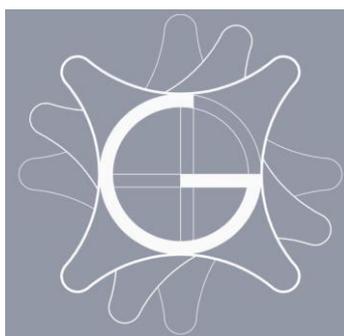




Sun Tracker GALILEO Western CO.



Descrizione inseguitore.

L'inseguitore Galileo Western CO. è la soluzione ottimale, in termini di area occupata e prestazioni, per impianti FV da installare a terra o su superfici piane. L'inseguitore è di tipo mono-assiale disponibile in due versioni, Galileo V3 e Galileo V5 (fig. 01), è progettato appositamente per ottimizzare la resa dei moduli FV attraverso l'inseguimento del sole lungo il suo percorso giornaliero dall'alba al tramonto mantenendo fissa l'inclinazione tilt rispetto l'orizzonte.

L'inseguitore Galileo Western CO. consente un guadagno energetico almeno del 25% su media annua rispetto ad una installazione dei moduli su struttura fissa con picchi di produzione mensile del 35%.

Galileo V3



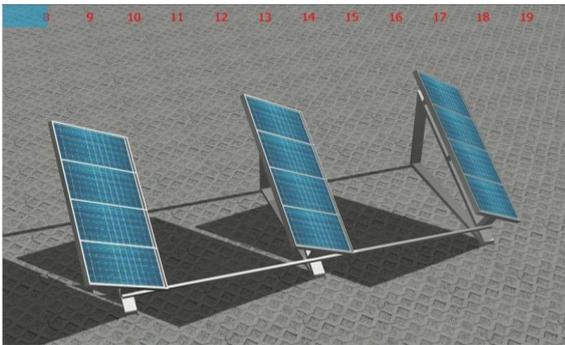
Galileo V5



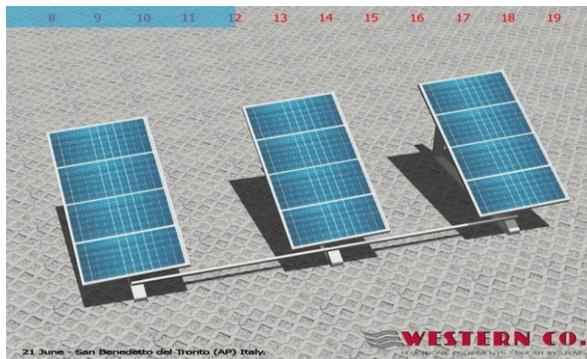
Fig. 01

Range di angolo di inseguimento.

Il range angolare di inseguimento del sole è stato definito come il migliore compromesso tra produzione energetica, area occupata e affidabilità. Il range di funzionamento dell'inseguitore è di $[-45^\circ, +45^\circ]$, (corrispondente a alba/tramonto fig. 02), rispetto la direzione normale ai moduli fv.



Posizione iniziale Est



Posizione centrale Sud

Posizione finale Ovest

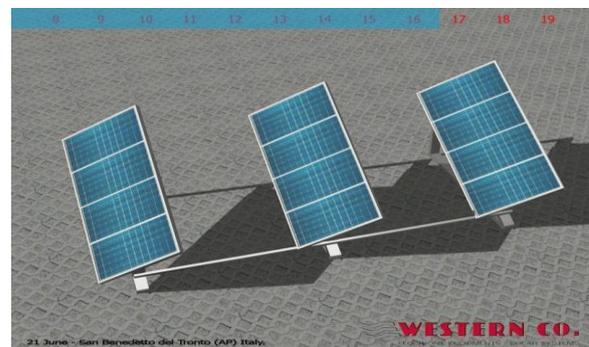
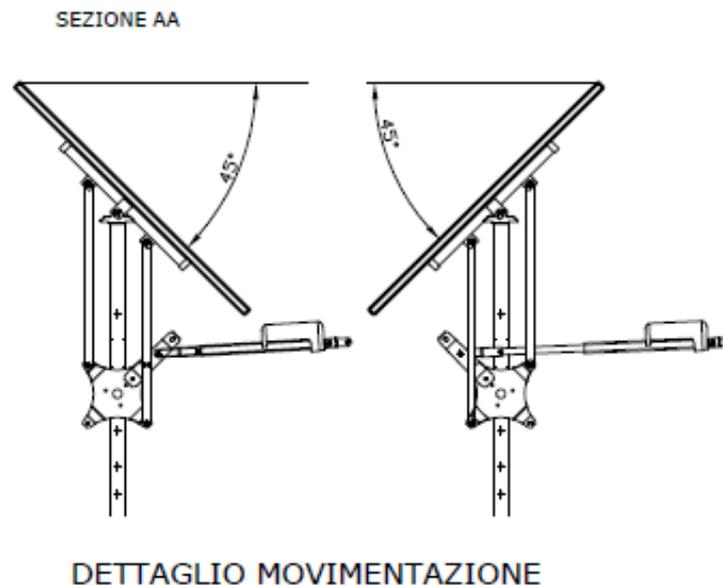


