

REGIONE SICILIA

PROVINCIA DI CATANIA

COMUNE DI RAMACCA

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO - FOTOVOLTAICO

REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO PER
LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE
FOTOVOLTAICA E PER LA PRODUZIONE AGRICOLA
DELLA POTENZA DI 37 MW_p E DELLE RELATIVE
OPERE CONNESSE E DI CONNESSIONE ALLA RETE

DESCRIZIONE ELABORATO	Livello Progetto	PD	Codice Elaborato	RS05REL0008A0
RELAZIONE PIANO DI DISMISSIONE	Scala	1:-----	Formato stampa	---
			Codice Progetto	ITA9846

PROGETTAZIONE e SVILUPPO	Proponente:
 <p>MR WIND s.r.l. Via Alessandro Manzoni n.31 - 84091 Battipaglia (SA)</p>  <p>ENERGY ENGINEERING S.r.l.s. Via S. Allende, 19 - CASTELLAMARE DI STABIA (NA)</p> 	<p>INE SCAVO Srl</p>  <p>INE Scavo Srl A Company of ILOS New Energy Italy</p> <p>INE SCAVO S.R.L. a company of ILOS - New Energy Italy P.IVA e C.F.: IT 11860151008 Sede legale: Piazza di Santa Anastasia 7, 00186 Roma inescavosrl@ine.com</p>  <p>Firmato Digitalmente</p>

DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	VERIFICATO
00	EMISSIONE	-----		
01				
02				
03				

Sommario

1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E STRUTTURALI	2
1.1	Generalità	2
1.2	Layout d'impianto	2
2	CARATTERISTICHE TECNICHE	3
	<i>Moduli Fotovoltaici</i>	<i>3</i>
	<i>Inverter</i>	<i>5</i>
	<i>Trasformatore</i>	<i>7</i>
	<i>Centro Inverter-Trasformatore</i>	<i>8</i>
	<i>Strutture di supporto</i>	<i>9</i>
	<i>Cablaggi e cavi</i>	<i>12</i>
	<i>Quadri Elettrici</i>	<i>13</i>
	<i>Disposizione elettromeccanica</i>	<i>Errore. Il segnalibro non è definito.</i>
	<i>Sistemi ausiliari Sorveglianza e illuminazione</i>	<i>13</i>
	<i>Illuminazione perimetrale</i>	<i>14</i>
	<i>Illuminazione esterno cabina</i>	<i>14</i>
	<i>Sistemi ausiliari Sorveglianza e illuminazione</i>	<i>16</i>
	<i>Illuminazione perimetrale</i>	<i>16</i>
	<i>Illuminazione esterno cabina</i>	<i>17</i>
3	PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	17
4	PIANO DI RIPRISTINO DEL CAMPO	18

1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E STRUTTURALI

1.1 Generalità

La Società INE SCAVO S.r.l., titolare del progetto, si propone di realizzare un impianto agro-fotovoltaico, per sé stessa con consegna alla rete dell'energia prodotta, curando in proprio tutte le attività necessarie.

Nello specifico l'intervento è previsto nel comune di Ramacca (CT) in località "Masseria Pesce" e consiste in un impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale per la produzione di energia elettrica con tecnologia agro-voltaico di secondo livello. L'impianto che la Società INE SCAVO S.r.l. presenta in autorizzazione è composto da:

- Campo agro-fotovoltaici, sito nel comune di Ramacca (CT) in località "Masseria Pesce".
- Stazione di trasformazione e consegna Rete-Utente, nel comune di Ramacca (CT).
- Cavidotti di collegamento MT e relative aree di consegna siti nel comune di Ramacca (CT) in località "Masseria Pesce".

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto da 37.000 kWp circa per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica, opere di connessione e infrastrutture annesse da cedere alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) secondo quanto previsto dalla Legge 9/91 "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale" e successive disposizioni legislative in materia tariffaria, in particolare dal D. Lgs 16 marzo 1999, n° 79 (decreto Bersani).

L'impianto, denominato "FV_INE SCAVO", è di tipo ad inseguitore monoassiale, a terra e non integrato, connesso alla rete (grid-connected) in media tensione (MT). Si tratta di un impianto con sistema ad inseguitore solare monoassiale, con allineamento dei moduli in direzione nord-sud e tilt di est - ovest variabile da -55° a +55° sull'orizzontale, montati su apposite strutture metalliche.

1.2 Layout d'impianto

L'impianto agro-fotovoltaico prevede i seguenti elementi:

- 835 strutture bi stringa di lunghezza 39,38 m (ovvero 2x30 moduli) e 119 strutture di lunghezza 19,68 m (ovvero 30 moduli), su cui verranno installati i moduli fotovoltaici Canadian solar monocristallino bifacciale da 690 Wp e una potenza complessiva installata di circa 37.000 kWp.
- N. 12 inverter di tipo SANTERNO SUNWAY STATION;
- Viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in MT;
- Aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;
- Cavidotto interrato in MT di collegamento tra le cabine di campo e utente sita nella relativa stazione Utente;
- Rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica.

2 CARATTERISTICHE TECNICHE

Moduli Fotovoltaici

Il dimensionamento di massima sarà realizzato con un modulo fotovoltaico composto da 132 celle fotovoltaiche in silicio monocristallino ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva di 690 Wp. L'impianto sarà costituito da un totale di 530.670 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 37.000 kWp.

