

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO
"LIMONE"

SITO NEL COMUNE DI
RAMACCA (CT); MINEO (CT); AIDONE (EN)
SP37 – SP103 – SP182

**RELAZIONE DESCRITTIVA DI RISPOSTA AL
PUNTO 2.16 DELLA RICHIESTA INTEGRAZIONI
DEL MASE**

COMMITTENTE:

NEREIDI S.R.L.

Corso Buenos Aires,54, 20124, Milano (MI)

IL TECNICO

Crucillà Vincenzo

CODICE

MITEPUAREL031I1

REVISIONE:

00

DATA ELABORATO:

23/04/2024

DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DI ANCORAGGIO DELLE STRUTTURE (FISSE E TRACKER) IN FUNZIONE DELLA PENDENZA DEL TERRENO E DELLE CONDIZIONI METEO

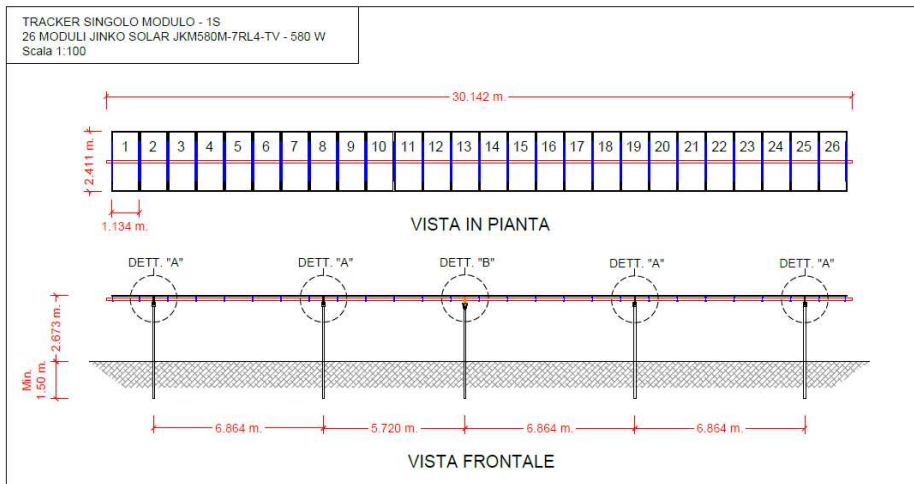
Descrizione strutture di supporto moduli

Il progetto LIMONE prevede un sistema di supporto moduli che consiste in strutture di supporto ad inseguimento mono-assiale (tracker) disposte in orizzontale (tilt 0°), con asse di rotazione lungo la direttrice nord-sud (azimut paria 0°).

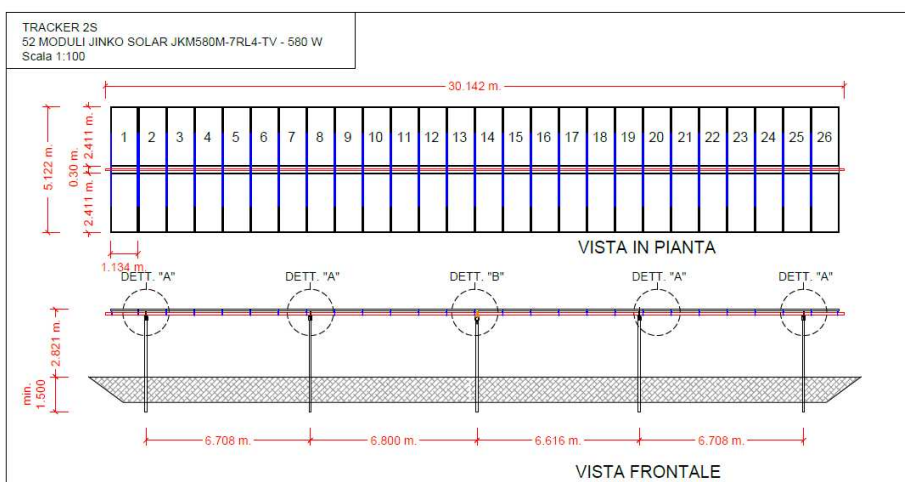
Inoltre, nelle zone dove la morfologia del terreno è tale da non consentire l'utilizzo delle strutture tracker (pendenze del terreno superiori al 25%), sono previste strutture di supporto fisse rivolte a sud (azimut 0°) con inclinazione di circa 30° (tilt 30°).

