

Wood Solare Italia S.r.l.

**Impianto agro-fotovoltaico da 37.613,4 kWp
(33.860 kW in immissione) ed opere connesse**

Comune di Manfredonia (FG)

Progetto Definitivo dell'Impianto di Rete

Relazione descrittiva dell'Impianto di Rete



Professionista incaricato: Ing. Daniele Cavallo – Ordine Ingegneri Prov. Brindisi n.1220

Rev. 0

Febbraio 2022

wood.

Indice

1	Introduzione	4
2	Connessione alla RTN	5
	2.1 Soluzione tecnica minima generale per la connessione alla RTN	5
	2.2 Condivisione dello stallo	5
3	Descrizione del nuovo stallo arrivo produttore	6
	3.1 Opere elettromeccaniche	6
	3.2 Opere Civili	6
4	Fase di costruzione dell’Impianto di Rete	7
	4.1 Oggetto dei lavori e criteri di esecuzione	7
	4.2 Accessi ed impianti di cantiere	7
	4.3 Attrezzature e automezzi di cantiere	7
	4.4 Impiego di manodopera in fase di cantiere	8
	4.5 Controlli, certificazioni, collaudi	8
	4.6 Sicurezza del lavoro	8
5	Prove e messa in servizio dell’Impianto di Rete	9
	5.1 Attrezzature e automezzi in fase di commissioning e avvio	9
	5.2 Impiego di manodopera in fase di commissioning	9
6	Gestione terre e rocce da scavo	10
7	Rumore	10
8	Campi elettromagnetici	10
9	Stima dei tempi di realizzazione	10

Elaborati Grafici				
Num.	Descrizione elaborato	Scala	Rev	Data
Tav. 01	Inquadramento generale su CTR - Impianto di Rete	1:5.000 1:2.000	0	Feb-22
Tav. 02	Planimetria e sezione elettromeccanica stallo produttore - Impianto di Rete	1:100	0	Feb-22
Tav. 03	Schema elettrico unifilare - Impianto di Rete	-	0	Feb-22

Questo documento è di proprietà di Wood Solare Italia S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Wood Solare Italia S.r.l.

1 Introduzione

La società Wood Solare Italia S.r.l. ("la Società") intende realizzare nel comune di Manfredonia (FG), un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, ad inseguimento monoassiale, combinato con l'attività di coltivazione agricola. L'impianto ha una potenza complessiva installata di 37.613,4 kWp (33.860 kW in immissione) e l'energia prodotta sarà interamente immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Le opere progettuali dell'impianto agro-fotovoltaico da realizzare si possono così sintetizzare:

1. Impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di 37.613,4 kWp, ubicato in località Amendola;
2. Due linee in cavo interrato in media tensione a 30 kV (Dorsali MT), per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla futura stazione elettrica di trasformazione 150/30kV;
3. Stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utente), da realizzarsi in località Macchia Rotonda;
4. Sistema di connessione in alta tensione a 150 kV (Opere Condivise) condiviso tra la Società ed altri operatori (composto da sbarre comuni, stallo arrivo linea, cavo interrato a 150 kV, ecc.), necessario per la congiunta connessione della Stazione Utente della Società e delle future stazioni utente di altri operatori allo stallo arrivo produttore della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Manfredonia.
5. Stallo produttore in alta tensione a 150 kV (Impianto di Rete) che dovrà essere realizzato nella sezione a 150 kV della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Manfredonia;

Le opere di cui ai precedenti punti 1) e 2) costituiscono il **Progetto Definitivo dell'Impianto agro-fotovoltaico** ed il presente documento si configura come la Relazione Descrittiva del medesimo progetto.

Le opere di cui ai precedenti punti 3) e 4) costituiscono il **Progetto Definitivo dell'Impianto di Utente** per la connessione.

Le opere di cui al precedente punto 5) sono descritte nel **Progetto Definitivo dell'Impianto di Rete** per la connessione, ed il presente documento si configura come la Relazione Descrittiva del medesimo progetto.