Le caratteristiche principali della tipologia di pannelli scelti sono riportate nel seguente datasheet:



NEW

CanadianSolar

HiKu7 Mono PERC
640 W ~ 670 W
CS7N-640 | 645 | 650 | 655 | 660 | 665 | 670MS

MORE POWER

- 670 W Module power up to 670 W
Module efficiency up to 21.6%
- Up to 3.5% lower LCOE
Up to 5.7% lower system cost
- Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation
- Better shading tolerance

MORE RELIABLE

- 40°C lower hot spot temperature, greatly reduce module failure rate
- Minimizes micro-crack impacts
- Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa*

12 Years Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*

25 Years Linear Power Performance Warranty*

1st year power degradation no more than 2%
Subsequent annual power degradation no more than 0.55%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
ISO 45001:2018 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO / MCS / UNCA
UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60335-2-69
UNF 9177 Reaction to Fire Class 1 / Flame-retardant

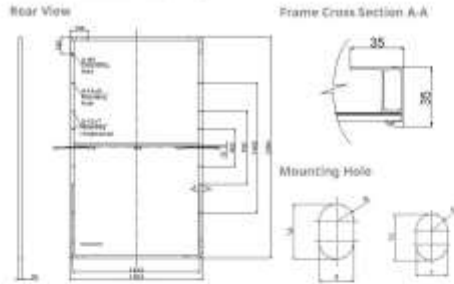
*The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will automatically apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar photovoltaic modules, solar energy and battery storage solutions to customers. The company was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey. Over the past 20 years, it has successfully delivered over 70 GW of premium-quality solar modules across the world.

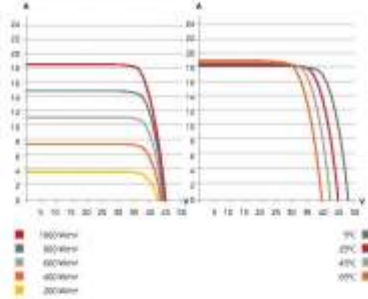
* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

ENGINEERING DRAWING (mm)



CS7N-650MS / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

CS7N	640MS	645MS	650MS	655MS	660MS	665MS	670MS
Nominal Max. Power (Pmax)	640 W	645 W	650 W	655 W	660 W	665 W	670 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	37.5 V	37.7 V	37.9 V	38.1 V	38.3 V	38.5 V	38.7 V
Opt. Operating Current (Imp)	17.07 A	17.11 A	17.16 A	17.20 A	17.24 A	17.28 A	17.32 A
Open Circuit Voltage (Voc)	44.6 V	44.8 V	45.0 V	45.2 V	45.4 V	45.6 V	45.8 V
Short Circuit Current (Isc)	18.31 A	18.35 A	18.39 A	18.43 A	18.47 A	18.51 A	18.55 A
Module Efficiency	20.6%	20.8%	20.9%	21.1%	21.2%	21.4%	21.6%
Operating Temperature	-60°C ~ +85°C						
Max. System Voltage	1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL)						
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 61730 1500V) or TYPE 2 (UL 61730 1000V) or CLASS C (IEC 61730)						
Max. Series Fuse Rating	30 A						
Application Classification	Class A						
Power Tolerance	0 ~ +10 W						

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

ELECTRICAL DATA | NMOD*

CS7N	640MS	645MS	650MS	655MS	660MS	665MS	670MS
Nominal Max. Power (Pmax)	480 W	484 W	487 W	491 W	495 W	499 W	502 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	35.2 V	35.3 V	35.5 V	35.7 V	35.9 V	36.1 V	36.3 V
Opt. Operating Current (Imp)	13.64 A	13.72 A	13.74 A	13.76 A	13.79 A	13.83 A	13.85 A
Open Circuit Voltage (Voc)	42.2 V	42.3 V	42.5 V	42.7 V	42.9 V	43.1 V	43.3 V
Short Circuit Current (Isc)	14.77 A	14.80 A	14.83 A	14.86 A	14.89 A	14.93 A	14.96 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOD) of irradiance of 100 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 25°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6)]
Dimensions	2384 x 1303 x 35 mm (93.9 x 51.3 x 1.38 in)
Weight	34.4 kg (75.8 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass with anti-reflective coating
Frame	Anodized aluminum alloy, crossbar enhanced
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4 mm² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	660 mm (18.1 in) (+) / 360 mm (13.4 in) (-) or customized length*
Connector	T6 or T4 series or MC4-EVO2
Per Pallet	31 pieces
Per Container (40' HQ)	527 pieces

* For detailed information, please contact your local CSI Solar Sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.34 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

PARTNER SECTION



* The specifications and key features contained in the datasheet may deviate slightly from our actual products due to the ongoing innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustments to the information described herein at any time without further notice. Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by or advised people with a professional skill, and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

June 2022. All rights reserved. PV Module Product Datasheet V5.0.13

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.

