

COMUNE DI GENZANO DI LUCANIA
PROVINCIA DI POTENZA
REGIONE BASILICATA

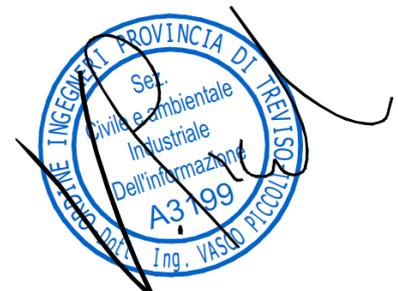
IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO "GENZANO RIPA D'API" CONNESSO ALLA RTN DI POTENZA DI PICCO P=19'993.87kWp E POTENZA DI IMMISSIONE PARI A 19'998.02 kW, DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN E PIANO AGRONOMOICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA

Proponente

SOLAR ENERGY NOVE S.R.L.

VIA SEBASTIAN ALTMANN, 9 - 39100 BOLZANO
 C.F. - P.I. - REGISTRO IMPRESE 03058390216
 PEC: solareenergynove.srl@legalmail.it

Progettazione



Preparato
Dario Bertani

Verificato
Gianandrea Ing. Bertinazzo

Approvato
Vasco Ing. Piccoli

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Titolo elaborato

IMPIANTO FOTOVOLTAICO "RIPA D'API"
 PTO - RELAZIONE TECNICA

Elaborato N.

A.19

Data emissione

29/10/21

Nome file

PTO - RELAZIONE TECNICA

N. Progetto
SOL013a

Pagina
 COVER

00
 REV.

29/10/21
 DATA

PRIMA EMISSIONE
 DESCRIZIONE

Sommario

1	Premessa	3
1.1	Generalità.....	4
1.2	Normativa di riferimento.....	5
1.3	Definizioni e acronimi.....	6
2	Definizione del Piano Tecnico delle Opere di Connessione (PTO)	7
2.1	Inquadramento del PTO	8
2.2	Descrizione sintetica delle opere di connessione.....	9
3	SE Condivisa.....	10
3.1.1	Componenti ed organi di manovra in Alta Tensione	11
3.2	Sezione Utente – Solar Energy Nove S.r.l.	12
3.2.1	Sezione Alta Tensione.....	12
3.2.2	Trasformatore AT/MT.....	13
3.2.3	Cabina di SE Utente Produttore	14
4	Cavidotto AT Condiviso.....	16
4.1	Tipologia e modalità di posa.....	16
5	Opere civili di SE	17

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1 Premessa

La presente relazione ha lo scopo di descrivere il Piano Tecnico di Opere necessarie per la connessione alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) dell'impianto di generazione di energia elettrica da fonte fotovoltaica denominato "Ripa d'Api", da ubicarsi nel Comune di Genzano di Lucania (PZ) di potenza nominale complessiva pari a 19,99387 MWp e di potenza di immissione in rete pari a 19,99802 MW.

Per maggiore chiarezza, di seguito riportiamo la struttura della presente relazione tecnica:

- Definizione del Piano Tecnico delle Opere di Connessione (PTO):
 - o Breve Descrizione dell'impianto elettrico del Campo Fotovoltaico;
 - o SE Condivisa;
 - o Cavidotto AT Sezione Condivisa;
 - o SE di smistamento a 150 kV di Terna denominata "Oppido".

- Seguono i paragrafi dedicati alle verifiche di coordinamento/progettazione
 - o Coordinamento elettrico lato AT;
 - o Verifica tipologia e configurazione cavi.

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1.1 Generalità

La produzione energetica dell'impianto fotovoltaico "Ripa d'Api", realizzato a terra su strutture ad inseguimento solare mono-assiale e ubicato nel Comune di Genzano di Lucania (PZ), sarà raccolta tramite una rete di distribuzione esercita in Media Tensione e successivamente veicolata, tramite un elettrodotto interrato in MT, verso la sotto-stazione utente di trasformazione MT/AT, condivisa con altri utenti produttori, ed infine verso il punto di consegna alla RTN.

L'impianto FV sarà connesso alla rete elettrica nazionale in virtù della STMG proposta dal gestore della rete Terna (codice STMG: 201901568) e relativa ad una potenza elettrica in immissione pari a 19,998 MW. Lo schema di collegamento alla RTN prevede il collegamento in antenna a 150 kV su uno stallo a 150 kV della Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV denominata "Oppido".

Al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione; in particolare la società Solar Energy Nove Srl (proprietaria dell'impianto fotovoltaico in progetto) condividerà le opere di connessione alla rete con la società "Gallo 2" (altro produttore) ed altri Utenti Produttori.