Fig. 02

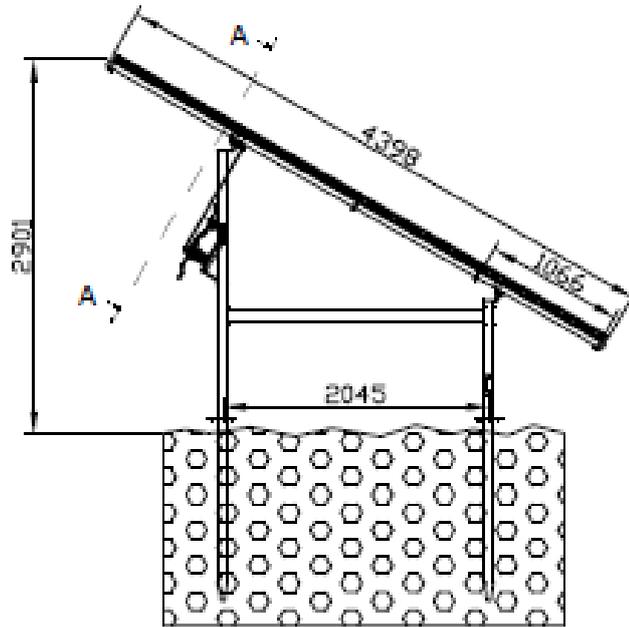
Per una altezza del sole di 15° rispetto l'orizzonte l'Air Mass ha valori altissimi e in queste condizioni lo spettro dell'irraggiamento non da valori utili di produzione energetica, inoltre questo range è stato scelto come miglior compromesso tra componenti spettrali utili alla conversione energetica dei raggi solari e distanza di sicurezza di ombreggiamento reciproco tra le file. Queste considerazioni permettono di realizzare una struttura ad inseguimento solare compatta adattabile a qualsiasi superficie e ad elevato densità di potenza (area occupata/Kwp).



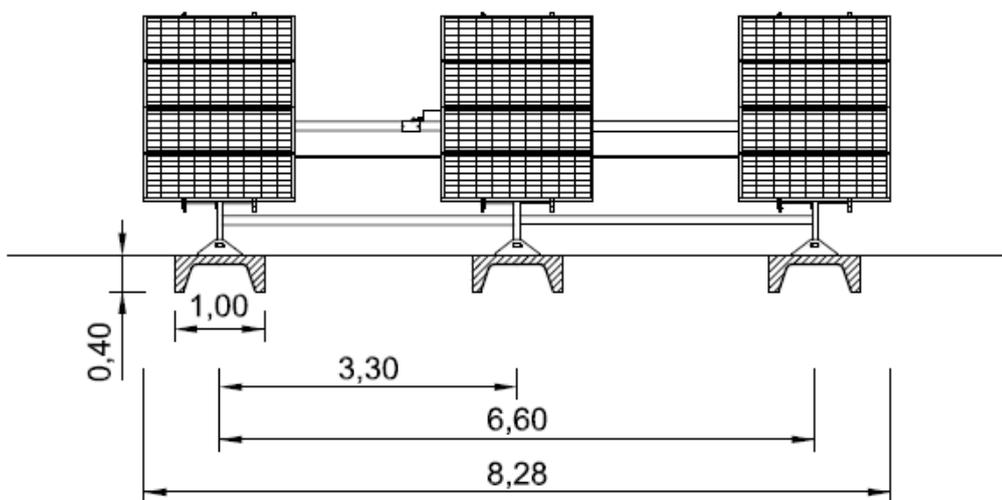
Caratteristiche tecniche.

Struttura meccanica del Galileo

La struttura meccanica è realizzata in acciaio zincato a caldo ed è progettata per resistere a venti fino a 130Km/h. E' composta da più file in grado di supportare ognuna da 4 o 5 moduli FV (a seconda delle caratteristiche del modulo FV, circa 6,5 mq di modulo FV).