Sede: Via A. Manzoni, 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it

Inverter

L'inverter è una parte fondamentale dell'installazione che permette la conversione dell'energia in corrente alternata prodotta dai moduli fotovoltaici. Le apparecchiature selezionate saranno n° 12 power station centralizzati trifase della SANTERNO, modello SUNWAY TG1800 1500V TE - 640 STD. Per ogni inverter verranno collegate varie stringhe da diversi moduli fotovoltaici, per una potenza totale in ingresso pari a 2200/2000 kW. Nelle power stations tramite degli inverter avviene la trasformazione della corrente continua generata dai moduli fotovoltaici in corrente alternata in bassa tensione (BT). Successivamente, tramite dei trasformatori la corrente in BT viene elevata in media tensione (MT) a 20.000.

Le power stations sono, a loro volta, collegate alla stazione di elevazione utente che riceve la corrente alternata in MT prodotta dall'impianto agro-fotovoltaico e la trasforma in AT per essere poi veicolata sulla RTN. I cavidotti delle linee BT e MT sono interni all'impianto agro-fotovoltaico, mentre il cavidotto MT a 20.000 V passa a lato della viabilità comunale e provinciale esistente e per un tratto finale su terreno agricolo.



SUNWAY STATION 2000 1500V 640 LS

Fully Integrated Solar Power Station



DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.

Sede: Via A. Manzoni, 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it

Main features			
Model	SUNWAY STATION 1800 1500V 640 LS		
Inverter	1 x SUNWAY TG 1800 1500V TE 640 STD		
Number of independent MPPT	2		
Rated output frequency	50 Hz / 60 Hz		
Power Factor @ rated power	1 - 0.9 lead/lag		
Maximum operating altitude ⁽²⁾	4000 m a.s.l.		
Maximum value for relative humidity	100% condensing		
Input (DC)			
Max. Open-circuit voltage	1500 V		
PV Voltage Ripple	< 1%		
Maximum DC inputs fuse-protected	7 (with DC fuses on both poles)		
Maximum short circuit PV input current	1500 A		
Output (AC)			
Ambient Temperature	25 °C	45 °C	50 °C
Rated output current, LV side	1800 A	1600 A	1500 A
Rated output power, LV side	1995 kVA	1774 kVA	1663 kVA
Power threshold	< 1% of Rated AC inverter output power		
Total AC current distortion	≤ 3 %		
Rated AC voltage, MV side	6 to 24 kV (up to 30 kV on request)		
Connection phases, MV side	3Ø3W		
Inverter efficiency - LV side ⁽³⁾			
Maximum / EU/ CEC efficiency	98.5% / 98.2 % / 98.0%		
MV transformer			
Type	Cast resin (standard) / Oil (available as option)		
Transformer rated power	Up to 2000 kVA		
Fuse protection	Yes		
Temperature control	Yes		
Oil pressure control ⁽⁴⁾	Yes		
MV Cabinet			
Type	Compact SF6 for secondary distribution		
Standard Configuration ⁽⁶⁾	R+CB (Input Line + Transformer Protection by Circuit Breaker)		
Insulation Class	17.5 / 24 / 36 kV (Others available)		
Dimensions and weight ⁽⁵⁾			
Cabinet Dimensions (WxHxD)	8250 x 3230 x 2400 mm (for reference)		
Overall Weight	23000 kg (for reference)		

Protective devices	
Protection against overvoltage (SPD), DC side	Yes
DC input current monitoring	Optional (Zone Monitoring)
DC side disconnection device	DC disconnect switch
Ground fault monitoring	Yes
AC disconnection device, LV side	AC circuit breaker
AC disconnection device, MV side	AC disconnect switch
AC ground fault monitoring, LV side	Optional
Grid fault monitoring	Yes
Compartment temperature control	Yes
Emergency stop switch	Yes
Safety key distribution system	Yes
Communication Interfaces	
Power modulation	Via Remote Control (RS485, Ethernet)/analog inputs
PV plant monitoring	Optional (via Santerno Web Portal)
Protocols	Modbus RTU/Modbus TCP/IP
Ethernet/RS485/Optical fiber	Yes/Yes/Optional
Premium Remote Monitoring	Optional
Additional features	
Ethernet switch	Yes
Anticondensation heater	Optional
Environmental sensors	Up to 6 per Inverter
Cooling system	Forced air ventilation
UPS, LV side	Optional 4/6/10 kVA
Fiscal meter	Optional
Grid interface device protection	Optional
Self-consumption meter	Optional
Kit for earthed negative/positive pole	Optional
Fire sensors	Optional
Personal protective kit: fire extinguisher, dielectric gloves and insulating rubber mat	Yes