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1.2 Normativa di riferimento

Elenco normativa tecnica di riferimento per la progettazione e la realizzazione di impianti fotovoltaici

- Codice di Rete di Terna e relativi allegati;
- CEI 0-16: regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 11-17: impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 60904-1 (CEI 82-1): Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;
- CEI EN 60904-2 (CEI 82-2): Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- CEI EN 60904-3 (CEI 82-3): Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- CEI EN 61727 (CEI 82-9): Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI EN 61215-1/2 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61730 (CEI 82-27): qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV)
- CEI EN 50380 (CEI 82-22): Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;
- CEI EN 62446 (CEI 82-38): Sistemi fotovoltaici – Prescrizioni per le prove, la documentazione e la manutenzione
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti -Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase);
- CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Serie
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata
- CEI 20-13: cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

- CEI 81-10-1/2/3/4): Protezione contro i fulmini – serie
- CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- CEI 0-3: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati per la legge n. 46/1990;
- UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;
- CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- D.Lgs 81/2008 – Attuazione dell'articolo 1 della legge n°123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

1.3 Definizioni e acronimi

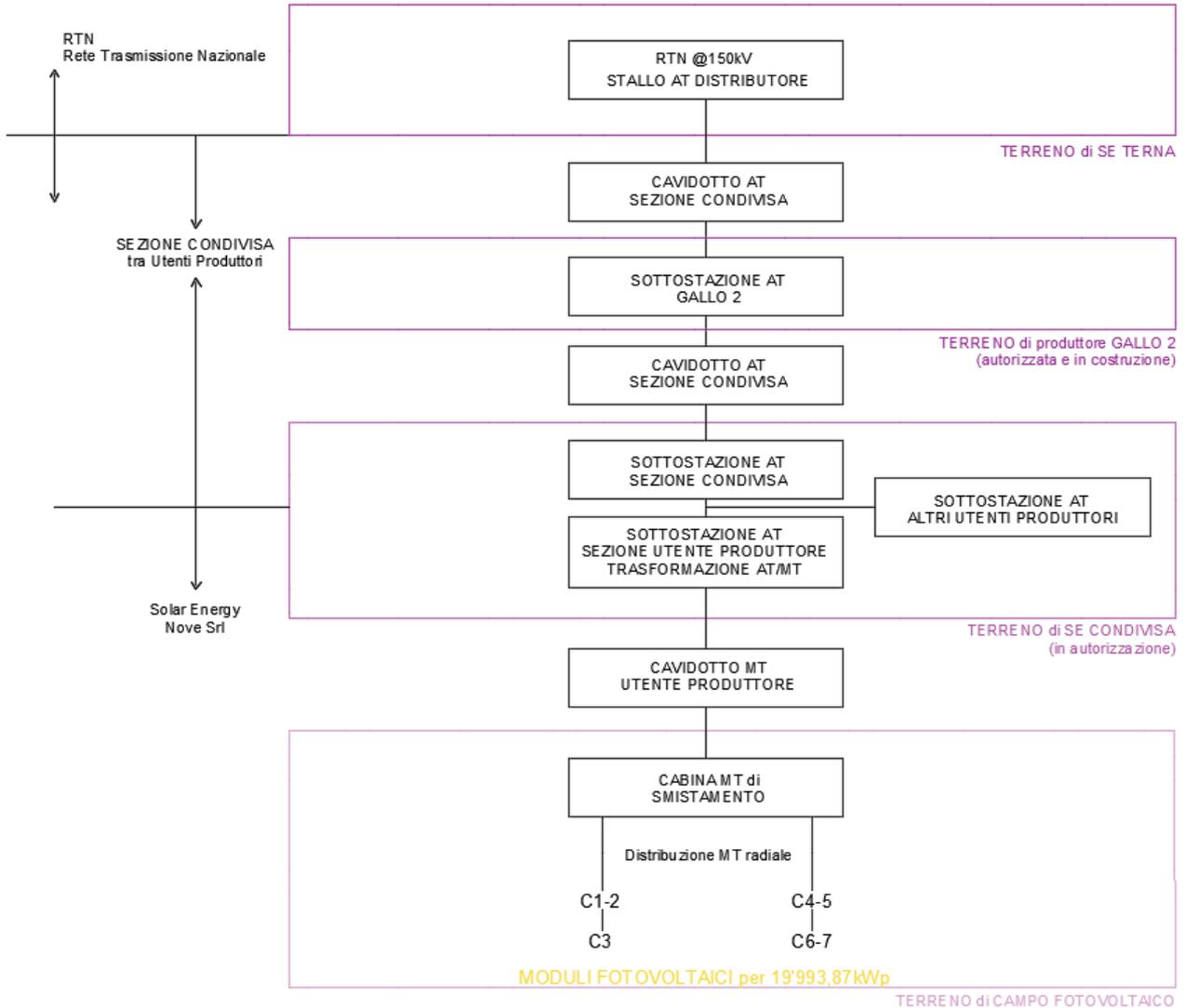
- **AT:** Alta Tensione – oltre i 52kV;
- **BT:** Bassa Tensione – fino a 1kV in corrente alternata e 1,5kV in corrente continua;
- **Cabina di trasformazione:** cabina elettrica avente come scopo principale quello di elevare il livello di tensione della potenza elettrica in uscita dagli inverter da BT a MT;