La connessione alla RTN è basata sulla soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG) che il gestore di rete (Terna S.p.A.) ha trasmesso a Wood Solare Italia S.r.l. in data 10/10/2019 e che la società ha formalmente accettato in data 30/01/2020. La STMG prevede che l'impianto agro-fotovoltaico debba essere collegato in antenna a 150 kV con l'esistente Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN 380/150 kV di Manfredonia.

Si evidenzia che sebbene la potenza di picco dell'impianto agro-fotovoltaico in progetto sarà pari a 37.613,4 kWp, la potenza in immissione sarà di 33.860 kW, inferiore rispetto alla potenza installata di picco in quanto, per l'effetto combinato delle perdite legate alla disposizione geometrica dei pannelli (dovute a ombreggiamento, riflessione), delle perdite proprie dell'impianto (dovute a temperatura, sporco, mismatch, conversione ecc.) e delle perdite di connessione alla rete, **l'energia immessa al punto di consegna non sarà mai superiore ai 33.860 kW**. Qualora, in condizioni meteo-climatiche particolarmente favorevoli, l'impianto potesse produrre più di 33.860 kW, la potenza sarà limitata a livello dei convertitori AC/DC in modo da non superare il limite di immissione previsto al punto di consegna.

2 Connessione alla RTN

2.1 Soluzione tecnica minima generale per la connessione alla RTN

La Società, in data 24/07/2019, ha presentato a Terna S.p.A. ("il Gestore" o "Terna") la richiesta di connessione alla RTN per una potenza in immissione di 50,0 MW. In data 10/10/2019 il Gestore ha trasmesso la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), formalmente accettata dalla Società in data 30/01/2020 (Codice Pratica: CP 201900856).

La STMG prevede che l'impianto debba essere collegato in antenna sulla sezione a 150 kV della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Manfredonia.

2.2 Condivisione dello stallo

Terna inoltre ha richiesto alla società di condividere la connessione con altri potenziali produttori di energia elettrica da fonte rinnovabile. Perciò, parte delle opere di connessione in alta tensione sono opere condivise con altri potenziali produttori con cui la Società ha sottoscritto un accordo di condivisione stallo (nello specifico: SR Bari S.r.l., European Solar One S.r.l., Apulia Solar S.r.l., e Progetto Engineering S.r.l.).

La Società ha sottoscritto in data 24/06/2020 con questi produttori un accordo di condivisione stallo e poi integrato in data 08/10/2020 con l'aggiunta di Progetto Engineering S.r.l.

In sintesi l'accordo prevede la condivisione delle opere necessarie per la connessione ad un unico stallo produttore nella Stazione RTN 380/150 kV di Manfredonia (quindi condivisione dello stesso Impianto di Rete) tramite un cavo interrato a 150kV, progettato per trasmettere tutta la potenza degli impianti dei produttori.

3 Descrizione del nuovo stallo arrivo produttore

3.1 Opere elettromeccaniche

Il nuovo stallo arrivo produttore a 150 kV con linea in cavo sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria. Lo stallo sarà equipaggiato con:

- sezionatori di sbarra verticali;
- interruttore SF6;
- sezionatore di linea orizzontale con lame di terra;
- TV e TA per protezioni e misure;
- scaricatori di sovratensione ad ossido metallico;
- terminali cavo.

I relativi circuiti di comando e controllo saranno alimentati dalla rete dei servizi ausiliari in corrente continua a 110 V.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore della stazione mediante due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm².

Per maggiori dettagli si rimanda alla Tav. 02 "Planimetria e sezione elettromeccanica - Impianto di Rete".