Trasformatore

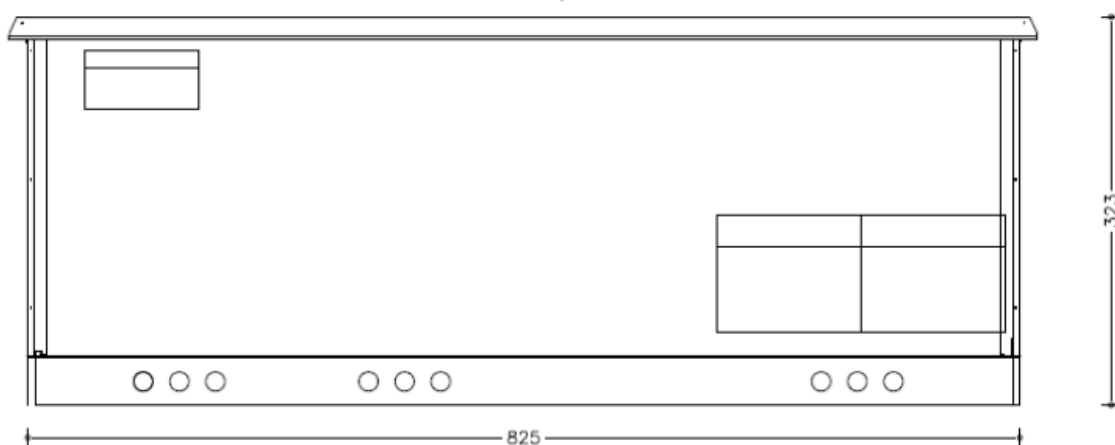
Le power stations SANTERNO, modello SUNWAY TG1800 1500V TE - 640 STD prevedono un trasformatore da 2.000 kVA che trasformerà la tensione all'uscita dell'inverter da 800 V a 20 kV.

Centro Inverter-Trasformatore

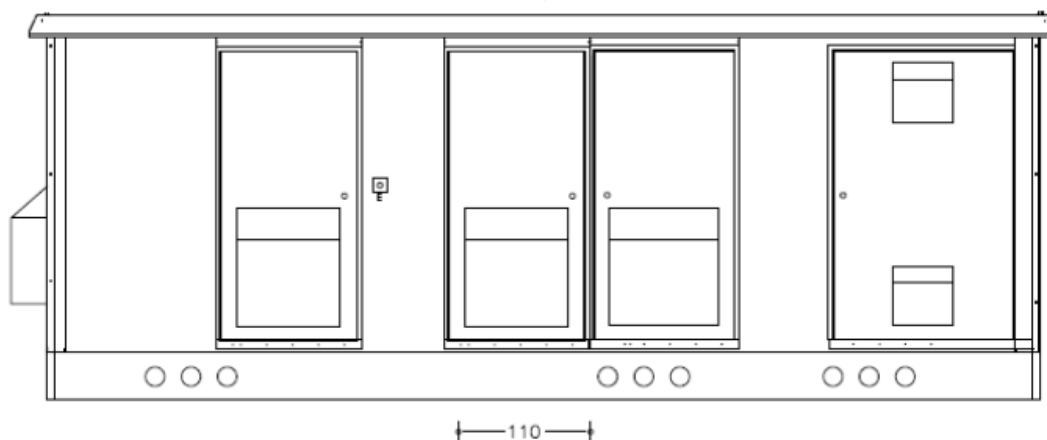
Le power stations SANTERNO, modello SUNWAY TG1800 1500V TE - 640 STD verranno posizionate in maniera tale da minimizzare i percorsi dei cavi in DC e, conseguentemente, minimizzare le perdite. Le power stations SANTERNO, modello SUNWAY TG1800 1500V TE - 640 STD sono realizzate mediante l'utilizzo di una struttura monoblocco prefabbricata e vengono trasportate ed installate in cantiere su una base di cemento armato in caso di installazioni outdoor, rispettando le prescrizioni del fabbricante. Le power stations saranno equipaggiate con un sistema di ventilazione forzata che mantenga la temperatura interna all'interno di valori adeguati per il funzionamento dell'inverter.

Layout

PROSPETTO POSTERIORE / BACK VIEW



PROSPETTO FRONTALE / FRONT VIEW



Strutture di supporto

I supporti, saranno in acciaio zincato e saranno opportunamente distanziati sia per evitare l'ombreggiamento reciproco, sia per avere lo spazio necessario al passaggio dei mezzi nella fase di installazione.

Tale soluzione permette di ottimizzare l'occupazione del territorio massimizzando al contempo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. L'impianto fotovoltaico è stato configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale est-ovest. La tecnologia presa come riferimento è il sistema prodotto da Ideematec. Si riportano di seguito le principali caratteristiche del sistema ad inseguimento previsto nel progetto.

L'inseguitore monoassiale safeTrack Horizon utilizza una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione, inoltre utilizzando il Control Board, una scheda di facile installazione e auto-configurante con GPS integrato, viene indicato in ogni momento al sistema il corretto posizionamento per l'inseguimento solare.

Installabile senza attrezzature speciali o manodopera specializzata, completamente compatibile con tutti i tipi di impianti fotovoltaici, di facile manutenzione, sicuro: questi sono solo alcuni dei punti di forza del safeTrack Horizon, tracker capace di migliorare fino al 25% la produzione energetica di un parco fotovoltaico. Basta una sola scheda di controllo ogni 10 tracker per ottimizzare la resa dell'impianto, completamente integrato con il GPS e con un software dedicato che consente un controllo in tempo reale di tutte le funzioni principali, riducendo così i costi di manutenzione e i rischi di guasti.

I pannelli fotovoltaici verranno fissati su un supporto in elevazione costituito da una maglia di profili di carpenteria in acciaio, sottoposta a trattamento anticorrosivo di zincatura a caldo prima della posa in opera. Tale maglia di profili in elevazione sarà resa solidale al terreno mediante l'infissione di profili in acciaio che avranno la funzione di fondazione e montanti per la struttura, senza quindi fare uso di plinti o di getti di cemento, non sono inoltre previsti sbancamenti per la posa dei portali. I profili saranno infissi nel terreno per una profondità pari a circa 1500 mm attraverso l'ausilio di una apposita macchina battipalo.