- **Campo FV:** porzione dell'impianto FV, recintato, che afferisce a cabine di trasformazione MT
- **CA:** Corrente Alternata
- **CC:** Corrente Continua
- **Generatore FV:** insieme di stringhe FV afferenti al medesimo inverter;
- **Impianto FV:** impianto di produzione di energia elettrica tramite effetto fotovoltaico. Esso rientra nella categoria degli impianti di generazione alimentati da fonti rinnovabili non programmabili (FRNP). L'impianto è costituito da generatore FV, inverter, sistema di distribuzione e connessione con la rete elettrica;
- **Inverter:** dispositivo elettronico con lo scopo principale di convertire l'energia elettrica generata dai moduli FV da corrente continua a corrente alternata;
- **MT:** Media Tensione – 1...52kV;
- **Modulo FV:** assieme di celle FV collegate elettricamente tra loro, che provvede alla generazione di energia elettrica quando esposto alla radiazione solare. Il modulo FV costituisce l'unità elementare per la progettazione elettrica dell'impianto;
- **Potenza di picco:** o potenza nominale di un dispositivo FV (modulo, stringa, generatore o impianto) misurata in corrente continua ed in condizioni di misura standard (STC – Standard Test Conditions) ovvero irraggiamento sul piano dei moduli di 1000 W/m², temperatura modulo di 25°C, Air Mass 1,5; è il valore comunemente riportato nelle schede tecniche dei moduli FV e si misura in [Wp];
- **Punto di consegna:** punto di confine tra la rete del distributore e la rete di utente, dove l'energia scambiata con la rete del distributore viene contabilizzata e dove avviene la separazione funzionale tra la rete del distributore e la rete di utente;
- **Sottocampo FV:** porzione di impianto FV che afferisce ad un'unica cabina di trasformazione MT
- **Stringa FV:** insieme di moduli FV collegati elettricamente tra loro al fine di raggiungere la tensione necessaria per il collegamento con l'inverter;
- **Sottostazione elettrica:** è l'insieme delle apparecchiature aventi lo scopo principale di elevare il livello di tensione della potenza elettrica generata da MT a BT.

