportare senza danneggiarsi o perdere le sue proprietà isolanti. I valori sono disponibili sul sito web del produttore o nei documenti di costruzione. Se non sono disponibili documenti relativi alla resistenza alla compressione dell'isolamento, si dovrà fare riferimento al caso peggiore.

La resistenza alla compressione effettiva dell'isolamento presente può differire da quella indicata dal produttore.

Per distribuire al meglio il carico sull'isolamento, è possibile montare fino a tre scarpe da terra in due dimensioni diverse (100x200 mm e 200x200 mm) aggiuntive in un Basic Frame nel sistema SL Fast Flat. La distribuzione del carico su più scarpe da terra riduce il carico di compressione sull'isolamento. Il software Solar.Pro.Tool di SL Rack calcola il numero ottimale e la posizione delle scarpe da terra.

7.4. Ulteriori indicazioni per la progettazione

	Avvertenza La mancata osservanza delle istruzioni può causare **danni alle persone**.
	Avvertenza! La mancata osservanza delle istruzioni può causare **danni all'impianto.**

La Progettazione del sistema SL Fast Flat dovrebbe sempre essere effettuata in stretta collaborazione con personale qualificato per garantire una realizzazione corretta e sicura. In questo processo, devono essere prese in considerazione le specifiche esigenze delle diverse categorie di edifici, nonché le normative edilizie locali. Inoltre, è necessario verificare e rispettare attentamente tutte le distanze di sicurezza pertinenti, le normative antincendio e la progettazione delle vie di fuga. Una progettazione ben strutturata, che consideri questi aspetti essenziali, non solo garantisce la sicurezza del progetto, ma anche la sua stabilità e funzionalità a lungo termine. SL Rack GmbH fornisce una lista di controllo insieme a ogni manuale di montaggio, che aiuta a considerare tutti gli aspetti già durante la fase di progettazione.

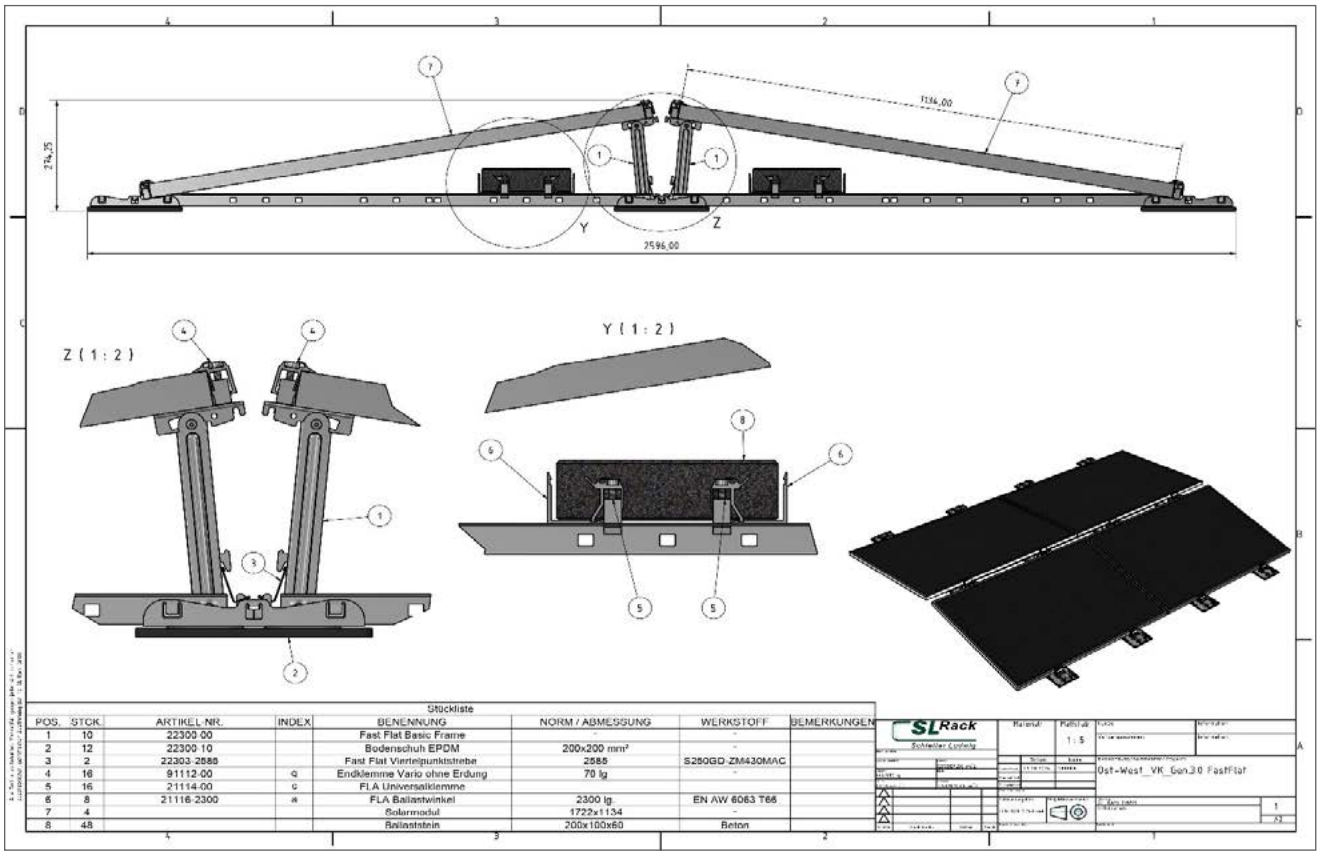


Fig.: 7.4. Esempio SL Fast Flat

Il sistema SL Fast Flat viene assemblato sul tetto utilizzando diverse componenti. Una fila di moduli, è composta dalle seguenti unità, a seconda della configurazione:

(Il sistema SL Fast Flat viene continuamente ottimizzato e sviluppato, pertanto potrebbero esserci delle differenze tra il catalogo e le istruzioni di montaggio.)

Componenti portanti del Modulo	Componenti di collegamento	Fissaggi/accessori	Isolamento/Zavvorramento
▪ Basic Frame *(Art.-Nr. 22300-00)* ▪ Struttura da terra EPDM – 200x200 mm *(Art.-Nr. 22300-10)* oppure Struttura da terra PVC – 100x200 mm *(Art.-Nr. 22300-20)*	▪ Pezzo intermedio *(Art.-Nr. 22300-220/ -390/-700)* ▪ Morsetto universale FLA *(Art.-Nr. 21114-00)* ▪ Staffa a quarto punto* *(Art.-Nr. 22303-2585)*	▪ Vite autofilettante *(Art.-Nr. 93155-25)* ▪ Morsetti per protezione contro i fulmini (superiori) *(Art.-Nr. 91518-00)* ▪ Supporto per cavi *(Art.-Nr. 22300-41)*	▪ Angolo di zavorra *(Art.-Nr. 21116-2300)* ▪ Piastra di protezione contro il vento *(Art.-Nr. 22301-2595)* ▪ Piastra di protezione contro il vento light *(Art.-Nr. 22302-2595)*

Per Sistemi Est/Ovest

- Controllare tutti i componenti consegnati prima dell'inizio del montaggio.
- Segnalare immediatamente a SL Rack GmbH eventuali consegne errate e/o componenti danneggiati.