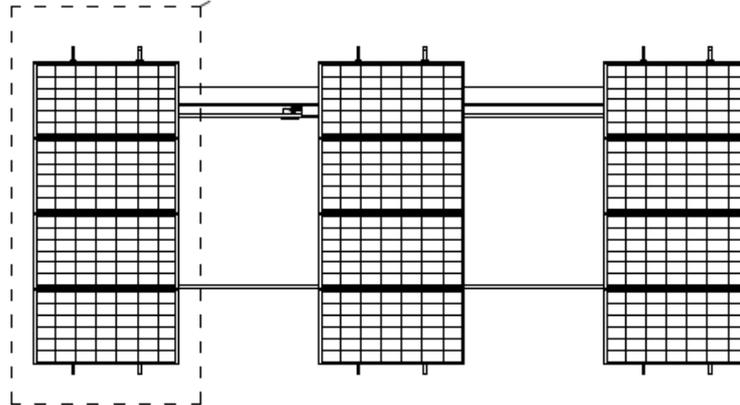


Vista laterale del Galileo

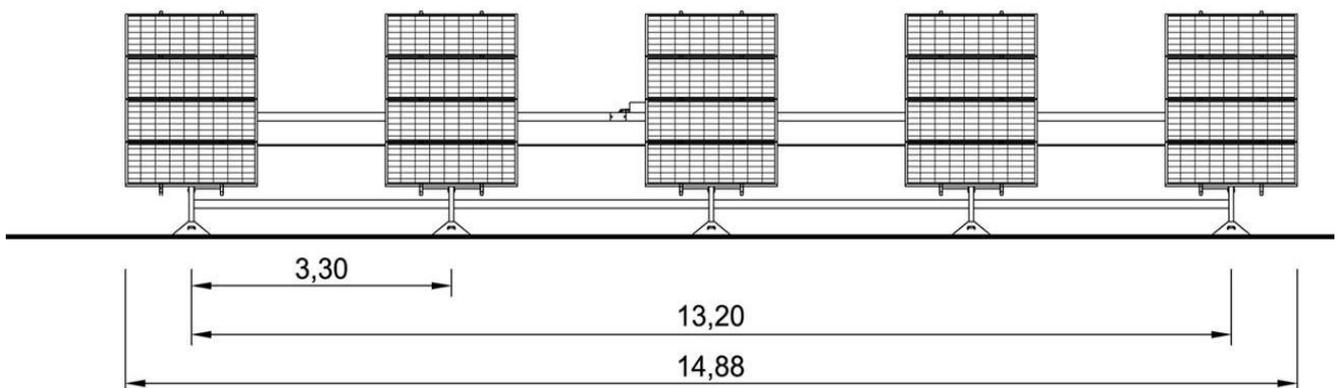


Prospetto frontale del Galileo V3

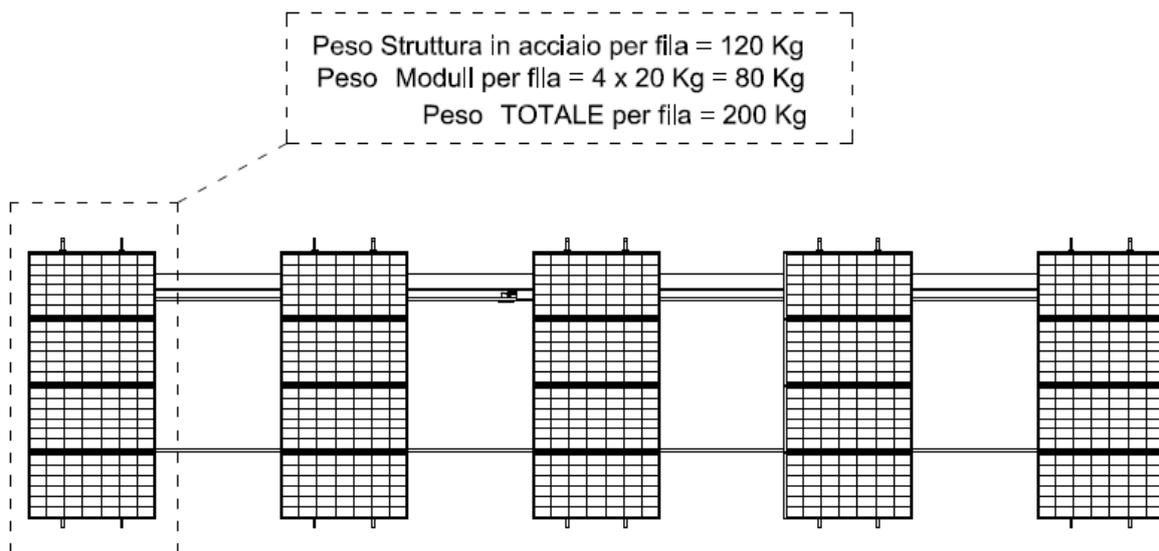
Peso Struttura in acciaio per fila = 120 Kg
 Peso Moduli per fila = 4 x 20 Kg = 80 Kg
 Peso TOTALE per fila = 200 Kg