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2 Definizione del Piano Tecnico delle Opere di Connessione (PTO)

Come già indicato in introduzione, in questo capitolo verrà definito il Piano Tecnico delle Opere di Connessione (PTO), suddiviso nei seguenti paragrafi:

- SE Condivisa;
- Cavidotto AT Sezione Condivisa (già benestariato dal Gestore di Rete);
- SE di Smistamento 150kV di Terna di Oppido;
- Altri componenti (impianto di terra, SCADA, Impianto di Sicurezza, etc.).



00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.1 Inquadramento del PTO

Il PTO sarà realizzato nel territorio del Comune di Genzano di Lucania (Provincia di Potenza) ed è identificato nell'intorno delle seguenti coordinate geografiche:

- 40°47'15.3" N
- 16°5'16.7" E

In Figura 1 è riportato l'inquadramento su Ortofoto del dettaglio del PTO.

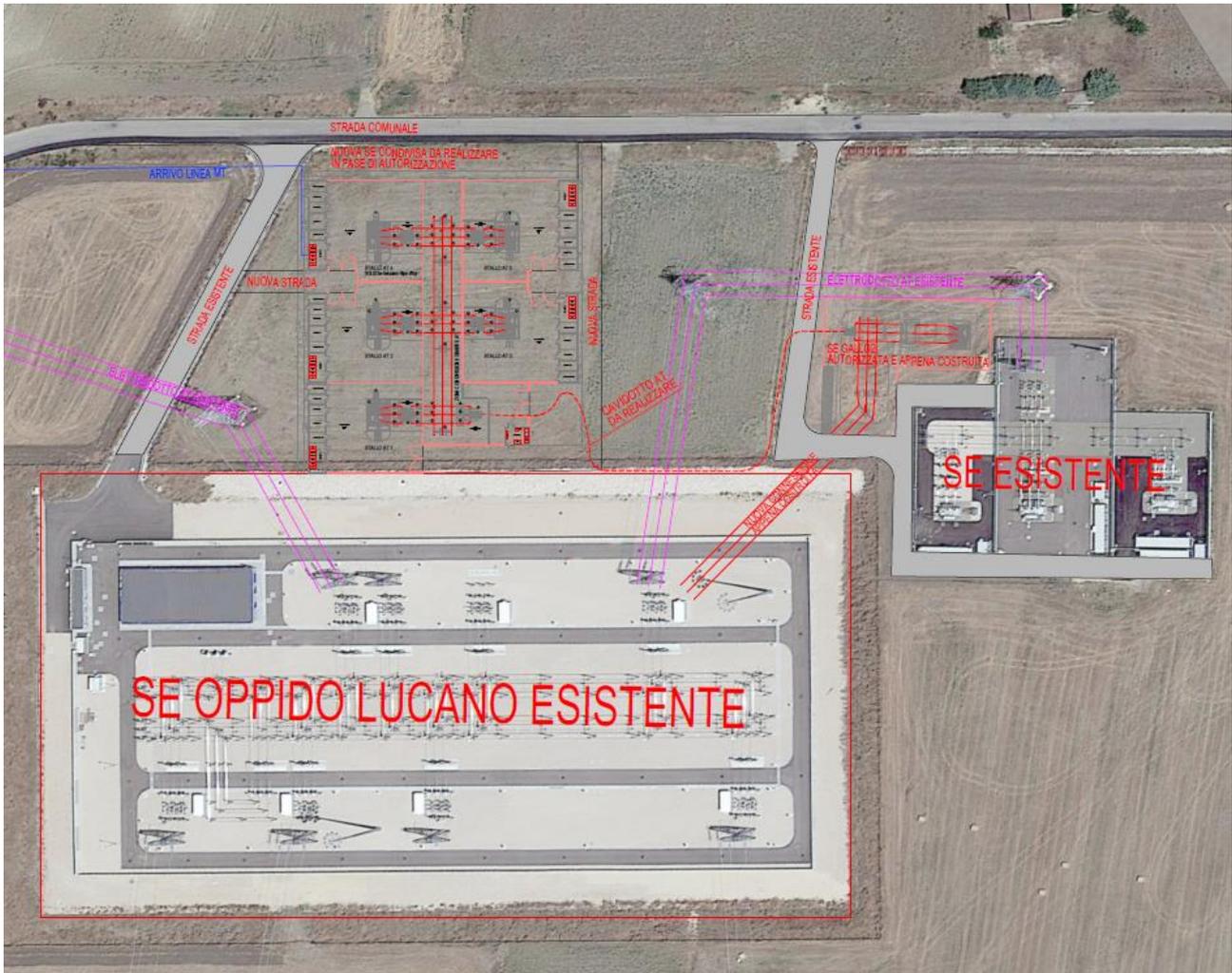


Figura 1 - Inquadramento su ortofoto delle opere di connessione alla RTN

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2.2 Descrizione sintetica delle opere di connessione

Le opere di rete consisteranno essenzialmente in una sottostazione di trasformazione AT/MT condivisa tra vari Utenti Produttori.

La sottostazione sarà realizzata in prossimità della SE di smistamento a 150 kV di Terna denominata "Oppido", in area pianeggiante e facilmente accessibile tramite la strada "Vicinale di Pezza Chianella".

I riferimenti catastali dell'area interessata dall'intervento sono: foglio 25 particella 503 nel comune di Oppido Lucano (PZ).

La sottostazione sarà suddivisa in cinque stalli indipendenti. Ciascuno stallo sarà dotato di sezione AT, trasformatore AT/MT e cabina elettrica, come descritto più in dettaglio nel paragrafo dedicato.

Gli Utenti Produttori condivideranno inoltre le seguenti opere per la connessione con la società "Gallo 2":

- una linea elettrica AT in cavo interrato alla tensione di 150 kV per il collegamento della stazione elettrica condivisa alla stazione elettrica GALLO 2 autorizzata e in costruzione, che interessa nel comune di Oppido Lucano (PZ), foglio catastale n. 25 particelle nn. 505, 506;
- un modulo ibrido monostallo aria-cavo da realizzare all'interno della stazione elettrica GALLO 2 autorizzata e in costruzione;
- una sbarra AT all'interno della stazione elettrica GALLO 2 autorizzata e in costruzione;
- un breve elettrodotto di collegamento in conduttori nudi tra la stazione elettrica "Gallo 2" e la stazione elettrica di smistamento TERNA 150 kV "Oppido Lucano" esistente;
- uno stallo linea AT a 150 kV all'interno della stazione elettrica di smistamento 150 kV Terna - "Oppido Lucano" esistente.

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3 SE Condivisa

La sottostazione condivisa sarà ubicata in posizione adiacente alla SE Terna “Oppido”, ed interesserà una superficie pari a circa 5000 m².

Di seguito è riportato il layout della sottostazione condivisa, per ulteriori dettagli e quotature si rimanda all’elaborato dedicato “SE Condivisa – Layout e viste”.