DATI MECCANICI - Single Axis Tracker *safeTrack Horizon*

1 x 30 / 1 x 60 moduli in configurazione verticale

Dimensioni 40.2 m x 4.00 m x (h Max) 4.00 m

Distanza minima del modulo dal terreno alla massima inclinazione: 0.4 m

I pilastri di fondazione e montanti di movimento saranno in acciaio zincati a caldo secondo ISO 1461.

Altre parti saranno zincate secondo la EN 10346 per una durata di vita di 25 anni.

L'inseguitore può essere installato da due lavoratori utilizzando strumenti standard.

Nessuna saldatura, il taglio è pianificato sul posto durante l'installazione.

Nessun componente di trasmissione meccanica tra due inseguitori: il localizzatore è completamente

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.

Sede: Via A. Manzoni, 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it

adattabile alle condizioni geotecniche del sito e alla superficie disponibile.

Orientamento del terreno : $\pm 36^\circ$ Nord / Sud - $\pm 36^\circ$ Est / Ovest –

PANNELLO DI CONTROLLO

La scheda di controllo è dotata di 10 uscite per il controllo di 10 motori (attuatori lineari elettrici). Una singola scheda di controllo può quindi pilotare 10 strutture. Il sistema di controllo è basato sull'orologio astronomico.

Anemometro per allarme anti-vento e sistema di auto-protezione (1 per sottocampo).

Il sistema GPS integrato acquisisce automaticamente la posizione del sito, la data e l'ora.

Interfaccia RS232 con protezione da sovratensione 120 A - 0,2 J. 20 canali simultanei.

n°20 ingressi a voltaggio libero per la connessione all'attuatore di linea

Protezione di sovratensione, 40 A – 400 W – linea d'onda 10/1000 μ s.

DATI ELETTRICI

Potenza di picco per inseguitore 13 kW DC

Potenza di picco per inseguitore 6,5 kW DC

Tensione di alimentazione: 230 V monofase 50 Hz / 240 V monofase 60 Hz

Sistema di controllo temporizzato per minimizzare l'usura dell'attuatore lineare

Consumo di energia per ogni inseguitore: meno di 10 kWh / anno per fila

CONDIZIONI AMBIENTALI DI FUNZIONAMENTO

Temperatura di esercizio $-10^\circ\text{C} \div +50^\circ\text{C}$

Max. altitudine operativa <2000 m slm

Raffreddamento naturale senza ricambio d'aria esterno

MANUTENZIONE

Gli attuatori lineari elettrici non richiedono manutenzione o lubrificazione. Autodiagnosi di fine giornata segnalata tramite contatto di commutazione. Manutenzione del terreno estremamente semplice grazie all'assenza di componenti di trasmissione meccanica tra le file dell'inseguitore.



Vista laterale struttura di sostegni moduli fotovoltaici.

La struttura di sostegno ed il relativo ancoraggio saranno dimensionati in modo da rispondere alle caratteristiche strutturali definite dalle Norme Tecniche per le Costruzioni mentre i carichi agenti sui portali saranno:

peso proprio (Ppp);

neve (Pn);

vento (Pv).

Altri carichi quali il sisma e la temperatura vengono trascurati perché meno gravosi e non cumulabili con i carichi considerati (vento e neve) o perché non comportano significativi stati tensionali (strutture isostatiche). I carichi da neve e da vento vengono combinati secondo quanto previsto dalla normativa vigente per il calcolo delle sollecitazioni agenti sulle strutture. Le misure dei sostegni e il dimensionamento totale sono stati scelti in modo tale che la superficie del terreno rimanga sempre accessibile.



Foto della struttura di supporto di progetto

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, un accesso carrabile per ogni sezione dislocata dell'impianto, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza. Gli accessi carrabili all'area saranno costituiti da un cancello a un'anta scorrevole in scatolari metallici largo 7 m e montato su pali in acciaio fissati al suolo.

Cablaggi e cavi

La connessione elettrica fra i moduli fotovoltaici avviene tramite cavi (in classe d'isolamento II) terminati all'interno delle cassette di terminazione dei moduli, oppure con connettori rapidi del tipo "multicontact" collegati con altri già assemblati in fabbrica sulle cassette. I cavi, con materiali resistenti ai raggi UV, garantiscono il corretto funzionamento degli impianti fotovoltaici nel corso della loro vita utile (almeno 30 anni). I cavi di energia sono dimensionati in modo da limitare le cadute di tensione, ma la loro sezione è determinata anche in modo da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente per periodi prolungati ed in condizioni ordinarie di esercizio. La corrente massima (portata) ammissibile, per periodi prolungati, di qualsiasi conduttore viene calcolata in modo tale che la massima temperatura di funzionamento non superi il valore appropriato, per ciascun tipo di isolante, indicato nella Tab. 52D della Norma CEI 64-8.