8.1. Componenti portanti del modulo

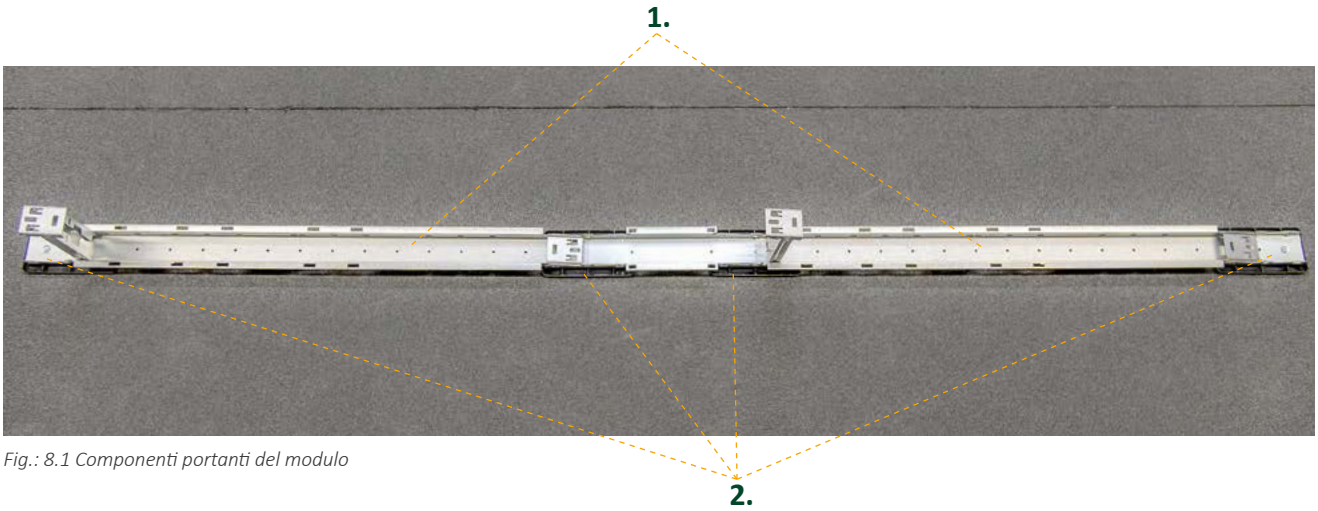


Fig.: 8.1 Componenti portanti del modulo

1. Basic Frame *(Art.-Nr. 22300-00)*
2. Supporto a terra EPDM – 200x100 mm *(Art.-Nr. 22300-20)*

8.2. Componenti di collegamento / Piastra di protezione contro il vento

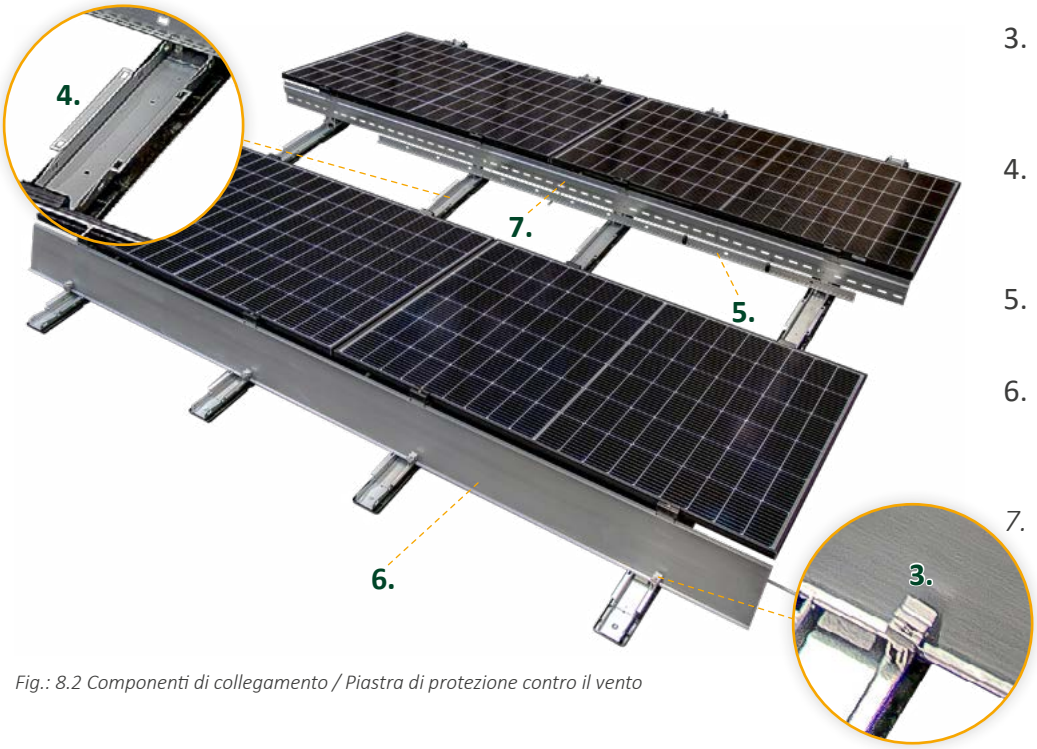


Fig.: 8.2 Componenti di collegamento / Piastra di protezione contro il vento

3. Morsetto universale FLA *(Art.-Nr. 21114-00)*
4. Pezzo intermedio *(Art.-Nr. 22300-200/-390/-700)*
5. Staffa a quarto punto *(Art.-Nr. 22303-2585)*
6. Piastra di protezione contro il vento *(Art.-Nr. 22301-2595)*
7. *Piastra di protezione contro il vento light (Art.-Nr. 22302-2595)*

8.3. Zavorraggio

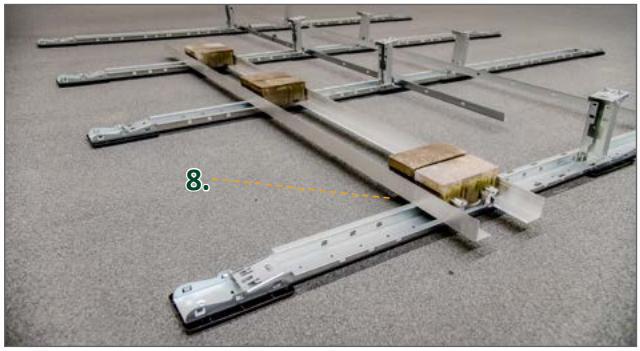


Fig.: 8.3. Zavorraggio

8. Angolo di zavorra *(Art.-Nr. 21116-2300)*

8.4. Elementi di collegamento / Accessori

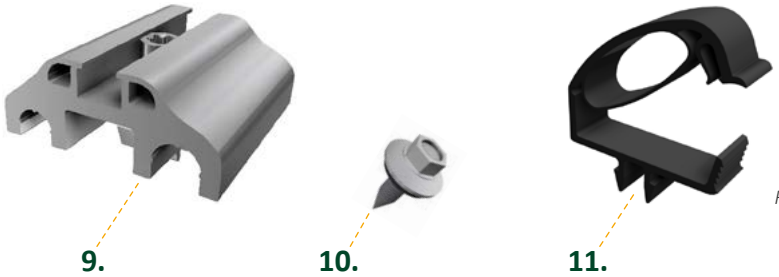


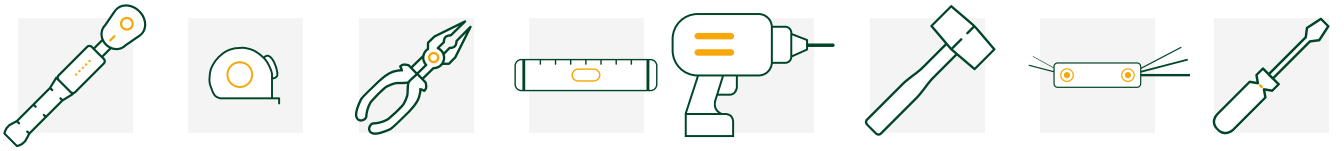
Fig.: 8.4. Elementi di collegamento / Accessori

9. Morsetto parafulmine superiore *(Art.-Nr. 91518-00)*
10. Vite da foratura *(Art.-Nr. 93155-25)*
11. Supporto per cavi *(Art.-Nr. 22300-41)*

8.5. Descrizione di montaggio

Il montaggio di SL Fast Flat avviene su Basic Frames continui. Nel primo passaggio, i supporti base vengono montat sotto i Basic Frames. Questi servono anche come collegamento tra un Basic Frame e l'altro. I moduli fotovoltaici sono posizionati sia sulla parte inferiore che superiore dei Basic Frames e vengono fissati tramite morsetti per moduli. A seconda del sistema (sud o est/ovest) o dei requisiti di zavorra, vengono montate lamiere di protezione contro il vento.

Di seguito un elenco degli utensili di montaggio di solito necessari



Chiave dinamo-metrica | *Metro* | *Pinza* | *Livella* | *Avvitatore* | *Martello* | *Brugole* | *Caccaviti a croce*

9.1. Misurazione dei binari

- Flessometri (100 m)
- Blocchi di zavorra per fissare la corda (ca. 10 pezzi)
- Corda da muratore
- Pennarello indelebile (resistente all'acqua)
- Kit per la determinazione del coefficiente di attrito

9.2. Montaggio dell'intelaiatura

- Cavalletti per agevolare il montaggio in piedi
- Punta da avvitatore TX 40
- Chiave dinamometrica digitale (< 4 – 12 Nm)
- Punta TX 40 TX per chiave dinamometrica
- Livella a bolla con goniometro
- Metro a nastro
- Cordino da muratore
- Avvitatore a batteria
- Sagoma/distanziale

9.3. Montaggio del modulo

- Cordino da muratore
- Metro a nastro
- Eventualmente un distanziale per la distanza tra i moduli
- Avvitatore a batteria
- Punta da avvitatore TX 40
- Chiave dinamometrica digitale (< 4 – 12 Nm)
- Punta TX 40 TX per chiave dinamometrica

AVVERTENZA

Avvertenza: caduta di parti pesanti in caso di errori di movimentazione

- Utilizzare sempre scarpe di sicurezza, casco, occhiali di protezione, guanti di protezione e giubbotto riflettente quando si scaricano i componenti dell'intelaiatura.
- Utilizzare inoltre i dispositivi di protezione personali prescritti dalle disposizioni interne per l'attività del caso.
- Osservare al riguardo le istruzioni di lavoro.
- Non sostare mai sotto i carichi sospesi.
- Assicurarsi che le persone non autorizzate non possano accedere alle aree di pericolo.

Tenere conto anche di quanto segue

La documentazione correlata contiene informazioni importanti, istruzioni e avvisi di sicurezza per il trasporto e il carico. Si applicano anch'esse a queste istruzioni ma sono specifiche del progetto, pertanto non possono essere riprodotte interamente in questa sede.

- Il rapporto sul progetto creato mediante Solar.Pro.Tool e allegato contiene informazioni specifiche sui requisiti di statica e zavorramento di cui è assolutamente necessario tenere conto.
- Controllare tutti i componenti consegnati.
- Comunicare tempestivamente eventuali mancanze e/o componenti danneggiati alla SL Rack GmbH.

Consegna dei componenti

La consegna degli elementi/componenti del sistema per tetto piano di SL Rack avviene con

- camion o con
- container per trasporti via mare da 20 piedi (circa 6 metri) o 40 piedi (circa 12 metri)

Preparazione alla consegna

- Predisporre una base solida e transitabile per la consegna.
- Assicurarsi che tutte le
  - vie di accesso
  - superfici di manovra e
  - superfici di scarico

  siano transitabili con camion e possano essere utilizzate da impilatori ed elevatori.

