



REGIONE SARDEGNA  
COMUNE DI PALMAS ARBOREA  
Provincia di Oristano



Titolo del Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO  
DENOMINATO "GREEN AND BLUE SERR'E ARENA"  
DELLA POTENZA DI 105 MWac IN LOCALITÀ " SERR'E ARENA"  
NEL COMUNE DI PALMAS ARBOREA

Identificativo Documento

Rel\_01b

Codice pratica connessione

202102619

ID Progetto

GBSA

Tipologia

D

Formato

A4

Disciplina

AMB

Titolo

Relazione Tecnica delle Opere Rete RTN 150kV

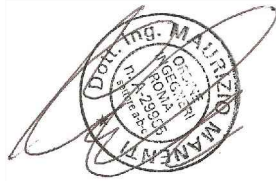
SCALA: Varie

FILE: Rel\_01b.pdf

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Maurizio Manenti

INNOVO DEVELOPMENT 3 SRL



  
**Innovo Development 3 S.r.l.**  
Piazza della Repubblica 32 - 20124 Milano (MI)  
C.F. - P.IVA 12322220968  
Indirizzo PEC: innovosrl3@pec.it

COMMITTENTE

INNOVO DEVELOPMENT 3 SRL

Innovo Development 3 S.r.l.  
Piazza della Repubblica 32 - 20124 Milano (MI)  
C.F. - P.IVA 12322220968  
Indirizzo PEC: innovosrl3@pec.it

Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Rev.	Gennaio 2023	Prima Emissione	Solarfieds Sette	Blue Island Energy	Innovo Development 3

PROCEDURA

Autorizzazione Unica ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003

BLUE ISLAND ENERGY SAS  
Via S.Mele, N 12 - 09170 Oristano  
tel&fax(+39) 0783 211692-3932619836  
email: blueislandsas@gmail.com

NOTA LEGALE: Il presente documento non può  
tassativamente essere diffuso o copiato  
su qualsiasi formato e tramite qualsiasi  
mezzo senza preventiva autorizzazione  
formale da parte di Green Island Energy SaS

BLUE ISLAND ENERGY



Solarfields Sette S.R.L.  
Via G.B. Casti 65 - 01021  
Acquapendente (VT)  
Piva 01998810566  
Tel. +393884229516  
Email: solarfields@pec.it

Impianto fotovoltaico per la produzione  
di energia elettrica sito nel Comune di  
Palmas Arborea (OR) per una potenza  
complessiva di 105MWac CP202102619



Rev01-20/01/2023



# Indice

<b>1. Premessa</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Normativa di riferimento</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Motivazioni dell'opera</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Ubicazione e accessi</b> .....	<b>4</b>
<b>5. Descrizione e caratteristiche tecniche dell'opera</b> .....	<b>4</b>
<b>5.1 Disposizione elettromeccanica</b> .....	<b>4</b>
<b>5.2 Servizi Ausiliari</b> .....	<b>4</b>
<b>5.3 Rete di terra</b> .....	<b>4</b>
<b>5.4 Fabbricati</b> .....	<b>5</b>
<b>5.5 Movimenti terra</b> .....	<b>5</b>
<b>5.6 Opere Civili</b> .....	<b>6</b>
<b>5.7 Apparecchiature principali</b> .....	<b>6</b>
<b>6. Campi elettromagnetici</b> .....	<b>7</b>
<b>6.1 Generalità</b> .....	<b>7</b>
<b>6.2 Campo magnetico e distanza di prima approssimazione</b> .....	<b>8</b>
<b>7. Campi elettrici</b> .....	<b>8</b>
<b>8. Rumore</b> .....	<b>8</b>
<b>9. Aree impegnate</b> .....	<b>8</b>
<b>10.Realizzazione dello stallo</b> .....	<b>9</b>

## 1. Premessa

Lo scopo della presente relazione consiste nella descrizione delle caratteristiche tecniche dei componenti costituenti l'opera di rete per la connessione alla stazione elettrica 220 kV/150 kV "Oristano" di Terna **dell'impianto fotovoltaico della potenza di immissione pari a 105MW, che sarà realizzato nel comune Palmas Arborea (OR), a cura della società Innovo Development 3 S.r.l. CP202102619.**

L'impianto di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), sarà composto dall'insieme delle seguenti opere:

- Sottostazione Utente a 150kV SSE/SSU e Sottostazione di condivisione a 150kV comune a più produttori di raccolta delle varie SSE/SSU.
- Elettrodotto in cavo a 150kV, costituente l'impianto d'utente di connessione alla Stazione Elettrica Terna 150kV;
- Nuovo stallo utente di consegna all'interno della Stazione Elettrica Terna 220/150kV Oristano, sita nel comune di Oristano (OR).

Oggetto della presente relazione tecnica è la descrizione degli aspetti specifici del nuovo stallo utente all'interno della esistente Stazione Elettrica a 220/150 kV Oristano.