Le principali caratteristiche tecniche dello stallo saranno le seguenti:

Tabella 3-1: Dati tecnici del nuovo stallo arrivo produttore 150 kV in stazione RTN

Caratteristiche nuovo stallo arrivo produttore	
Tensione massima sezione 150 kV	170 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Corrente nominale	2000A
Potere di interruzione interruttori 150 kV	31,5 / 40 kA
Livello di isolamento nominale:	
- tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV)	750
- tensione di tenuta a frequenza industriale (kV)	325
Condizioni ambientali limite	-25°/+40°C
Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti	56 kg/m ³

3.2 Opere Civili

Le fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche costituenti il nuovo stallo, opportunamente dimensionate, saranno realizzate in conglomerato cementizio armato.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche dello stallo oggetto della presente relazione saranno sistemate con finitura a ghiaietto.

4 Fase di costruzione dell’Impianto di Rete

4.1 Oggetto dei lavori e criteri di esecuzione

Le opere da realizzare relative all’Impianto di Rete sono le seguenti:

- regolarizzazione dell’area;
- realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettriche e del chiosco;
- trasporto in situ dei componenti elettromeccanici;
- montaggi elettrici;
- allaccio del cavo AT ai terminali;
- ripristino delle aree.

4.2 Accessi ed impianti di cantiere

Per l’accesso al cantiere saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell’impianto di cantiere e di tutte le opere provvisoriale (quali ad esempio protezioni, slarghi, adattamenti, opere di sostegno, ecc).

4.3 Attrezzature e automezzi di cantiere

Per la realizzazione del nuovo stallo arrivo produttore si prevede l’impiego delle attrezzature elencate nella seguente tabella, nelle diverse fasi di installazione e commissioning.

Tabella 4-1: Elenco delle attrezzature previste in fase di cantiere – Impianto di Rete

Attrezzatura di cantiere
Funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare
Attrezzi portatili manuali
Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici
Scale portatili
Gruppo elettrogeno
Saldatrici del tipo a elettrodo o a filo 380 V
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Tranciacavi e pressacavi
Tester, megger e strumenti di misura multifunzione

Si riporta di seguito l’elenco degli automezzi necessari alle varie fasi di lavorazione del cantiere.

Tabella 4-2: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di cantiere – Impianto di Rete

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Escavatore cingolato	1
Carrelli elevatore da cantiere	1
Autocarro mezzo d’opera	1

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Camion con gru	1
Furgoni e auto da cantiere	1
Autobetoniera	1
Pompa per calcestruzzo	1

4.4 Impiego di manodopera in fase di cantiere

La realizzazione dell'Impianto di Rete, a partire dalle fasi di progettazione esecutiva e fino all'entrata in esercizio, prevede un significativo impiego di personale: tecnici qualificati per la progettazione esecutiva ed analisi preliminari di campo, personale per le attività di acquisti ed appalti, manager ed ingegneri per la gestione del progetto, supervisione e direzione lavori, esperti in materia di sicurezza, tecnici qualificati per lavori civili, meccanici ed elettrici.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate.

Tabella 4-3: Elenco del personale impiegato in fase di cantiere – Impianto di Rete

Descrizione attività	N. di persone impiegate
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	2
Acquisti ed appalti	1
Project Management, Direzione lavori e supervisione	2
Sicurezza	1
Lavori civili	3
Lavori elettromeccanici	6
TOTALE	15

4.5 Controlli, certificazioni, collaudi

I vari materiali e componenti impiegati dovranno essere rispondenti alle caratteristiche richieste dalla legislazione vigente; a tal fine dovranno giungere in cantiere accompagnati dalla documentazione atta a dimostrarne tale rispondenza ed a certificarne la conformità a quanto previsto dalla Legislazione vigente.

4.6 Sicurezza del lavoro

Vengono recepite tutte le prescrizioni contenute nel vigente D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Come disposto dalla normativa verrà redatto il Piano di sicurezza e coordinamento ed il Fascicolo dell'Opera. Il Piano contiene, di norma, le individuazioni, le analisi e la valutazione dei rischi, e le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atte a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori. Il risultato è, in fase esecutiva, l'applicazione delle misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla presenza simultanea di varie imprese e di lavoratori autonomi e anche la previsione dell'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

5 Prove e messa in servizio dell’Impianto di Rete

Al fine di assicurare che l’impianto venga installato secondo quanto previsto da progetto e nel rispetto degli standard di riferimento, sarà necessario eseguire delle prove sulle apparecchiature e sui componenti costituenti l’Impianto di Rete, in parte prima ed in parte dopo l’installazione.