Predisposizione di impilatori ed elevatori

- Predisporre impilatori ed elevatori adatti per il momento della consegna.
- Scegliere gli impilatori ed elevatori adatti insieme alla direzione dei lavori.
- Assicurarsi che i componenti, i bancali e i materiali lunghi possano essere scaricati correttamente.
- Predisporre impilatori ed elevatori con distanze diverse tra i bracci delle forche oppure con bracci regolabili.
- Si tenga presente che componenti, bancali e insiemi avranno i pesi e le dimensioni indicati di seguito:
  - Pesi fino a 1.500 kg
  - Lunghezze fino a 6 m
  - Larghezze/sporgenze fino a 1,20 m
  - Altezza fino a 1,20 m

Predisposizione di personale qualificato

- Assicurarsi che i lavori di carico e trasporto vengano eseguiti esclusivamente da personale tecnico qualificato.
- Per la scelta del personale tenere conto anche dei requisiti della direttiva di scarico DIS.

AVVERTENZA

Conservazione sicura delle componenti

I componenti vengono consegnati anche in cartoni su pallet.

- Scaricare i componenti solo su un terreno solido e stabile.
- Proteggere i componenti da influenze ambientali come gelate e pioggia.

In questo modo si prevengono danni già prima dell'installazione.

11.1. Misurazione dei profili

- Seguire esattamente le indicazioni presenti nei piani di costruzione e l'ordine stabilito dei passaggi di esecuzione lavoro.
- Contrassegnare le posizioni dei Basic Frames e allinearle correttamente.
- Misurare entrambe le diagonali e confrontarle per ottenere una costruzione a angolo retto.
- Il sistema per tetti piani SL Fast Flat è un sistema unico che consente l'installazione dei moduli in quattro diverse varianti.
- La staffa a quarto punto SL Rack *(Art.-Nr. 22303-2585)* può essere utilizzata come strumento di montaggio (vedere 12. Montaggio).

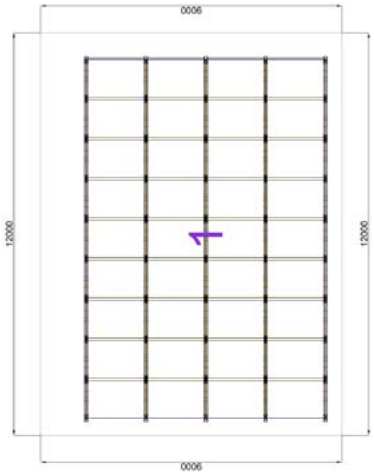


Fig.: 11.1. Rilevamento dei supporti base

11.2. Rispetto delle distanze richieste

Avvertenza!
La mancata osservanza delle istruzioni può causare **danni all'impianto**.

Le posizioni delle singole file di pannelli solari sono coordinate tra loro in modo tale che, ad esempio con un orientamento verso sud, l'ombreggiamento reciproco sia minimo. È quindi importante rispettare esattamente la distanza tra le file dei moduli secondo il progetto, utilizzando i distanziatori appropriati. Solo così si può evitare un possibile ombreggiamento dovuto a distanze non uniformi.

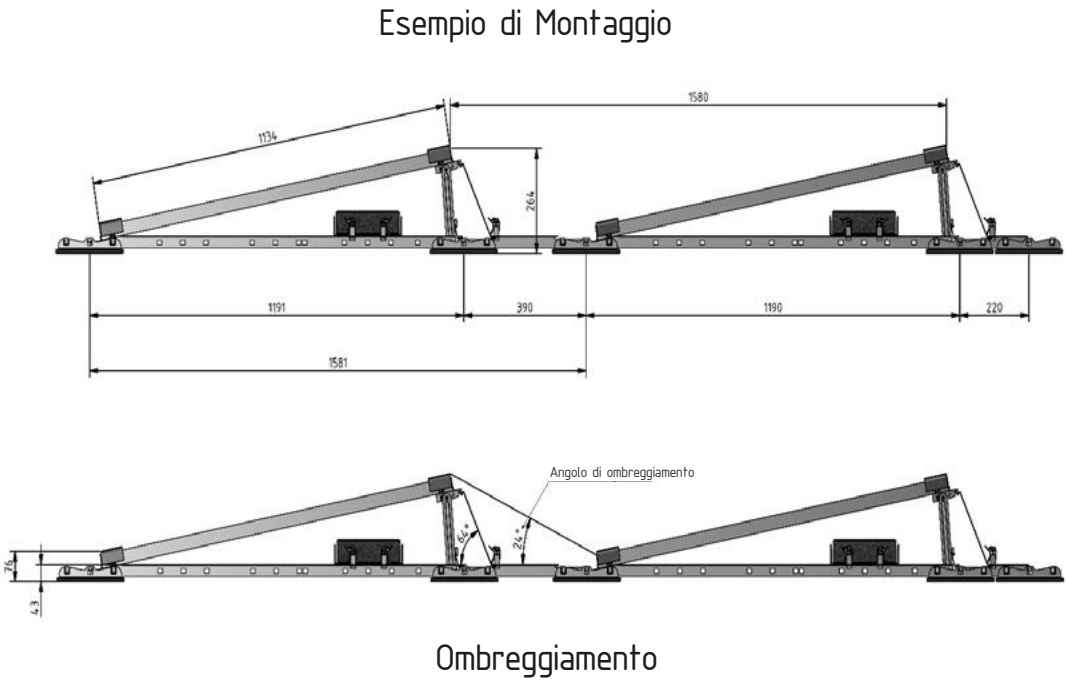


Fig.: 11.2. Esempio di installazione SUD

12.1. Montaggio sistema a Sud

Fig.: 12.1a Bloccaggio a quarto punto SUD

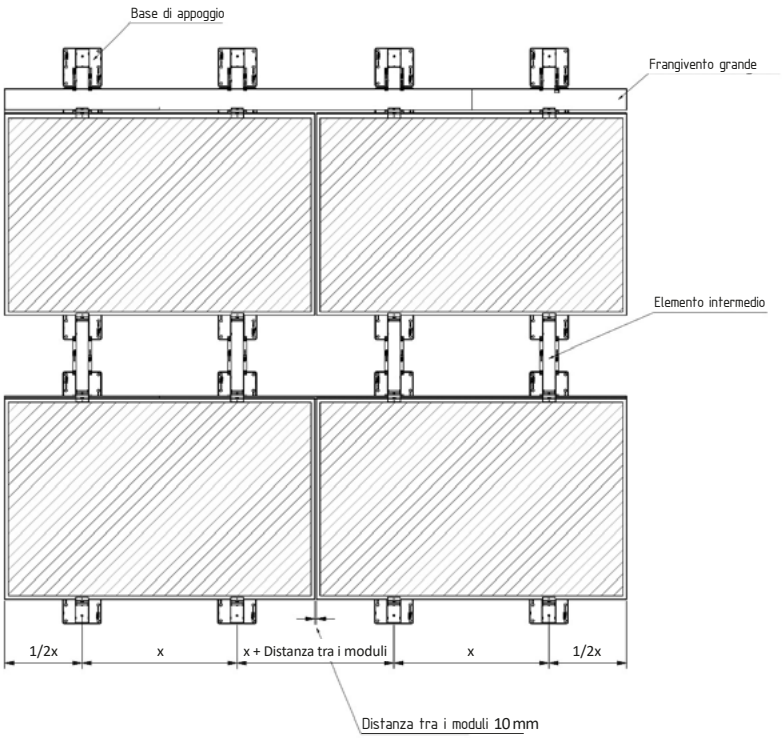
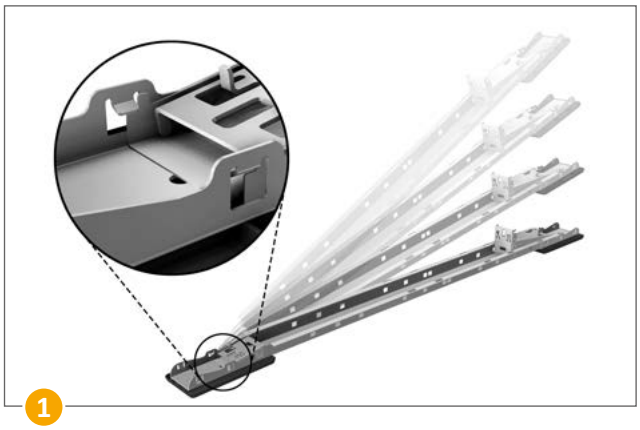


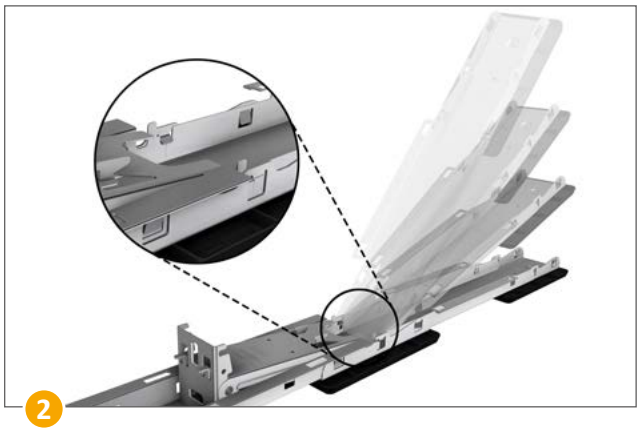
Fig.: 12.2b Misurazione SL Fast Flat Sistema SUD Morsettare a quarto punto

12.1. Sistema per montaggio a Sud



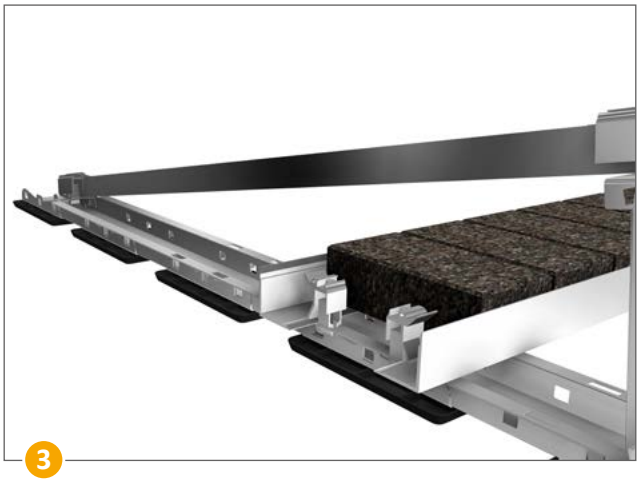
1

Montare il piede di base come mostrato nel Basic Frame. Il piede di base si incastra nel Basic Frame con un clic udibile.



