



# COMUNE DI SANTA GIUSTA

## Provincia di Oristano



# 33

***PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA IN UNA  
CAVA DISMESSA ENTRO 500 mt. DALLA ZONA INDUSTRIALE  
Potenza Nominale 25,965 MWp - Potenza in immissione 25 MW  
-progetto definitivo-***

**S.I.A. PROGETTUALE**

**scala**

**\*\*\*\***

**data:** *Marzo 2023*

*rev00*

**\*\*\*\*\***

**\*\*\*\***

**collaboratori:**

*ing. Cristian Cannaos  
ing. Giuseppe Onni  
ing. Valerio Parducci  
ing. Enzo Battaglia  
dr geolog. Marcello Miscali  
dr agr. Francesco Casu  
dr agr. Carlo Poddi  
dr archeol. Pietro Francesco Serreli*

**committente**

***MYT SARDINIA 5 S.r.l.  
Piazza Fontana, 6  
20122 Milano (MI)***

**progettisti**

***ing. Carmine Falconi***

***dr agr. Francesco Saverio Mameli***

***arch. Giovanni Soru***

**consulenze:**

*geom. Paolo Nieddu*

**ATP: studio LAAB srl - arch. G.Soru - c.so V. Veneto, 61 - Bitti (NU) tel: 0784414406 3288287712- e-mail: drfran13@gmail.com archsoru@gmail.com**

## 1      Presentazione proposta di intervento

### 1.1    *Premessa*

Lo Studio di Valutazione Impatto Ambientale esposto nella presente relazione analizza le interazioni tra le componenti ambientali e il progetto di installazione di un campo fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, localizzato in una porzione del territorio comunale di Santa Giusta (OR) parzialmente all'interno dell'Area Industriale di Santa Giusta e parte in zona H contigua all'area industriale.

L'impianto in progetto è destinato alla produzione di energia elettrica da fonte solare attraverso l'utilizzo di moduli fotovoltaici innovativi di tipo bifacciale monocristallino della potenza di 665 Wp, montati su un sistema ad inseguimento monoassiale, ed è dimensionato per una potenza nominale pari a circa 25,965 MWp.

L'impianto sarà del tipo grid connected, funzionerà pertanto in parallelo alla rete di distribuzione TERNA in alta tensione alla quale cederà l'intera energia prodotta; è costituito complessivamente da 780 *moduli fissi* di una tipologia dimensionale, per una copertura approssimativa di suolo, incluse le opere accessorie e le fasce di rispetto inclusi in un'area di circa 19.77.96 ha.

La società proponente, MYT 5 SARDINA SRL , ha rilevato un'assenza interpretativa in chiave industriale del lotto di intervento che appare ad oggi privo di insediamenti produttivi e di opere di urbanizzazione; tenuto conto dell'idoneità dell'area ai sensi della normativa vigente, la società presenta un progetto, caratterizzato da un significativo contenuto innovativo, che favorisce contestualmente il ricercato incremento della produzione dell'energia da fonti rinnovabili in Sardegna e il rilancio delle Area industriale di Santa Giusta e parzialmente nell'area contigua ad essa.

Ai sensi della vigente normativa regionale, tale tipologia di progetto è inquadrabile tra le categorie di opere denominate "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza superiore a 1MW, [...]", *di cui alla lettera b), punto 2 dell'Allegato B1 alla DGR 45/24 del 27.09.2017 e ss.mm.ii.: "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale. D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento*

*europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015, n. 114.", emanata dalla Giunta Regionale della Sardegna in adeguamento al*

D.Lgs. 16 giugno 2017 n. 104, che modifica il Titolo III della Parte II del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152.

L'opera in progetto risulta quindi soggetta, in prima istanza, alla procedura di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale; l'esito dell'iter istruttorio svolto dall'Autorità Competente, il servizio SVA della Regione Autonoma della Sardegna, ha espresso con Delibera di Giunta Regionale n. del che il progetto dovrà proseguire il suo iter autorizzativo, attraverso un approfondimento maggiore circa la compatibilità ambientale attraverso la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Ai fini realizzativi, successivamente alla fase di valutazione ambientale, il progetto sarà soggetto alla procedura di Autorizzazione Unica prevista ai sensi dell'articolo 12 del D. lgs. 387/2003 e dell'art. 5 del D.lgs 28/2011; in campo regionale sono state recentemente pubblicate con la D.G.R 3/25 del 23/01/2018 le Linee Guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che hanno apportato modifiche alla D.G.R. n. 27/16 del 1/06/2011; l'Autorizzazione Unica è rilasciata dal Servizio energia ed economia incardinato presso l'Assessorato all'Industria della Regione Sardegna.

Lo Studio di Valutazione Impatto Ambientale è stato sviluppato sulla base dei contenuti dell'Allegato A e dell'Allegato A4 alla DGR 45/24 del 27.09.2017.

La relazione dello Studio è strutturata come segue: presentazione del proponente, descrizione dell'area di riferimento, elenco ragionato delle norme di riferimento e della pianificazione vigente, descrizione del progetto, analisi delle componenti ambientali volta a far emergere la sensibilità ambientale del contesto in cui si interverrà e a valutare i potenziali impatti ambientali generati dal progetto.

Lo Studio include gli elaborati grafici e relazionali inclusi nell'elenco elaborati.

## 1.2 Motivazione dell'opera

L'intervento favorisce l'attuazione della strategia per lo sviluppo di energia da fonti rinnovabili derivata dalla crescente consapevolezza della comunità internazionale circa gli effetti negativi associati alla produzione di energia dai combustibili fossili. Gran parte degli ecosistemi terrestri hanno infatti subito significativi mutamenti derivati in particolare dalle modifiche apportate al clima dall'inquinamento atmosferico dovuto all'emissione di grandi quantità di gas climalteranti generati dall'utilizzo dei combustibili fossili. Le ripercussioni dell'inquinamento sono rilevabili in numerosi ambiti e fenomeni, tra queste la salute dell'uomo e il verificarsi di piogge con una concentrazione di acidità superiore al normale.

Queste ed altre considerazioni hanno portato la comunità internazionale a sviluppare

progressivamente delle strategie ed iniziative per porre delle condizioni ai futuri sviluppi energetici mondiali, al fine di strutturare un sistema energetico maggiormente sostenibile, privilegiando ed incentivando la produzione e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER), in un'ottica economicamente e ambientalmente applicabile.

Tutti gli sforzi si sono tradotti a livello europeo in una serie di atti quali, ad esempio, il Libro Bianco del 1997, il Libro verde del 2000 e la Direttiva sulla produzione di energia da Fonti Rinnovabili.

Nel corso della Conferenza di Parigi (novembre 2015), 195 paesi hanno raggiunto il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale, finalizzato a limitare l'aumento medio della temperatura mondiale al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali, con la soglia di 1,5°C come obiettivo a lungo termine.

In base a quanto riconosciuto dall'Unione Europea, l'energia prodotta attraverso il sistema fotovoltaico potrebbe in breve tempo diventare competitiva rispetto alle produzioni convenzionali, tanto da rendere perseguibile il raggiungimento dell'obiettivo del 4% di produzione energetica mondiale tramite questo sistema entro il 2030.

Per il Governo italiano, uno dei principali adempimenti è stata l'adesione al Protocollo di Kyoto; l'Italia è si è impegnata a ridurre nel quadriennio 2008-2012 le emissioni di gas serra del 6,5 % rispetto al valore del

1990. Ha quindi approvato la Direttiva 2001/77/CE, che prevedeva un "Valore di riferimento per gli obiettivi indicativi nazionali" per il contributo delle Fonti Rinnovabili nella produzione elettrica pari al 22% del consumo interno lordo di energia elettrica per l'anno 2010. La Direttiva 2009/28/CE "Pacchetto Clima Energia" impone all'Italia di raggiungere l'obiettivo nel 2020 di produrre un quantitativo di energia da fonti rinnovabili pari almeno al 20% dei consumi lordi finali. La normativa italiana ha previsto la ripartizione dell'obiettivo Nazionale tra le Regioni ("Burden Sharing" regionale), ripartito nel Piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili tra i settori: elettrico, termico, trasporti.

Mediante gli obiettivi e le azioni del Piano Energetico Ambientale Regionale, la Sardegna si propone di contribuire all'attuazione dei programmi di riduzione delle emissioni nocive secondo i Protocolli di Montreal, di Kyoto, di Goteborg, compatibilmente con le esigenze generali di equilibrio socio-economico e di stabilità del sistema industriale esistente. In particolare, si propone di contribuire alla riduzione delle emissioni nel comparto di generazione elettrica, facendo ricorso alle FER ed alle migliori tecnologie per le fonti fossili, nonché tenendo conto della opportunità strategica per l'impatto economico-sociale del ricorso al carbone Sulcis. La posizione geografica della Sardegna, così come

evidenziato dal Piano Energetico Ambientale Regionale, è particolarmente favorevole per lo sviluppo delle energie rinnovabili, ad esempio in considerazione del livello di insolazione che permette un rendimento ottimale del sistema fotovoltaico. Tra gli obiettivi del Piano si evidenzia, inoltre, l'indirizzo a minimizzare quanto più possibile le alterazioni ambientali.

