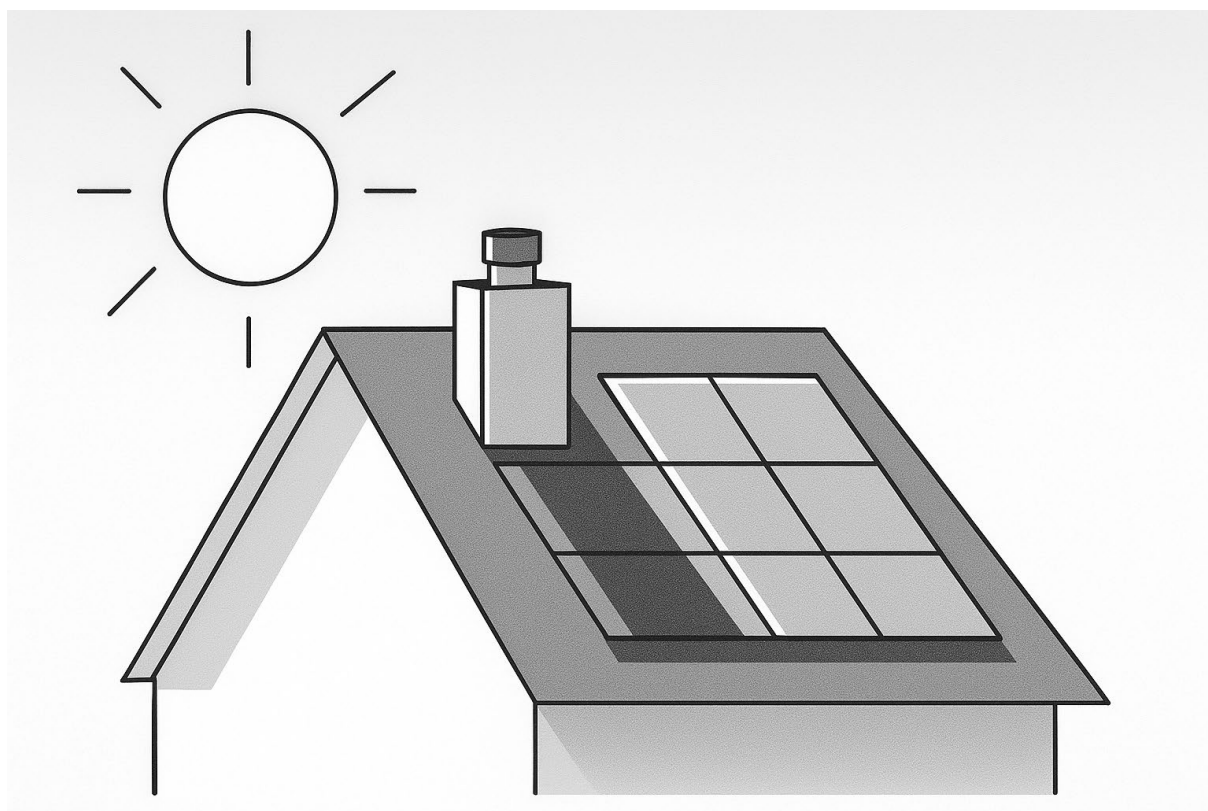


10.2025

Ombreggiamento dei sistemi fotovoltaici

Misure di pianificazione e raccomandazioni di analisi

Scheda informativa



(immagine illustrativa, generata con l'AI)

Rischi dell'ombreggiatura

L'ombreggiatura si verifica quando la luce solare è completamente o parzialmente bloccata da un ostacolo e quindi non colpisce direttamente la superficie di un modulo solare.

Tali ostacoli possono essere, ad esempio, alberi, camini, abbaini, antenne o edifici vicini.

Le conseguenze dell'ombreggiatura sono molteplici: oltre alla riduzione della resa dell'impianto solare, aumenta il rischio di difetti nei moduli, i cosiddetti *hotspot* e, in casi estremi, persino di incendi nell'impianto. Il motivo: le celle solari collegate in serie non forniscono più la stessa quantità di energia quando sono ombreggiate. Le celle in ombra non sono più in grado di sostenere la produzione delle celle non in ombra e si comportano come consumatori, assorbendo energia invece di generarla. Questo porta a un forte riscaldamento localizzato.

Con i moduli solari 3S, questo effetto è contrastato mediante l'impiego di appositi diodi di bypass. Questi impediscono all'energia di fluire dalle aree non ombreggiate verso quelle ombreggiate. Tuttavia, l'ombreggiatura rimane un aspetto critico che deve essere attentamente considerato sia nella fase di progettazione sia in quella di gestione di un impianto solare, al fine di garantire prestazioni stabili e affidabili nel lungo periodo.

Raccomandazioni di 3S per la gestione dell'ombreggiatura

Quando si progetta un tetto solare 3S o una facciata solare 3S, è importante tenere conto dei potenziali ombreggiamenti.

L'ombreggiatura è particolarmente critica se si verificano contemporaneamente le seguenti **condizioni**:

- Lunga durata dell'ombreggiatura: in media più di 1 ora al giorno.
- **Alta intensità di irraggiamento**: l'ombreggiatura avviene durante l'intensità massima di irraggiamento, cioè con un angolo compreso tra 45° e 90°.
- **Ombreggiatura asimmetrica**: la maggior parte dei moduli della stringa non è interessata nello stesso momento oppure solo alcune celle di un modulo sono ombreggiate (ombra parziale).

Le seguenti **misure di pianificazione** possono essere attuate per gestire l'ombreggiatura:

- **Omissione dei moduli solari**: nelle aree soggette a forte ombreggiamento, i moduli solari possono essere omessi e sostituiti con coperture alternative, come i pannelli compositi in alluminio di 3S.
- **Utilizzo di moduli ciechi**: per ottenere un tetto visivamente uniforme, possono essere impiegati moduli 3S con celle inattive o senza celle nelle zone interessate dall'ombreggiatura.
- **Utilizzo di ottimizzatori di potenza**: gli ottimizzatori regolano tensione e corrente in caso di ombreggiamento parziale, consentendo ai moduli ombreggiati di lavorare al proprio punto di funzionamento ottimale senza passare in modalità bypass.
- **Controlli regolari**: se i moduli interessati dall'ombreggiatura restano nella stringa, si consiglia di verificare periodicamente l'impianto solare secondo le raccomandazioni di analisi riportate di seguito (circa ogni 3–5 anni).

Raccomandazioni per l'analisi di impianti solari con ombreggiature rilevanti

- **Ispezione visiva**: controllare che l'impianto non presenti scolorimenti o delaminazioni evidenti e che sia garantita un'adeguata ventilazione (aria di alimentazione, ventilazione posteriore e aria di scarico).
- **Eliminazione delle fonti di ombreggiamento evitabili**: Rimuovere sporco, vegetazione, ecc.

- **Analisi termografiche:** sostituire i moduli che presentano punti caldi o celle surriscaldate senza motivo apparente, nonché i moduli inattivi.
- **Controllo dei diodi di bypass:** verificare la continuità elettrica e la resistenza dei circuiti di bypass.

Conclusione

L'ombreggiatura non solo può ridurre il rendimento energetico, ma comporta anche rischi tecnici. Una buona pianificazione e un monitoraggio regolare sono quindi fondamentali.

Se avete domande sull'ombreggiatura o su altri metodi di analisi, saremo lieti di assistervi in loco.

Contatti

3S Swiss Solar Solutions AG
Schorenstrasse 39 3645 Gwatt (Thun)
+41 33 224 25 00
www.3s-solar.swiss
services@3s-solar.swiss