2

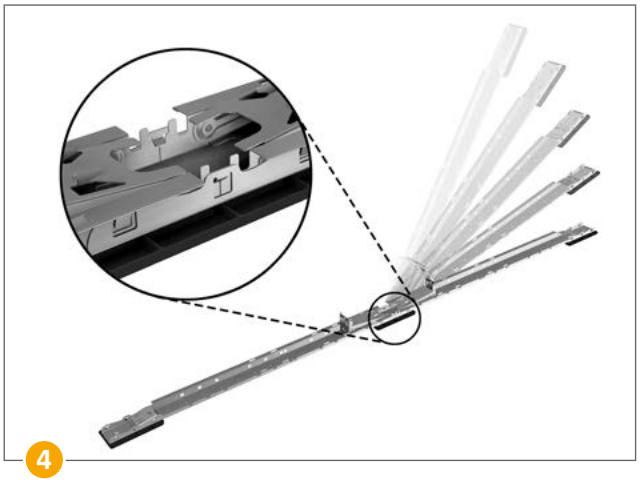
Nel sistema rivolto a sud vengono utilizzati distanziatori per collegare i Basic Frame, al fine di ridurre l'ombreggiamento. La lunghezza dei distanziatori viene determinata in base al calcolo effettuato con il Solar.Pro.Tool.



3

A seconda del zavorramento e dei coefficienti di attrito, può essere necessario l'utilizzo di ulteriori strutture base. Aggiungere strutture base secondo le indicazioni fornite dal Solar.Pro.Tool.

Attenzione: *È possibile aggiungere fino a strutture base supplementari.*

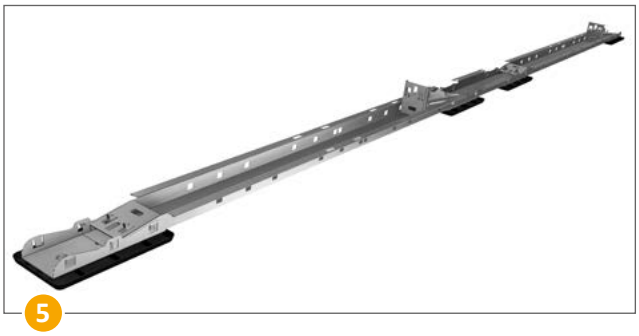


4

Montare le strutture base sul lato **della gronda** e collegare i Basic Frame utilizzando i distanziatori.

Attenzione: *Prima di collegare i Basic Frame, verificare il corretto orientamento. Nel sistema SUD, i Basic Frame sono orientati tutti nella stessa direzione.*

12.1. Montaggio sistema SUD



5

Se montati correttamente, i Basic Frame formano un binario continuo.

6

Montaggio con fissaggio terminale: l'interasse dei Basic Frame corrisponde alla dimensione del modulo *(x)* + 22 mm.

Le misure includono già le tolleranze per il coefficiente di dilatazione termica.

7

Montaggio con fissaggio ai quarti dei punti:
X = determinare i punti di fissaggio indicati dal produttore del modulo.
X + 10 mm
Trasferire la lunghezza X del modulo solare più una tolleranza di 10 mm sulla traversa dei quarti di punto e montare sul Basic Frame come mostrato nell'illustrazione.

Attenzione: *Nel caso del fissaggio ai quarti dei punti, l'uso della traversa specifica per il fissaggio ai quarti è obbligatorio.*

8

Agganciare la traversa dei quarti di punto al Basic Frame e successivamente sollevare l'adattatore di colmo.

Se la traversa dei quarti di punto non viene montata, l'adattatore di colmo non può essere installato correttamente.

12.2. Montaggio sistema a Est/Ovest

Fig.: 12.2a Bloccaggio a quarto punto EST/OVEST

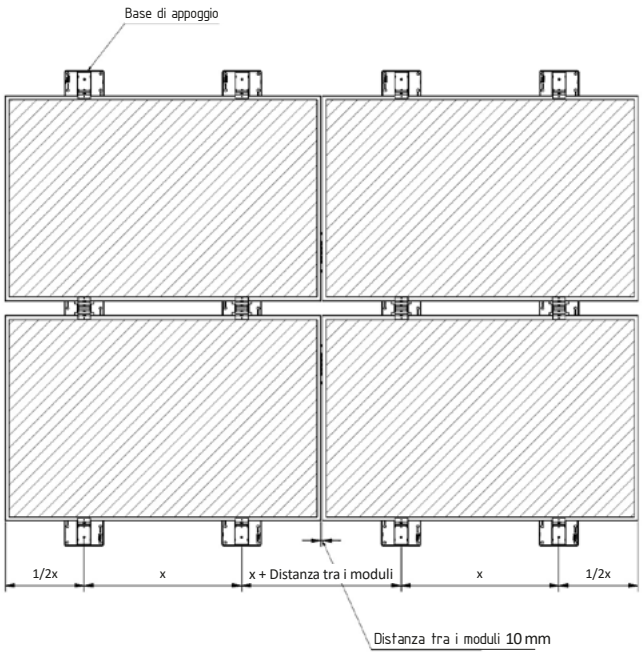
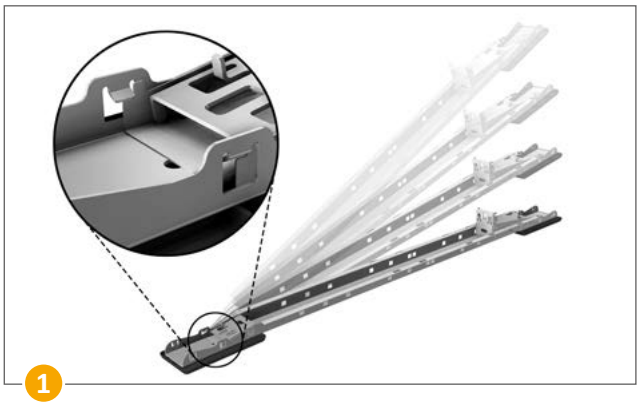


Fig. 12.2b Misurazione EST/OVEST

12.2. Montaggio Sistema Est/Ovest

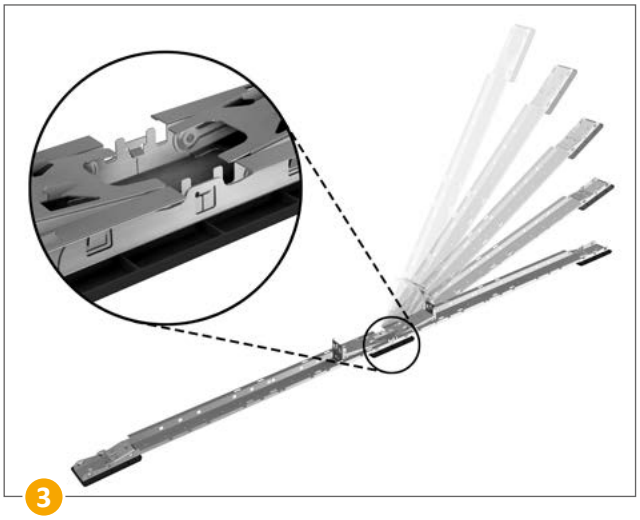


1

Montare la struttura base come mostrato nel Basic Frame. Il piede di base si innesta nel Basic Frame con un clic udibile.

2

A seconda dello zavorramento e dei coefficienti di attrito, può essere necessario l'utilizzo di ulteriori strutture base, Da aggiungere nei punti previsti all'interno del Basic Frame.



3

Montare la struttura base come mostrato nel Basic Frame. La struttura i base si innesta nel Basic Frame con un clic udibile.

Attenzione: *Nel sistema EST/OVEST, gli adattatori di colmo sono rivolti l'uno verso l'altro.*

4

Montaggio con fissaggio terminale: l'interasse dei Basic Frame corrisponde alla dimensione del modulo *(x)* + 22 mm.

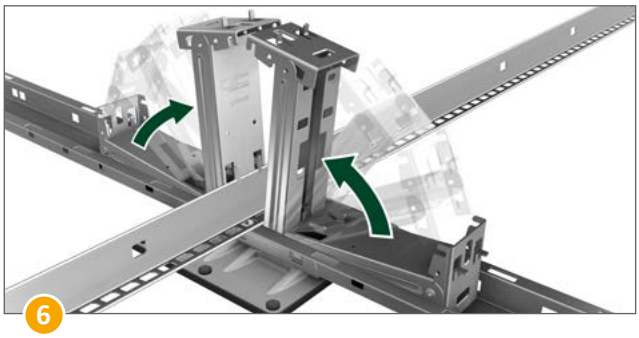
Le misure includono già le tolleranze per il coefficiente di dilatazione termica.

