

REGIONE SARDEGNA  
**COMUNE DI CODRONGIANOS**  
PROVINCIA DI SASSARI

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO SOLARE  
AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA DI PICCO (DC) PARI A 39,99  
MWp CON SISTEMA DI ACCUMULO, CON CONNESSIONE ALLA RETE  
TERNA PER UNA POTENZA (AC) PARI A 30,8 MW**



Proponente: **SOLAR TORRES SRL**

VIA BORBOGNA, 8 - 20122 MILANO (MI)

**TAVOLA:**

**C1.R02**

**ELABORATO:**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

DATA STESURA  
**NOVEMBRE 2023**

AGGIORNAMENTO

SCALA  
-

PROPONENTE



**SOLAR TORRES S.r.l.**

Via Borgogna, 8  
20122 Milano (MI)  
PEC:solartorres@legalmail.it  
P.IVA 10670410967



PROGETTAZIONE



**MARE S.r.l.s.**

Ing. Monica Casu

## ***Sommario***

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>	<b>4</b>
<b>3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>6</b>
<b>4. RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>8</b>
<b>5. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>10</b>
<b>6. COMPONENTE ATMOSFERA .....</b>	<b>11</b>
<b>7. SUOLO E SOTTOSUOLO .....</b>	<b>13</b>

## 1. PREMESSA

Nell'ambito del Procedimento di Valutazione di Impatto ambientale (VIA), è stato prodotto, per conto della società Solar Torres S.r.l, lo Studio di Impatto Ambientale (SIA), al fine di autorizzare la realizzazione di un impianto fotovoltaico con relativo cavidotto di collegamento.

Il progetto di cui al presente SIA ha come scopo la realizzazione di un impianto per la produzione di Energia Elettrica da fonte Solare Fotovoltaica e delle relative opere di connessione alla Rete Nazionale, costituite da un cavidotto AT a 36 kV. Come da STMG, l'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione a 380/220/150/36 kV della RTN.

L'impianto sarà denominato "**AgriCodrongianos**" ed avrà una potenza di picco di 39,99 MWp e in immissione di 30,80 MWac MW integrato da un sistema di accumulo sul lato dc. L'impianto sarà ubicato nel Comune di Codrongianos (SS), Sardegna.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), allegato al SIA in oggetto, è stato predisposto in conformità a quanto prescritto dal D.Lgs.152/2006, art.28, ed alle "*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)*", al fine di esporre le attività di monitoraggio che si intende intraprendere per valutare lo stato delle matrici ambientali durante le varie fasi della realizzazione dell'intervento. L'obiettivo del PMA è dunque quello di valutare le variazioni nel tempo dello stato qualitativo delle componenti ambientali e controllare le emissioni che impattano sulle stesse.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'Impianto in progetto si sviluppa su un'area con estensione totale pari a 58 ha ed è ubicato nel comune di Codrongianos (Sassari) dal cui abitato risulta distante 2,8 km.