Il progetto prevede **n. 3 tipologie di configurazione per le strutture di supporto tracker** e **n. 1 configurazione per le strutture di supporto fisse**. Le configurazioni per le strutture di supporto tracker sono le seguenti:

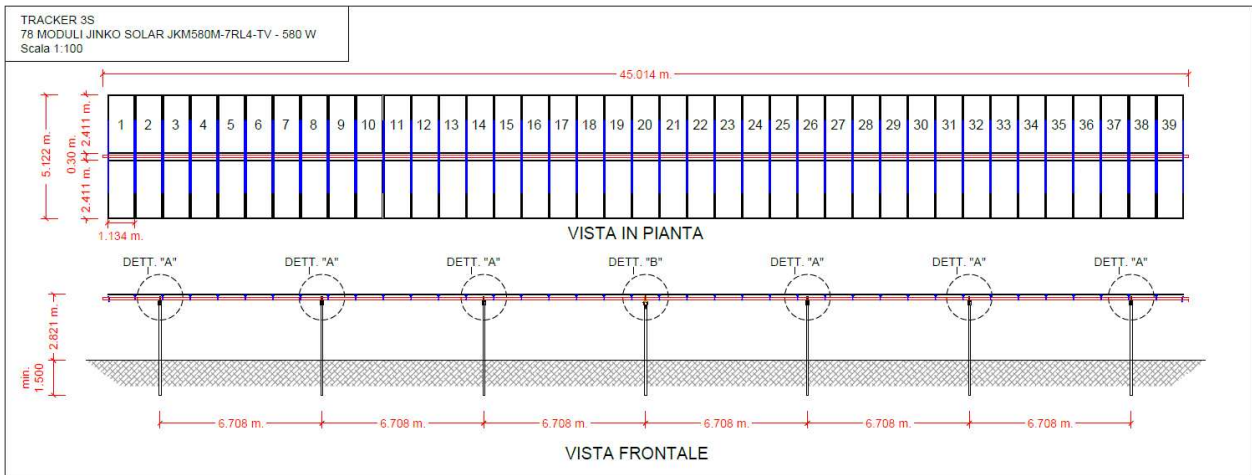
TRACKER 1Px26



TRACKER 2Px26



TRACKER 2Px39



STRUTTURA FISSA 2Px17



Strategia di movimentazione tracker ed allarme vento e neve

L'inseguitore permette ai moduli di seguire la posizione del sole, nel suo moto apparente da est a ovest, durante l'arco del giorno. Il motore, posto al centro della struttura, permette la movimentazione di tutti i moduli su di essa montati, grazie ad un tubo di torsione, al quale sono fissati i pannelli. L'inclinazione dell'inseguitore varia dunque durante il giorno da -60° a $+60^\circ$. Inoltre, un sistema di backtracking permette di evitare il parziale ombreggiamento fra file di tracker adiacenti. Il movimento è gestito da un sistema di controllo che aziona il motore in funzione dell'ora del giorno, ma anche in base a determinate variabili come la velocità del vento, acquisita da un anemometro. Le informazioni dell'anemometro vengono gestite dai controller per garantire gli angoli di inseguimento massimi adeguati ad ogni condizione di vento, consentendo un inseguimento sicuro in ogni momento e in qualsiasi condizione. Infine il controller gestisce la posizione del tracker anche in funzione della presenza e del livello della neve (misurato dalla NCU). **La gestione della posizione della posizione dell'inseguitore in funzione dei carichi vento e neve ha lo scopo di limitare i carichi massimi agenti sulla struttura, anche in caso di condizioni meteo avverse.**