Tenuto conto del quadro di riferimento appena fornito si rileva che in Italia lo sviluppo delle energie rinnovabili continua a dipendere direttamente dall'attività imprenditoriale di settore; infatti, a seguito della definitiva eliminazione degli incentivi statali, gli operatori del mercato elettrico hanno iniziato ad investire su interventi cosiddetti in "grid parity". Per questo motivo si mira all'ottimizzazione degli investimenti attraverso la condivisione di infrastrutture di connessione anche con altri operatori, in modo da poter ridurre i costi di impianto.

Il progetto viene proposto in un momento, in cui il settore del fotovoltaico rappresenta una delle principali forme di produzione di energia rinnovabile. Esso si inserisce all'interno di un'area a destinazione d'uso prettamente industriale e produttiva, coerentemente con quanto indicato dal PEARS e dalle Linee Guida regionali e contribuisce allo sviluppo delle fonti rinnovabili in Sardegna nel rispetto dell'ambiente e del paesaggio.

La società MYT 5 SARDINA SRL a conclusione dell'iter i V.I.A. Valutazione di impatto Ambientale di cui al presente studio, ottenuta la piena disponibilità delle aree di intervento e l'Autorizzazione Unica investirà capitale proprio per la costruzione e per l'esercizio dell'impianto, con una producibilità media annuale plausibile 37,64 GWh (considerate le limitazioni del sito) in grado di garantire il rimborso e la gestione futura dell'impianto.

## 2 Società proponente

Il proponente del progetto è la MYT 5 SARDINA SRL sede legale in Piazza Fontana, 6 Cap 20122 Milano, è una società del Gruppo Mytilineos Ltd, Società industriale che investe in innovazione rappresentata non solo dalle nuove tecnologie applicate alle infrastrutture, ma anche da nuove modalità di gestione delle persone e dei clienti. L'innovazione è una leva di sviluppo trasversale a tutte le attività del Gruppo. La vocazione industriale del Gruppo passa anche attraverso il rispetto dell'ambiente naturale, principio che applica in ogni attività di business.

Conduce queste attività con un'attenzione costante alla riduzione degli impatti ambientali: da sempre impegnata in progetti di efficienza energetica e di sviluppo di nuove tecnologie – dalle lampade LED, i

progetti di smart grid e la mobilità elettrica fino agli impianti di energia rinnovabile realizzando interventi che abbattano l'inquinamento luminoso e le emissioni di CO2 delle attività e servizi.

L'attenzione per l'Ambiente lo configura come uno dei principali operatori italiani nel trattamento e smaltimento dei rifiuti, attività che svolge in ottica di recupero di materia e di economia circolare.

È presente nel settore del Waste Management e in particolare opera nel settore dello smaltimento e della valorizzazione energetica dei rifiuti (waste to energy), in linea con le ultime tendenze europee di politiche di economia circolare.

Da sempre fortemente motivata alla ricerca, sviluppo con obiettivi di crescita nei vari settori di competenza ad oggi si prefigge di implementare la propria realtà industriale con l'ingresso nella Regione Sardegna attraverso la ricerca di nuove iniziative di cui la prima quella del presente progetto relativa alla realizzazione di un Impianto fotovoltaico innovativo della potenza di circa 25,965 MW.

Essendo l'energia ed in particolare quella da fonte rinnovabile il punto di partenza per lo sviluppo di altre iniziative in altri settori ed al fine di incrementare la propria attività sul territorio Regionale è stato analizzato il sito oggetto ricadente nell'agglomerato Industriale di Santa Giusta - Oristano, in Comune di Santa Giusta, facente parte de Consorzio Industriale Provinciale di Oristano dove si è acquisito attraverso atto di costituzione del diritto di superficie il titolo di disponibilità dell'area per la presentazione e realizzazione del progetto proposto.

### 3 Quadro di riferimento progettuale

#### 3.1 Premessa

L'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio, da installarsi presso la località zona industriale Santa Giusta - Oristano in provincia di Oristano, è del tipo ad fisso bifaciale esposizione sud e ha una potenza nominale totale di circa 25.965 MWp; nel sito considerato riuscirà a generare, nell'arco temporale di un anno, circa 1.450 KWh per ogni KW installato pari a circa 37,64 GWh.

L'impianto sarà del tipo grid connected, quindi funzionerà in parallelo alla rete di distribuzione TERNA in alta tensione alla quale cederà l'intera energia prodotta.

. I pannelli saranno posizionati a terra tramite apposite strutture di sostegno infisse nel terreno.

Tutti gli aspetti progettuali sono dettagliatamente descritti negli elaborati progettuali allegati.

### 3.2 Area di riferimento per il progetto

L'area interessata dall'intervento è localizzata nel settore Centro-Occidentale della Sardegna nella regione del Campidano di Oristano, subito ad ovest e sud-ovest dei centri abitati di Oristano e Santa Giusta ad una distanza di oltre due chilometri dal centro abitato di Oristano e oltre quattro chilometri da quello di Santa Giusta. Dal punto di vista geografico l'area d'intervento ricade nel Foglio n° 528, sezione II "ORISTANO SUD" della Carta d'Italia dell'IGMI in scala 1:25.000, e nel Foglio n° 528, sezione 110 "FOCE DEL TIRSO" della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 redatta dalla Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato degli Enti Locali Finanze ed Urbanistica, Territoriale e della Vigilanza Edilizia. Più precisamente l'impianto fotovoltaico è impostato in località "S. ELIA", censita al catasto del comune di Santa Giusta al Foglio n. 4, particelle: 12, 14, 16, 17, 18, 61, 62, 63, 132, 133, 134. Mentre le opere di connessione si svilupperanno sui Fogli 4 e 9 del Comune di Santa Giusta interessando mappali vari. L'area è inquadrata nel PDF vigente del Comune di Santa Giusta (10 Marzo 1995) in parte come Zona "H" di salvaguardia, Sottozona "H1" di Rispetto Naturalistico – Ambientale – Monumentale; e in parte come come zona "D", Sottozona "DO" Aree disponibili per le Industrie.