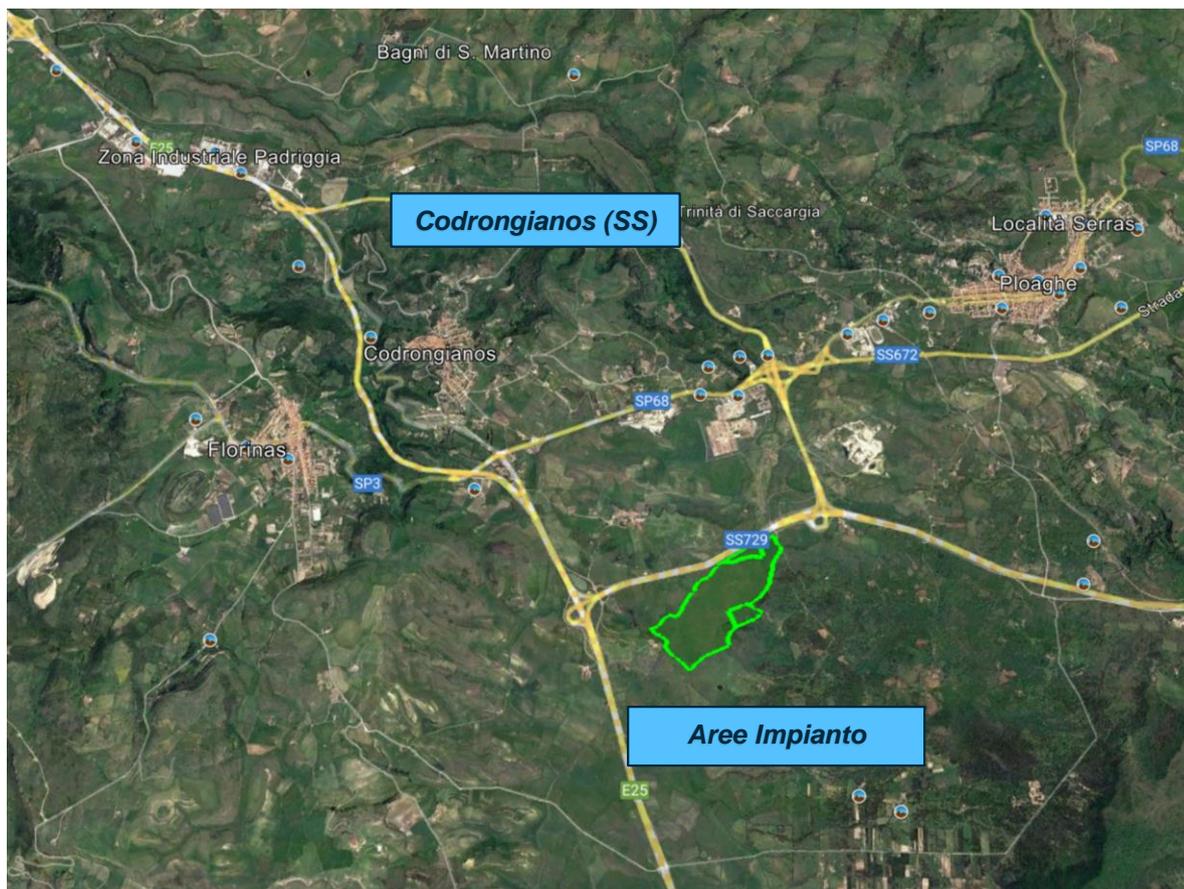


Figura 1. Inquadramento territoriale dell'impianto su ortofoto.

### 3.

<i>Latitudine</i>	<i>Longitudine</i>	<i>Comuni interessati</i>
40°38'16.73"N	8°42'47.99"E	Codrongianos (Sassari)

4. Tabella - Ubicazione geografica delle opere.

### 5.

Dal punto di vista catastale le opere saranno ubicate come segue:



**PIANO DI MONITORAGGIO  
AMBIENTALE**

Codifica

**C1.R02**

Rev. 00  
del 27/11/2023

Pag. **5** a 14

**Impianto Agrovoltaico**

Comune di Codrongianos (SS): Foglio 18, particelle 31, 182, 152, 156. Foglio 20, particella 1.

**Cavidotto**

Comune di Codrongianos (SS): Foglio 18 particella 155. Foglio 16 particelle 125 e 103.

Comune di Ploaghe (SS): Foglio 25 particella 1108.

**Sottostazione**

Comune di Codrongianos (SS): Foglio 16 particelle 101 e 100

### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto del presente impianto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici montati su struttura mobile ad inseguitore solare monoassiale. Come innanzi detto l'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione a 380/220/150/36 kV della RTN.

Gruppi di strutture e quindi di moduli, andranno a costituire dei "sottocampi elettrici". L'energia prodotta dai moduli di ciascuno dei sottocampi, in c.c. (corrente continua) e in BT (Bassa Tensione), afferrirà ad un convertitore (Inverter o accumulatore) nel quale avverrà la conversione in c.a. (corrente alternata).

Dagli inverter la corrente, ancora in BT, arriverà ad un Trasformatore BT/AT dove subirà un innalzamento di tensione sino a 36 kV. Ciascun "sottocampo" farà capo quindi ad una Cabina Elettrica. Tutte le Cabine saranno collegate tra loro in serie (in configurazione entra-esce). L'ultima Cabina della serie, raccoglierà tutta l'energia prodotta dall'Impianto Agrivoltaico.

Tramite un cavo AT a 36 kV, questa sarà trasportata alla MTR e da questa in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione a 380/220/150/36 kV della RTN e la successiva immissione nella RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) di Terna S.p.A.