Materiali dei principali elementi costruttivi delle strutture di supporto

I materiali utilizzati per i principali elementi strutturali che costituiscono i tracker sono i seguenti:

- **pali di supporto standard e per i pali motore** su cui è installato il motore: acciaio S355JR (equivalente o superiore) conforme a EN 10025 (materiale) ed EN 1461 (rivestimento);
- **tubo di torsione**: acciaio S500 ZM275 (equivalente o superiore) conforme a EN10219 (materiale) ed EN 10346 (rivestimento);
- **arcarecci**: acciaio S550GD ZM275 (equivalente o superiore) per arcarecci, in conformità a EN10143 (materiale) ed EN 10346 (rivestimento).

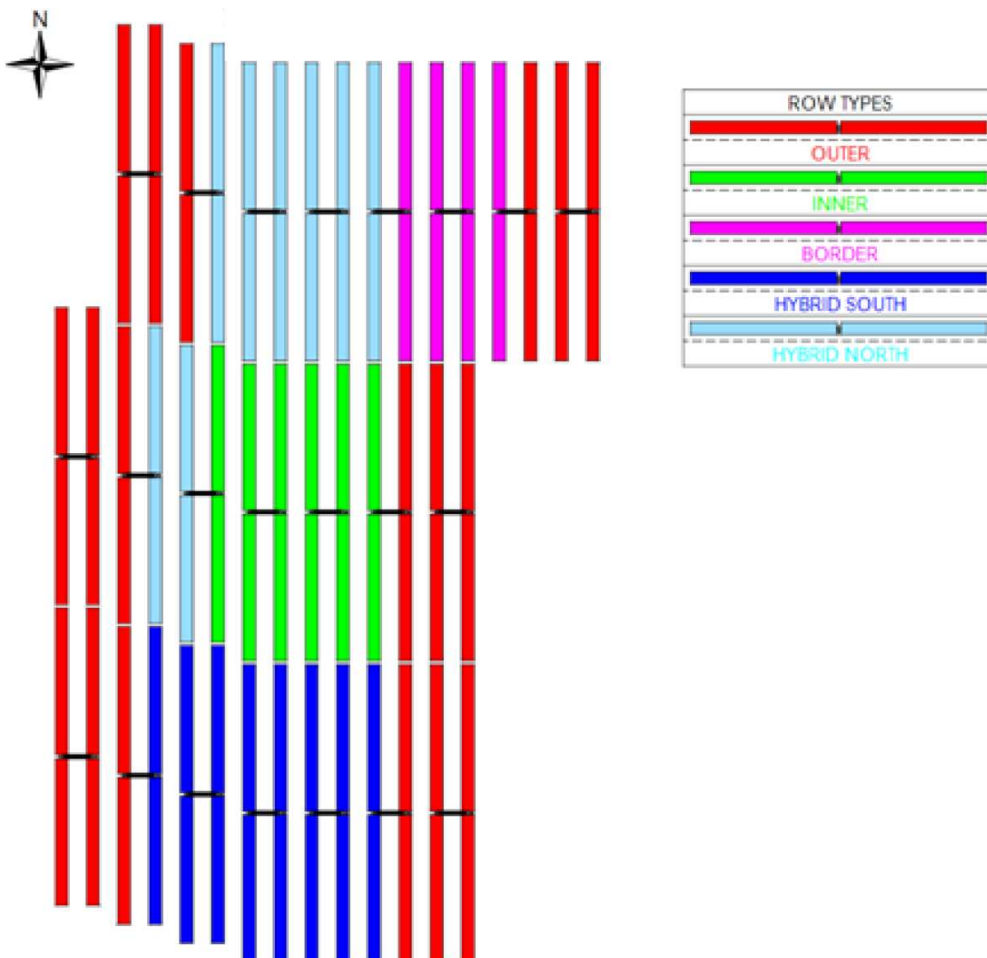
Descrizione della tipologia di ancoraggio delle strutture

L'elemento strutturale del tracker e della struttura di supporto fissa che dipende dalle condizioni del sito (dati meteorologici, tipologia del terreno etc..) sono i pali di supporto delle strutture. Il dimensionamento dei pali di supporto delle strutture è solitamente effettuato dal produttore mediante test in galleria del vento per determinare i carichi agenti sulle strutture da imputare nel codice di calcolo. Lo studio soddisfa i requisiti seguenti:

- ASCE 7 Carichi minimi di progetto e criteri associati per edifici e altre strutture;
- ASCE 49 test in galleria del vento per edifici e altre strutture.