Le caratteristiche tecniche e le modalità realizzative della sottostazione Utente e della sottostazione di condivisione sono espone in dettaglio nelle relative relazioni e tavole allegate.

Le caratteristiche tecniche e le modalità realizzative dell'elettrodotto AT, sia per il tratto dalla sottostazione utente alla sottostazione di condivisione, sia per il tratto finale verso la stazione Terna sono espone in dettaglio nelle relative relazioni e tavole allegate.

## 2. Normativa di riferimento

Nella stesura della presente relazione tecnica, sono state seguite le prescrizioni indicate e applicabili al caso specifico dalle seguenti norme:

- ✓ Guida CEI 0-2 II Ed. 2002, "Guida per la definizione della documentazione di progetto per gli Impianti Elettrici".
- ✓ DLgs 81/2008 del 9/4/2008 "Testo unico sulla sicurezza".
- ✓ DM 37/2008 del 22/1/2008.
- ✓ Norma CEI EN 61936-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- ✓ Parte 1: Prescrizioni comuni".
- ✓ Norma CEI EN 50522, "Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a".

- ✓ Legge Quadro n. 36 del 22/02/01 e relativo DPCM 08-07-2003 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
- ✓ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003: Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.
- ✓ Decreto Ministeriale 29 maggio 2008: Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.
- ✓ Norma CEI 106-11: "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003".
- ✓ Guida CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche".
- ✓ Norma CEI 11-17, "Linee in cavo".
- ✓ Norma CEI 0-16, "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica".
- ✓ Codice di rete Terna

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, saranno in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare saranno conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF;
- alle prescrizioni e indicazioni di Terna SpA (codice di rete);
- alle prescrizioni del gestore della rete;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

### 3. Motivazioni dell'opera

La realizzazione del nuovo stallo condiviso si rende necessaria per consentire l'immissione nella Rete Elettrica Nazionale (RTN) di proprietà della Terna SpA dell'energia prodotta dal nuovo impianto fotovoltaico che sarà realizzato dalla società Innovo Development 3 S.r.l nel comune di Oristano (OR), CP202102619 e dagli altri produttori che hanno sottoscritto l'accordo di condivisione.

La connessione alla rete elettrica nazionale, in alta tensione a 150 kV per l'esportazione della potenza prodotta da tutti i produttori sarà realizzata nella esistente stazione TERNA Oristano, ove sarà realizzato un nuovo stallo in un'area disponibile.

## 4. Ubicazione e accessi

La stazione esistente di Terna è ubicata nel comune di Oristano (OR), all'interno di un'area opportunamente recintata con accessi regolamentati da apposita procedura.

L'area individuata per la realizzazione del nuovo stallo Utente corrisponde ad un'area disponibile, ove saranno installate le nuove apparecchiature di alta tensione necessarie alla connessione della linea in cavo proveniente dall'impianto fotovoltaico.

## 5. Descrizione e caratteristiche tecniche dell'opera

### 5.1 Disposizione elettromeccanica

L'esistente stazione è composta da apparecchiature in aria (AIR Type) con sistema a doppia sbarra.

Le apparecchiature di manovra (interruttore) e di misura (TA e TV) saranno ad isolamento in SF6.

Il nuovo stallo utente sarà composto da:

- Sezionatori verticali di sbarra
- Interruttore
- Trasformatori di corrente
- Sezionatore orizzontale
- Trasformatori di tensione
- Terminali arrivo cavo AT

Le suddette apparecchiature saranno di nuova installazione.

### 5.2 Servizi Ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) del nuovo stallo Utente sia in corrente alternata che in corrente continua saranno derivati dai servizi ausiliari esistenti della stazione elettrica.

### 5.3 Rete di terra

La rete di terra del nuovo stallo sarà un ampliamento della rete di terra esistente della stazione. Si provvederà a integrare la rete di terra ove mancante e a ripristinare le parti danneggiate dalle operazioni di scavo per la realizzazione delle nuove fondazioni.

Tutte le apparecchiature del nuovo stallo saranno collegate al dispersore mediante due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm<sup>2</sup>.

I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della Stazione.

## 5.4 Fabbricati

L'allestimento del nuovo stallo comporterà la realizzazione di un nuovo chiosco.

Il chiosco è destinato ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avrà pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,00 m.

Il chiosco avrà una superficie coperta di 11,50 m<sup>2</sup> e volume di 34,50 m<sup>3</sup>.

La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

## 5.5 Movimenti terra

I movimenti di terra per la realizzazione del nuovo stallo all'interno dell'esistente Stazione Elettrica consisteranno nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (chiosco, fondazioni apparecchiature, vie cavo, etc).

L'area di cantiere in questo tipo di progetto sarà costituita essenzialmente dall'area su cui insisterà lo stallo.