#### Dati specifici

L'impianto agrivoltaico sarà costituito da 63'984 moduli da 625 Wp, che saranno collegati tra loro in serie a formare le stringhe. Per "stringa fotovoltaica" si intende un insieme di moduli collegati tra loro in serie: la tensione resa disponibile dalla singola stringa è data dalla somma delle tensioni fornite dai singoli moduli che compongono la stringa.

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture monoassiali chiamate tracker. L'impianto sarà connesso alla Rete Nazionale e prevede la totale cessione dell'energia prodotta alla Società Terna S.p.A.

L'impianto agrivoltaico in oggetto avrà le seguenti caratteristiche:

- superficie complessiva del terreno interessata dal progetto: circa 55 ettari;
- superficie di terreno occupata dall'impianto (pannelli, cabine e strade) circa 19 ettari;

- potenza installata lato DC: 39,99 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 625 Wp;
- numero di moduli: 63'984 con potenzialità di 625 Wp;
- n. 8 blocchi di cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica e di storage sul lato DC;
- n. 2 cabina di raccolta e controllo AT
- n. 8 magazzini;
- rete elettrica interna a bassa tensione e corrente continua;
- rete elettrica interna a 36 kV per il collegamento sia in entra-esce che ad anello tra le cabine di trasformazione fino alla cabina di raccolta;
- rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto agrivoltaico.

	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	Codifica <b>C1.R02</b>	
		Rev. 00 del 27/11/2023	Pag. <b>8</b> a 14

#### 4. RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito sono, sinteticamente, riportati i più salienti riferimenti normativi in essere al fine della realizzazione del “monitoraggio ambientale”:

- Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.).
- Il DPCM 27.12.1988 recante “*Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale*”, tutt’ora in vigore in virtù dell’art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell’emanazione di nuove norme tecniche, prevede che “...la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni” costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e)”.
- Il D.Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo a questo la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all’informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h). Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell’Allegato VII) come “descrizione delle misure previste per il monitoraggio” facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell’ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA. Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) che “contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti”.
- Il processo di VIA prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale l’art.28 individua le seguenti finalità:
  - ✓ controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
  - ✓ corrispondenza alle prescrizioni sulla compatibilità ambientale dell’opera;
  - ✓ individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all’autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto

a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate;

- ✓ informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	Codifica	
		<b>C1.R02</b>	
		Rev. 00 del 27/11/2023	Pag. <b>10</b> a 14

## 5. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

Una volta installato l'impianto, nonostante le misure già previste per la mitigazione degli impatti, sarà opportuno monitorare l'area soggetta all'installazione in oggetto per assicurarsi che durante l'intera vita prevista dell'impianto non si presentino interazioni negative con l'ambiente circostante.

Al fine di valutare i monitoraggi da intraprendere, sono state valutate le seguenti "componenti/fattori" (matrici) ambientali e gli impatti rilevati sulle stesse nell'ambito del SIA:

- Atmosfera (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- Biodiversità (vegetazione, flora, fauna);
- Agenti fisici (rumore).

La valutazione delle attività di monitoraggio da intraprendere è stata effettuata sulla base degli impatti rilevati sulle stesse nell'ambito del SIA.

Rispetto alle componenti suddette, si prevede il monitoraggio delle componenti atmosfera e suolo, mentre per le altre non si prevede di mettere in atto alcun monitoraggio in quanto la valutazione degli impatti non ne individua di significativi. Pertanto, non si prevedono piani di monitoraggio per la componente floristica e faunistica, agenti fisici e ambiente idrico.

## 6. COMPONENTE ATMOSFERA

Sulla base di quanto emerso nel SIA, le attività progettuali del presente progetto sono potenziale causa dei seguenti fattori di perturbazione della matrice aria:

- produzione di polveri;
- diffusione di gas inquinanti.

Dalla quantificazione di tali impatti si è ritenuto che:

- considerato che l'intera fase di cantiere avrà una durata superiore ad un anno, l'impatto delle lavorazioni che potranno produrre polveri in fase di cantiere può essere considerato di entità media, con estensione locale, con frequenza e durata media;
- gli impatti sono ritenuti totalmente reversibili una volta terminate le lavorazioni ad alta polverosità e saranno presenti impatti secondari ritenuti non cumulabili con altre attività presenti nel territorio (prevalentemente altre attività agricole);
- l'attuazione di mitigazioni per ridurre l'impatto fa sì che il valore di impatto possa essere considerato negativo lieve.