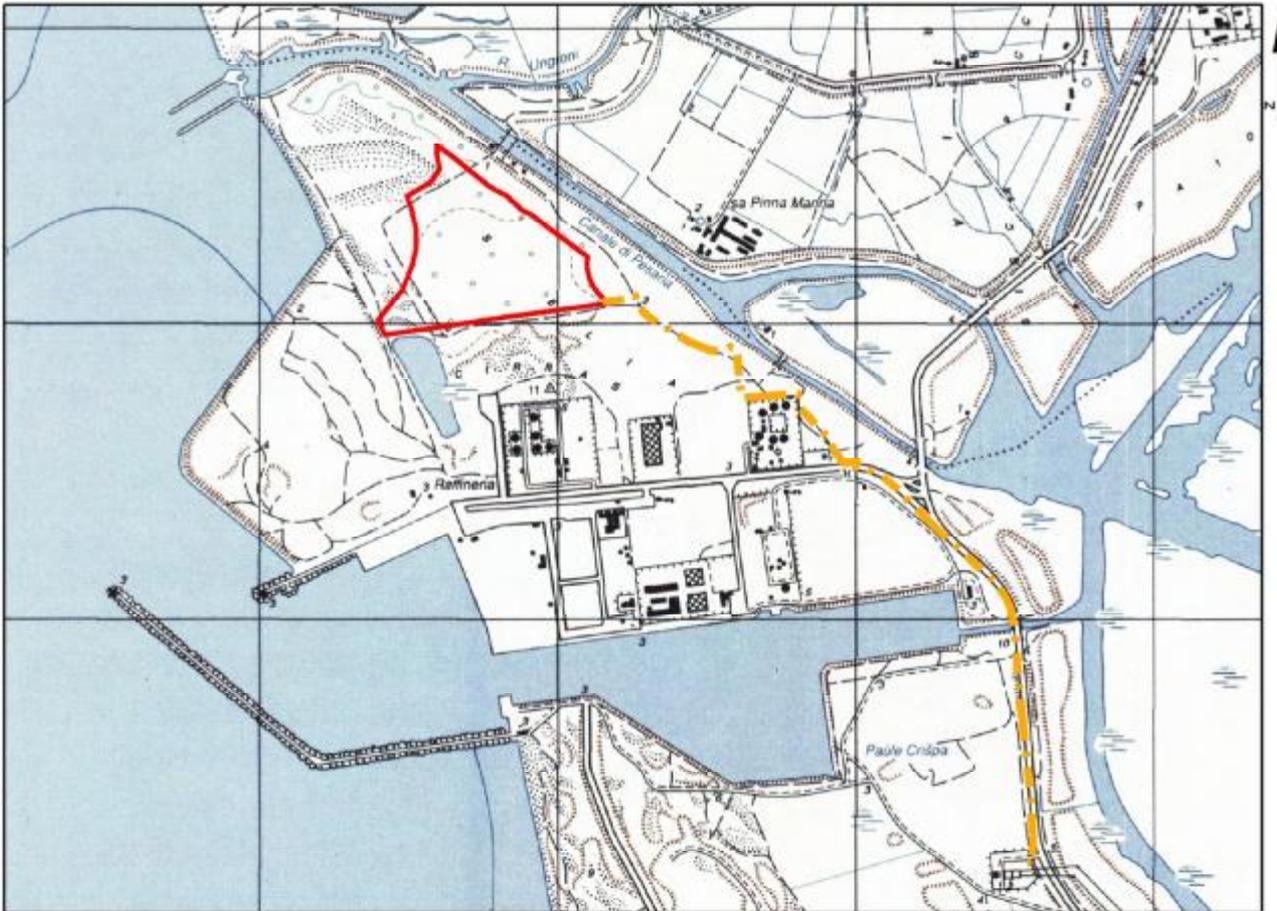


Figura 1 – Localizzazione dell'area di intervento su scala regionale e visione di dettaglio Dagli anni Settanta del Novecento l'area industriale di Santa Giusta rappresenta il centro più importante e industrializzato del contesto territoriale nel quale sorge; attraverso una strategia di sviluppo centrata

Su un modello di tipo industriale, la realizzazione di questo polo ha infatti determinato un profondo cambiamento culturale, sociale, economico e paesaggistico su un contesto che eccede i propri confini e che coinvolge altre realtà delle province Oristano. Negli anni gli insediamenti produttivi insistenti sull'area industriale si sono susseguiti apportando numerosi cambiamenti all'assetto territoriale, al paesaggio ed all'economia; il settore alimentare per bestiame e per alimentazione umana e stoccaggi. L'Agglomerato fa parte del Consorzio Industriale Provinciale (CIP) di Santa Giusta - Oristano.

Si riportano di seguito le distanze dell'Agglomerato Industriale di Santa Giusta dalle principali infrastrutture di trasporto e collegamento

- porto di Cagliari: 90,2 Km
- porto di Olbia: 174,9 Km
- porto di Porto Torres: 148,7 Km
- porto di Oristano: 4,15 Km
- porto di Arbatax: 168,9 Km
- aeroporto di Cagliari: 89 Km
- aeroporto di Alghero: 131,5 Km
- aeroporto di Olbia: 169,9 Km



Figura 2 – Localizzazione dell'area di intervento su scala comunale

### 3.3 Area di progetto

Dal punto di vista logistico la zona oggetto d'intervento è raggiungibile dal settore orientale attraverso delle strade di penetrazione agraria collegate alla viabilità del consorzio industriale che collega il porto Industriale di Oristano al centro abitato di Oristano e alla strada provinciale n.22 che collega a sua volta i centri abitati di Santa Giusta e Oristano a quello di Arborea e alla S.S. 131.



Figura 3 – Viabilità di accesso dell'area di intervento

L'area interessata è individuata al N.C.T. al Foglio 4 secondo i mappali indicati in progetto del Comune di Santa Giusta suddivisa per una Superficie complessiva di circa 65,5 Ha, ricade parzialmente all'interno della Zona Industriale "D" e in parte in Zona H1 come da Inquadramento Urbanistico del Consorzio Industriale provinciale di Oristano ricadente nel Comune di Santa Giusta in provincia di Oristano.

L'intera superficie a disposizione per la realizzazione dell'impianto si distingue a sua volta nella superficie lorda per la realizzazione dell'impianto pari a circa 19,77 HA e di 45,78,33 Ha di Area Verde Esterna alla recinzione dell'impianto .

Per la realizzazione dell'impianto sulla quale insiste il progetto del campo fotovoltaico di 25,965 MW ha un'estensione complessiva di circa 65,55 ettari. Il perimetro dell'area è delimitato quasi totalmente dalle strade esistenti e facenti parte del comparto industriale .

Il versante nord est ed est confina con il Fiume Tirso.

Come già detto, l'area di studio si estende complessivamente per circa 65,5 ettari e si trova ad una quota compresa tra 5,8 m. s.l.m a nord e 6 m. s.l.m a sud: la morfologia dell'area è per lo più di tipo pianeggiante.

La società MYT 5 SARDINA SRL sede legale in Piazza Fontana, 6 Cap 20122 Milano dispone dei terreni sui quali insiste il campo fotovoltaico in ragione dell'atto di costituzione del diritto di superficie sottoscritto con i proprietari (allegato al presente studio).

Per quanto riguarda le opere di connessione alla rete di distribuzione verrà posato un cavo interrato fino alla Stazione Elettrica Terna, presente in area industriale posta a sud est dell'impianto, uno stallo MT/AT per la connessione dell'impianto proposto. Lo stallo AT a 150 kV verrà dunque connesso in parallelo alla Stazione Elettrica Terna attraverso uno stallo At Condominiale funzionale anche ad altri produttori. Per la Connessione alla RTN verrà quindi collegata la Nuova Stazione 220/150 kV alla Stazione terna Santa Giusta esistente con derivazione in doppia terna con tensione 220 kV a mezzo di cavo interrato.

Il tracciato di connessione dell'impianto alla Nuova S.E. Utente si svilupperà per circa 2,8 km dalla Cabina di trasformazione e sezionamento sino alla Sotto Stazione Utente esistente percorrendo fasce di rispetto consortili di proprietà del Consorzio Industriale Provinciale di Oristano, nello specifico sulle cunette delle strade consortili.

Cartograficamente l'area del progetto ricade:

Dal punto di vista geografico l'area d'intervento ricade nel Foglio n° 528, sezione II "ORISTANO SUD" della Carta d'Italia dell'IGMI in scala 1:25.000, e nel Foglio n° 528, sezione 110 "FOCE DEL TIRSO" della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 redatta dalla Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato degli Enti Locali Finanze ed Urbanistica, Territoriale e della Vigilanza Edilizia.

Più precisamente l'impianto fotovoltaico è impostato in località "S. ELIA", censita al catasto del comune di Santa Giusta al Foglio n. 4, particelle: 12, 14, 16, 17, 18, 61, 62, 63, 132, 133, 134, 1484, 1521 e 1522.



### 3.4 *Descrizione del campo fotovoltaico*

Il presente capitolo ha come obiettivo quello di descrivere le opere necessarie per la realizzazione del suddetto impianto, meglio illustrate nelle relazioni tecniche di progetto.

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato in conformità alle leggi vigenti ed in particolare nel rispetto del DM del 28 luglio 2005, del DM 6 febbraio 2006 e della delibera dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas n° 188/05 del 14 settembre 2005.

La superficie occupata dai pannelli fotovoltaici e dalle opere accessorie in progetto (quali Power Station, stallo AT/MT, ecc.) è di circa 65 ettari; individuata dalle seguenti coordinate, latitudine 39.87° e longitudine di 8.55°, l'area è esposta a una radiazione globale annuale di 2.018,65 kWh/m<sup>2</sup>, pari a 1598 ore equivalenti annue (kWh/kWp). questo valore è quello relativo ad una superficie inclinata dell'angolo di tilt ottimale (cioè 22°).

La soluzione proposta prevede che il sistema di sostegno dei moduli fotovoltaici sia realizzato con strutture di supporto infisse a terra su più file parallele lungo l'asse est ovest dell'area interessata con esposizione dell'area inclinata a sud.