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un eventuale sbancamento/riporto al fine di ottenere un piano a circa meno 60÷80 cm rispetto alla quota del piazzale di stazione, ovvero in uno "scortico" superficiale di circa 30 – 40 cm con scavi a sezione obbligata per le fondazioni.

In aggiunta si dovranno rimuovere i manufatti esistenti nell'area sia superficiali che interrati (ex aree deposito).

La quota di imposta del piano di stazione sarà stabilita in modo da ottimizzare i volumi di scavo e di riporto.

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del

terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

Nel caso in cui i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

L'eventuale terreno rimosso in eccesso sarà conferito in discarica nel rispetto della normativa vigente.

## 5.6 Opere Civili

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade esistenti presenti nell'area del nuovo stallo, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

## 5.7 Apparecchiature principali

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo stallo sono interruttore, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni.

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

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

Correnti limite di funzionamento permanente:

- Sbarre 150 kV	2000	A
- Stalli linea 150 kV	1250	A
- Potere di interruzione interruttori 150 kV	31,5	kA
- Corrente di breve durata 150 kV	31,5	kA
- Condizioni ambientali limite	-25/+40	°C

Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti:

- Elementi 150 kV 40 g/l

## 6. Campi elettromagnetici

### 6.1 Generalità

L'intensità del campo magnetico prodotto dagli elettrodotti (sia linee in cavo che conduttori nudi aerei) e/o dalle apparecchiature elettriche installate nelle sottostazioni elettriche può essere calcolata con formule approssimate secondo i modelli bidimensionali indicati dal DPCM 8/7/2003 e dal DM 29/5/2008.

La Norma CEI 106-11 costituisce una guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti in accordo al suddetto DPCM.

La fascia di rispetto comprende lo spazio circostante un elettrodotto, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, dove l'induzione magnetica è uguale o maggiore dell'obiettivo di qualità.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- **Limite di esposizione:** il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- **Valore di attenzione:** come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- **Obiettivo di qualità:** come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Il D.P.C.M. 8.7.2003, fissa il limite di esposizione in 100 microtesla per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; stabilisce il valore di attenzione di 10 microtesla, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 microtesla.

È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Non si deve dunque fare riferimento al valore massimo di corrente eventualmente sopportabile da parte della linea.

Infine si tenga presente che l'intensità del campo magnetico è funzione dell'intensità della corrente e della distanza tra i conduttori e diminuisce all'aumentare della distanza dal baricentro dei conduttori.



A favore della sicurezza per il calcolo della fascia di rispetto, il DM 29/5/2008 impone che si utilizzi la portata massima dell'elettrodotto e/o delle linee in cavo, e non la corrente di massimo impiego. La portata massima è definita in funzione delle caratteristiche costruttive delle apparecchiature e delle linee elettriche.

## **6.2 Campo magnetico e distanza di prima approssimazione**

Lo stallo sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori del campo magnetico previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003).

Si rileva inoltre che nella Stazione Elettrica, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Per questa tipologia di impianto (cfr DM 29.5.08) la DPA e quindi la fascia di rispetto rientrano generalmente nei confini dell'impianto stesso.

Trattandosi di una stazione esistente, la DPA e la fascia di rispetto del nuovo stallo ricadono all'interno della fascia di rispetto della stazione stessa.

## **7. Campi elettrici**

Il campo elettrico prodotto dalle apparecchiature di alta tensione installate nella sottostazione risulta inferiore al valore di 5 kV/m imposto dalla Norma.

## **8. Rumore**

Il nuovo stallo Utente, essendo priva di trasformatori, produce rumore (effetto corona) sempre inferiore ai limiti di Legge.

## **9. Aree impegnate**

L'area impegnata dallo stallo ricade all'interno del confine della esistente stazione elettrica.

## 10. Realizzazione dello stallo

La realizzazione dell'opera, essendo situata all'interno dell'area della esistente stazione Terna in servizio, avverrà secondo un concordato piano di intervento in funzione dell'esercizio della stazione stessa.

Le operazioni si articoleranno secondo le fasi di seguito elencate:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- scavi per la realizzazione dei basamenti delle apparecchiature e dei cunicoli interrati;
- realizzazione dei basamenti delle apparecchiature AT;
- realizzazione dei cunicoli per le vie cavi interne alla sottostazione;
- ripristino, ampliamento dell'impianto di terra primario (maglia di rame interrata);
- realizzazione del chiosco;
- installazione delle apparecchiature e loro assemblaggio;
- posa e collegamento dei cavi elettrici;
- posa e collegamento dei quadri elettrici all'interno del chiosco;
- modifica degli anelli e dei collegamenti alla sala controllo per l'inserimento del nuovo stallo;
- realizzazione dei rivestimenti superficiali;
- prove funzionali e collaudi dello stallo in accordo alle disposizioni e prescrizioni di Terna.