La messa in servizio dell’impianto sarà in accordo alle specifiche del gestore di rete (Terna S.p.A.).

5.1 Attrezzature e automezzi in fase di commissioning e avvio

Si riporta di seguito l’elenco delle attrezzature necessarie durante il commissioning dell’Impianto di Rete.

Tabella 5-1: Elenco delle attrezzature previste in fase di commissioning e avvio – Impianto di Rete

Attrezzatura di commissioning e avvio
Chiavi dinamometriche
Tester multifunzionali
Avvitatori elettrici
Scale portatili
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Gruppo elettrogeno
Termocamera
Megger

Si riporta di seguito l’elenco degli automezzi utilizzati durante la fase di commissioning e avvio dell’Impianto di Rete.

Tabella 5-2: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di commissioning e avvio – Impianto di Rete

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Furgoni e autovetture da cantiere	1

5.2 Impiego di manodopera in fase di commissioning

Durante la fase di commissioning è previsto essenzialmente l’impiego di tecnici qualificati (ingegneri elettrici e meccanici), per i collaudi e le verifiche di campo, come indicato nella tabella seguente.

Tabella 5-3: Elenco del personale impiegato in fase di commissioning e avvio – Impianto di Rete

Descrizione attività	N. di persone impiegate
Collaudo e avvio	2

6 Gestione terre e rocce da scavo

Per l'installazione del nuovo stallo arrivo produttore saranno effettuati degli scavi per la realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettriche. Trattandosi di volumi modesti (circa 95 m³), il materiale scavato sarà smaltito come rifiuto, ai sensi della normativa vigente, e trasportato a discarica autorizzata.

Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno scavato verranno effettuate le opportune analisi per l'attribuzione del Codice CER e sarà inoltre effettuato il test di cessione, ai sensi del D.M. 27/09/2010 e s.m.i., ai fini di stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica.

Il trasporto dei rifiuti sarà effettuato con camion di adeguata capacità (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto. I rifiuti saranno accompagnati dai relativi certificati analitici, contenenti tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso.

Si provvederà inoltre alla compilazione della documentazione richiesta dalla normativa per il corretto smaltimento dei rifiuti.

7 Rumore

Il nuovo stallo arrivo produttore è composto esclusivamente da strutture statiche ed apparecchiature elettriche che non sono sorgente di rumore, ad esclusione degli interruttori, che comunque costituiscono una sorgente di rumore a bassa emissione acustica ed esclusivamente in fase di manovra. Pertanto l'installazione del nuovo stallo arrivo produttore non comporterà una modificazione dell'attuale clima acustico dell'area.

8 Campi elettromagnetici

La Stazione Elettrica RTN di Partanna è stata progettata e costruita in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003), nonché quella relativa alla protezione dei lavoratori all'interno dei luoghi di lavoro, in particolare il DLgs 159/2016, che ha recepito la Direttiva 35/2013/UE, con modifiche e integrazioni al DLgs 81/08. L'installazione del nuovo stallo arrivo produttore sulla sezione a 150 kV potrà comportare un modesto incremento degli attuali valori di campo elettrico e magnetico, pur sempre nel rispetto dei limiti normativi.

Si tenga inoltre presente che la Stazione Elettrica RTN non è presidiata, essendo normalmente esercita in teleconduzione, e pertanto non vi è la presenza continuativa di personale.

9 Stima dei tempi di realizzazione

L'installazione dello stallo arrivo produttore nella sezione a 150 kV della Stazione Elettrica RTN rientra tra i lavori necessari alla connessione dell'impianto agro-fotovoltaico di proprietà della Società; i tempi di realizzazione sono pari a 12 mesi.