Le componenti principali d'impianto sono:

- x Moduli fotovoltaici
- x struttura in profilato fissa
- x PV SUPERVISOR
- x Shelter contenente Inverter, Trasformatore MT/BT, Quadri Mt/Bt
- x Quadri di Campo
- x Cabina di Smistamento
- x Sottostazione elettrica (SSE) Utente
- x Cavo di Collegamento alla CP

La potenza di picco prevista dell'impianto è di 25.965,00 KWp., ottenuta utilizzando un totale di 39.000 moduli fotovoltaici realizzati con celle di silicio monocristallino bifacciale della potenza di 665 Wp cadauno. I moduli saranno posizionati su supporti che li inclineranno a + 22° rispetto al piano, verso l'asse Est-Ovest; saranno disposti in file doppie parallele, orientate con angolazioni fissa esposta a sud durante la giornata in modo tale da ottenere in ogni momento una direzione

ottimale per la captazione del massimo irraggiamento. Il sistema ad inseguimento sarà comandato da sensori attraverso un circuito ausiliario a bordo campo. Il sistema fisso utilizzato consente di ospitare 50 moduli delle dimensioni massime di 1,303 m di lunghezza per 2,384 m su due file da 50 moduli per stringa, ancorati e collegati ai piantoni per il fissaggio sul terreno attraverso sistema battipalo. In prossimità di ogni campo saranno installati i quadri di campo (per numero totale di 256) dai quali si deriveranno le linee in corrente continua (CC) che alimenteranno i Gruppi Inverter delle Power Station. È prevista la realizzazione di 5 Power Station per ospitare i quadri di comando e protezione e i gruppi di conversione: questa saranno strutture prefabbricate, interamente amovibili, del tipo Shelter. In queste strutture dove saranno convogliati opportunamente i cavi in arrivo dai campi fotovoltaici, avviene la conversione e trasformazione dell'energia, per la successiva derivazione in MT alla cabina di smistamento per l'immissione in rete.

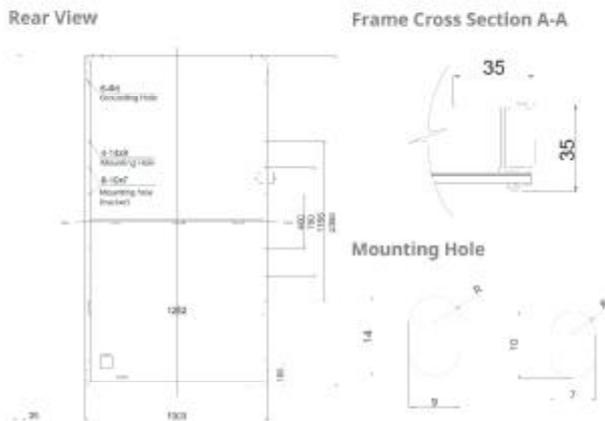


Figura 5 – Planimetria di progetto

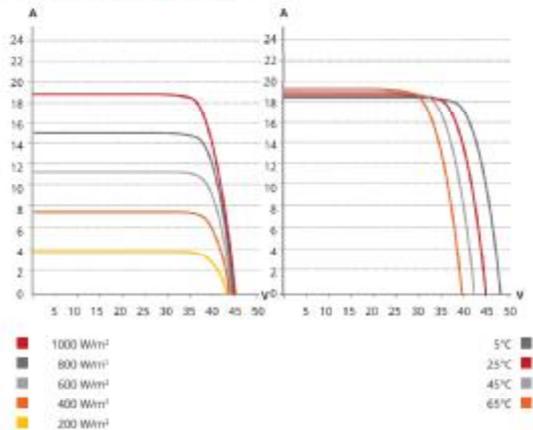
Nel seguito sono brevemente descritti i componenti principali del campo fotovoltaico:

1. I moduli fotovoltaici che saranno installati avranno una potenza di picco di 665 Wp ciascuno e caratteristiche simili a quelle riportate nella seguente specifica tecnica

### ENGINEERING DRAWING (mm)



### CS7N-650MS / I-V CURVES



### ELECTRICAL DATA | STC\*

CS7N	640MS	645MS	650MS	655MS	660MS	665MS
Nominal Max. Power (Pmax)	640 W	645 W	650 W	655 W	660 W	665 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	37.5 V	37.7 V	37.9 V	38.1 V	38.3 V	38.5 V
Opt. Operating Current (Imp)	17.07 A	17.11 A	17.16 A	17.20 A	17.24 A	17.28 A
Open Circuit Voltage (Voc)	44.6 V	44.8 V	45.0 V	45.2 V	45.4 V	45.6 V
Short Circuit Current (Isc)	18.31 A	18.35 A	18.39 A	18.43 A	18.47 A	18.51 A
Module Efficiency	20.6%	20.8%	20.9%	21.1%	21.2%	21.4%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C					
Max. System Voltage	1500V (IEC) or 1000V (IEC)					
Module Fire Performance	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 | NMOT\*

CS7N	640MS	645MS	650MS	655MS	660MS	665MS
Nominal Max. Power (Pmax)	478 W	482 W	486 W	489 W	493 W	497 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	35.0 V	35.2 V	35.4 V	35.6 V	35.8 V	36.0 V
Opt. Operating Current (Imp)	13.66 A	13.70 A	13.73 A	13.75 A	13.78 A	13.81 A
Open Circuit Voltage (Voc)	42.0 V	42.2 V	42.4 V	42.6 V	42.8 V	43.0 V
Short Circuit Current (Isc)	14.77 A	14.80 A	14.84 A	14.87 A	14.90 A	14.93 A

\* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m² spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°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
Frame	Anodized aluminium alloy, crossbar enhanced
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4 mm² (IEC)
Cable Length (Including Connector)	460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) or customized length*
Connector	T4 series or H4 UTX or MC4-EVO2
Per Pallet	31 pieces
Per Container (40' HQ)	527 pieces

\* For detailed information, please contact your local Canadian 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	42 ± 3°C

## 2. Convertitore di potenza

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trif (inverter) tipo HUAWEI, modello SUN2000-215KTL-H0, agganciati alle strutture di sostegno dei moduli, in posizio opportuna. La potenza nominale dell'inverter è pari a 200 kWp @40°C; la ripartizione dei vari moduli su ogni degli inverter utilizzati sarà effettuata sulla base delle caratteristiche tecniche sotto riportate.

Efficiency	
Max. Efficiency	99.00%
European Efficiency	98.00%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	50 A
Start Voltage	350 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPF Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤80 kg (189.6 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + GT/DT Terminal
Protection Degree	IP68
Topology	Transformerless

### 3.5 *Composizione Impianto*

#### 3.5.1 Strutture di fissaggio

I pannelli fotovoltaici saranno installati su una struttura fissa intorno all'asse est -ovest rispetto l'orizzontale con esposizione a sud Til 22°. Su ogni singola struttura è possibile alloggiare i moduli, posti in modo inclinato, in modo da garantire una più efficiente e continua captazione della radiazione solare. Le strutture di supporto rispettano le disposizioni prescritte dalle Norme CNE- UNI, riguardanti le azioni del vento, della neve e gli stress termici e le disposizioni normative riguardanti le sollecitazioni sismiche.

Il sistema verrà ancorato al terreno in corrispondenza degli appoggi mediante infissione, con l'utilizzo del sistema a battipalo. Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici impiegati sono di tipo fissi. Esse sono caratterizzate da un sistema di montaggio completamente innovativo sviluppato in base a conoscenze scientifiche e normative. Il montaggio modulare offre possibilità quasi illimitate di assemblaggio per i moduli maggiormente in circolazione sul mercato. Per mezzo dello sviluppo di particolari morsetti di congiunzione si riducono al minimo i tempi di montaggio.

Le strutture saranno costituite da due diverse matrici di pannelli FV: 30x2 e 15x2. Si tratta di una struttura metallica costituita essenzialmente da:

un corpo di sostegno disponibile come sostegno singolo o articolato a seconda del numero di moduli da applicare. La leggerezza dell'alluminio e la robustezza dell'acciaio raggiungono un'ottima combinazione e attraverso il profilo noblocco vengono evitate ulteriori giunzioni suscettibili alla corrosione e alla maggiore applicazione.

Le traverse sono rapportate alle forze di carico. Tutti i profili sono integrati da scanalature che permettono un facile montaggio. Le traverse sono fissate al sostegno con particolari morsetti.

Le fondazioni costituite semplicemente da un profilato in acciaio zincato a caldo trivellato nel terreno disponibile in 6 dimensioni standard. La forma del profilo supporta ottimamente i carichi statici e dinamici. Rispetto ai profili laminati il risparmio di materiale è del 50%.