Peso totale della struttura Galileo V3 di 360 Kg (moduli FV esclusi)



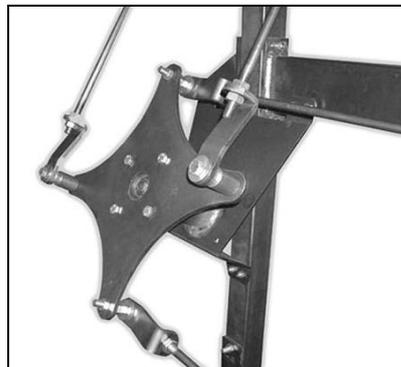
Prospetto frontale del Galileo V5



Peso totale della struttura Galileo V5 di 600 Kg (moduli FV esclusi)

1. **Sistema di sincronizzazione delle file**

Per garantire una elevata affidabilità e ridurre a zero i costi di manutenzione la struttura non prevede nessuna parte meccanica in rotazione soggetta ad usura. Il sistema di rotazione e sincronizzazione delle file è affidato ad un perno in acciaio e una boccia in bronzo. La rotazione del perno di acciaio sulla boccia in bronzo non comporta usura nel tempo e allo stesso tempo non richiede lubrificazione poiché è autolubrificante. Questa soluzione garantisce una affidabilità nel tempo e non necessità di manutenzione.



2. Attuatore lineare

Il movimento dei moduli è affidato ad un attuatore lineare a vite senza fine (fig. 03) posizionato sulla parte posteriore della struttura. L'attuatore è altamente resistente e robusto con grado di protezione IP65.



Fig. 03

Il movimento sincronizzato delle tre file avviene tramite l'attuatore che pilota una barra di sincronizzazione. Il sistema di movimentazione necessita una alimentazione a 230Vac prelevabile direttamente dall'uscita AC dall'inverter.

L'attuatore è alimentato da una tensione di 24V e un assorbimento di corrente massima di 200mA, ossia solamente un consumo energetico di circa 3KWh/anno.

3. Centralina elettronica e Sensori solari Western CO.

L'inseguimento del sole avviene tramite la centralina elettronica Western CO che regola la posizione dei moduli sulla base dell'irraggiamento solare captato tramite n°2 sensori solari (fig. 04) collegati lateralmente alla fila centrale. Il movimento non è tempo dipendente ma è funzione dell'effettiva posizione del sole rilevata dai sensori solari.

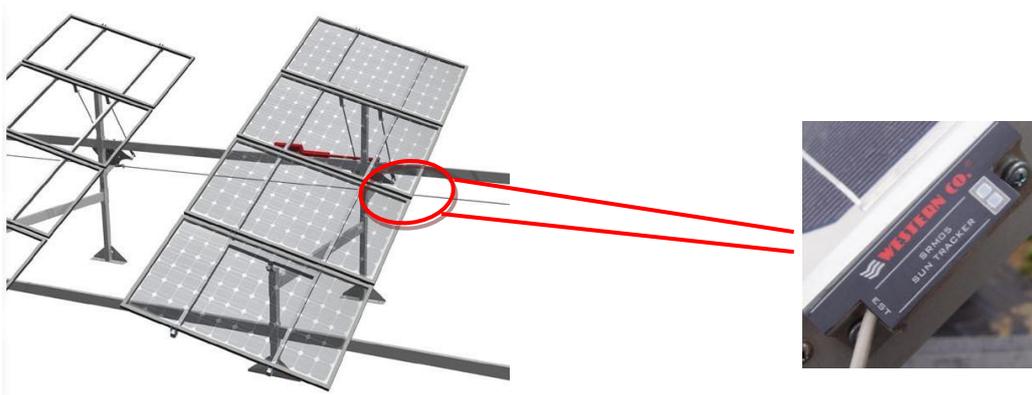


Fig. 04

L'elettronica, in contenitore con grado IP65, è gestita da un microprocessore che elabora i dati rilevati dai sensori solari (fig. 05) i quali rilevano la variazione dell'incidenza solare al variare della sua posizione. L'elettronica di controllo del movimento implementa un algoritmo di ottimizzazione del punto di massima produzione denominato **"fuga dalle ombre"**. Questo algoritmo ci permette di migliorare la produzione dell'impianto nelle condizioni critiche di *cielo coperto e ombreggiamento* del campo FV.