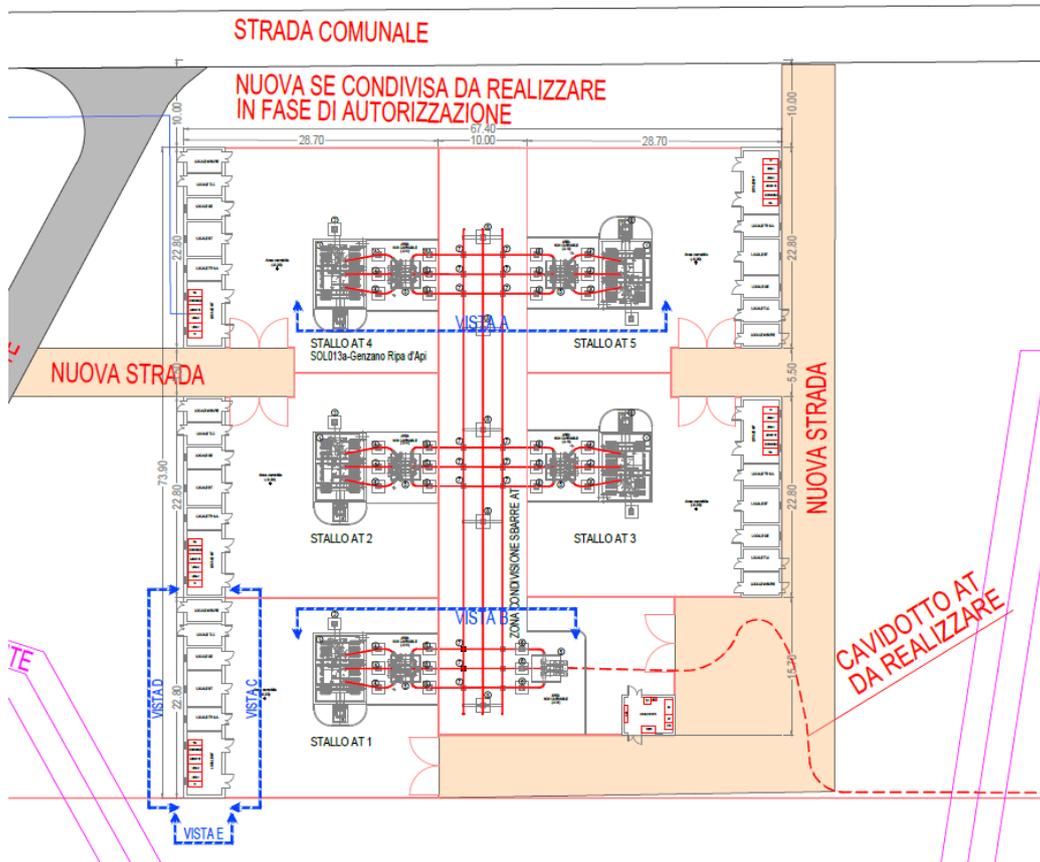


Figura 2 - Layout della sottostazione condivisa

La sottostazione è costituita essenzialmente da:

- Sezione condivisa, con montante AT di arrivo dalla SE di utente produttore “Gallo 2” (autorizzata ed in costruzione) a sua volta connessa ad uno stallo a 150kV della SE Smistamento di “Oppido”;
- Sezione Utente “Solar Energy Nove Srl”, con stallo AT per la protezione Trasformatore AT/MT, Trasformatore AT/MT da 20(25) MVA, Cabina di Sottostazione, accessori (sistema antintrusione, illuminazione, protezione scariche atmosferiche, etc);
- N°4 ulteriori sezioni Utente di altri Utenti produttori con medesimo punto di connessione indicato da Terna.

La sezione condivisa ed ogni sezione utente saranno fisicamente separate tra di loro, con proprio accesso e sistema di recinzione, in modo che sia evidente la separazione tra le stesse.

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.1.1 Componenti ed organi di manovra in Alta Tensione

La sottostazione condivisa è essenzialmente costituita da differenti sezioni: in questo paragrafo vengono descritti essenzialmente i componenti di queste sezioni:

- Sezione Condivisa:
 1. N° 1 stallo generale di linea
 2. Sbarre AT con relativi isolatori di supporto a 170kV, con derivazione per nr. 5 utenti produttori, con sezionatore di linea / terra AT;
- Stallo AT n°4: questa sezione è assegnata preliminarmente a Solar Energy Nove Srl (cod. pratica 201901568) con Potenza di Immissione pari a 19,998 MW;
 1. Derivazione dal sezionatore di linea / terra AT della sezione condivisa;
 2. N° 1 stallo AT con trasformatore AT/MT;
 3. N° 1 cabina di Sottostazione;
- Stalli AT n°1,2,3,5: sezioni assegnate ad altri Utenti produttori, ciascuna di esse costituite da:
 1. Derivazione dal sezionatore di linea / terra AT della sezione condivisa;
 2. N° 1 stallo AT con trasformatore AT/MT;
 3. N° 1 cabina di Sottostazione.