Grazie ai pochi componenti che costituiscono la struttura il tempo di montaggio è particolarmente ridotto. Il conficcamento dei profili in acciaio viene realizzato da ditte specializzate. Per il dimensionamento viene svolta una indagine geologica per il calcolo ottimale della profondità a cui vanno conficcati i profilati in relazione al tipo di terreno. In questo modo viene garantito un ottimale utilizzo dei profili e dei materiali. La struttura di supporto è garantita per 35-40

ii. Sinteticamente i vantaggi della struttura utilizzata si possono così riassumere:

Logistica

Alto grado di prefabbricazione

Montaggio facile e veloce

Componenti del sistema perfettamente integrati

Materiali

Materiale interamente metallico (alluminio/inox) con notevole aspettativa di durata

Materiali altamente riciclabili

Aspetto leggero dovuto alla forma dei profili ottimizzata

Costruzione

Nessun tipo di fondazioni per la struttura;

Facilità di installazione di moduli laminati o con cornice

Facile e vantaggiosa integrazione con un sistema parafulmine

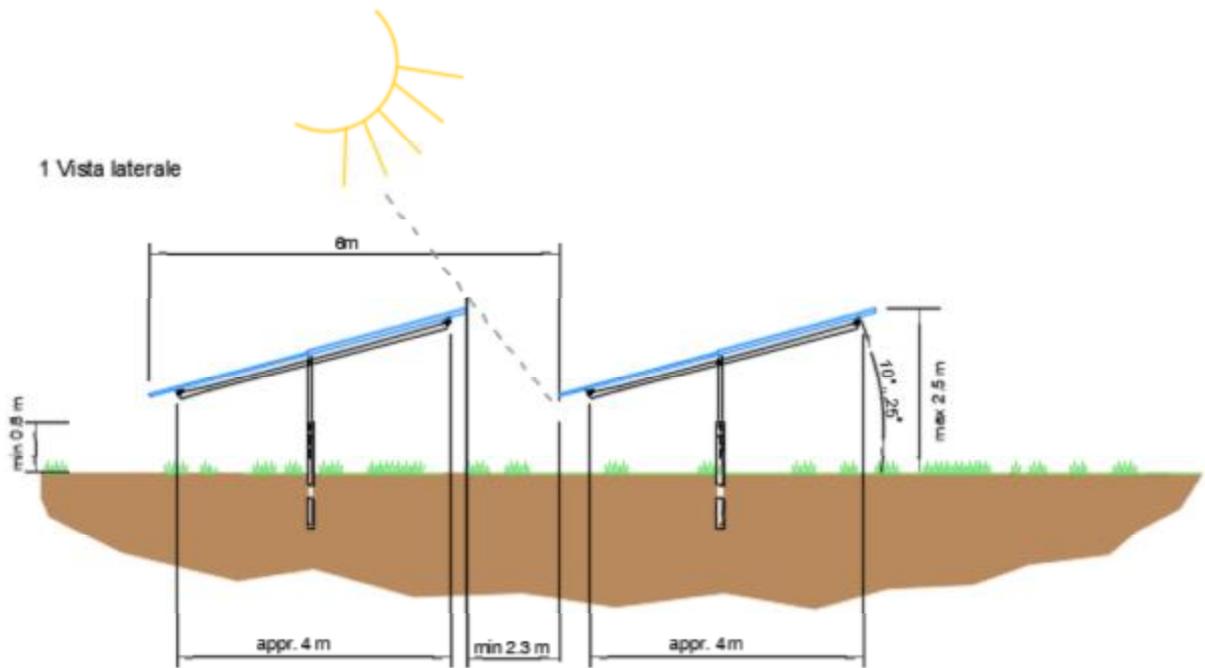
Calcoli statici

Forza di impatto del vento calcolata sulla base delle più recenti e aggiornate conoscenze scientifiche e di innovazione tecnologiche

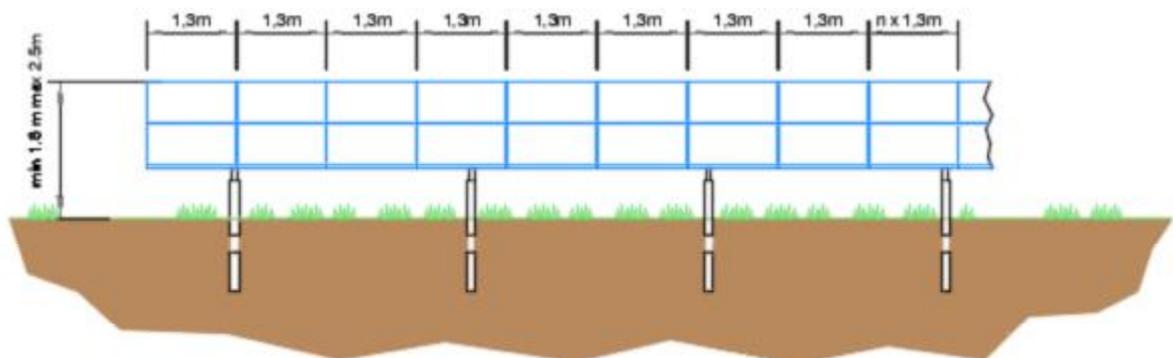
Traverse rapportate alle forze di carico

Ottimizzazione di collegamento fra i vari elementi

Di seguito si riportano delle rappresentazioni della struttura di supporto.



2 Vista frontale



La profondità di interrimento dei pali di fondazioni varia in funzione della forma e delle condizioni di carico locali, e delle condizioni geologiche del sito

La posizione dei pilastri di supporto può variare a seconda delle condizioni di carico locali.

Figura 6- Dettaglio delle strutture di fissaggio

### 3.5.2 Cavidotti e connessione alla rete elettrica

I cablaggi dei cavi di stringa avverranno nella struttura di sostegno, con l'utilizzo di un cavo solare a chiusura stringa di colore rosso per il positivo e nero per il negativo; mentre per la connessione al quadro di campo saranno utilizzati dei cavi del tipo HO7RN-F 0,6/1kV (1,5 kV DC) con sezione 6 mmq che sarà realizzato con spinotti connettori del tipo multicontact posizionati in uscita dalla scatola di derivazione del modulo.

L'energia elettrica verrà trasportata tramite cavo dai quadri di campo fino allo string box dello shelter inverter: da qui saranno derivati i cavi in tubazione interrata del tipo ARG7 0,6-1kV KV (con formazione variabile a seconda della lunghezza delle tratte) per il collegamento alla relativa Power Station (dove sono presenti le morsettiere idonee per il collegamento all'inverter). Dalle Power Station poi, l'energia sarà trasportata al Trafo 0,69/15kV.

Attraverso un quadro BT l'energia prodotta sarà trasferita al trasformatore ed elevata della tensione a 20 kV e il successivo collegamento alla rete a 150 kV avverrà tramite Sbarra In CP.

La rete a 20 kV sarà costituita da 2 anelli in cavo interrato a una profondità di 1,20 m dal piano di calpestio con cavi del tipo ARG7H1RX 18/30kV che collegano le Power Station attraverso due distinti gruppi con possibilità di contro alimentazione in caso di guasto.



Figura 7 -Cavi Mt 20kV ARG7 0,6-1kV KV

I cavi sono isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC, con le seguenti caratteristiche:

- ☒ Cavi unipolari isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC.
- ☒ Isolamento: gomma HEPR, qualità G7 senza piombo
- ☒ Schermo: fili di rame rosso con nastro di rame in contospirale
- ☒ Guaina: miscela a base di PVC, qualità Rz
- ☒ Colore: rosso
- ☒ Conduttore: alluminio, formazione rigida compatta, classe 2

La profondità di interrimento (letto di posa) sarà di 1,2 metri sotto il suolo e verranno inoltre previsti opportuni nastri di segnalazione. Normalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 1 metro salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa può essere costituito da un letto di sabbia vagliata o ma essendo il terreno abbastanza sabbioso si preferirà il riutilizzo del materiale escavato per il suo riempimento. Nello stesso scavo, potrà essere posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati. Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente.

Gli Anelli in 20 kV verranno connessi alla cabina di smistamento posta nella SST Utente; l'energia sarà poi traferita ai trasformatori MT/AT 20/150kV per la distribuzione in rete.

Le caratteristiche dei cavi di collegamento, della rete di terra, dei componenti accessori necessari per il funzionamento dell'impianto e per il soddisfacimento dei requisiti di sicurezza previsti nelle norme sono indicati negli elaborati di progetto.

### 3.5.3 Power Station

Le 5 Power Station contenenti inverter trifase, Santerno di potenza 6000 kWp, a doppia conversione conformi alle normative europee di sicurezza La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trifase (inverter) tipo HUAWEI, modello SUN2000-215KTL-H0, agganciati alle strutture di sostegno dei moduli, in posizione opportuna. La potenza nominale dell'inverter è pari a 200 kWp @40°C; la ripartizione dei vari moduli su ognuno degli inverter utilizzati sarà effettuata sulla base delle caratteristiche tecniche sotto riportate

