

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DI "TRAPANI 2"

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnica connessione SSE condivisione – cavo
AT Partanna 3



File: GRE.EEC.R.21.IT.W.13824.16.007.00 - Relazione tecnica connessione stallo Partanna 3

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	20/09/2021	Prima emissione	D. Stangalino	L. Giavina	L. Lavazza

GRE VALIDATION

COLLABORATORS		VERIFIED BY	VALIDATED BY
		P.Berasi, M. Martis (GRE)	E. Pansini (GRE)

PROJECT / PLANT Trapani 2	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION						
	GRE	EEC	R	2	1	I	T	W	1	3	8	2	4	1	6	0	0	7	0
CLASSIFICATION	PUBLIC				UTILIZATION SCOPE	BASIC DESIGN													

INDEX

1. INTRODUZIONE	3
1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE	3
1.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
4. MOTIVAZIONE DELL'OPERA	6
5. UBICAZIONE E ACCESSI	7
6. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	7
6.1. DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA	7
6.2. Servizi Ausiliari	7
6.3. Rete di terra	7
6.4. Fabbricati	7
6.5. Movimenti terra	8
6.6. Opere Civili	8
6.7. Apparecchiature principali	8
7. STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE	9
8. CAMPI ELETTROMAGNETICI	9
8.1. Generalità	9
8.2. Campo magnetico e distanza di prima approssimazione	10
9. CAMPI ELETTRICI	10
10. RUMORE	10
11. AREE IMPEGNATE	10
12. REALIZZAZIONE DELLO STALLO	10

1. INTRODUZIONE

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Enel Green Power Solar Energy S.r.l. di redigere il progetto definitivo per la realizzazione di un nuovo impianto eolico denominato "Impianto eolico Trapani 2" e delle opere connesse, da ubicarsi nei comuni di Mazara del Vallo (TP), Marsala (TP), Castelvetro (TP) e Santa Ninfa (TP).

- l'installazione di 16 nuovi aerogeneratori, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, per una potenza installata pari a 96 MW;
- la realizzazione delle fondazioni per gli aerogeneratori in progetto;
- la realizzazione di piazzole di montaggio degli aerogeneratori, di nuovi tratti di viabilità e l'adeguamento della viabilità esistente, al fine di garantire l'accesso per il trasporto degli aerogeneratori;
- la realizzazione di una nuova sottostazione di trasformazione 220/33 kV e la connessione degli aerogeneratori alla stazione tramite cavidotti interrati a 33 kV;
- la realizzazione di un nuovo cavidotto interrato a 220 kV per la connessione della sottostazione di trasformazione alla sottostazione di condivisione;
- la realizzazione di una nuova sottostazione di condivisione per la connessione di più produttori, in accordo alle richieste della STMG rilasciata da Terna;
- la realizzazione di un nuovo cavidotto interrato a 220 kV per la connessione della sottostazione di condivisione alla stazione RTN di "Partanna 3", utilizzando lo stallo condiviso che sarà allestito all'interno della stessa stazione.

Lo scopo della presente relazione consiste nella descrizione delle caratteristiche tecniche dei componenti costituenti l'opera di rete per la connessione alla stazione elettrica Terna di "Partanna 3" della stazione di condivisione alla quale sarà connesso l'impianto eolico di Trapani 2.

Il progetto è in linea con gli obiettivi nazionali ed europei per la riduzione delle emissioni di CO₂ legate a processi di produzione di energia elettrica.

1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

Il soggetto proponente dell'iniziativa è Enel Green Power Solar Energy S.r.l., società iscritta alla Camera di Commercio di Roma che ha come Socio Unico la società Enel Green Power S.p.A., società del Gruppo Enel che dal 2008 si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili.

Enel Green Power è presente in 28 paesi nei 5 continenti con una capacità gestita di oltre 46 GW e più di 1.200 impianti.

In Italia, il parco di generazione di Enel Green Power è rappresentato dalle seguenti tecnologie rinnovabili: idroelettrico, eolico, fotovoltaico, geotermia. Attualmente nel Paese conta una capacità gestita complessiva di 14,6 GW.

1.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE

Lo scopo della presente relazione consiste nella descrizione delle caratteristiche tecniche dei componenti costituenti l'opera di rete per la connessione alla futura stazione Partanna 3 di Terna dell'impianto eolico di Trapani 2 e degli altri produttori connessi alla sottostazione di condivisione.

L'impianto di rete è composto dallo stallo condiviso che sarà allestito all'interno della stazione Terna a 220 kV di "Partanna 3" a doppia sbarra, connessa alla RTN attraverso le linee aeree verso le stazioni di Partanna e Partanna 2.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito oggetto di studio nel presente elaborato è ubicato a circa 25 km a Sud-Est dal centro abitato di Trapani, nei comprensori comunali di Marsala e Mazara del Vallo.

La morfologia dell'area e delle zone limitrofe è contraddistinta da un territorio collinare privo di particolari complessità morfologiche. Il sito di interesse è infatti caratterizzato da colline di elevazione limitata (tra i 90 m s.l.m. ed i 170 m s.l.m.) con pendii dolci e poco scoscesi.

