



REGIONE  
PUGLIA



PROVINCIA  
DI LECCE



COMUNE  
DI SOLETO



COMUNE  
DI GALATINA

## Realizzazione di impianto agrivoltaico con produzione agricola e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Soleto (LE) e delle relative opere di connessione alla Stazione elettrica nel Comune di Galatina (LE)

Potenza nominale cc: 33,568 MWp - Potenza in immissione ca: 30,00 MVA

### ELABORATO

## RELAZIONE TECNICA DELLE CONNESSIONI TERNA

### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice Pratica AU	Documento	Codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
<b>PD</b>		R	2.41			R_2.41_PTO_CONN	Agosto 2022	n.a.

### REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	10/08/2022	I Emissione	ADORNO	MILELLA	AMBRON

#### PROGETTAZIONE:

**MATE System S.r.l.**

Via Papa Pio XII, n.8 70020 Cassano delle Murge (BA)  
tel. +39 080 5746758  
mail: info@matesystemsrl.it pec: matesystem@pec.it

Progettista:  
Ing. Francesco Ambron



#### Coordinamento al progetto:

**PROSVETA s.r.l.**

Viale Svezia, n.7 - 73100 LECCE  
tel. +39 0832 363985 - Fax +39 0832 361468  
mail: prosvetasrl@gmail.com pec:prosveta@pec.it

Coordinatore al progetto:  
Ing. Francesco Rollo

DIRITTI

Questo elaborato è di proprietà della New Solar Blue S.r.l. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

#### PROPONENTE:

NEW SOLAR BLUE S.R.L.  
VIA E. ESTRAFALLACES 26  
73100 LECCE (LE)

Il legale rappresentante  
Dott. FRANCO RICCIATO

Committente: <b>NEW SOLAR BLUE s.r.l.</b> Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Francesco Ambron
Cod. elab.: <b>R_2.41_PTO_CONN</b>	Tipo: <b>Relazione Tecnica delle Connessioni - Opere Elettriche Stazione – TERNA 2020000800</b>	Formato: A4
Data: 27/09/2022		Scala: n.a.

## **REALIZZAZIONE DI OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 30 MW IN IMMISSIONE DA UBICARSI IN AGRO DEL COMUNE DI GALATINA (LE)**

**COMMITTENTE:**  
**NEW SOLAR BLUE srl**  
Via Estrafallaces, 26  
73100 – Lecce (LE)

**PROGETTAZIONE a cura di:**  
**MATE SYSTEM Srl**  
Via Papa Pio XII, 8  
70020 – Cassano delle Murge (BA)  
Ing. Francesco Ambron

**COORDINAMENTO AL PROGETTO a cura di:**  
**PROSVETA S.R.L.**  
Viale Svezia, 7  
73100 - LECCE  
Ing. Francesco Rollo

### **PIANO TECNICO DELLE OPERE**

#### **RELAZIONE GENERALE**

Committente: <b>NEW SOLAR BLUE s.r.l.</b> Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: <b>R_2.41_PTO_CONN</b>	Tipo: <b>Relazione Tecnica delle Connessioni - Opere Elettriche Stazione – TERNA 2020000800</b>		Formato: A4
Data: 27/09/2022			Scala: n.a.

## Sommario

1. Premessa .....	3
2. Motivazione dell'opera .....	3
3. Ubicazione ed accessi .....	3
4. Descrizione e caratteristiche tecniche dell'opera .....	4
4.1 Opere di rete per la connessione .....	4
4.2 Opere di utenza per la connessione .....	5

Committente: <b>NEW SOLAR BLUE s.r.l.</b> Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Francesco Ambron
Cod. elab.: <b>R_2.41_PTO_CONN</b>	Tipo: <b>Relazione Tecnica delle Connessioni - Opere Elettriche Stazione – TERNA 202000800</b>	Formato: A4
Data: 27/09/2022		Scala: n.a.

## 1. Premessa

Lo scopo del presente documento è fornire una descrizione tecnica di massima delle opere di collegamento tra l'impianto di fotovoltaico (FV) da ubicarsi nel territorio comunale di Galatina in provincia di Lecce della potenza in immissione di **30 MW** e la stazione RTN denominata "Galatina" 380/150 kV, posta nel medesimo territorio comunale di Galatina (LE). L'impianto fv, **C.P. 202000800**, sarà connesso alla RTN per il tramite di una stazione utente di trasformazione (SET), che consentirà di elevare la tensione dell'impianto di produzione dalla Media (MT – 30 kV) all'Alta (AT - 150 kV) Tensione, ed un sistema di sbarre AT, che raccoglierà l'energia prodotta sia dall'impianto in questione che da altri produttori con i quali si prevede di condividere lo stallo AT della SE RTN assegnato da Terna.