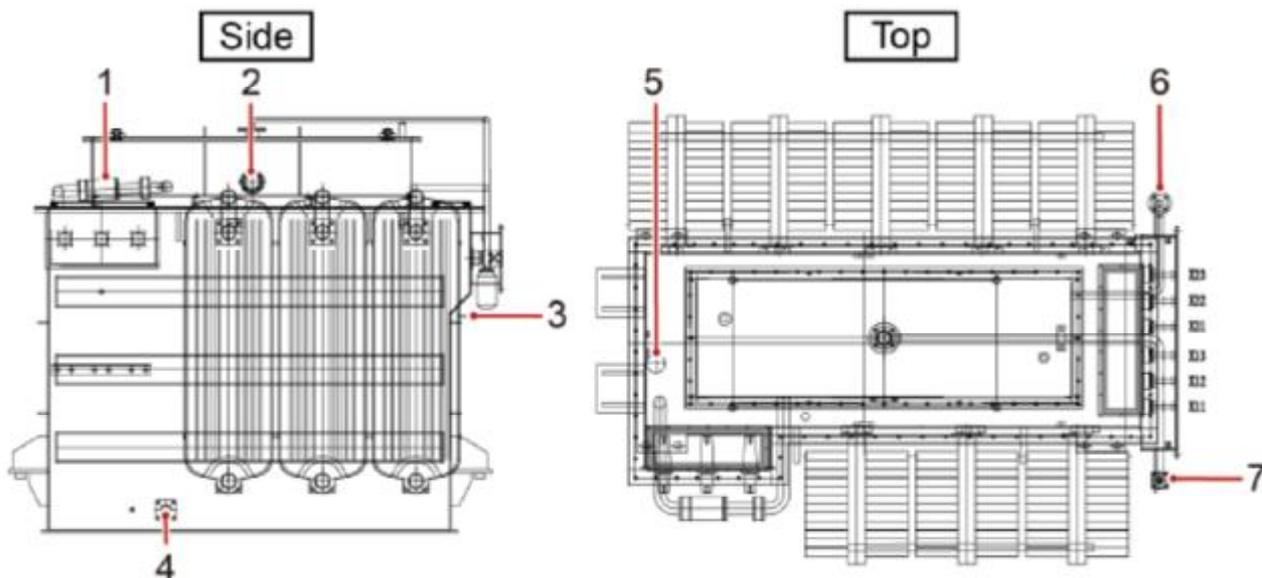
Efficiency	
Max. Efficiency	99.00%
European Efficiency	98.00%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	50 A
Start Voltage	350 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPPT Trackers	5
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ~ 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤80 kg (185.0 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MCA EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

Figura 8 Caratteristiche tecniche Inverter modello SUN2000-215KTL-H0

I trasformatori di elevazione BT/MT saranno di uguali taglie per ogni cabina di campo di ciascuna zona, di potenza pari a 6000 kVA a doppio secondario. Essi saranno alloggiati all'interno delle cabine di campo e presenteranno le seguenti caratteristiche generali:

- -- frequenza nominale 50 Hz
- -- Rapporto di trasformazione  $V1n/V2n/V3n = 33.000/800/800 V$
- -- campo di regolazione tensione maggiore  $\pm 2 \times 2,5\%$
- -- Tipologia di isolamento: olio
- -- livello di isolamento primario 1,1/3 kV
- -- livello di isolamento secondario 36/70/120
- -- simbolo di collegamento Dyn11yn11
- -- collegamento primario: triangolo
- -- collegamento secondario: stella+neutro
- -- classe ambientale E2
- -- classe climatica C2
- -- comportamento al fuoco F1
- -- classe di isolamento primarie e secondarie F/F
- -- temperatura ambiente max. 40 °C
- -- sovratemperatura avvolgimenti primari e secondari 100/100 K
- -- installazione Interna
- -- tipo raffreddamento ONAN
- -- altitudine sul livello del mare  $\leq 1000m$
- -- impedenza di corto circuito a 75°C 6%
- -- livello scariche parziali  $\leq 10 pC$

Nella figura sottostante un esempio tipico di trasformatore in olio.



L'impianto prevede l'installazione di n. 5 inverter di potenza nominale pari a 6000 kVA settati in modo che la potenza AC in uscita non superi il valore autorizzato. L'energia in corrente alternata uscente dall'inverter sarà trasmessa al trasformatore per la conversione da bassa a media tensione.

Al fine di contenere l'inverter ed il trasformatore saranno realizzate 1 cabine di conversione e trasformazione prefabbricate nelle quali saranno alloggiati anche i quadri di media tensione. Tali cabine saranno realizzate in c.a.v. (cemento armato vibrato), e saranno comprensive della vasca di fondazione in monoblocco, realizzata nello stesso materiale; saranno dotate di porta di chiusura in lamiera e aperture di aerazione per il corretto ricambio d'aria. Avranno dimensioni pari 13,69 x 3,30 (lung. x larg.) e altezza inferiore a 3 m, e saranno internamente suddivise nei seguenti tre vani:

vano conversione, in cui è alloggiato l'inverter;

vano trasformazione, in cui è alloggiato il trasformatore MT/BT;

vano quadri MT, in cui sono alloggiati i quadri di media tensione.

Le cabine di conversione e trasformazione saranno collegate tra loro con configurazione "ad anello" che collega le cabine di conversione e trasformazione tra loro e alla cabina di smistamento. Dalla cabina di smistamento il cavidotto proseguirà verso il punto di connessione alla rete elettrica nazionale. La cabina di smistamento sarà realizzata in c.a.v. (cemento armato vibrato) e dotata di vasca di fondazione anch'essa in c.a.v., posata su un magrone di sottofondazione; avrà dimensioni

pari a 9,00 x 3,00 (lung. x larg.) e altezza inferiore a 3,00 m, e saranno internamente suddivise nei seguenti tre vani:

vano quadri MT;

vano per l'alloggiamento del trasformatore per i servizi ausiliari;

vano per l'alloggiamento dei quadri BT e del monitoraggio.

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e le fulminazioni al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. All'interno del campo fotovoltaico sarà realizzata una rete di terra costituita da dispersori in acciaio zincato del tipo per posa nel terreno e da una piattina in acciaio, interrati ad una profondità di almeno 0,5 m. A tale rete saranno collegate tutte le strutture metalliche di supporto dei moduli e la recinzione. Intorno alle cabine l'impianto di terra sarà costituito da una maglia realizzata con conduttori nudi di rame a cui saranno collegati, mediante conduttori o sbarre di rame, i morsetti di terra dei vari apparecchi, i dispositivi di manovra ed i supporti dei terminali dei cavi. In prossimità di tali supporti sarà previsto un punto destinato alla messa a terra delle schermature dei cavi stessi.

L'impianto fotovoltaico così descritto sarà dotato di un sistema di gestione, controllo e monitoraggio e di servizi ausiliari (impianto di videosorveglianza, impianto di antintrusione, FM e illuminazione cabina di controllo) che sarà installato in un apposito vano all'interno della cabina di smistamento.

#### 3.5.4 Cabine elettriche

È previsto il posizionamento di cabine prefabbricate: per la loro posa in opera sarà necessario realizzare un basamento di sopraelevazione con struttura in acciaio per il mantenimento delle stesse a quota maggiore del piano del terreno. Le operazioni di realizzazione del basamento sono:

- livellamento del terreno circostante e stesura di touvenant di cava di idonea pezzatura per 15 cm;
- Infissione di piantoni in acciaio a mezzo sistema battipalo (profondità 145 cm);
- Assemblamento della struttura in acciaio per la realizzazione del piano di posa;
- Installazione dei componenti e struttura prefabbricata.

#### 3.5.5 Cabina di smistamento

La cabina di smistamento sarà posizionata nel punto di consegna al distributore, a bordo lotto per la connessione dell'energia in cavo interrato in MT 20 kV alla Cabina di smistamento dello Stallo utente all'interno dell'area dedicata alla SSE Utente prossima alla Nuova sottostazione elettrica, e saranno collocate in modo da essere facilmente accessibili; esse ospiteranno i quadri su cui saranno attestate le linee d'arrivo dalle reti esterne e dal campo, nonché gli apparati di sezionamento, misura e protezione una per ciascuna sezione d'impianto.

All'interno della cabina saranno inoltre installati i contatori bidirezionali per la misura dell'energia immessa e prelevata.

La cabina è suddivisa in 4 diversi locali:

- Sala Quadri Media Tensione
- Sala Quadri di bassa e controllo;
- Sala Batterie;
- Wc.

L'accesso avverrà direttamente dalla strada pubblica.