Le portate dei cavi in regime permanente relative alle condutture da installare sono verificate secondo le tabelle CEI-UNEL 35024, per posa in aria, e CEI-UNEL 35026, per posa interrata, applicando ai valori individuati, dei coefficienti di riduzione che dipendono dalle specifiche condizioni di posa e dalla temperatura ambiente. Nei casi di cavi con diverse modalità di posa, è effettuata la verifica per la condizione di posa più gravosa. Le sezioni dei cavi sono verificate anche dal punto di vista della caduta di tensione, alla massima corrente di utilizzo, secondo quanto riportato nelle Norme CEI 64-8. Le

DEVELOPMENT

verifiche suddette sono effettuate mediante l'uso delle tabelle CEI-UNEL 35023. I cavi di energia dovranno essere sistemati in maniera da semplificare e minimizzare le operazioni di cablaggio. In particolare, la discesa dei cavi occorre che sia protetta meccanicamente mediante installazione in tubi, il cui collegamento al quadro elettrico e agli inverter avvenga garantendo il mantenimento del livello di protezione degli stessi.

Quadri Elettrici

Oltre al quadro di parallelo in AC e al quadro dei Servizi Ausiliari, in ciascuna power station Inverter- Trasformatore è installato un quadro elettrico generale, il più prossimo possibile al trasformatore, che fornirà alimentazione a tutte le utenze del centro. I quadri saranno di tipo metallico di dimensioni standardizzate, con porta frontale liscia e dotati di segregazione per morsettiera e connessioni. Ciascun quadro sarà dotato di interruttore generale multipolare per ciascuna linea di ingresso che arrivi dal quadro generale. L'interruttore sarà di tipo modulare o scatolato, secondo la taglia richiesta. Ciascun circuito di illuminazione sarà dotato di interruttore magnetotermico differenziale da 30 mA mentre i circuiti relativi agli altri carichi saranno dotati di interruttore magnetotermico differenziale da 300 mA o 500 mA a seconda del caso, in maniera da assicurare le selettività.

Tutti gli interruttori e il quadro stesso saranno chiaramente identificati mediante etichette, che riporteranno le informazioni sui circuiti che alimentano. Le connessioni e i cavi saranno anch'essi chiaramente identificati con etichetta e raggruppati ordinatamente tramite fascette.

Sistemi ausiliari Sorveglianza e illuminazione

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato sulla recinzione perimetrale e sarà dislocato ogni 100 metri di recinzione. I pali avranno una altezza massima di 5 m e su di essi saranno montati i corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza. I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale già previsto per il passaggio dei cavidotti dell'impianto agro-fotovoltaico. Nella fase di funzionamento dell'impianto non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale. Il funzionamento dell'impianto agro-fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione, guasti o manutenzioni ordinarie e straordinarie. Le apparecchiature di conversione dell'energia generata dai moduli (inverter e trasformatori), nonché i moduli stessi, non richiedono fonti di alimentazione elettrica. Il funzionamento dell'impianto agro-fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione guasti o manutenzioni ordinarie e straordinarie.

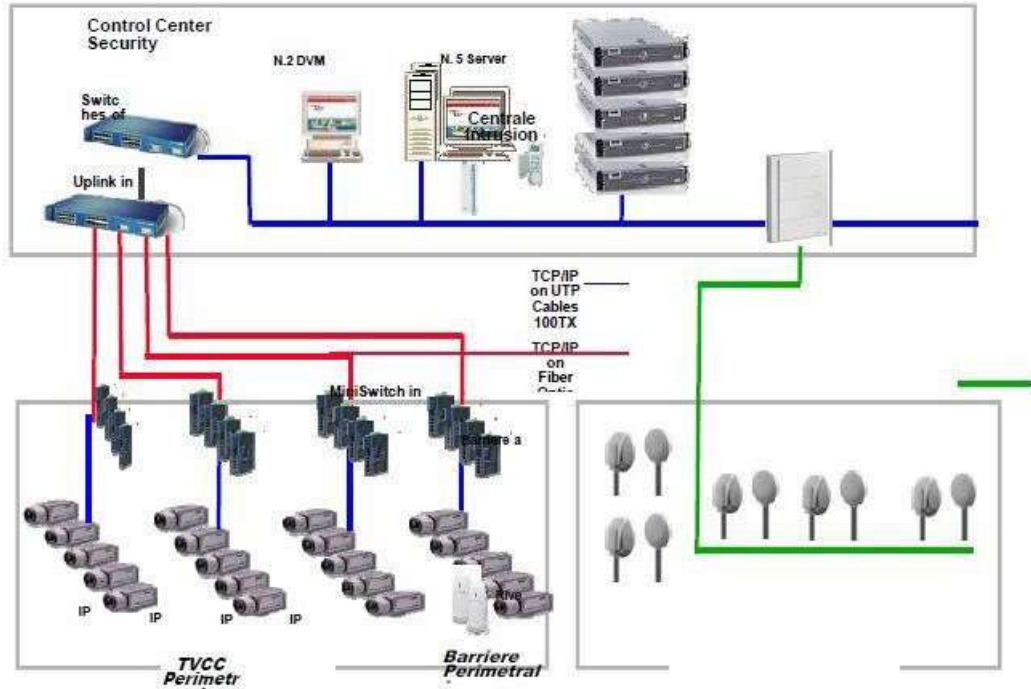


Figura 1 – Schema del Sistema di sorveglianza

L'impianto di illuminazione esterno sarà costituito da 2 sistemi:

- Illuminazione perimetrale;
- Illuminazione esterno cabina.