Il progetto ricade interamente nella provincia di Trapani, entro i confini comunali di Mazara del Vallo, Marsala, Castelvetro e Santa Ninfa e, in particolare, all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

- Foglio di mappa catastale del Comune di Mazara del Vallo n° 21, 22, 29, 30, 31, 32, 33, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 50, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 80, 86, 87, 89;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Marsala n° 190;
- Fogli di mappa catastale del Comune di Castelvetro n° 1, 2, 3;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Santa Ninfa n° 52;
- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, codificati 257 III-SE "Borgata Costiera", 257 III-NE "Baglio Chitarra", e 257 II-SO "Castelvetro";
- Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, fogli n° 617040, 617080, 618010, 618050 e 618060.

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la configurazione proposta su ortofoto:



Figura 2-1: Inquadramento generale dell'area di progetto

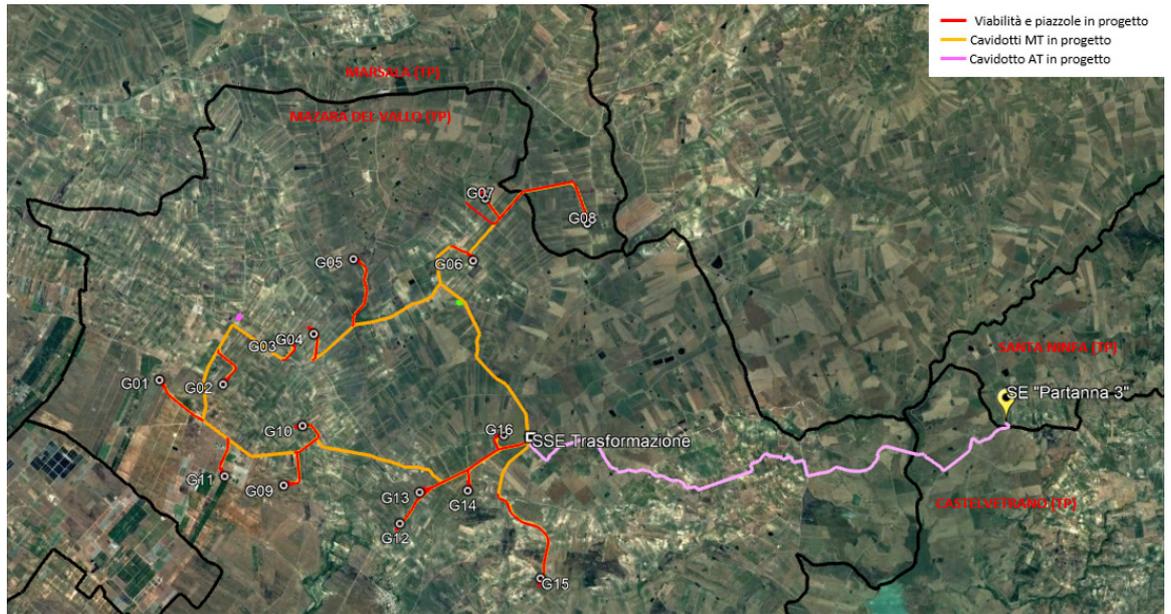


Figura 2-2: Configurazione proposta su ortofoto

3. 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".
- ✓ 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 EN 60076, "Trasformatori di potenza".
- ✓ Regolamento 548 del 21 maggio 2014.
- ✓ DM 15 luglio 2014, "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³".
- ✓ 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).

4. MOTIVAZIONE 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 eolico di Trapani 2 e dagli altri produttori che hanno sottoscritto l'accordo di condivisione.

La connessione alla rete elettrica nazionale, in alta tensione a 220 kV per l'esportazione della potenza prodotta da tutti i produttori sarà realizzata nella futura stazione TERNA di "Partanna 3", ove sarà realizzato un nuovo stallo utente.

5. UBICAZIONE E ACCESSI

La stazione di Terna è ubicata nel comune di Santa Ninfa (TP) 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 dalla sottostazione di condivisione.

6. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

6.1. 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
- Scaricatori AT
- Terminali arrivo cavo AT

Le suddette apparecchiature saranno di nuova installazione.

6.2. 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.

6.3. 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 mm².

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

6.4. 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 m² e volume di 34,50 m³.

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.

6.5. MOVIMENTI TERRA

I movimenti di terra per la realizzazione del nuovo stallo all'interno della Stazione Elettrica consistiranno 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, consistranno 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.

6.6. 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.

6.7. APPARECCHIATURE PRINCIPALI

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo stallo sono interruttore, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linea 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 isolamento 245 kV
- Frequenza nominale 50 Hz

- Correnti limite di funzionamento permanente:
- Stallo linea utente 2000 A
- Potere di interruzione interruttori 150 kV 50 kA
- Corrente di breve durata 150 kV 50 kA
- Condizioni ambientali limite -25/+40 °C
- Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti: 40 g/l

La disposizione delle apparecchiature dello stallo condiviso è riportata nel documento n. GRE.EEC.D.21.IT.W.13824.16.003.00 - Planimetria e Sezione Stallo Terna

7. STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE

La durata di realizzazione dello stallo all'interno della stazione è stimata in 8/10 mesi.

In ogni caso, in considerazione dell'urgenza e della importanza dell'opera, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell'impianto e la conseguente messa in servizio.

8. CAMPI ELETTROMAGNETICI

8.1. 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.

8.2. 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.

La DPA e la fascia di rispetto del nuovo stallo ricadono all'interno della fascia di rispetto della stazione stessa.

9. 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.

10. RUMORE

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

11. AREE IMPEGNATE

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

12. REALIZZAZIONE DELLO STALLO

La realizzazione dell'opera, essendo situata all'interno dell'area della stazione Terna, 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 stazione;
- 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.