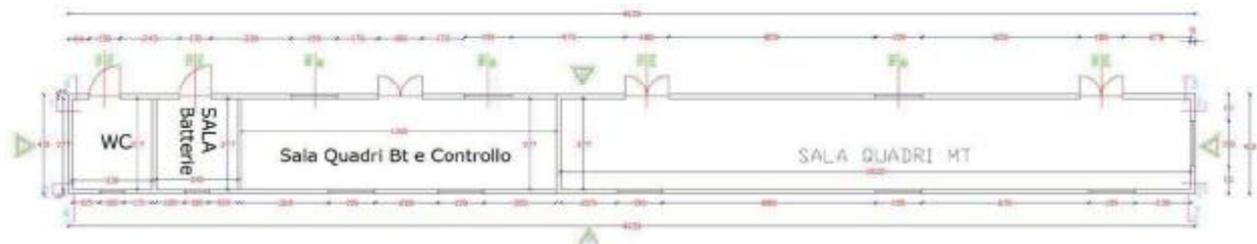


Figura 9– Pianta della cabina di smistamento

### 3.5.6 Stazione elettrica

La soluzione tecnica minima generale rilasciata da TERN A S.p.A. ai produttori prevede che gli impianti vengano connessi alla rete elettrica nazionale, in antenna a 150 kV su Stallo AT condiviso nella stazione denominata "Cirrased" 220/150 kV. Le principali apparecchiature AT costituenti il nuovo impianto sono: interruttori, sezionatori verticali per connessione delle sbarre AT, sezionatori orizzontali sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

- Tensione massima sezione 220 kV 245 kV
- Tensione massima sezione 150 kV 170 kV
- Frequenza nominale 50 Hz

Correnti limite di funzionamento permanente:

- Sbarre 220 kV 3150 A
- Stalli linea 220 kV 2000 A
- Potere di interruzione interruttori 220 kV 50 kA
- Potere di interruzione interruttori 150 kV 31,5 kA
- Corrente di breve durata 220 kV 50 kA
- Corrente di breve durata 150 kV 31,5 kA
- Condizioni ambientali limite: -25/+40 °C

Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti:

- Elementi 220 kV: 40 g/l
- Elementi 150 kV: 56 g/l

Le opere necessarie possono essere riassunte nel seguente modo:

- ▣ Installazione delle Apparecchiature Stallo AT 220 kV nella Stazione Santa Giusta;
- ▣ Realizzazione di N° 1 Elettrodotto in doppia terna avente la funzione di connessione interrato a 220 kV tra la SE Santa Giusta su Fascia di rispetto di strade pubbliche per una lunghezza di circa a 2,80 Km;

Per la scelta del sito di ubicazione e l'individuazione del layout dei nuovi impianti sono stati considerati i seguenti obiettivi:

- ▣ Ottimizzazione impiantistica in funzione della disponibilità del terreno;
- ▣ Ottimizzazione dei costi e riduzione dell'impatto ambientale dei raccordi con la S.E. Santa Giusta esistente;
- ▣ Ottimizzazione dell'area in funzione dell'uso (facilità di accesso, presenza di infrastrutture di servizio, minimizzazione delle opere di predisposizione, ecc.);

### 3.5.7 Strada di accesso al sito

La realizzazione dell'impianto consentirà il completamento della viabilità pubblica consortile, nel rispetto delle limitazioni imposte. Quindi, lungo il perimetro del lotto verrà realizzata la viabilità prevista dal piano regolatore dell'area industriale.

All'interno del parco fotovoltaico invece sarà realizzata la viabilità necessaria per la costruzione in fase di cantiere e la successiva manutenzione dell'impianto; le strade verranno realizzate in terra stabilizzata priva di elementi chimici e materiali cementizi, alla fine della vita utile dell'impianto, in fase di dismissione, queste ultime saranno eliminate e verrà ripristinato lo stato originario dell'area.

### 3.5.8    Recinzione

Contestualmente all'installazione dell'impianto fotovoltaico in progetto si prevede la realizzazione di una recinzione lungo il perimetro di confine allo scopo di proteggere l'impianto.

Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà con la sola infissione dei pali a sostegno.

La rete che costituisce la recinzione perimetrale sarà del tipo industriale: rete metallica elettrosaldata zincata e plastificata di colore verde scuro, maglia 50 x 75 mm, in filo di ferro diametro minimo 3,3 mm. Essa sarà posata in trazione su tiranti costituiti da filo in ferro zincato e plastificato, diametro filo ferro 3mm, ad interasse 100 cm, legati a pali a T in ferro zincato e plastificato di altezza h=3m, infissi al suolo ogni 2m

circa e controventati da aste d'irrigidimento ogni 15 m e ad ogni cambio di direzione.

Sulla sommità della rete saranno posate tre file di filo spinato in ferro zincato a passo 10 cm.

La recinzione avrà un'altezza massima dal piano di campagna pari a 2 m (compresa rete e filo spinato).

La recinzione sarà munita di chiusure d'accesso carrabile (da 10 m), realizzata con telai rigidi controventati, in acciaio zincato e tamponato con grigliato d'acciaio elettroforgiato verticale da 25x3mm, zincato a caldo.

I pali di sostegno della recinzione saranno semplicemente infissi a terra mentre quelli del cancello saranno ancorati al terreno attraverso pali battuti o plinti.

Per la progettazione e realizzazione della recinzione verranno rispettate le prescrizioni delle Norme di attuazione del Piano Regolatore dell'Area di Sviluppo Industriale della Sardegna Centrale.

### 3.5.9    Impianto di illuminazione e antintrusione

È prevista la realizzazione di un impianto di illuminazione e uno di antintrusione per la protezione dell'intero sito, del campo fotovoltaico e dei fabbricati interni.

Il sistema di sicurezza sarà costituito da:

- impianto antintrusione perimetrale;
- sistema antintrusione a protezione dei fabbricati tecnologici;
- sistema TVCC;
- centrale di controllo (anche da remoto).

La protezione dell'intero perimetro dell'impianto verrà fatta mediante sensori a microonde posti ad una distanza massima di 220 m. Per le zone non coperte da questo sistema (zona cabine inverter) si provvederà ad installare un sensore a doppia tecnologia.

Il sistema di videosorveglianza sarà inoltre corredato da un impianto di illuminazione perimetrale, necessario per aumentare la visibilità del sito durante la notte e durante le fasi di allarme.

Il sistema di illuminazione sarà costituito da proiettori led da 100 W montati sui pilastri delle strutture di sostegno dei moduli, con un passo di circa 100 metri, posizionati in maniera da illuminare la recinzione.

L'impianto di illuminazione sarà diviso in zone che saranno alimentate dal quadro servizi della cabina di smistamento; l'attivazione dell'impianto sarà comandato dai segnali provenienti dalla centrale di allarme, sarà possibile l'accensione contemporanea di due o più zone qualora l'area in allarme sia posta al confine tra più zone dell'impianto di illuminazione.

Il posizionamento e l'inclinazione dei proiettori garantiranno un livello medio di illuminamento di 15 Lux sulla recinzione e di 10 Lux sul piano di calpestio.

#### 4 *Cronoprogramma*

I tempi di realizzazione delle opere necessarie alla realizzazione dell'impianto saranno presumibilmente dell'ordine di 12 mesi, a partire dal momento di ricezione di tutte le autorizzazioni e le concessioni relative al nuovo impianto.

Le fasi, meglio dettagliate nella relazione tecnica allegata e nel cronoprogramma, sono quelle di seguito elencate.

- ☒ Preparazione dell'area di cantiere (baraccamenti, recinzioni, allacciamenti, ecc);
- ☒ Pulizia superficiale del lotto, scotico e livellamento della superficie;
- ☒ Creazione di nuove assi viarie interne per accesso, trasporto e scarico dei materiali;
- ☒ Realizzazione di scavi e rinterrati per la posa dei cavidotti dell'impianto;
- ☒ Realizzazione della recinzione metallica su tutto il perimetro dell'area con fissaggio diretto sul terreno senza l'utilizzo di fondazioni;
- ☒ Posizionamento delle strutture di sostegno dei moduli mediante blocchi prefabbricati

- ☒ (completamente amovibili e tali da non degradare, modificare o compromettere il sito);
- ☒ Installazione dei moduli fotovoltaici, collegati mediante sistemi di aggancio alle strutture di sostegno;
- ☒ Derivazione delle linee di alimentazione di supporti porta pannelli fino ai quadri di campo e poi agli inverter posti all'interno delle cabine di trasformazione;
- ☒ Assemblamento delle Power Station nelle apposite posizioni all'interno dei sottocampi;
- ☒ Connessione dei moduli fotovoltaici per la formazione delle stringhe, posizionamento dei quadri di campo e delle relative linee di alimentazione all'interno dei cavidotti già predisposti;
- ☒ Inserimento degli accessori (apparecchi di protezione, controllo misura, trasformazione, ecc.) all'interno della cabina di smistamento;
- ☒ Esecuzione dei tagli stradali per la realizzazione dell'elettrodotto fino al punto di connessione;
- ☒ Piantumazione degli elementi arborei sul perimetro dell'impianto,
- ☒ Predisposizione delle aree destinate al parcheggio del personale e per la viabilità interna.

##### 5 *Dismissione dell'impianto*

La vita produttiva dell'impianto è stata valutata pari a 40 anni. Al termine del periodo stimato per l'esercizio dell'impianto si prevede la sua dismissione incluse le strutture annesse, se non necessarie per altri utilizzi. La fase di smantellamento dell'impianto comporterà il ripristino dell'area con la restituzione alle condizioni ante-operam.