In condizioni di copertura totale o parziale da ombra la centralina elettronica posiziona i moduli *sempre nel punto di massimo irraggiamento come somma di luce diffusa e riflessa.*

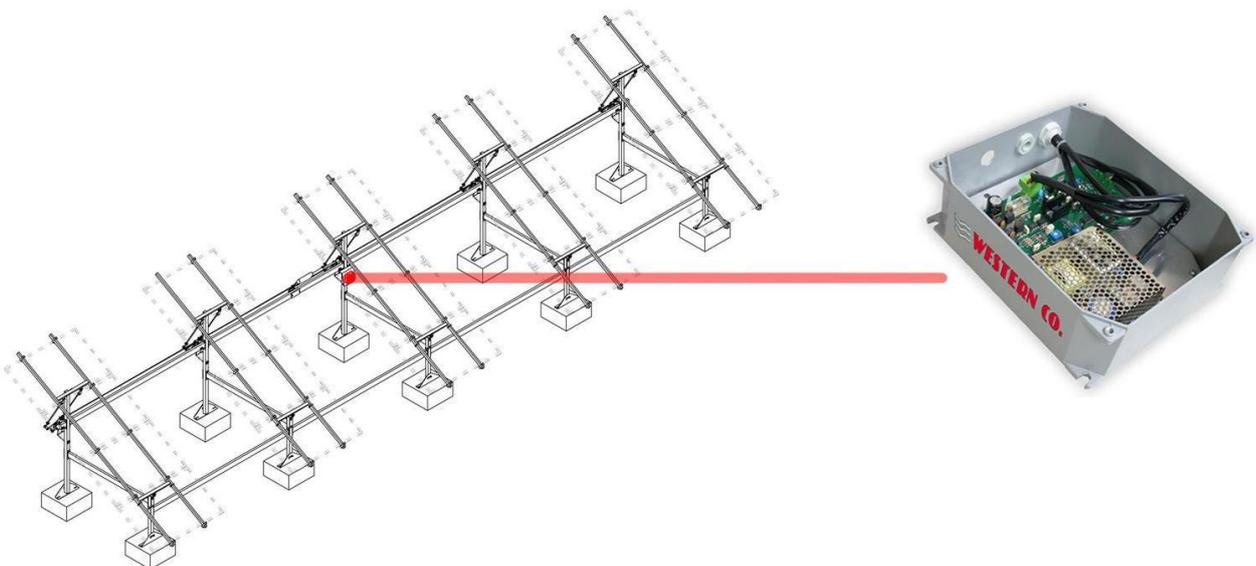
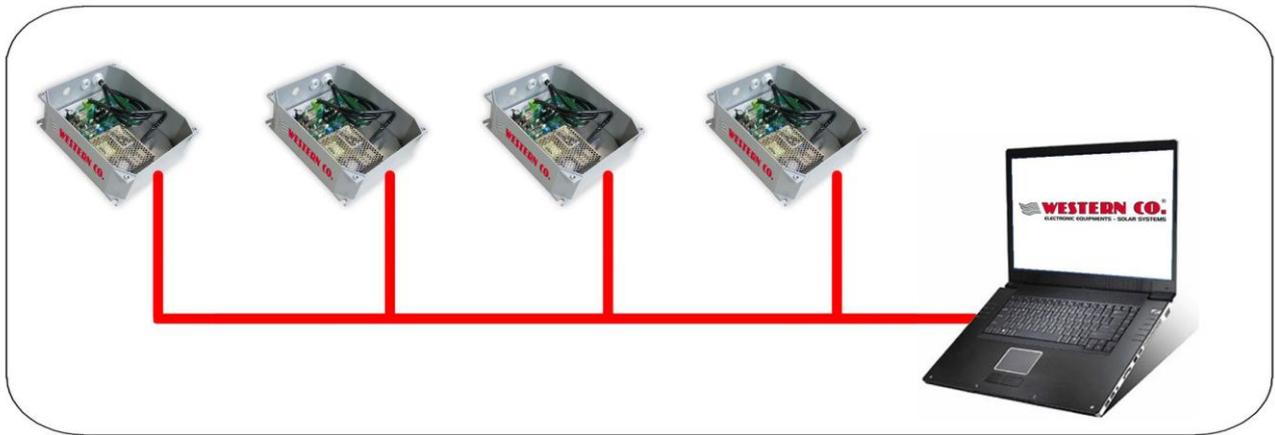


Fig. 05

4. **Controllo remoto**

Il sistema Galileo prevede la possibilità di un controllo remoto tramite PC di tutti gli inseguitori con un controllo ID punto/punto. Le centraline *Western Galileo Control* vengono collegate con seriale RS 485 e gestite da un PC che tramite software l'utente è in grado di monitorare il funzionamento degli inseguitori e di inviare dei comandi di controllo.



Monitoraggio:

- ✓ Check up dei parametri dello stato di funzionalità dell'elettronica Western Galileo Control (alimentazione centralina, sovraccarico attuatore, allarme di protezioni ecc);
- ✓ Lettura dell'irraggiamento solare sul piano dei moduli FV tramite i sensori di EST ed OVEST;
- ✓ Esito dell'ultima ricerca di inseguimento del sole (Puntamento ottimale, raggiungimento finecorsa, condizione di ombra ecc).