Il sistema di sbarre sarà connesso alla sezione a 150 kV della SE RTN "Galatina" tramite cavo interrato AT, di lunghezza pari a circa 330 mt.

## 2. Motivazione dell'opera

La realizzazione delle opere di utenza (SET utente e sistema di sbarre AT) per la connessione alla Rete Elettrica Nazionale di proprietà Terna S.p.A. permetteranno l'immissione nella stessa dell'energia prodotta dal campo fv del produttore; inoltre, come sopra detto, il sistema di sbarre AT costituirà anche un centro di raccolta di ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile per il collegamento delle quali occorrerà condividere lo stallo AT all'interno della SE RTN, come richiesto da Terna nella Soluzione Tecnica Minima Generale, "*al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete*". A tal proposito si segnala che lo stallo RTN sul quale si prevede di collegare la stazione di raccolta è il quinto (partendo da Est) della sezione esistente a 150 kV, al momento in condivisione con i produttori **New Solar White srl (CP 201901035) e Whysol-E Sviluppo srl (CP 201901211)**, come riportato anche nell'accordo di condivisione allegato alla presente; il sistema di raccolta è stato ipotizzato con un ulteriore ingresso (in cavo) al fine di consentire a futuri produttori di collegarsi al medesimo nodo RTN, fermo restando le limitazioni imposte da Terna circa la massima potenza collegabile allo stallo assegnato.

## 3. Ubicazione ed accessi

L'individuazione del sito ed il posizionamento delle opere di utenza per la connessione (stazione di trasformazione e sistema di sbarre) risultano dai seguenti allegati:

- planimetria generale su Carta Tecnica Regionale - CTR (tav. cod. *D\_3.32\_CTRPTO*);
- planimetria generale su Mappa Catastale (tav. cod. *D\_3.33\_CATPTO*);
- planimetria generale su Ortofoto (tav. cod. *D\_3.34\_ORTOPTO*).

L'area impegnata dalla stazione di trasformazione AT/MT e da quella di raccolta AT è pari a circa 3.300 mq circa ed interessa la particella 105 del foglio 81; entrambe le stazioni saranno opportunamente recintate.

Dal punto di vista vincolistico, l'area appare idonea all'installazione delle opere di utenza, in quanto non ci riscontra la presenza di alcun tipo di vincolo, come risulta dal seguente stralcio del Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR), approvato con DGR n. 175 del 2015 e s.m.i.. Le zone vincolate più vicine alle stazioni utente (trasformazione e raccolta) nonché alla stazione SE RTN Terna "Galatina" sono:

- Bene Paesaggistico (BP) "*Boschi*" e la rispettiva area buffer degli Ulteriori Contesti Paesaggistici (UCP) "*Fasce di Rispetto dei Boschi*" (in verde), appartenenti alle "*Componenti Botanico-vegetazionali della Struttura Ecosistemica e Ambientale*";
- BP "*Doline*" (in azzurro), appartenente alle "*Componenti Geomorfologiche della Struttura Idrogeomorfologica*";
- UCP "*Strade a valenza paesaggistica*" (in giallo), appartenente alle "*Componenti dei Valori Percettivi della Struttura Antropica e Storico-culturale*".

Per quest'ultimo vincolo sarà necessario attivare la procedura di Compatibilità Paesaggistica (assieme alla V.I.A.), al fine di proporre tutte le necessarie misure di mitigazione dell'intervento proposto e consentirne il corretto inserimento, garantendo la salvaguardia della struttura estetico-percettiva dei paesaggi interessati.

Committente: <b>NEW SOLAR BLUE s.r.l.</b> Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: <b>R_2.41_PTO_CONN</b>	Tipo: <b>Relazione Tecnica delle Connessioni - Opere Elettriche Stazione – TERNA 202000800</b>		Formato: A4
Data: 27/09/2022			Scala: n.a.



Figura 1 - stralcio PPTR Puglia (area di intervento evidenziata in ciano)

La viabilità di accesso alle stazioni di utenza sarà raccordata alla viabilità esistente, la vicina Strada Provinciale 47, che collega il centro abitato di Galatina a quello di Galatone.

## 4. Descrizione e caratteristiche tecniche dell'opera

### 4.1 Opere di rete per la connessione

Lo stallo RTN n. 1 da ubicato all'interno della SE RTN di Galatina risulta al momento parzialmente realizzato; pertanto andrà completato il suo allestimento con l'installazione dei seguenti componenti:

- scaricatore ad ossido di zinco;
- terminale AT.

Tutte le apparecchiature sopra citate e le relative fondazioni in c.a. saranno in accordo all'unificazione di TERNA, cui sarà connesso il cavo AT, come da immagine sotto allegata (stralciata dall'elaborato *D\_3.36\_RTNPOT*).

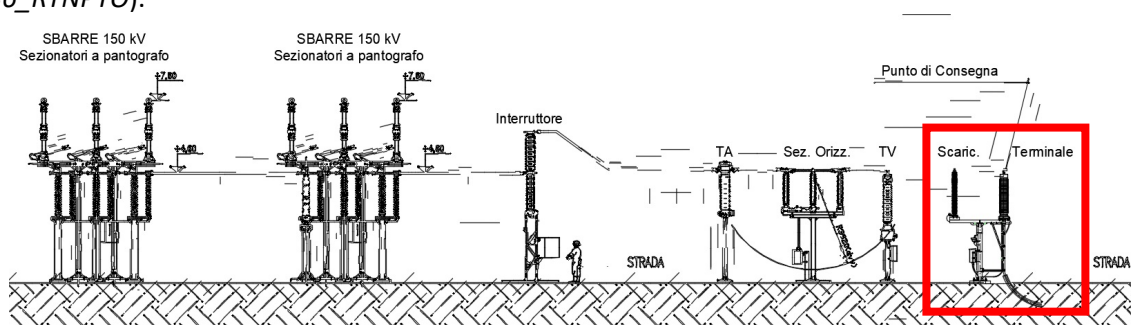


Figura 2 – sezione stallo RTN assegnato – in rosso sono perimetrare le opere di nuova installazione

Committente: <b>NEW SOLAR BLUE s.r.l.</b> Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: <b>R_2.41_PTO_CONN</b>	Tipo: <b>Relazione Tecnica delle Connessioni - Opere Elettriche Stazione – TERNA 2020000800</b>		Formato: A4
Data: 27/09/2022			Scala: n.a.

#### 4.2 Opere di utenza per la connessione

Le opere di utenza per la connessione consistono nella realizzazione delle seguenti opere:

- stazione utente di trasformazione 150/30 kV, comprendente un montante TR equipaggiato con scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco, TV e TA per protezioni e misure fiscali, sezionatore orizzontale tripolare, interruttore ed isolatore rompi-tratta (vd. elaborato cod. *D\_3.35\_UTENTEPTO*); inoltre sarà realizzato un edificio che ospiterà le apparecchiature di media e bassa tensione.

Per quanto attiene la sezione MT/BT della stazione utente si rimanda ad una fase progettuale successiva in cui verranno dettagliati i componenti costituenti la sezione di potenza e la sezione di controllo. A titolo esemplificativo si riportano i soli componenti principali costituenti la sezione MT e non rappresentati nello schema unifilare di potenza: Inverter, **Power Plant Control (PPC - per la regolazione dei parametri di rete tensione e frequenza)** in modo da renderli conformi alle richieste del Gestore di Rete secondo quanto previsto nell'allegato A68), MV Skid, Scada di parco, sistemi ausiliari di protezione e controllo, impiantistica BT (antiintrusione, antiincendio, climatizzazione).

- stazione con sbarre AT di raccolta, con n. 5 stalli dedicati ad altrettanti produttori, n. 1 stallo destinato alla connessione verso la RTN con cavo interrato; il montante di uscita sarà equipaggiato con interruttore, sezionatore orizzontale tripolare, TV induttivo, scaricatori e terminali AT, mentre ciascuno dei montanti per produttori sarà dotato di colonnini porta sbarre ed eventuale sezionatore verticale di sbarra; per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato cod. *D\_3.37\_RACCOLTAPTO*. Anche all'interno della stazione di raccolta è prevista la realizzazione di un edificio che possa ospitare i quadri BT di comando e controllo.

La connessione tra le due stazioni (di utente e di raccolta) avverrà in tubo rigido in alluminio, mentre la connessione tra il sistema di sbarre e la SE RTN avverrà per mezzo di un conduttore costituito da una corda rotonda compatta e tamponata composta da fili di alluminio della sezione complessiva di 1600 mmq (valutata in funzione delle attuali potenze connesse al sistema di sbarre), conforme alla Norma IEC 60228 per conduttori di Classe 2; l'isolamento sarà composto da uno strato di polietilene reticolato (XLPE) adatto ad una temperatura di esercizio massima continuativa del conduttore pari a 90° (tipo ARE4H1H5E). I cavi saranno installati con configurazione in piano, come riportato nel disegno allegato (cod. *D\_3.36\_RTNPTO*), all'interno di tubi diametro Ø400. La posa avverrà per lo più su strada e per una piccola parte su terreno agricolo; lungo il circuito si prevede la posa di un ulteriore tubo Ø 250 per la eventuale posa di cavi a fibre ottiche. Vista la mutua distanza (meno di 100 m), è possibile ipotizzare la connessione tra le maglie di terra delle stazioni di utenza e di quella RTN; tale aspetto andrà confermato dal Gestore della rete.

Per quanto concerne le modalità di posa del cavo AT, al momento si prevede una posa completamente in trincea; ad ogni modo saranno svolte ulteriori indagini (anche tramite utilizzo di georadar) per valutare la presenza di eventuali sotto-servizi esistenti (cavi di potenza, condotte metalliche, gasdotti, ecc.) e, qualora se ne dovesse riscontrare la presenza, il tratto di cavidotto interessato sarà realizzato mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

Infine, relativamente alla gestione degli schermi del cavo AT, è noto che le correnti circolanti negli stessi sono uno dei fattori che contribuiscono a ridurre la portata. Esse sono generate dalle tensioni indotte dai campi magnetici, proporzionali alla corrente che scorre nel cavo, che si concatenano con lo schermo stesso. Ne risulta, come sempre accade quando un conduttore è percorso da corrente, una produzione di calore per effetto joule che può essere eliminata azzerando la circolazione negli schermi. Altro aspetto problematico risiede nel valore della tensione indotta nello schermo che risulta proporzionale, oltreché alla corrente, alla lunghezza ed alla geometria con cui sono disposti i conduttori. Il crescere di tale valore determina una sollecitazione sugli isolanti dei cavi.

Per limitare le tensioni indotte è possibile mettere a terra gli schermi dei cavi ma in questo modo si crea un percorso di circolazione di corrente, con ritorno attraverso il terreno, da cui scaturisce la riduzione di portata di cui si è detto in precedenza.

In generale ci sono due modi possibili con cui gestire gli schermi dei cavi:

- a) collegare a terra entrambe le estremità;
- b) collegare a terra una sola estremità.

Committente: <b>NEW SOLAR BLUE s.r.l.</b> Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Francesco Ambron
Cod. elab.: <b>R_2.41_PTO_CONN</b>	Tipo: <b>Relazione Tecnica delle Conessioni - Opere Elettriche Stazione – TERNA 202000800</b>	Formato: A4
Data: 27/09/2022		Scala: n.a.

Si analizzano di seguito i pregi e i difetti di ciascuna delle configurazioni.

Nel primo caso la tensione alla estremità degli schermi è nulla ma, come accennato, si crea un percorso attraverso cui scorre una corrente che determina una produzione di calore la quale, sommandosi a quella ordinaria, riduce la portata del cavo. Si sottolinea che la tensione indotta è nulla ai capi dello schermo, vincolati al potenziale di terra, ma non lungo il resto del percorso. Se quest'ultimo non è particolarmente lungo (minore di 5 km, come nel ns. caso) non è necessario prevedere alcuna giunzione a terra dei punti intermedi. Altro aspetto peculiare di una siffatta gestione degli schermi sono i potenziali che si trasferiscono all'esterno delle stazioni elettriche, nel caso in cui l'estremità dello schermo lato-stazione sia collegata all'impianto di terra di quest'ultima.

Nel secondo caso, ovvero con una sola estremità dello schermo messa a terra e l'altra isolata, non si ha una circolazione di corrente, ma lungo il percorso del cavo le tensioni indotte possono divenire di entità tanto più problematica al crescere della lunghezza del collegamento. Tale configurazione andrebbe adottata per cavi brevi (massimo un km, come nel ns. caso).

Un sistema alternativo a quelli rappresentati è quello del cross bonding in aggiunta alla messa a terra di entrambe le estremità della linea. Esso consiste in un collegamento incrociato degli schermi, da effettuarsi ad ogni terzo di percorso, ed ha il vantaggio di evitare la circolazione di correnti e l'insorgenza di tensioni eccessive sugli schermi permettendo l'allungamento delle condutture. Lo svantaggio risiede nel maggior costo dei giunti. Tale soluzione è adottata nei cavi AT e quando le lunghezze sono notevoli.

Tra le descritte la modalità di gestione, si è deciso di adottare la scelta progettuale del "single point bonding" che prevede l'atterramento degli schermi dei cavi AT:

- in corrispondenza della SE di Terna come diretto, con la raccomandazione che la messa a terra sia di tipo sconnettibile e avvenga in tre cassette distinte una per ciascuna fase;
- in corrispondenza della SE utente di raccolta come atterrato previa interposizione di scaricatori di sovratensione.