La società si impegna a separare accuratamente i materiali riciclabili da quelli non riciclabili prodotti; questi ultimi saranno portati da ditte autorizzate nelle apposite aree di stoccaggio per il recupero o lo smaltimento finale. Particolare cura verrà posta nel recupero di quelle componenti costituite da materiali di pregio, quali cavi elettrici e alcune parti dei moduli.

Per gli approfondimenti sulla dismissione dell'impianto si rimanda all'Allegato – Piano di dismissione.

## 6 *Sostenibilità ambientale del progetto di cantiere*

Per quanto concerne l'organizzazione del cantiere, si ipotizza l'utilizzato di più punti di appoggio fissi con eventuale recapito telefonico, deposito attrezzature, pronto intervento, tenuta libri, registri operai ed elaborati tecnici esecutivi delle opere da realizzare.

Verranno controllati:

- 1) Efficienza delle apparecchiature, automezzi ed autovetture;
- 2) Frenatura ed efficienza meccanica;
- 3) Stabilità e revisione di ogni mezzo;
- 4) Sistemi di segnalazione e pericolo;
- 5) Cassette di medicazione pronto intervento;
- 6) Efficienza degli autocarri, tra battelli, trapani avvitatori, etc.;
- 7) Lampade e filtri d'emergenza;
- 8) Gruppi elettrogeni;
- 9) Dotazione di sicurezza personale e di squadra: Scarpe, elmetti, cinture di sicurezza, mascherine, guanti isolati a 20.000 KV, etc...

Verranno formate più squadre di lavoro in numero sufficiente al fine del rispetto dei tempi di consegna dell'opera. Ad ogni squadra verrà assegnato un tratto specifico di intervento e un responsabile di reparto che gestirà, organizzerà e sorveglierà tutte le lavorazioni e il personale facendo capo al responsabile di cantiere.

Verranno tenuti in cantiere i numeri telefonici più utili (ambulanze, vigili del fuoco, pronto soccorso, polizia stradale, ospedali etc.) ed allestiti presidi per il primo intervento.

Particolare attenzione si avrà nei confronti dei rischi dovuti alla produzione di polveri in fase di costruzione oltre all'utilizzo di appositi DPI verrà praticata regolare bagnatura del suolo.

In ogni settore di intervento verranno predisposti servizi igienici, Box Uffici e area ristoro (nella quale saranno installati i presidi di primo soccorso).

All'interno delle singole aree saranno predisposte le aree di deposito dei materiali e attrezzature, nonché aree per il deposito provvisorio dei rifiuti che dovranno essere opportunamente differenziati e classificati per il successivo trasporto e smaltimento in conformità alla normativa vigente.

Il cantiere sarà organizzato secondo opportuna viabilità interna, studiata per ridurre al minimo le interferenze.

L'organizzazione in maniera dettagliata sarà studiata in fase di progettazione esecutiva.

## 7 *Esiti del Quadro progettuale*

Si può concludere affermando che l'intervento tiene conto della destinazione industriale dell'Area e contribuisce a incrementare la ricercata localizzazione degli impianti fotovoltaici in contesti deputati, dalla pianificazione vigente, ad ospitare interventi di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il progetto tiene conto inoltre della sensibilità dell'area, non prevede opere dotate di fondazioni e prevede l'utilizzo di materiali privi di sostanze chimiche per la realizzazione della viabilità..

La fase di cantierizzazione determinerà condizioni di disturbo per la durata dei lavori relativi alle sole opere civili. Un'attenta gestione delle attività di cantiere garantirà la riduzione delle polveri emesse e delle interferenze con la circolazione dei mezzi di cui al traffico ordinario interno all'area industriale.

I principali vantaggi che il progetto potrebbe generare oltre alle ricadute economiche e sociali che l'intervento andrebbe a generare nel territorio sono derivate dalla produzione di energia rinnovabile stimata in circa 37,64 GWh/Anno andando a contribuire per circa 17Ton di riduzione di emissioni di Co2 in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

L'intervento gode della caratteristica di produrre energia elettrica in forma diretta dalla radiazione solare, senza emissioni di qualsiasi tipo dannose per l'uomo e per l'ambiente, col vantaggio di ridurre, in proporzione all'energia elettrica prodotta, le emissioni inquinanti, con particolare riferimento ai gas con effetto serra, emesse dagli impianti termoelettrici che utilizzano combustibili fossili in genere; non comporta sterri o sbancamenti significativi perché praticamente pianeggiante; comporta l'impiego della manodopera locale specializzata e non necessaria alla manutenzione relativa allo sfalcio dell'erba nei periodi consentiti e pulizia saltuaria dei moduli e manodopera locale specializzata per la gestione della parte elettrica e controllo giornaliero del buon funzionamento delle apparecchiature di cabina.

Il progetto genererà un afflusso significativo di reddito sull'economia locale in modo particolare nella fase di realizzazione delle strutture metalliche e loro posa in opera, nonché movimenti di terra, recinzioni, ecc. non modificherà in alcun modo le condizioni sanitarie; non genererà aumenti di traffico salvo quello indispensabile nella fase realizzativa; potrà essere smantellato dopo un tempo valutato in 40 anni riportando lo stato dei luoghi al suo naturale stato precedente all'installazione; non richiede la realizzazione di importanti infrastrutture primarie per assicurare l'approvvigionamento di combustibile ed acqua o altra forma di energia.

Per la trasmissione dell'energia prodotta saranno necessarie opere di rete per la pubblica utilità

richieste dal Gestore di trasmissione nazionale Terna andando comunque a contribuire al significativamente al miglioramento delle condizioni di esercizio e stabilità della rete esistente.

L'impianto potrà essere dismesso o potrà essere revampato a seconda delle tecnologie presenti nel periodo per continuare a svolgere la sua funzione senza produzione di sostanze inquinanti o azioni di bonifica necessarie per tutti gli altri sistemi di produzione.

Non richiede la realizzazione di nuove strade consortili principali con apporti di asfalti o cementi, non può generare conflitti nell'uso delle risorse con altri progetti in esercizio in quanto non necessita di alcuna risorsa oltre quella del sole; Non si hanno emissioni in atmosfera, scarichi idrici nel sottosuolo, per cui non si ha alcun accumulo con le perturbazioni all'ambiente generate da altri progetti in esercizio o in fase di realizzazione.

La realizzazione dell'opera richiede modesti apporti idrici per le fasi di pulizia da svolgere alcune volte all'anno; non richiede l'utilizzo di risorse non rinnovabili; e non comporta in fase di esercizio l'eliminazione di rifiuti industriali o urbani e non può provocare l'inquinamento del suolo e delle acque di falda.

Non provocherà l'immissione nell'ambiente di luce, calore, odori ma provocherà l'immissione nell'ambiente di modesto rumore dovuto alle ventole di raffreddamento degli inverter e il ronzio dei trasformatori.

Non può dar luogo ad elementi di perturbazione dei processi geologici o geotecnici; Essendo ubicato in all'interno dell'area industriale non altera i dinamismi spontanei di caratterizzazione del paesaggio sia dal punto di vista visivo sia con riferimento agli aspetti storico-monumentali e culturali.

L'installazione non darà luogo ad elementi di perturbazione delle condizioni idrografiche, idrologiche e idrauliche e, sia in fase di conduzione che di realizzazione non comporta lo stoccaggio, la manipolazione o il trasporto di sostanze pericolose.

Il progetto, nella sua fase di funzionamento, non genera campi elettromagnetici di intensità pericolosa per la salute delle persone addette al controllo e manutenzione e, non comporta l'uso di pesticidi e diserbanti. Qualsiasi guasto operativo non avrà alcuna conseguenza nell'ambiente. Un eventuale incendio dell'erba comporterà un aumento di temperatura dei moduli in grado di iniziare un processo di fusione del vetro che potrà avvenire solo alle temperature di 1600°C e dunque praticamente non possibile quindi non sarà perciò disperso nell'ambiente. È stato dimostrato che si può avere rilascio di tale composto solo per temperature molto superiori a 1000°C, temperatura irraggiungibile in un eventuale incendio di stoppie;

Questa tipologia d'impianto non comporta, infine, alcuna modifica significativa dell'uso del territorio (che dopo la dismissione ritornerà alla situazione originaria) in quanto il lotto interessato è ubicato in un'area industriale e poco sensibile dal punto di vista ambientale. Infine per i succitati elementi esposti, e le tecniche di realizzazione dell'intervento, l'impatto generato dallo stesso risulta di modesta entità rispetto ai benefici attesi.

*Il Tecnico*

*Dott. Agronomo Mameli Francesco Saverio*



A handwritten signature in black ink is written over a blue circular professional stamp. The stamp contains the following text: "ORDINE DOTTORI AGRONOMI DOTTORI FORESTALI" around the top edge, "DOTT. MAMELI FRANCESCO SAVERIO" in the center, "N.204 ALBO" below the name, and "NUORO" at the bottom with two small stars on either side.