Tali sistemi sono di seguito brevemente descritti.

Illuminazione perimetrale

- Tipo lampada: Led, Pn = 250W Tipo;
- armatura: proiettore direzionabile;
- Numero lampade: 1200;
- Numero palificazioni: 720;
- Funzione: illuminazione stradale notturna e anti-intrusione;
- Distanza media tra i pali: circa 100m.

In fase di progetto esecutivo potranno essere apportati miglioramenti ai rapporti tra gli illuminamenti minimi e massimi e l'illuminamento medio.

Illuminazione esterno cabina

- Tipo lampade: Led 100W;
- Tipo armatura: corpo Al pressofuso, forma ogivale;
- Numero lampade: 4;

- Modalità di posa: sostegno su tubolare ricurvo aggraffato alla parete;
 - Posizione agli angoli di cabina;
 - Funzione: illuminazione piazzole per manovre e sosta.
-
- Quadri MT 30 kV;
 - Trasformatori di potenza 150/30 KV.

Ciascun quadro MT è adibito alla raccolta dell'energia prodotta e ognuno di essi afferisce al trasformatore. Per ognuno dei quadri MT è prevista una sezione per il prelievo di energia per i servizi ausiliari di montante e una sezione per un eventuale rifasamento.

Nelle stazioni Rete-Utente sono previsti fabbricati adibiti per:

- Quadri MT e BT;
- Comando e controllo;
- Magazzini;
- L'arrivo MT da produzione fotovoltaica;
- I servizi di telecomunicazione;
- Il locale misure;
- I servizi ausiliari;
- Depositi e locali igienici.

I fabbricati, verranno ubicati lungo le mura perimetrali della stazione di Trasformazione di consegna (SE Utente), ad una distanza minima da ogni parte in tensione non inferiore ai 10 metri. I fabbricati avranno pianta rettangolare con altezza fuori terra di circa 4,00 metri e sarà destinato a contenere i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi, il locale misura, deposito e servizi igienici e il quadro MT. I fabbricati destinati agli impianti fotovoltaici, e nello specifico per quanto riguarda i relativi quadri MT a 20 kV, risulteranno identici tra loro. I fabbricati saranno realizzati con struttura portante in c.a. e con tamponatura esterna in mattoni forati intonacati; i serramenti saranno di tipo metallico. La copertura dei fabbricati sarà realizzata con un tetto piano.

L'impermeabilizzazione del solaio sarà eseguita con l'applicazione di idonee guaine impermeabili in resine elastomeriche. Particolare cura verrà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla legge n. 373 e successivi aggiornamenti, nonché alla legge n.10 del 09.01.91 e s.m.i. Saranno previsti i principali impianti tecnologici come rilevazione fumi e gas, condizionamento, antintrusione, etc. Per le apparecchiature MT sono previste fondazioni in c.a. Inoltre, è prevista la sistemazione del terreno con viabilità interna e recinzione della stazione con pannelli prefabbricati di altezza non inferiore a 2,40 metri.

Sistemi ausiliari Sorveglianza e illuminazione

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato su pali della recinzione. I pali avranno una altezza massima di 5 metri e verranno infissi al suolo per una profondità di circa 0,50 m. I sistemi di illuminazione e videosorveglianza (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) saranno dislocati ogni 100 metri di recinzione. I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale già previsto per il passaggio dei cavidotti dell’impianto fotovoltaico.

Nella fase di funzionamento dell’impianto non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale. Le apparecchiature di conversione dell’energia generata dai moduli (inverter e trasformatori), nonché i moduli stessi, non richiedono fonti di alimentazione elettrica. Il funzionamento dell’impianto fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione guasti o manutenzioni ordinarie e straordinarie.

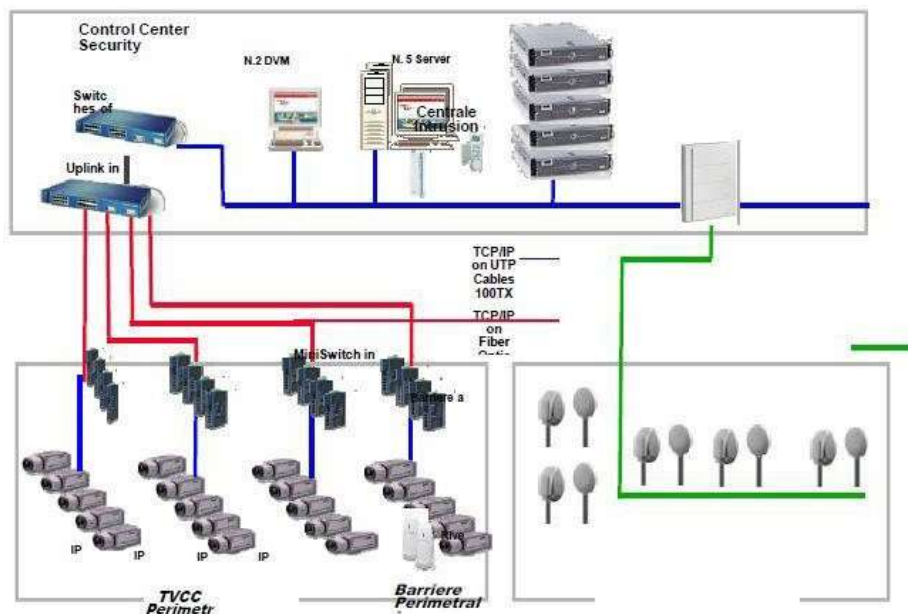


Figura 2 – Schema del Sistema di sorveglianza

L’impianto di illuminazione esterno sarà costituito da 2 sistemi:

- Illuminazione perimetrale;
- Illuminazione esterno cabina.