12.2. Montaggio Sistema Est/Ovest

5

Montaggio con fissaggio ai quarti dei punti:
X = determinare i punti di fissaggio indicati dal produttore del modulo.
X + 10 mm
Trasferire la lunghezza X del modulo solare più una tolleranza di 10 mm sulla traversa dei quarti di punto e montare sul Basic Frame come mostrato nell'illustrazione.

Si prega di notare: *Nel caso del fissaggio ai quarti dei punti, l'uso della traversa specifica per il fissaggio ai quarti è obbligatorio.*



6

Per fissare la traversa dei quarti di punto, agganciarla con le linguette sulla parte inferiore al Basic Frame e successivamente sollevare l'adattatore di colmo per bloccare la traversa.

Se la traversa dei quarti di punto non viene installata, l'adattatore di colmo non può essere montato correttamente.

12.3. Protezione Fulmini

TORX 40

Per informazioni sul collegamento al sistema di protezione contro i fulmini, si prega di consultare il datasheet relativo alla protezione contro i fulmini.

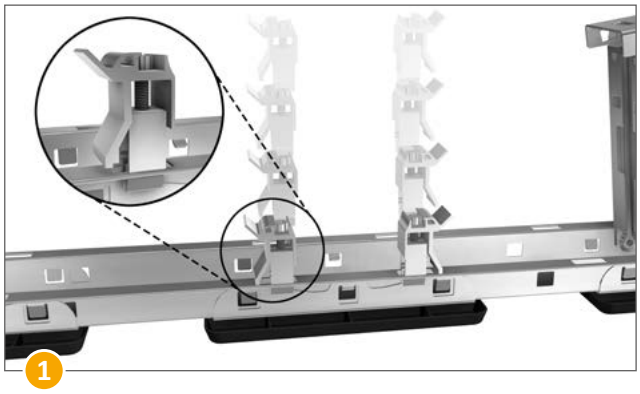
Inserire il morsetto per la protezione contro i fulmini *(art. n. 91518-00)* nella fessura anteriore del Basic Frame. Dopo aver posato il filo tondo (8 o 10 mm di diametro), fissare il morsetto per la protezione contro i fulmini con una coppia di serraggio di 10 Nm.

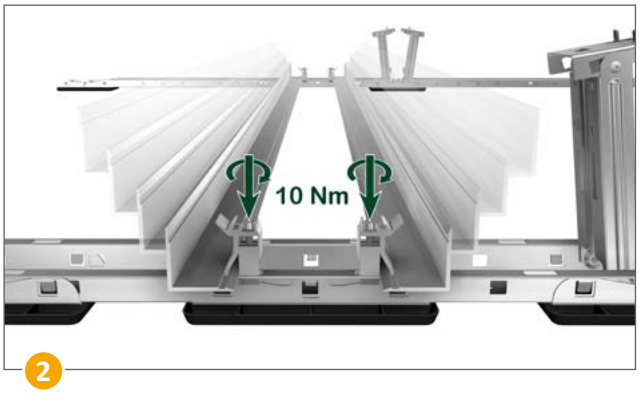
Attenzione: Le istruzioni di montaggio sono riportate nel datasheet relativo alla protezione contro i fulmini.

12.4. Zavorramento

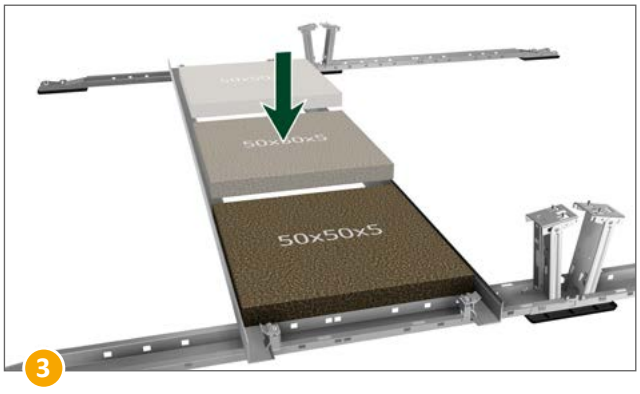
TORX 40

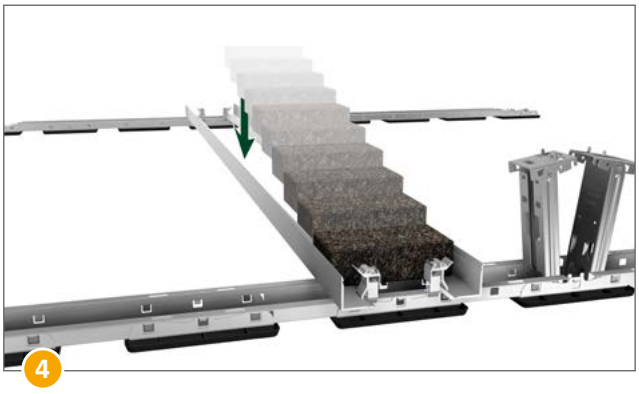
12.4.1. Zavorramento con angolo di zavorra





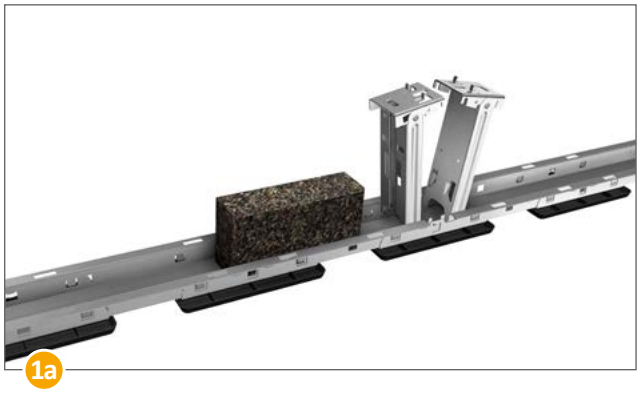
Inserire le morsetti universali come mostrato nel Basic Frame. Successivamente, far scorrere gli angoli di zavorra lateralmente sotto i morsetti universali e fissarli con una coppia di serraggio di 10 Nm.

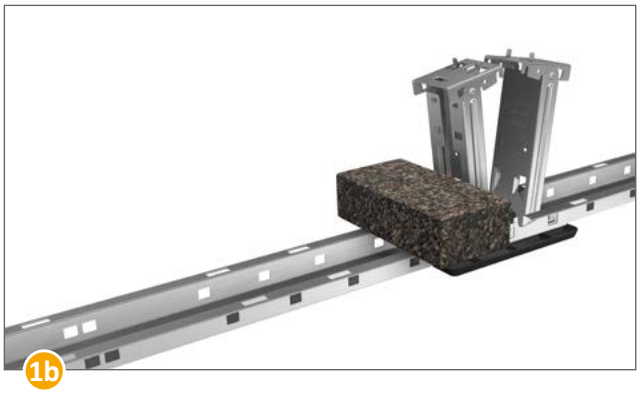




Disporre il numero necessario di blocchi zavorra nel supporto per zavorra, in base al calcolo effettuato con il Solar.Pro.Tool.

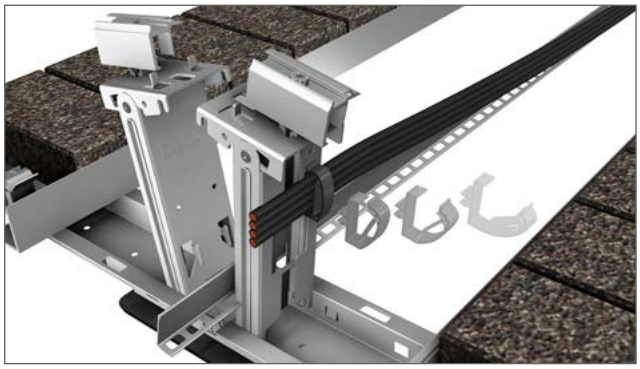
12.4.2. Zavorramento senza angolo di zavorra





Se, secondo il calcolo effettuato con il Solar.Pro.Tool, non è necessario utilizzare l'angolo di zavorra, è possibile posizionare i blocchi zavorra direttamente come illustrato.

12.5. Gestione Cavi



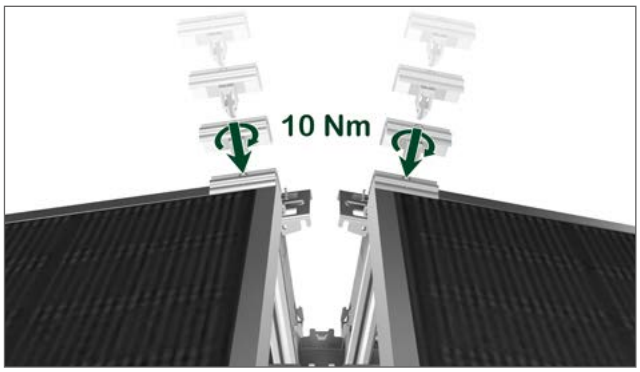
Inserire il supporto per cavi nella cavità dell'adattatore di cresta o della staffa a quarto punto. Posizionare i cavi nella cavità e quindi chiudere il supporto per cavi.