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

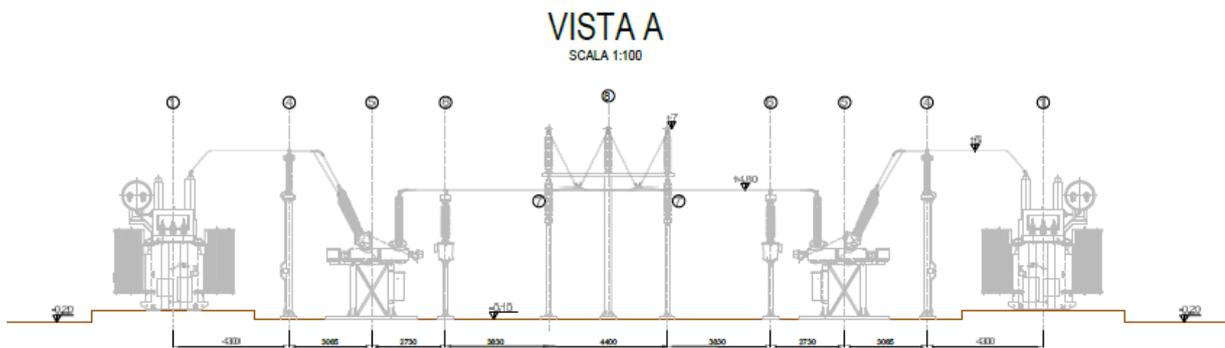
3.2 Sezione Utente – Solar Energy Nove S.r.l.

In questa sezione viene descritta più dettagliatamente la sezione utente di pertinenza di Solar Energy Nove S.r.l.

3.2.1 Sezione Alta Tensione

Lo stallo Alta Tensione, derivata direttamente dal sezionatore di linea / terra delle sbarre AT della sezione condivisa, è illustrata di fianco (estratto *PTO – Schema Unifilare*) ed è essenzialmente composto da:

- Sezionatore 3P Linea/Terra da 170kV / 1'250A;
- Trasformatore di Misura di Tensione con lato primario a 150kV/ $\sqrt{3}$ e quattro circuiti secondari:
 1. 100V/ $\sqrt{3}$ classe di precisione 0,2 – AdD per misure fiscali;
 2. 100V/ $\sqrt{3}$ classe 3P per il relè di protezione generale;
 3. 100V classe 3P per il relè di protezione generale;
 4. 100V/ $\sqrt{3}$ classe di precisione 0,2 – AdD per il Controllore Centrale di Impianto;
- Interruttore Generale 3P, 170kV / 31,5kA / 2'000A che ha la funzione di Dispositivo Generale di Protezione dell'Impianto;
- Trasformatore di Misura di Corrente con lato primario a 500A e quattro circuiti secondari:
 1. 1A classe di precisione 0,2 – AdD per misure fiscali;
 2. 1A classe 3P per il relè di protezione generale;
 3. 1A classe 3P per il relè di protezione generale;
 4. 1A classe 3P per la protezione differenziale trasformatore;
- Nr. 3 Scaricatori di Sovratensione AT;
- Trasformatore AT/MT, meglio descritto nel paragrafo seguente;
- Nr. 3 Scaricatori di Sovratensione MT;
- Sezionatore 3P Linea/Terra da 36kV / 3'150A.



00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.2.2 Trasformatore AT/MT

È previsto nr. 1 trasformatore MT/AT da 20 (25) MVA.

Si riportano nella tabella seguente i dati di targa dei trasformatori AT/MT

Caratteristiche costruttive	ONAN / ONAF (Olio minerale)
Potenza	20 / 25 MVA
Gruppo vettoriale	YNd11
Tensione primario - V_1	150'000 V
Tensione secondario - V_2	30'000 V
Regolazione Tensione primaria	$\pm 12 \times 1,25\%$
Frequenza nominale	50 Hz
V_{cc}	10%
Indice di efficienza di picco (PEI)	99,684%
Dimensioni	5,6 x 4,8 x 3,5 [m]
Peso	28t con olio 20t senza olio

Il massimo volume d'olio previsto per ciascuna macchina sarà non superiore a 8'700 litri.

Il trasformatore sarà installato all'interno di apposita vasca di fondazione per la raccolta oli, realizzata in cemento ed opportunamente trattata al fine di essere impermeabile agli oli stessi.

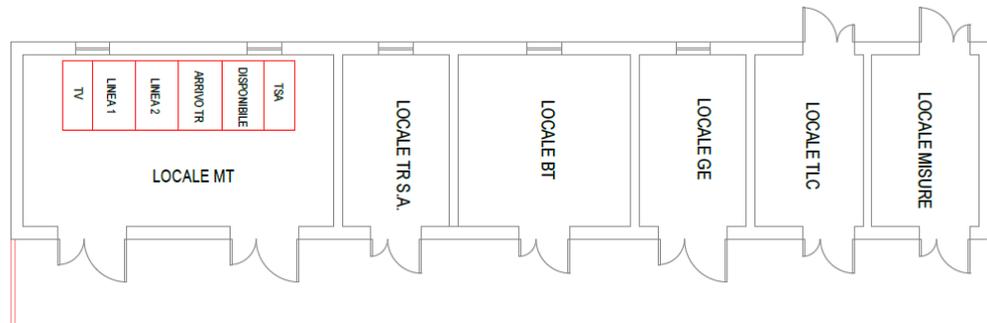
La superficie in pianta di ciascuna vasca, al netto dello spazio occupato dal trasformatore, sarà pari a 28m², ed avrà un'altezza pari a 0.7m, per un volume utile complessivo pari a 19,6 m³.