Sono normalmente testate diverse configurazioni con varie combinazioni di inclinazione, distanza dal suolo e distanza fra le file. L'azione del vento dipende dall'area esposta al vento e quindi dalla posizione del tracker e dalla interazione con le file adiacenti. Per tale motivo le strutture installate nelle varie parti dell'impianto sono classificate nelle seguenti 4 categorie:

- **fila esterna:** n. 3 file in direzione est-ovest
- **fila bordo:** n. 1 fila in direzione N-S e S-N
- **fila interna:** fila nelle posizioni interne, protette con una fila in direzione N-S e tre file in direzione E-O;
- **fila ibrida:** fila composta da una metà fila di bordo e una metà fila interna, esposta in direzione nord e protetta in direzione sud o viceversa.



Il calcolo di massima effettuato ha portato alle seguenti sezioni dei pali di supporto in base alla posizione/classificazione della fila. I risultati ottenuti sono da confermare in fase di progetto esecutivo

TRACCKER CONFIGURAZIONE 1Px26

FILA	PALO MOTORE	PALO STANDARD
ESTERNA	PROFILO W8x13-S355JR o superiore	PROFILO W8x10-S355JR o superiore
BORDO - MEZZA FILA IBRIDO	PROFILO W8x13-S355JR o superiore	PROFILO W8x10-S355JR o superiore
INTERNO - MEZZA FILA IBRIDO	PROFILO W8x13-S355JR o superiore	PROFILO W6x9-S355JR o superiore

TRACKER CONFIGURAZIONE 2Px26

FILA	PALO MOTORE	PALO STANDARD
ESTERNA	PROFILO W8x24-S355JR o superiore	PROFILO W8x21-S355JR o superiore
BORDO - MEZZA FILA IBRIDO	PROFILO W8x24-S355JR o superiore	PROFILO W8x21-S355JR o superiore
INTERNO - MEZZA FILA IBRIDO	PROFILO W8x24-S355JR o superiore	PROFILO W6x15-S355JR o superiore

TRACKER CONFIGURAZIONE 2Px39

FILA	PALO MOTORE	PALO STANDARD
ESTERNA	PROFILO W8x24-S355JR o superiore	PROFILO W8x21-S355JR o superiore
BORDO - MEZZA FILA IBRIDO	PROFILO W8x24-S355JR o superiore	PROFILO W8x21-S355JR o superiore
INTERNO - MEZZA FILA IBRIDO	PROFILO W8x24-S355JR o superiore	PROFILO W6x15-S355JR o superiore

FISSO CONFIGURAZIONE 2Px17

FILA	PALO MOTORE	PALO STANDARD
ESTERNA	PROFILO W8x24-S355JR o superiore	PROFILO W8x21-S355JR o superiore
BORDO - MEZZA FILA IBRIDO	PROFILO W8x24-S355JR o superiore	PROFILO W8x21-S355JR o superiore
INTERNO - MEZZA FILA IBRIDO	PROFILO W8x24-S355JR o superiore	PROFILO W6x15-S355JR o superiore

I pali di supporto avranno diversa lunghezza, in funzione della profondità di infissione. La lunghezza di infissione varia da un minimo di 1,5 m ad un massimo di 3 m. La lunghezza del palo di supporto verrà determinata in funzione della pendenza del terreno nella zona in cui viene installato il tracker e sulla base dei risultati del “pull out test” che saranno effettuati precedentemente alla fase di predisposizione del progetto esecutivo.