Attenzione: *Il supporto per cavi consente di fissare un connettore MC4 e fino a cinque cavi aggiuntivi.*

12.6. Fissaggio morsetti per tutti i sistemi

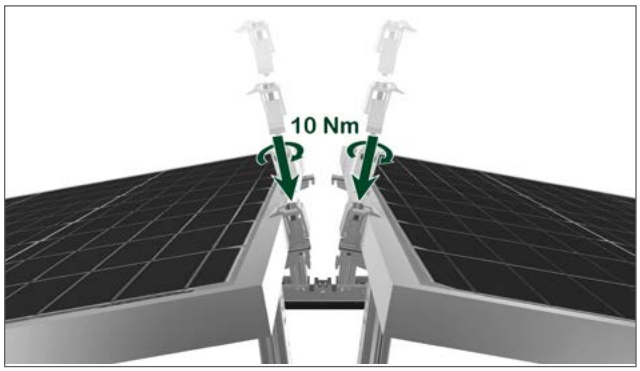
TORX 40

12.6.1. Morsettare al punto finale



Inserire i morsetti centrali e finali Vario nella cavità dell'adattatore di cresta. Inserire il modulo e fissare il morsetto con una coppia di serraggio di 10 Nm.

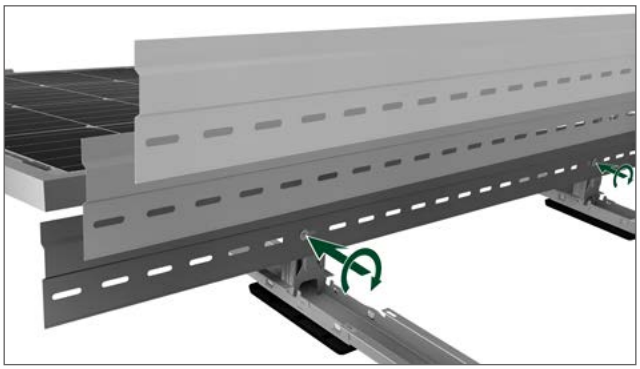
12.6.2. Morsettare a quarto punto



Inserire i morsetti finali Vario nella cavità dell'adattatore di cresta. Inserire il modulo e fissare il morsetto con una coppia di serraggio di 10 Nm.

12.7. Montaggio piastra frangivento

12.7.1. Montaggio della piastra frangivento light nei sistemi EST/OVEST



Posizionare la piastra frangivento light nelle linguette di supporto e fissarla con l'aiuto della vite.

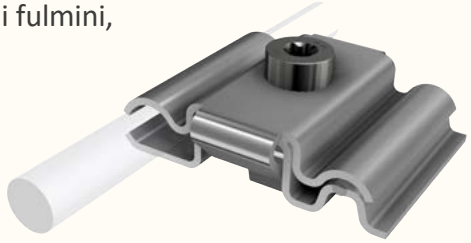
Attenzione: *Il montaggio di una piastra frangivento light nel sistema EST/OVEST è necessario solo quando il sistema è interrotto da elementi di ostacolo. Le specifiche esatte sono fornite da Solar.Pro:Tool.*

12.7.2. Montaggio della piastra frangivento light nei sistemi SUD

Inserire la piastra frangivento nell'adattatore di cresta. Fissare la piastra frangivento con l'aiuto del morsetto universale.

Attenzione: Se la piastra frangivento viene montata sul bordo di un campo di moduli, è necessario installare un pezzo intermedio aggiuntivo.

Per informazioni sul collegamento della protezione contro i fulmini, consultare la scheda dati Protezione antifulmine.



SL Fast Flat certificato secondo la norma DIN EN 62561

AVVERTENZA

Pericolo di schiacciamento e contusione causati dai veicoli di trasporto durante lo scarico

- Delimitare un'ampia area intorno alla zona di scarico.
- Il personale addetto allo scarico deve utilizzare obbligatoriamente dispositivi di protezione individuali.

Avvertenza: superfici dai bordi vivi ed estremità scoperte dei profili all'altezza della testa

- Utilizzare sempre scarpe di sicurezza, casco, occhiali di protezione, guanti di protezione e giubbotto riflettente quando si eseguono lavori di montaggio.

Solo in questo modo ci si protegge da ferite da contusione e taglio.

- Assicurarsi inoltre che le persone non autorizzate non possano accedere alle aree di pericolo.

PERICOLO

Pericolo legato alla corrente elettrica

I moduli solari producono corrente elettrica non appena vengono esposti alla luce. Tutti i cavi dei moduli conducono corrente e non possono essere disinseriti!

Se vi sono più moduli fotovoltaici collegati reciprocamente, il pericolo di formazione di scintille e folgorazione aumenta notevolmente.

Se l'isolamento di cavi o connettori a spina è danneggiato, la stessa sottostruttura può trovarsi sotto tensione.

- Fare eseguire i lavori di montaggio e installazione esclusivamente ad elettricisti appositamente qualificati.
- Osservare tutti gli avvisi di sicurezza del produttore del modulo o dell'invertitore e
- utilizzare solo utensili isolati e antistatici.

Istruzioni per il montaggio

- Rispettare in ogni caso le prescrizioni di montaggio del produttore del modulo.
- Se queste dovessero mancare, è responsabilità del cliente richiederle al produttore del modulo.

I produttore di sistemi SL Rack GmbH offre varie soluzioni di fissaggio in funzione del tipo di modulo.

SL Rack GmbH
Münchener Straße 1
D-83527 Haag i.OB
Tel.: +49 8072 3767 - 0
Mail: info@sl-rack.de
Web: **www.sl-rack.de**

PERICOLO

Pericolo legato alla corrente elettrica

L'impianto lavora con tensione elevata.

- Non aprire **mai** il comando o altre parti dell'attrezzatura elettrica se **non si è elettricisti qualificati**.
- Se bisogna eseguire lavori elettrici, informare il proprio elettricista qualificato.
- In presenza di umidità non svolgere lavori di installazione elettrici.
- Rispettare le prescrizioni e gli avvisi di sicurezza vigenti.
- Tenere lontane le persone non autorizzate dall'area di lavoro.

15.1. Collegamento della scatola di comando

- Controllare se tutti presupposti costruttivi sono soddisfatti
- Affidare l'allacciamento della scatola di comando dell'impianto ad un elettricista qualificato.

Dato che gli impianti fotovoltaici non presentano parti mobili, come norma generale richiedono pochissima manutenzione. Per garantire la sicurezza dell'impianto e prestazioni efficienti in termini di resa, è tuttavia opportuno sottoporre regolarmente tutti i componenti montati nell'impianto ad un controllo visivo ed esaminare tutte le avvitature presenti.

16.1. Controllo visivo

In particolare dopo tempeste o a seguito di un uragano, è meglio controllare la posizione dell'impianto, che in funzione dell'inclinazione del tetto piano può vedersi alterata dalle raffiche di vento e dalla componente della forza di gravità parallela al piano inclinato.

Controllare la posizione dei blocchetti in base allo schema di zavorramento.

Verificare che la posizione del tappetino protettivo sia corretta.

Esaminare il sistema di montaggio alla ricerca di componenti in procinto di staccarsi, ispezionare le guaine dei cavi alla ricerca di rotture e controllare i collegamenti a spina.

Controllare se i moduli presentano danni visibili. Possono essere causati da uccelli che ad es. lasciano cadere noci sui moduli. Ma i moduli possono subire danni permanenti anche a causa della grandine o di oggetti trasportati da venti forti.

16.2. Controllo meccanico

Un controllo meccanico dell'impianto è necessario solo se il controllo visivo ha rilevato difetti tecnici o danni.

Controllare i raccordi a vite dell'intelaiatura per tetto piano per mezzo di una chiave dinamometrica.

Stringere i raccordi a vite alla coppia prescritta dal produttore. Qualora non fosse possibile, occorre sostituire le viti. Tutti i raccordi a vite importanti sono indicati alla voce "Punti di controllo".

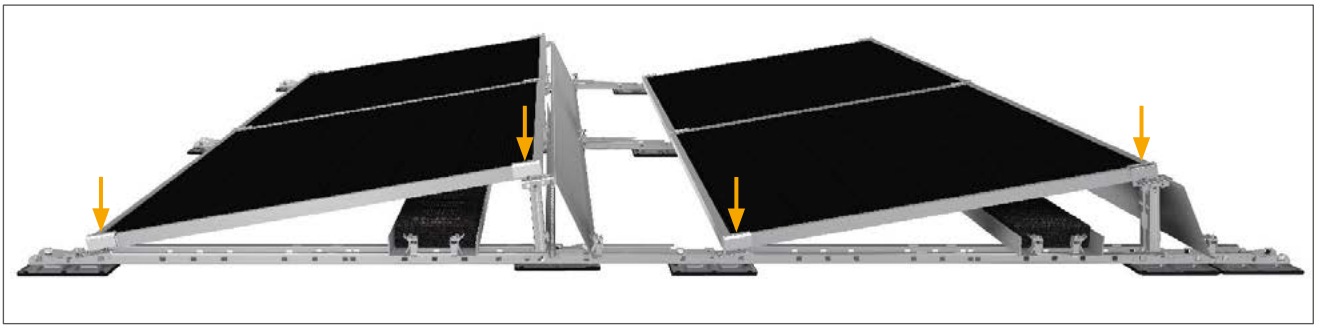
Come stabilito dalla norma DIN 18914, è necessario assicurarsi che sia presente il 50% del precarico previsto. Il controllo viene eseguito impostando la chiave dinamometrica sul 50% della coppia di serraggio.