Sulla base di quanto sopra esposto, si prevede pertanto di effettuare dei rilevamenti sulla matrice aria finalizzati alla valutazione della dispersione di polveri in atmosfera e valutare la qualità dell'aria nelle diverse fasi:

- ante operam, in assenza dei disturbi provocati dalle lavorazioni su indicate;
- in fase di cantiere e in fase di dismissione impianto, al fine di monitorare eventuali impatti negativi ed attuare le necessarie misure di mitigazione;
- in fase post operam così da valutare il ripristino delle condizioni iniziali.

Il monitoraggio ante operam sarà condotto in un'unica campagna per la valutazione della qualità dell'aria, finalizzata a valutare il bianco ambientale, che servirà da raffronto per le valutazioni successive.

Le varie campagne di monitoraggio si svilupperanno in modo da prevedere:

- che la campagna di misura verrà eseguita in giornata ventilata ed in assenza di precipitazioni;
- monitoraggio dei parametri polveri totali sospese PTS e PM10;

- durante il campionamento dovranno essere rilevati anche i seguenti parametri climatici-ambientali: temperatura esterna, pressione barometrica, umidità relativa e velocità e direzione dei venti.

Un tecnico abilitato dovrà redigere un report, riepilogativo dei dati registrati, che dovrà contenere le seguenti informazioni:

- condizioni dell'area al momento del campionamento e descrizione delle attività in corso;
- descrizione delle modalità di prelievo e di analisi;
- rapporti analitici di laboratorio in copia conforme.

## 7. SUOLO E SOTTOSUOLO

Le caratteristiche del suolo da monitorare in un impianto agrivoltaico sono quelle che influiscono sulla stabilità della copertura pedologica, accentuando o mitigando i processi di degradazione che maggiormente minacciano i suoli, fra i quali: la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

Dopo la prima caratterizzazione pedologica, effettuata ante operam e la contemporanea installazione di una/due centraline meteo, munite anche di sensori di misura dell'umidità e della temperatura del suolo, di seguito si riporta la vera e propria fase di monitoraggio del sito, dopo la prima caratterizzazione dei suoli.

Questa seconda fase del monitoraggio prevede la valutazione di alcune caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-3-5-10-15-20 anni e fine vita dell'impianto) e su almeno due punti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l'altro nelle posizioni meno disturbate dell'appezzamento impiantistico.

Anche in questa fase del monitoraggio si svolge un'analisi stazionale, l'apertura di profili pedologici con relativa descrizione e campionamento del profilo pedologico e le successive analisi di laboratorio dei campioni di suolo.

In questa seconda fase saranno valutate solo quelle caratteristiche e proprietà che si ritiene possano essere influenzate dalla presenza del campo agrivoltaico e che si inseriscono nel seguente elenco:

Caratteri stazionali:

- Presenza di fenomeni erosivi;
- Dati meteo e umidità del suolo.

Il monitoraggio dei caratteri del suolo sarà inoltre effettuato tramite la quantificazione dell'Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS).

La quantificazione dell'Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS) in corrispondenza dei quattro periodi stagionali, caratterizzati da massima e minima piovosità e temperatura sia fuori che sotto pannello costituisce un'importante informazione e fornisce una prima indicazione degli andamenti di

questo indice che va ad integrare l'ampia analisi statistica multivariata da effettuare sui dati meteo delle centraline.

Al termine di ogni "ciclo" di monitoraggio verrà elaborato un report e confrontato con le caratteristiche desunte nella condizione di "quo ante" la realizzazione dell'impianto.

Al termine del terzo ciclo di monitoraggio sarà possibile ed opportuno realizzare anche un'analisi statistica sui dati raccolti.

E' evidente che maggiori saranno i dati di monitoraggio ottenuti e più robusta sarà l'analisi statistica, fino alla fine del ciclo di vita dell'impianto che permetterà di valutare concretamente la richiamata "qualità del suolo" dopo 25-32 anni e verificare il ripristino delle condizioni di coltivazione agricola.