Tali sistemi sono di seguito brevemente descritti.

Illuminazione perimetrale

- Tipo lampada: Led, Pn = 250W Tipo
- armatura: proiettore direzionabile
- Numero lampade: 1200

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.

Sede: Via A. Manzoni, 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it

- Numero palificazioni: 720
- Funzione: illuminazione stradale notturna e anti-intrusione
- Distanza media tra i pali: circa 100 m

In fase di progetto esecutivo potranno essere apportati miglioramenti ai rapporti tra gli illuminamenti minimi e massimi e l'illuminamento medio.

Illuminazione esterno cabina

- Tipo lampade: Led 100W;
- Tipo armatura: corpo Al pressofuso, forma ogivale;
- Numero lampade: 4;
- Modalità di posa: sostegno su tubolare ricurvo aggraffato alla parete. Posizione agli angoli di cabina;
- Funzione: illuminazione piazzole per manovre e sosta.

3 PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

La transizione energetica e la rincorsa all'impiego di energia elettrica da fonti rinnovabili, rende la dismissione dell'impianto un'operazione inusuale; l'alternativa è la valutazione di un'opera di revamping con la sostituzione dei componenti principali (moduli fotovoltaici ed inverter). Tenuto conto che il periodo di funzionamento dell'impianto è in media stimato a 30 anni, si procederà al suo smantellamento con conseguente ripristino del territorio.

La prima operazione da compiere consiste nella rimozione delle opere fuori terra, partendo dallo scollegamento delle connessioni elettriche, continuando con lo smontaggio dei moduli fotovoltaici e del sistema di videosorveglianza, con la rimozione dei cavi delle power stations e delle cabine, per concludere con lo smontaggio delle strutture metalliche e dei pali di sostegno. Successivamente si procederà alla rimozione delle opere interrato (fondazioni, edifici, cavi interrati), alla dismissione delle strade e dei piazzali ed alla rimozione della recinzione; in ultimo seguiranno le operazioni di regolarizzazione dei terreni e ripristino delle condizioni iniziali delle aree.

Smontaggio moduli fotovoltaici

Si procede poi con lo smontaggio dei moduli fotovoltaici ed il loro avvio alla filiera del riciclo e del recupero; generalmente questi ultimi a fine vita possono essere ritirati da ditte autorizzate al trasporto e al deposito ed al successivo trattamento dei RAEE o rifiuti speciali.

Dismissione cablaggi

Tutti i cablaggi interrati verranno rimossi dalle loro trincee e avviati al recupero dei metalli e delle plastiche; il terreno al di sopra delle trincee viene rimosso e ridistribuito in situ, eventualmente compattato, per raccordarsi alla morfologia del luogo.

Dismissione inverter e cabine elettriche

Le infrastrutture elettriche ausiliarie, quali inverter, trasformatori e quadri, qualora siano riutilizzabili verranno consegnate a ditte specializzate nel ripristino e riparazione delle stesse le quali saranno successivamente riutilizzate in altri siti o immesse nel mercato dei componenti usati. In alternativa, saranno ritirate da ditte terze autorizzate al trattamento di rifiuti speciali.

Strutture di sostegno

Le strutture di sostegno dei moduli, in acciaio zincato, saranno smontate (parte aerea) e sfilate (parte infissa), per essere avviate al completo recupero di filiera. Al termine delle operazioni di sfilamento dei pali, il terreno verrà eventualmente rimodellato localmente, per semplice compattazione.

Mezzi necessari

I mezzi che in questa fase della progettazione sono stati valutati al fine del loro probabile utilizzo per le operazioni di dismissioni dell'impianto fotovoltaico, possono essere i seguenti:

- pala gommata;
- ruspa / escavatore;
- bob-cat;
- automezzo dotato di gru;
- rullo compattatore;
- camion con cassone;
- martello pneumatico.

4 PIANO DI RIPRISTINO DEL CAMPO

Da quanto sopra, si evince che i materiali derivanti dalla fase di smontaggio saranno attentamente valutati per verificarne la sintonia con la normativa vigente privilegiando, laddove possibile, il recupero ed il riutilizzo presso centri specializzati allo smaltimento in discarica.

L'impianto in progetto si configura come campo agri-fotovoltaico, tecnologia che combina la produzione di energia da fonti rinnovabili all'attività agricola; di fatti, durante la vita utile dello stesso, sarà previsto l'inerbimento tra le interfile oltre che la piantumazione di due filari di ulivi lungo il perimetro dell'area. Tale scelta è frutto di un attento studio agronomico, che porta in conto le caratteristiche climatiche, morfologiche oltre che geomorfologiche del sito.

Pertanto, al termine della vita utile dell'opera, la sua dismissione avrà conseguenze che poco incideranno sull'attività agricola in quanto quest'ultima verrà praticata sin dall'inizio della messa in esercizio dell'impianto.