Se così la vite non si allenta, l'esito del controllo è positivo. Va utilizzata una chiave dinamometrica conforme alla norma DIN EN 6789 (chiave dinamometrica a indicazione [chiave di misurazione] o chiave dinamometrica a scatto [chiave a clic o a cricchetto]).

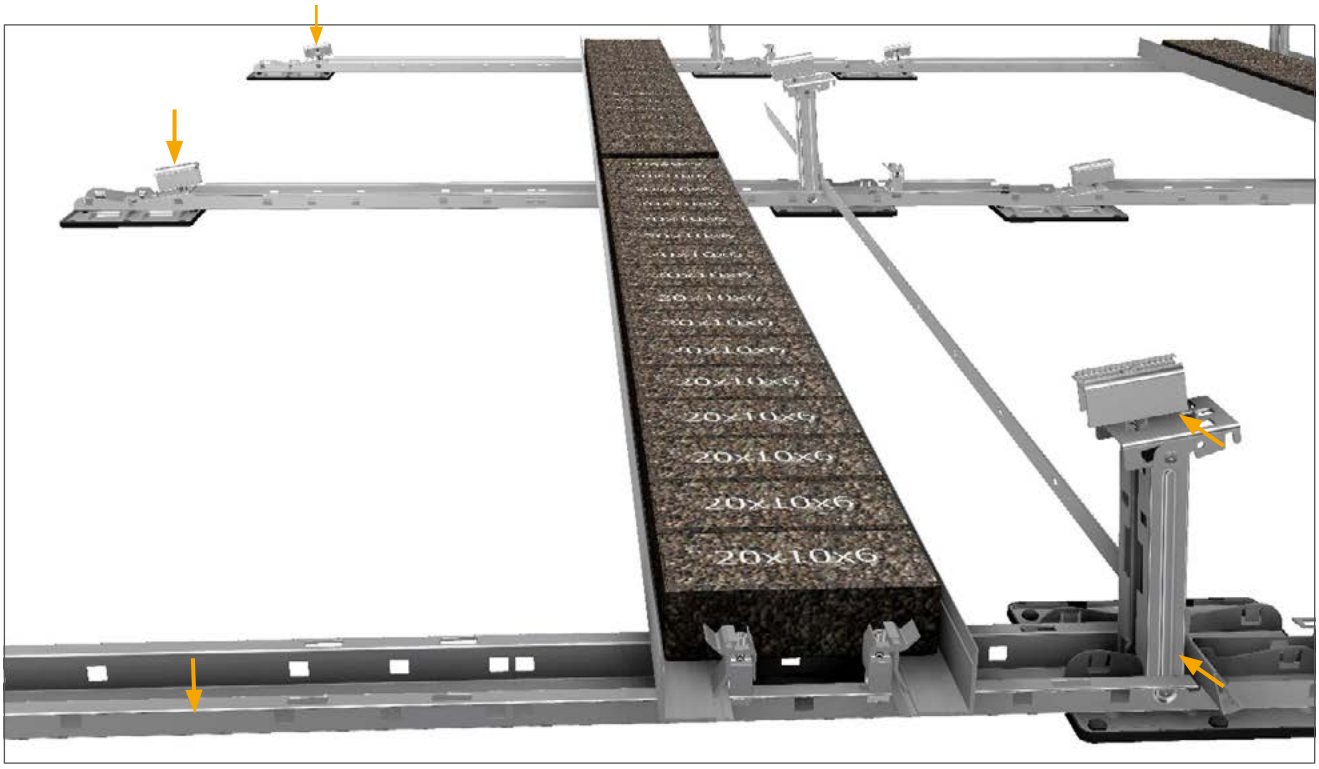
La coppia di serraggio da rispettare si rifà alla norma VDI 2230.

È consigliato effettuare la manutenzione ogni 12 mesi.

16.2.1. Punti di controllo – componenti portanti del modulo

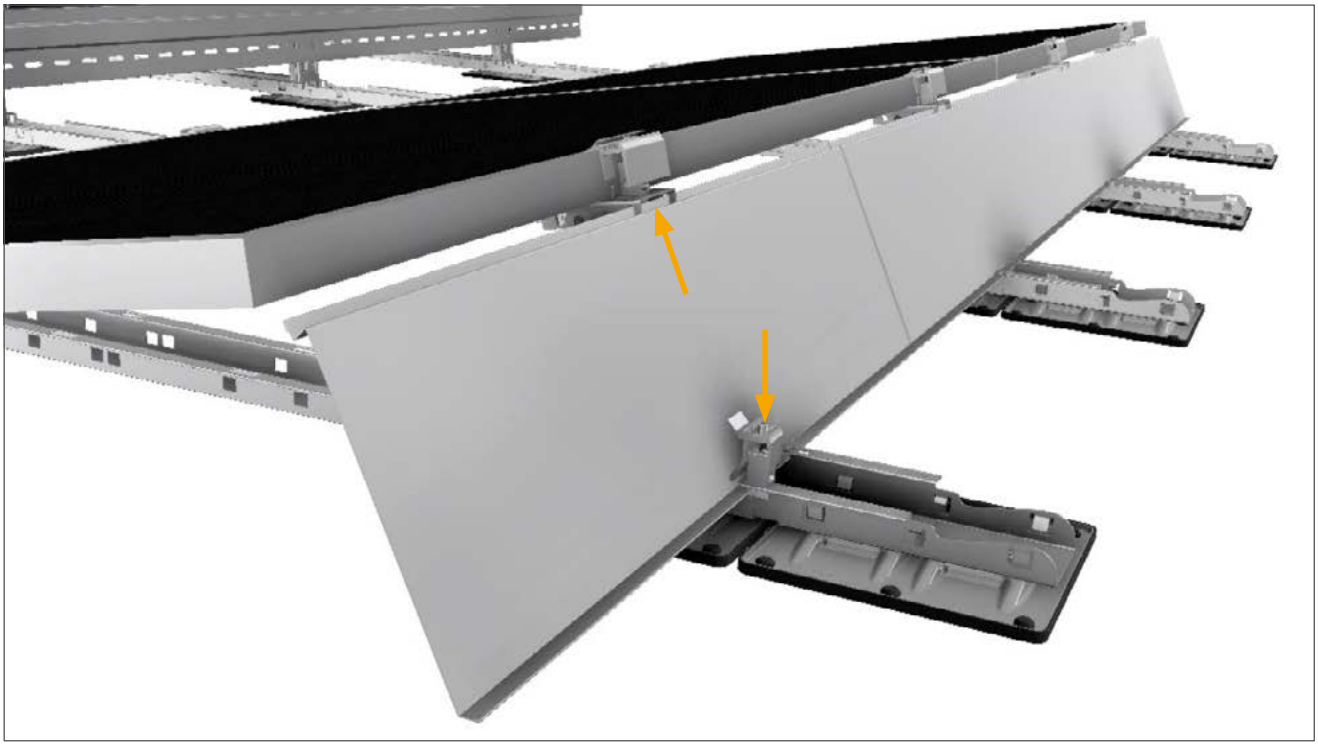


16.2.2. Controllo della posizione e dello stato del supporto a terra e delle zavorre, nonché controllo della corrosione



Controllo della corrosione sul Basic Frame nei punti di rivettatura e sulla guida a terra.

16.2.3. Punti di controllo lamiere frangivento



1ª manutenzione il (data) _____

Punto di controllo	Risultato dell'esame	Misura/osservazione	Esaminatore	Firma
Controllo visivo				
Punti di controllo parti portanti del modulo				
Controllo della posizione dello zavorramento				
Punti di controllo lamiere frangivento				

2ª manutenzione il (data) _____

Punto di controllo	Risultato dell'esame	Misura/osservazione	Esaminatore	Firma
Controllo visivo				
Punti di controllo parti portanti del modulo				
Controllo della posizione dello zavorramento				
Punti di controllo lamiere frangivento				

3ª manutenzione il (data) _____

Punto di controllo	Risultato dell'esame	Misura/osservazione	Esaminatore	Firma
Controllo visivo				
Punti di controllo parti portanti del modulo				
Controllo della posizione dello zavorramento				
Punti di controllo lamiere frangivento				

4ª manutenzione il (data) _____

Punto di controllo	Risultato dell'esame	Misura/osservazione	Esaminatore	Firma
Controllo visivo				
Punti di controllo parti portanti del modulo				
Controllo della posizione dello zavorramento				
Punti di controllo lamiere frangivento				

5ª manutenzione il (data) _____

Punto di controllo	Risultato dell'esame	Misura/osservazione	Esaminatore	Firma
Controllo visivo				
Punti di controllo parti portanti del modulo				
Controllo della posizione dello zavorramento				
Punti di controllo lamiere frangivento				

6ª manutenzione il (data) _____

Punto di controllo	Risultato dell'esame	Misura/osservazione	Esaminatore	Firma
Controllo visivo				
Punti di controllo parti portanti del modulo				
Controllo della posizione dello zavorramento				
Punti di controllo lamiere frangivento				

17.1. Messa fuori servizio

- Spegnere l'impianto come indicato nelle istruzioni per l'uso e la manutenzione.
- Se non si dispone delle istruzioni per l'uso e la manutenzione e si nutrono dubbi, farsi confermare per iscritto la corretta messa fuori servizio.
- Fare scomporre l'impianto in singole parti atte al trasporto dal produttore o da un tecnico appositamente qualificato.
- Osservare tutte le informazioni, gli avvisi e le istruzioni riportati in queste istruzioni per il montaggio.
- Mettere queste istruzioni per il montaggio a disposizione del personale incaricato dello smontaggio.
- Fare eseguire i lavori di smontaggio in sequenza esattamente inversa a quella del montaggio.