Per ulteriori dettagli costruttivi in merito alla vasca di raccolta oli si rimanda all'elaborato grafico dedicato "*Particolare Costruttivi Vasca Olio Trafo AT*".

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3.2.3 Cabina di SE Utente Produttore

La cabina di SE Utente Produttore è essenzialmente costituita da 6 locali tecnici come chiaramente indicato dall'elaborato di riferimento "PTO-SE Condivisa-Particolare Cabina SE", di cui si riporta di seguito un estratto:



I locali sono:

- Locale Quadri Media Tensione, dove è installato il quadro Media Tensione (QMT) che sarà classificato in accordo alla Norma di riferimento CEI EN 62271-200 come segue:

36kV-16kA-1'250A - LSC2A/PI IAC AFLR 16kA x 1s

ovvero in particolare con l' Internal Arc Certification (IAC) su tutti e 4 i lati (Fronte Lati Retro) a massima sicurezza dell'operatore. Il quadro sarà composto dalle seguenti unità:

- nr. 1 unità di partenza delle linee MT, dedicata all'ingresso delle linee MT dal campo Fotovoltaico; questa unità serve per la protezione linea MT, ed è quindi accessoriata con un relè avente le seguenti protezioni MT:
 - massima corrente di fase con ritardo intenzionale (50) ed istantanea (51);
 - massima corrente direzionale omopolare per l'apertura in caso di guasto a terra (67N);
- Nr. 1 unità TV per i Trasformatori di Misura di Tensione che servono per il controllo dei parametri elettrici delle due semi-sbarre MT;
- nr. 1 unità per la protezione trasformatore sezione ausiliari di SE;
- nr. 1 unità di arrivo delle linee MT dal trasformatore AT/MT, le cui protezioni ed il comando saranno necessariamente coordinate con le protezioni AT.
- Locale Trafo AUX: dove sarà installato il trasformatore dedicato all'alimentazione dei servizi ausiliari;
- Locale Quadri Bassa Tensione, dove è installato il quadro BT di alimentazione dei servizi ausiliari di SE;
- Locale GE: locale predisposto all'installazione di un gruppo elettrogeno per l'alimentazione di emergenza dei servizi ausiliari;
- Locali TLC/misure, dove saranno installati: il contatore di energia w lo SCADA per la comunicazione con l'operatore di RTN e di supervisione dell'impianto di generazione.

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Saranno previsti n. 2 impianti di rilevamento e segnalazione incendi:

- un impianto di rilevamento e segnalazione incendi nei locali dell'edificio e nei cunicoli cavi all'interno dell'edificio;
- un impianto di rivelamento e segnalazione incendi per il trasformatore di potenza.

Tutte le porte di accesso all'edificio quadri di sottostazione dovranno essere dotate di contatto di allarme per segnalare l'avvenuta apertura. I contatti saranno collegati ad una centralina a microprocessore. La centrale, oltre ad avere tutte le segnalazioni sul pannello di controllo e comando, dovrà permettere l'invio in uscita (al sistema di telecontrollo) dei seguenti segnali:

- segnale di allarme ed avvenuto intervento;
- segnale di anomalia dell'impianto.

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

4 Cavidotto AT Condiviso

4.1 Tipologia e modalità di posa

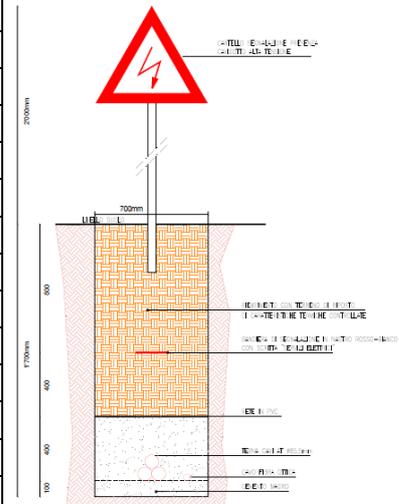
Il cavidotto AT ha lo scopo di connettere la sottostazione condivisa alla sottostazione di Utente Produttore "Gallo 2", a sua volta connessa con lo stallo AT della SE di Smistamento a 150kV di Terna "Oppido".

I cavi di Alta Tensione saranno installati come segue:

- in aria libera, in attestazione con gli isolatori AT alle estremità del cavidotto;
- direttamente interrati lungo tutto il percorso, in formazione a trifoglio.