Comando di controllo:

- ✓ Comando di TRACK per la ricerca della posizione del sole;
- ✓ Comando di indicazione della posizione dell'inseguitore (posizione EST, OVEST, Orizzontale);
- ✓ Comando di STOP per la sospensione di inseguimento.

5. Produzione stimata

Considerando un campo fotovoltaico da 2Kwp, a parità di insolazione media mensile analizziamo l'energia prodotta dal campo fv con struttura fissa e con struttura ad inseguitore solare Western CO. La seguente tabella evidenzia i risultati ottenuti:

Mese	Struttura di ancoraggio fissa		Struttura inseguitore Galileo Western CO.		% di guadagno energetico
	Insolaz. media sul piano modulo (KWh/mq/giorno)*	Energia giornaliera prodotta (W/h)	Insolaz. media sul piano modulo (KWh/mq/giorno)*	Energia giornaliera prodotta (W/h)	
Gennaio	2,40	3889	2,88	4718	21,3%
Febbraio	3,02	4896	3,58	5868	19,9%
Marzo	4,16	6737	5,14	8429	25,1%
Aprile	5,35	8661	6,82	11187	29,2%
Maggio	5,83	9438	7,34	12038	27,6%
Giugno	5,89	9541	7,53	12343	29,4%
Luglio	6,15	9961	7,81	12806	28,6%
Agosto	5,95	9641	7,71	12643	31,1%
Settembre	5,06	8199	6,41	10507	28,1%
Ottobre	4,00	6486	4,87	7981	23,0%
Novembre	3,15	5099	3,88	6359	24,7%
Dicembre	2,27	3681	2,60	4261	15,7%

* valori di insolazione solare da database ufficiali internazionali.

Il sistema di inseguimento Western CO. mono-assiale (est-ovest) insieme all'innovativo algoritmo di "fuga dalle ombre" permette di avere un guadagno energetico minimo del 25% rispetto ad una struttura fissa.

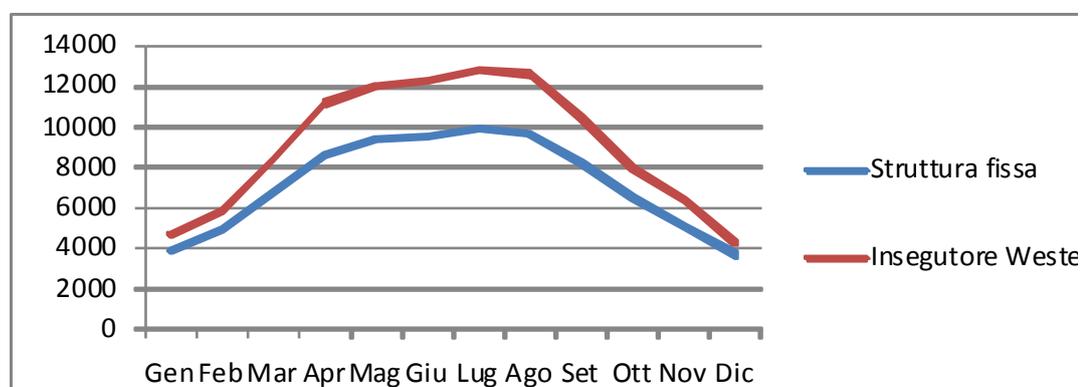


Grafico di produzione energetica nel tempo

6. *Layout per impianto a terra*

Una delle caratteristiche dell'inseguitore Galileo è quella dell'elevata densità di potenza su area occupata (rapporto area occupata/Kwp). La fig. 06 evidenzia sia l'area occupata dalla struttura e sia l'area occupata considerando la proiezione a terra dell'ingombro dei moduli FV.

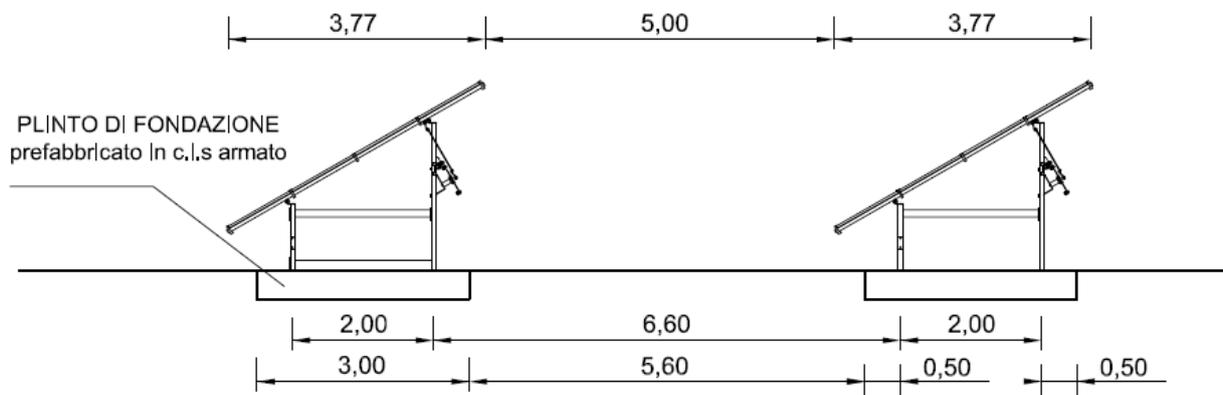
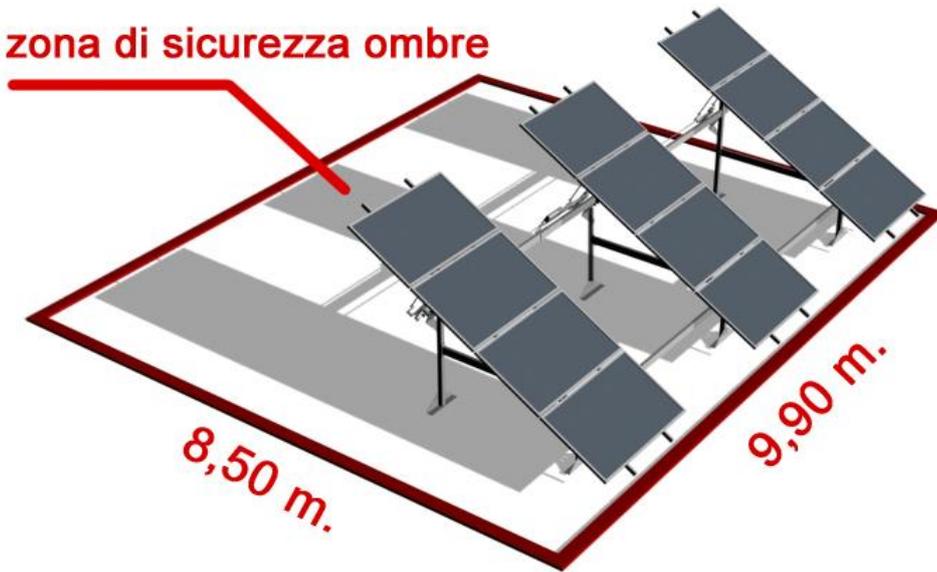


Fig. 06

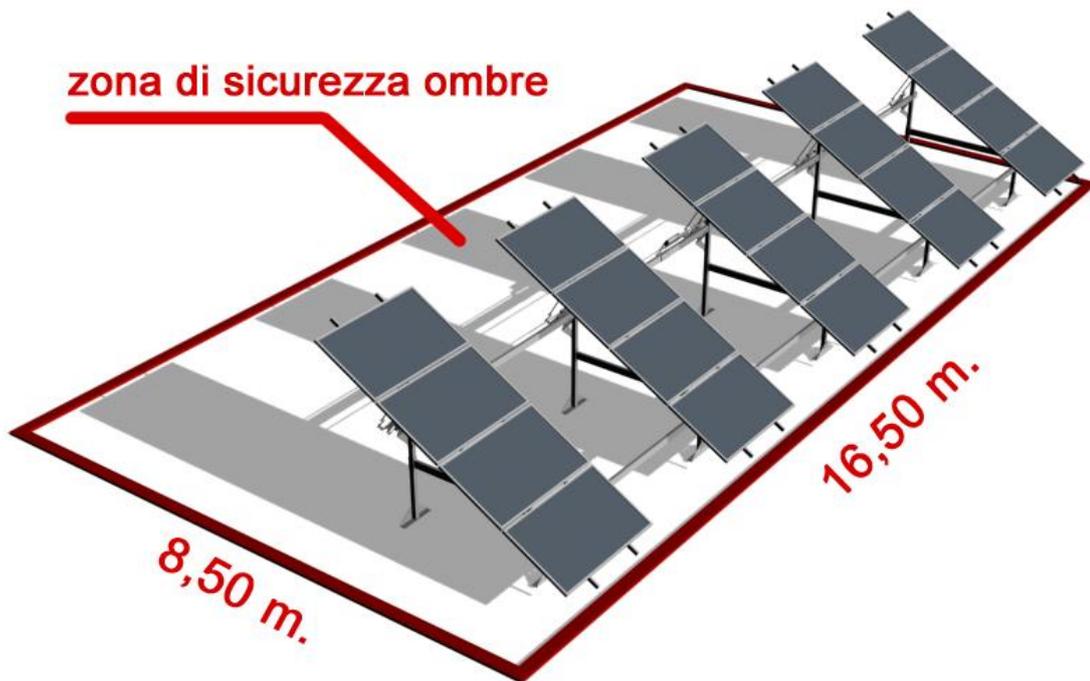
Area di ingombro (cella elementare di spazio) per impianti a terra o superfici piane considerando la zona di sicurezza da ombreggiamento nel periodo critico calcolato al 21 Dicembre.

zona di sicurezza ombre



Area occupata per Galileo V3

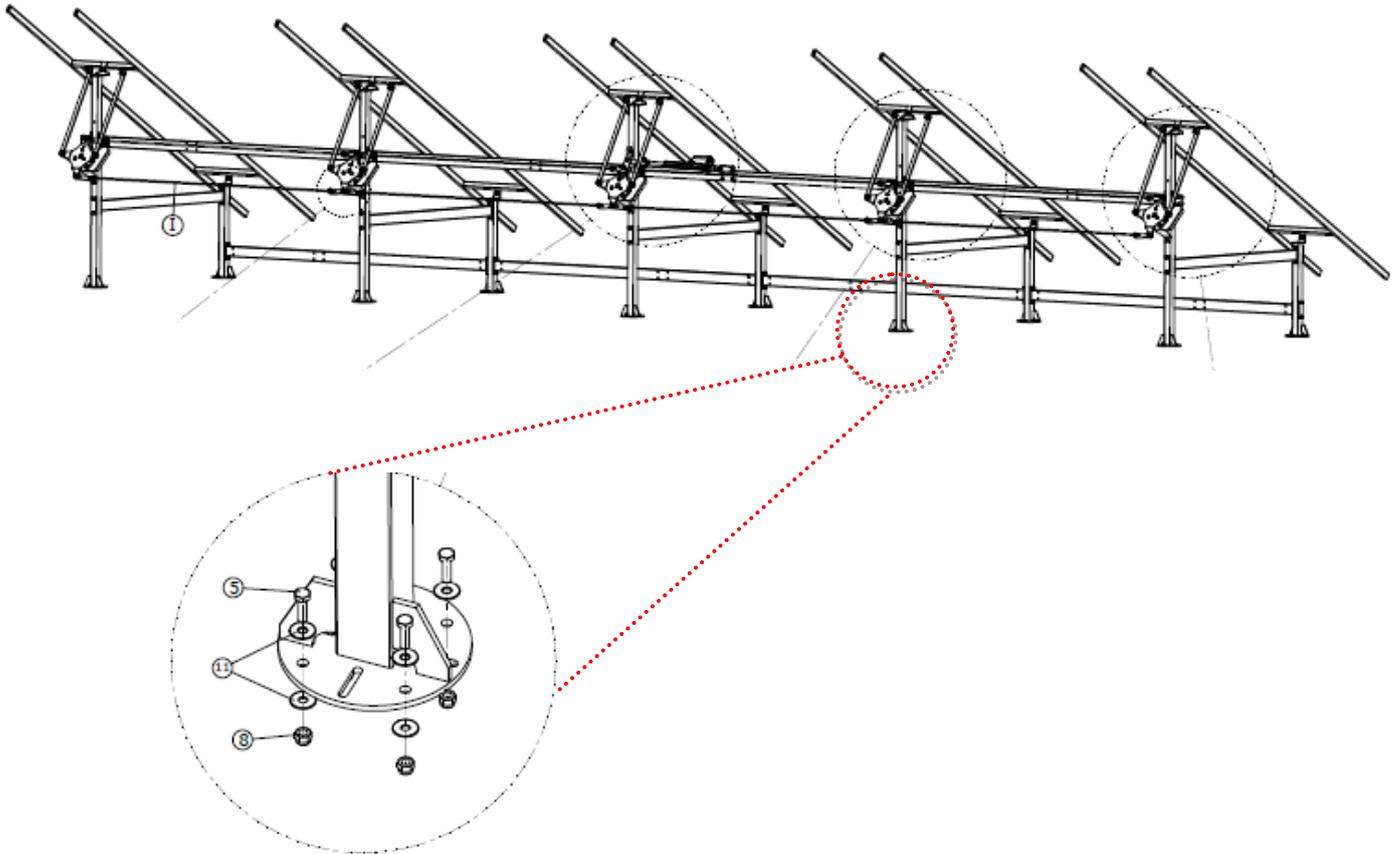
zona di sicurezza ombre



Area occupata per Galileo V5

7. Ancoraggio a terra

Sistema di fissaggio:



N.B

Le dimensioni del plinto o della vite di ancoraggio dovranno essere calcolate da un tecnico abilitato in funzione della classificazione zona del vento e del tipo di terreno.