AVVERTENZA

Avvertenza: superfici dai bordi vivi ed estremità scoperte dei profili all'altezza della testa

- Utilizzare sempre scarpe di sicurezza, casco, occhiali di protezione, guanti di protezione e giubbotto riflettente quando si eseguono lavori di smontaggio.

In questo modo ci si protegge da ferite da contusione e taglio.

- Assicurarsi che le persone non autorizzate non possano accedere alle aree di pericolo.
- Durante il caricamento non sostare sotto i carichi sospesi.

PERICOLO

Pericolo legato alla corrente elettrica

L'impianto lavora con tensione elevata.

- Non aprire **mai** il comando o altre parti dell'attrezzatura elettrica se **non si è elettricisti qualificati**.

Scollegamento della scatola di comando

- Fare disinserire/estrarre i fusibili locali.
- Fare scollegare la scatola di comando dall'alimentazione elettrica locale solo da un elettricista qualificato.

Smontaggio dei moduli

I moduli solari dell'impianto generano subito corrente elettrica mediante l'irradiazione solare.

Se il numero di moduli solari allacciati è elevato, aumenta anche il pericolo di formazione di scintille tra un modulo e l'altro.

Tenerne conto durante lo smontaggio.

Smaltimento sicuro dei singoli pezzi

Logo: *Riciclaggio*

- Differenziare i materiali
  - Acciaio
  - Materie plastiche
  - Rifiuti di apparecchiature elettriche
  - Alluminio
  - Acciaio inossidabile
  - Rame
  - Vetro
- Smaltire i componenti nel rispetto delle disposizioni locali oppure
- restituire i componenti al produttore.

Differenziazione dei rifiuti di apparecchiature elettroniche

Logo: *Contenitore di raccolta per rifiuti di apparecchiature elettroniche*

- Non gettare mai i componenti elettronici tra i rifiuti domestici.
- Smaltire i rifiuti di apparecchiature elettroniche solo negli appositi contenitori di raccolta della propria azienda di smaltimento.

18. Documentazione integrativa (per la progettazione)

18.1. Progetto Base della struttura

18.2. Disegni e Layouts

18.3. Report Individuale del progetto, incluso Disegni dal Solar. Pro. Tool di SL Rack GmbH

18.4. Checklist SL Fast Flat

La seguente checklist serve a verificare i punti fondamentali prima dell'installazione del sistema per tetti piani SL Rack SL Fast Flat. L'installazione è consentita solo dopo aver completato correttamente la checklist. Se si riscontrano irregolarità prima, durante o dopo il montaggio, queste devono essere documentate e corrette immediatamente. SL Rack GmbH non è responsabile per eventuali danni derivanti dal mancato rispetto dei punti che devono essere verificati.

Punti da verificare	**Si**	**No**	**Note**
La pendenza del tetto è stata verificata? *In caso di pendenza superiore a 5°, è necessaria una sicurezza aggiuntiva.*			
Gli scarichi del tetto sono stati considerati nella progettazione? *Gli scarichi del tetto piano non devono essere bloccati dalla struttura base.*			
Sono state rispettate le normative antincendio? *A seconda della classe dell'edificio, può essere necessaria una perizia antincendio.*			
Sono state rispettate le distanze dai dispositivi antincendio nella progettazione? *Se sul tetto piano sono presenti evacuatori di fumo e calore (RWA) o serrande di ventilazione, è necessario tenerne conto.*			
La riserva di portata è stata determinata da un ingegnere strutturista? *Il carico aggiuntivo dell'impianto fotovoltaico sul tetto deve essere considerato.*			
Il coefficiente di attrito è stato determinato? *Se il coefficiente non è stato determinato, si deve assumere un valore di $\mu = 0,3$.*			
La resistenza alla compressione dell'isolamento è stata verificata? *L'isolamento deve resistere al peso aggiuntivo dell'impianto fotovoltaico, compresi carichi di neve e vento.*			
La guaina del tetto è stata controllata? *In caso di danni o sporcizia, deve essere prevista una sanificazione o riparazione preventiva.*			
Sono state rispettate le distanze dal bordo dell'edificio? *Le distanze prescritte dalla normativa edilizia devono essere rispettate.*			
I passaggi per la manutenzione sono stati considerati nella progettazione? *Assicurarsi che gli interventi necessari siano ancora possibili dopo l'installazione dell'impianto FV.*			
È stato preso in considerazione il manuale di montaggio SL Fast Flat? *Il montaggio non è consentito senza il manuale di installazione.*			
È stato considerato il manuale di montaggio del modulo utilizzato? *Il montaggio non è consentito senza una scheda tecnica valida del modulo.*			

18.4. Checklist SL Fast Flat

Note:

18.4. Checklist SL Fast Flat

Note:

Firma del committente

Data, Luogo

Firma dell'appaltatore

Data, Luogo

18.5. Revisioni

Index	Data	Note

18.5. Revisioni

Index	Data	Note

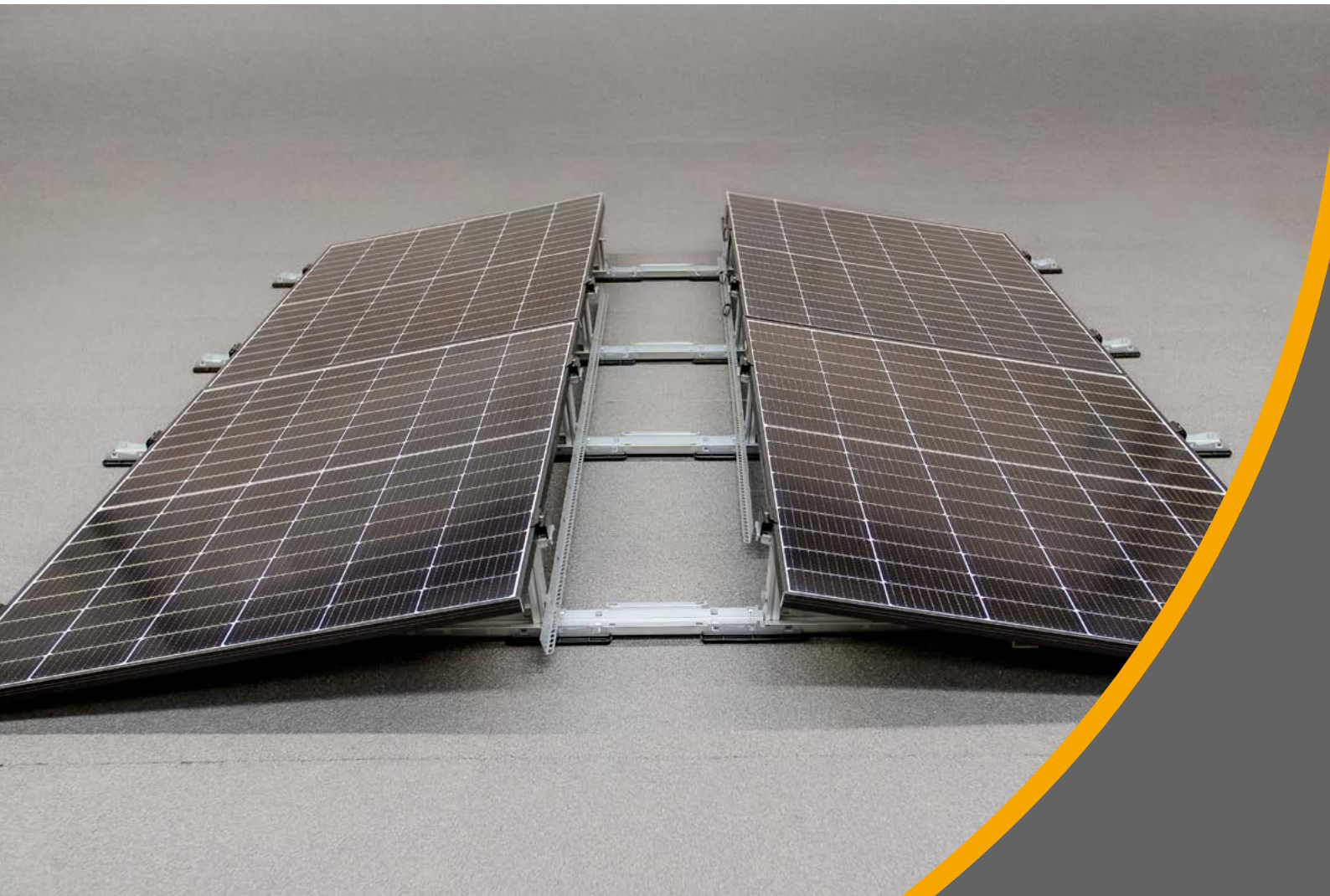
SL Rack
Schletter Ludwig

SL Rack
YouTube

SL Rack
di SL Rack

SL Rack
Sistema di ordinazione Online

Mettetevi in contatto con noi per un'offerta personalizzata:

SL Rack GmbH
Münchener Straße 1
83527 Haag i. OB
E-Mail: sales@sl-rack.de
Tel.: +49 8072 3767-0
www.sl-rack.it

Salvo modifiche tecniche e refusi.
Ultimo aggiornamento 04/2025 V01