Tale elettrodotto interrato si sviluppa per una lunghezza pari a circa 130 m e sarà realizzato da una terna di cavi aventi le seguenti caratteristiche principali:

Caratteristiche principali	
Tipo di cavo	1000Cu 220
Tensione nominale di isolamento	127/220/245 kV
Tensione di esercizio	150 kV
Sezione nominale	1600 mm ²
Diametro esterno (min/max)	100/108 mm
Conduttore	
Tipo	Corda rotonda compatta
Materiale	Fili di rame
Diametro	40 ± 0.5
Isolante	
Materiale	XLPE
Spessore nominale	19,9 mm
Portata corrente [A]	A trifoglio direttamente interrati: 1110 A



La sezione tipica di questi cavidotti è essenzialmente costituita da una sezione larga 700mm e profonda 1'700mm, che sarà riempita con:

- Sabbia di fiume nella parte più profonda per evitare che i cavi direttamente interrati possano essere a contatto diretto con sassi e/o detriti che ne possano scongiurare l'integrità durante tutti gli anni di esercizio, con:
 - uno spessore pari a circa 100mm sul fondo;
 - uno spessore pari a circa 400mm nel quale verranno installati cavi e corrugati in base alla specificità di ogni tratta; dovrà essere usata l'accortezza di posizionare i cavi MT opportunamente distanziati tra di loro (>2D con D diametro del cavo MT);
- Una rete in PVC per la separazione tra strato inferiore e strato superiore, avente anche la funzione di protezione meccanica;

Terra di riporto per il riempimento dello strato superiore, fino al livellamento nativo della sezione, con ad un'altezza pari a circa 400mm dalla rete PVC, una bandella di segnalazione in nastro rosso-bianco con la scritta "Servizi Elettrici".

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

5 Opere civili di SE

Dovranno essere realizzate le seguenti opere civili:

- Recinzione esterna e interna;
- Strade di circolazione, accesso e piazzali carrabili;
- Costruzione edifici utente e di rete;
- Basamenti delle apparecchiature elettriche AT.

Per la realizzazione della recinzione sarà necessario eseguire scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico ed il materiale di risulta, qualora non utilizzato in loco verrà portato alla pubblica discarica.

L'altezza fuori terra della recinzione, rispetto alla parte accessibile dall'esterno, deve essere almeno di m 2,00. L'opera sarà completata inserendo n°1 cancello carrabile di tipo scorrevole con luce netta di 8 m.

Nell'area elettrica saranno presenti i seguenti locali:

- n.5 locali utente a pianta rettangolare (22.80x4.60xh3.50) m, ciascuno di essi diviso in 6 locali denominati rispettivamente "locale Misure" (dim. int. 2.50x4.00 m), "Locale TLC" (dim. int. 2.50x4.00 m), "locale GE" (dim. int. 2.50x4.00 m), "locale BT" (dim. int. 4.00x4.00 m), locale TR SA (dim. int. 2.50x4.00 m), locale MT (dim. int. 7.20x4.00 m);
- n.1 locale di rete a pianta rettangolare (6x4.60xh3.50) m ;

Per tutti i locali è prevista un'altezza fuori terra massima di 3.50 m come quota finita. Per la realizzazione degli edifici in opera si eseguiranno degli scavi con mezzo meccanico, sia in sezione ristretta per le opere interrato, sia in sezione aperta per lo sbancamento di terreno per la realizzazione delle fondazioni.

I getti di calcestruzzo verranno eseguiti con cemento a presa lenta per la formazione delle fondazioni e dei muri perimetrali in elevazione, e per i plinti e le opere in cemento armato quali pilastri, travi, gronda e gradini.

Per la realizzazione dei basamenti e delle fondazioni dei locali si eseguiranno scavi con mezzo meccanico per la formazione delle fondazioni, dei pozzetti e dei condotti, e qualora il materiale risultante non fosse riutilizzato verrà trasportato alla pubblica discarica. Per l'esecuzione dei getti vengono usati casseri in tavole di legno.

Le vasche di raccolta olio dei trasformatori sono intonacate ad intonaco rustico con soprastante lisciatura a polvere di cemento e resina epossidica per rendere le pareti impermeabili ed evitare la perdita di olio.

Nei condotti vengono posati dei tubi in pvc in numero adeguato secondo le loro funzionalità e vengono ricoperti con getto di calcestruzzo magro. Tutti i pozzetti sono completi di chiusini in cemento per ispezione. Vengono posati tubi in pvc del diametro opportuno per raccolta e scarico delle acque piovane del piazzale, e saranno ricoperti di calcestruzzo. Si prevede di completare l'opera dei drenaggi con la posa di pozzetti stradali a caditoia, completi di sifone incorporato e di griglia in ghisa del tipo pesante carrabile.

Il piazzale viene realizzato con massiciata in misto di cava o di fiume priva di sostanze organiche, di pezzatura varia e continua con elementi fino ad un diametro massimo di 12 cm. Viene posata a strati non superiori a 30 cm, costipata meccanicamente con rullo vibratore adatto e viene sagomata secondo le pendenze di progetto per un miglior scarico delle acque nei pozzetti a griglia. Sovrastante alla massiciata viene posata la pavimentazione bituminosa in bitumato a caldo per uno spessore compreso di cm. 10 e rullato con rullo vibratore. Superiormente viene steso il tappeto d'usura in conglomerato bituminoso, tipo bitulite, confezionato a caldo, steso per uno spessore con nesso di cm. 2,5 con rullo vibrante.

00	29-10-2021	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione