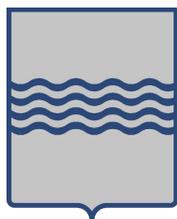


Regione Basilicata



Comune di Rapolla



Comune di Venosa



## PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN CLUSTER DI N. 2 IMPIANTI AGRIVOLTAICI DENOMINATI "RAPOLLA" E "VENOSA" DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI PICCO PARI A 29.353,68 kWp DA REALIZZARSI IN AGRO DI RAPOLLA E VENOSA (PZ) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI MELFI (PZ)

TITOLO

## Relazione generale illustrativa

PROGETTAZIONE

 **STUDIO  
RINNOVABILI**

SR International S.r.l.  
Via di Monserrato 152 - 00186 Roma  
Tel. 06 8079555 - Fax 06 80693106  
C.F e P.IVA 13457211004



Ing. Andrea Bartolazzi

PROPONENTE

**ATON 36**

ATON 36 S.r.l.  
Via Ezio Maccani, 54 - 38121 Trento  
aton36.srl@pec.it  
C.F e P.IVA 02729140224

Revisione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato	Descrizione
00	08/03/2024	Ing. Pompili	Ing. Bartolazzi	ATON 36 S.r.l.	Relazione generale illustrativa

Codice Elaborato

**PSR-GRM-RGI**

Scala

-

Formato

**A4**

**INDICE**

INDICE.....	1
INDICE DELLE FIGURE .....	2
INDICE DELLE TABELLE.....	2
1   PREMESSA.....	3
2   SOCIETÀ PROPONENTE .....	4
3   UBICAZIONI DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI E DELLE OPERE DI CONNESSIONE .....	4
4   NORMATIVA IN MATERIA AMBIENTALE .....	6
5   NORMATIVA IN MATERIA DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI .....	6
6   NORME APPLICABILI .....	7
7   INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	9
7.1 INQUADRAMENTO AMBIENTALE .....	9
7.2 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO .....	11
7.3 REGOLAMENTO URBANISTICO VIGENTE .....	12
8   DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI .....	14
9   ENERGIA PRODUCIBILE.....	15
10  RISPARMIO DI COMBUSTIBILE ED EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA .....	16
10.1 RISPARMIO DI COMBUSTIBILE .....	16
10.2 EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA .....	17
11  PIANO AGRIVOLTAICO .....	17
12  ANALISI DEI COSTI .....	19
13  ELEMENTI DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI .....	19
13.1 MODULI FOTOVOLTAICI .....	20
13.2 INVERTER MULTISTRINGA .....	20
13.3 CABINA ELETTRICA QUADRI BT/AT E TRASFORMAZIONE BT/AT .....	21
13.4 CABINA DI RACCOLTA.....	22
13.5 CABINA CONTROL ROOM .....	22
13.6 CAVI ELETTRICI .....	23
13.7 VOLUMI DI SCAVO.....	23
13.8 STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI FV .....	27
13.9 IMPIANTI ELETTRICI AUSILIARI .....	28
13.10 IMPIANTO GENERALE DI TERRA .....	29
14  CAVIDOTTO IN AT E CONNESSINE ALLA RETE ELETTRICA .....	29
14.1 STAZIONE UTENTE .....	30
14.2 CAVO IN AT A 36 KV .....	31

15	STRADA DI ACCESSO AL SITO .....	32
16	VIABILITÀ INTERNA E RECINZIONI .....	32
17	OPERE DI MITIGAZIONI .....	33
18	TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE, MODALITÀ DI ESECUZIONI DEI LAVORI.....	34
19	PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	35
20	DISMISSIONE IMPIANTO .....	35

## **INDICE DELLE FIGURE**

<i>Figura 1</i>	<i>- Inquadramento progettuale su carta tipografica .....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 2</i>	<i>- Layout impianto su Carta Rete Natura 2000.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 3</i>	<i>- Layout dell'area di intervento (in blu) su tavola dei vincoli PPR.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 4</i>	<i>- Regolamento Urbanistico del Comune di Rapolla .....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 5</i>	<i>- Regolamento Urbanistico del Comune di Venosa.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 6</i>	<i>- Sistema agrivoltaico .....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 7</i>	<i>- Tipologia di modulo utilizzato nel progetto - P=590 Wp .....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 8</i>	<i>- Tipologia di inverter multistringa Huawei SUN2000.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 9</i>	<i>- Cabina di raccolta.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 10</i>	<i>- Strutture di sostegno dei moduli "tracker" .....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 11</i>	<i>- Stralcio su mappa catastale della posizione dell'ampliamento della SE RTN "Melfi" ...</i>	<i>30</i>
<i>Figura 12</i>	<i>- Planimetria della Stazione Utente .....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 13</i>	<i>- Tipologia di cavo AT usato per le connessioni in antenna tra la CDR e la SEU .....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 14</i>	<i>- Mitigazione dell'impianto con oliveto .....</i>	<i>34</i>

## **INDICE DELLE TABELLE**

<i>Tabella 1</i>	<i>- Caratteristiche costruttive del progetto "Venosa".....</i>	<i>15</i>
<i>Tabella 2</i>	<i>- Caratteristiche costruttive del progetto "Rapolla" .....</i>	<i>15</i>

## **1 PREMESSA**

Il presente progetto ha come obiettivo la realizzazione di n.2 impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile (Sole) tramite l'impiego di tecnologia fotovoltaica integrata con la produzione agricola. La realizzazione dell'opera prevede l'utilizzo di moduli in silicio monocristallino installati a terra su strutture di supporto ad inseguimento monoassiale solare (tracker); tuttavia non si esclude la possibilità di ricorrere ad alcune varianti progettuali per incrementare la produttività dell'impianto, anche in funzione dei futuri sviluppi di mercato ed alle disponibilità dei componenti.

Il progetto prevede la produzione di energia elettrica "green" ovvero senza emissioni di sostanze inquinanti, allineandosi con le politiche comunitarie e nazionali, coniugando la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con la tutela dell'attività agricola, nonché con elevati standard di sostenibilità agronomica, ambientale, naturalistica. Quindi consente di azzerare la combustione fossile, permettendo così una soluzione minimamente impattante sull'uomo e sull'ambiente circostante.

Il Soggetto Responsabile della realizzazione degli impianti agrivoltaici di Rapolla e Venosa (PZ) e della progettazione delle opere di connessione alla RTN nel comune di Melfi (PZ), è la Società ATON 36 S.r.l., con Via Ezio Maccani, 54 - 38121 Trento - C.F. e P.IVA 02729140224.

SR International S.r.l. è una società di consulenza e progettazione operante nel settore delle fonti rinnovabili di energia, in particolare solare fotovoltaica ed eolica. Per la realizzazione del progetto in esame essa funge da soggetto di riferimento per il supporto tecnico-progettuale.

L'impianto in progetto comporta un significativo contributo alla produzione di energie rinnovabili e prevede la totale cessione dell'energia, secondo le vigenti norme, alla rete della società Terna S.p.A., proprietaria della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale.

Il sistema adottato consentirà la perfetta integrazione fra l'impianto di intercettazione della risorsa energetica solare con il paesaggio circostante. Inoltre ampio spazio sarà destinato alla realizzazione di opere di mitigazione ambientale.

Il Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC) è lo strumento con il quale ogni Stato, in coerenza con le regole europee vigenti, stabilisce i propri contributi agli obiettivi europei sull'efficienza energetica e sulle fonti rinnovabili e quali sono i propri obiettivi in tema di sicurezza energetica, mercato unico dell'energia e competitività. Nel 2019 il piano in via di sviluppo è il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030, che è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.

Il Piano, come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375 sulla Governance dell'Unione dell'energia, si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

L'obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione. Il piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030, ha come obiettivi:

- Grande crescita del fotovoltaico: +30GW, sia a terra sia sugli edifici;

- Riduzione di consumi ed emissioni nel settore residenziale e terziario: - 7Mtep;
- Decarbonizzazione dei trasporti: -8 Mtep di peroliferi, +2 Mtep di rinnovabili;
- Elettrificazione dei consumi: +1,6 Mtep tra trasporto, residenziale e terziario;
- Riduzione della dipendenza energetica: dal 77% al 63%.

Il progetto in esame risulta in linea con il suddetto Piano in quanto consente la produzione di energia da fonti rinnovabili, contribuendo alla diminuzione dei consumi e delle emissioni inquinanti.

Le procedure autorizzative per il progetto in oggetto, la cui potenza complessiva è di 29,4 MWp, sono la V.I.A. presso il Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, e l'A.U. presso la Regione Basilicata.

## **2 SOCIETÀ PROPONENTE**

La società proponente è ATON 36 S.r.l, che si occupa di sviluppo e realizzazione di impianti per la produzione di energia proveniente da fonti rinnovabili, in particolare da fonte solare-fotovoltaica.

### **Denominazione della Società: ATON 36 S.r.l.**

#### **Sede legale**

Comune: TRENTO

Provincia: TN

Indirizzo: Via Ezio Maccani, 54

CAP: 38121

PEC: aton36.srl@pec.it

P.IVA e C.F.: 02729140224

## **3 UBICAZIONI DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI E DELLE OPERE DI CONNESSIONE**

Il cluster è composto da n. 2 impianti agrivoltaici, denominati "Rapolla" e "Venosa", di potenza di picco pari a 29.353,68 kWp, ubicati in Provincia di Potenza, rispettivamente nel Comune di Rapolla e Venosa.

L'area è prossima all'invaso del Rendina (circa 1,4 km) ed è localizzata in un'area posta ad una distanza compresa tra i 6 e 8 km dai centri abitati di Lavello, Venosa, Rionero in Vulture, Rapolla e Melfi. Il sito dista circa 10 km in direzione sud, dal confine con la regione Puglia e la provincia di Foggia.

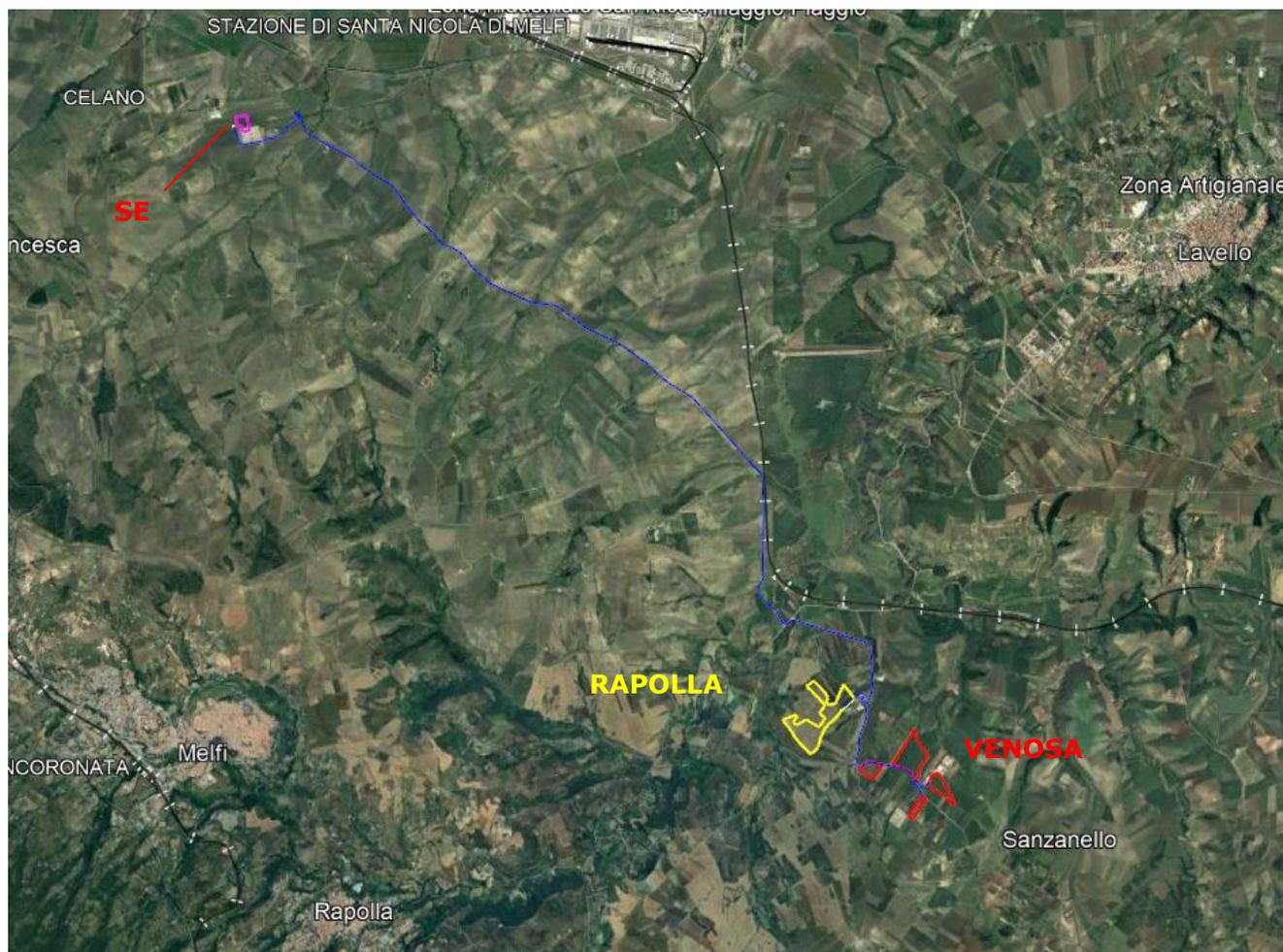


Figura 1 – Inquadramento progettuale su carta tipografica

I terreni appartengono a più proprietari e sono censiti al Catasto Terreni del comune di Rapolla e Venosa:

#### Progetto "Rapolla"

- Foglio 7, Particella 19-28-86.

#### Progetto "Venosa"

- Foglio 18, Particella 48-49-51-53-66-70-162;
- Foglio 26, Particella 21-22-44-45-135.

I riferimenti cartografici della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 e della Carta d'Italia IGM in scala 1:25.000 sono rappresentati da:

- Elementi CTR n. 452020, n. 452010, n. 435130 e n. 434120
- Foglio n. 452-IV, n. 435-III e n. 434-II.

Le opere di connessione prevedono il collegamento al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV denominata "Melfi, alla sezione di 36 kV, distante circa 9,8 km in

linea d'aria, dall'impianto Rapolla e circa 11,0 km dall'impianto Venosa. Di conseguenza, si prevede la realizzazione di una nuova stazione elettrica utente, SEU, situata nelle immediate vicinanze dell'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV.

La SEU sarà condivisa da entrambi gli impianti, e il cavidotto in uscita dalla stazione utente, che si collegherà con la SE, sarà anch'esso condiviso.

#### **4 NORMATIVA IN MATERIA AMBIENTALE**

- D. Lgs. n.42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio";
- D. Lgs. n.152/2006 "Norme in materia ambientale";
- D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4, "Ulteriori disposizioni correttive e integrative al D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" - pubblicato sul supplemento ordinario alla GU n. 24 del 29 gennaio 2008;
- P.I.E.A.R. (Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale) della Regione Basilicata, pubblicato sul BUR n. 2 del 16 gennaio 2010;
- Decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 104 - Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114;
- SEN (Strategia Energetica Nazionale) - pubblicato con decreto interministeriale del 10 novembre 2017 dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima) - pubblicato il 21 gennaio del 2020 dal Ministero dello Sviluppo Economico, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ed inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999.

#### **5 NORMATIVA IN MATERIA DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI**

- DM 10-09-2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili Pubblicato nella Gazz. Uff. 18 settembre 2010, n. 219;
- D.lgs. n. 387/2003 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- D.lgs. n. 28/2011 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- D.lgs. n. 199/2021 - Attuazione della direttiva 2018/2001/UE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici pubblicate dal Ministero della transizione ecologica nel giugno 2022;
- L. n. 41/2023 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e

resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune;

- L. n. 11/2024 – Conversione in legge, con modificazione, del decreto-legge 9 dicembre 2023, n.181, recante disposizioni urgenti per la sicurezza energetica del Paese, la promozione del ricorso alle fonti rinnovabili di energia, il sostegno alle imprese a forte consumo di energia e in materia di ricostruzione nei territori colpiti dagli eccezionali eventi alluvionali verificatisi a partire dal 1° maggio 2023.

## **6 NORME APPLICABILI**

- Norme Tecniche per le Costruzioni
- DM 37/08
- Dichiarazioni di conformità degli impianti
- Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche
- Nuovo Testo Unico sulla sicurezza sui Cantieri D.Lgs 09 Aprile 2008 n.81 (ex 494/96)
- Codice della strada D.Lgs. 285 del 30 aprile 1992 aggiornato alla legge 11 gennaio 2018 e regolamento attuativo
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- CEI 0-13: Protezione contro i contatti elettrici-Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature;
- CEI 0-16: Regole tecnica di riferimento per la connessione degli utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 11-1: Impianti con tensione superiore a 1 kV in c.a.;
- 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 11-25 (EN 60909-0):"Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata, Parte 0: Calcolo delle correnti";
- CEI 11-35: Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente;
- CEI 11-37 "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui siano presenti sistemi con tensione maggiore di 1kV";
- CEI 13-45: Sistemi di misura dell'energia elettrica;
- CEI 14-13/14 Trasformatori trifase per distribuzione a raffreddamento naturale in olio, di potenza 50-2500 kVA;
- CEI 17-5: Apparecchiature in bassa tensione parte 2: interruttori automatici;
- CEI 17-11: Apparecchiature in bassa tensione parte 3: interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI 17-13: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra in BT;
- CEI 20-13: Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1-30 kV;
- CEI 20-14: Cavi isolati in PVC per tensioni nominali da 1-3 kV;
- CEI 20-20: Guida per l'uso di cavi a BT;
- CEI 20-40: Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV;
- CEI 23-3-1 Interruttori automatici per la protezione da sovracorrenti e similari;

- CEI 23-46 Sistemi di canalizzazione per cavi – Sistemi di tubi;
- CEI 23-49 Involucri per apparecchi per installazioni fisse per uso domestico e similare. Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile;
- CEI 23-80 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche;
- CEI 23-81 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori;
- CEI 32-1 Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua – parte 1 prescrizioni generali;
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1.500V in corrente continua;
- CEI EN 60076-11 "Trasformatori di potenza – Parte 11: trasformatori di tipo a secco";
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- 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 61277 - CEI: 82-17 Sistemi fotovoltaici (FV) di uso terrestre per la generazione di energia elettrica Generalità e guida;
- CEI EN 61215 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61829 - Schiere di moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino-Misura sul campo delle caratteristiche I-V;
- CEI EN 61646 (82-12): Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo;
- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;
- CEI EN 60439: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- 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 EN 60076-1/5: Trasformatori di potenza;
- CEI EN 50618 - CEI: 20-91 "Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerica senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici" In alternativa potranno essere usati cavi PV 1- F approvati TUV 2 Pfg 1169/08.2007 con marchio CE;

- CEI EN 50539-11 - CEI: 37-16 Limitatori di sovratensioni di bassa tensione - Limitatori di sovratensioni di bassa tensione per applicazioni specifiche inclusa la c.c. Parte 11: Prescrizioni e prove per SPD per applicazioni negli impianti fotovoltaici;
- CEI EN 60904-2/8 - CEI: 82-2 Dispositivi fotovoltaici;
- CEI EN 61730-1/A11 - CEI: 82-27 Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici;
- CEI EN 62109-1 - CEI: 82-37 Sicurezza degli apparati di conversione di potenza utilizzati in impianti fotovoltaici di potenza Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI 50524 - CEI: 82-34 Fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici;
- CEI EN 62040: Sistemi statici di continuità (UPS);
- CEI EN 61000: Compatibilità elettromagnetica;
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini; serie composta da:
  - CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): Principi generali;
  - CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): Valutazione del rischio;
  - CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;
- CEI EN 50530/A1 - CEI: 82-35; V1 Rendimento global e degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica;
- CEI EN 62446 - CEI:82-38 Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica - Prescrizioni minime per la documentazione del sistema, le prove di accettazione e prescrizioni per la verifica ispettiva;
- CEI EN 61853-1 - CEI:82-43 Misura delle prestazioni e dell'energia nominale erogata da moduli fotovoltaici (FV) Parte 1: Misura delle prestazioni e della potenza nominale erogata da moduli fotovoltaici (FV) in funzione dell'irraggiamento e della temperatura;
- CEI EN 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- CEI EN 62109-2 - CEI: 82-44 Sicurezza dei convertitori di potenza utilizzati negli impianti fotovoltaici;
- CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2);
- CEI IEC 62271-200 Organi di manovra e apparecchiature di controllo in involucro metallico da 1 kV a 52 kV compreso;
- CEI EN 62271-106 interruttore di manovra-sezionatori;
- CEI EN 62271-103 sezionatori e sezionatori di terra;
- CEI PAS 82-93 "Impianti agrivoltaici".

## **7 INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

### **7.1 INQUADRAMENTO AMBIENTALE**

Nel vincolo ambientale ricadono tutte quelle aree naturali, seminaturali o antropizzate con determinate peculiarità. Tra queste è possibile distinguere:

- le aree protette dell'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP), comprensive dei Parchi Nazionali, delle Aree Naturali Marine Protette, delle Riserve Naturali Marine, delle Riserve Naturali Statali, dei Parchi e Riserve Naturali Regionali;

- la Rete Natura 2000, costituita ai sensi della Direttiva "Habitat" dai Siti di Importanza Comunitari (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) previste dalla Direttiva "Uccelli";
- le Important Bird Areas (IBA);
- le aree Ramsar, aree umide di importanza internazionale.

I terreni destinati ad ospitare gli impianti agrivoltaici non ricadono in aree soggette a tutela naturalistica di alcun tipo e non includono la presenza di ulivi monumentali.

Le aree sono localizzate a circa 1 km dalla Zona ZCS/ZPS IT9210201 Lago del Rendina. In queste condizioni, la realizzazione di un impianto agrivoltaico non genera interazioni negative con tali aree, come riportato nella relazione allegata "PSR-GRM-VINCA" relativo allo Screening di incidenza ambientale a supporto della fase di screening VINCA.

Per la verifica delle interferenze con il sistema delle Aree Protette, Rete Natura 2000 e Ulivi Monumentali, consultare il seguente file: *PSR-GRM-LO-09-Tavola vincoli Rete Natura 2000*.

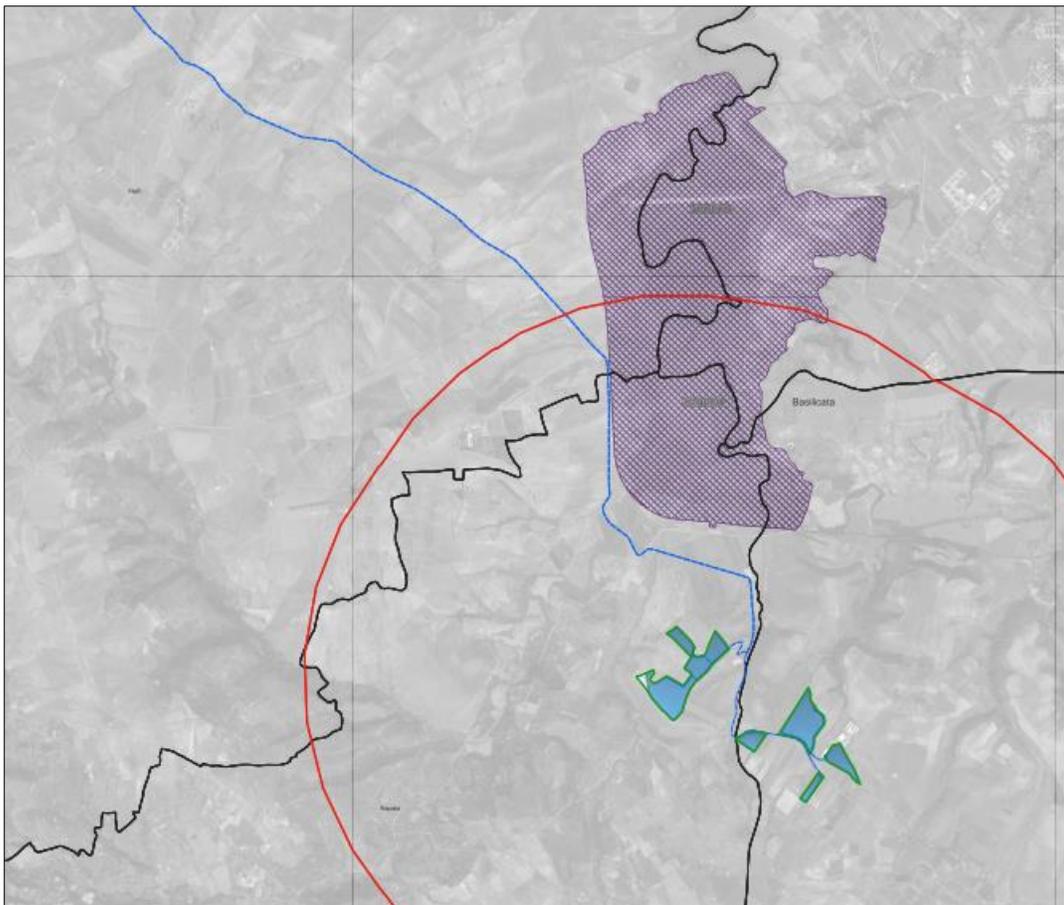


Figura 2 – Layout impianto su Carta Rete Natura 2000

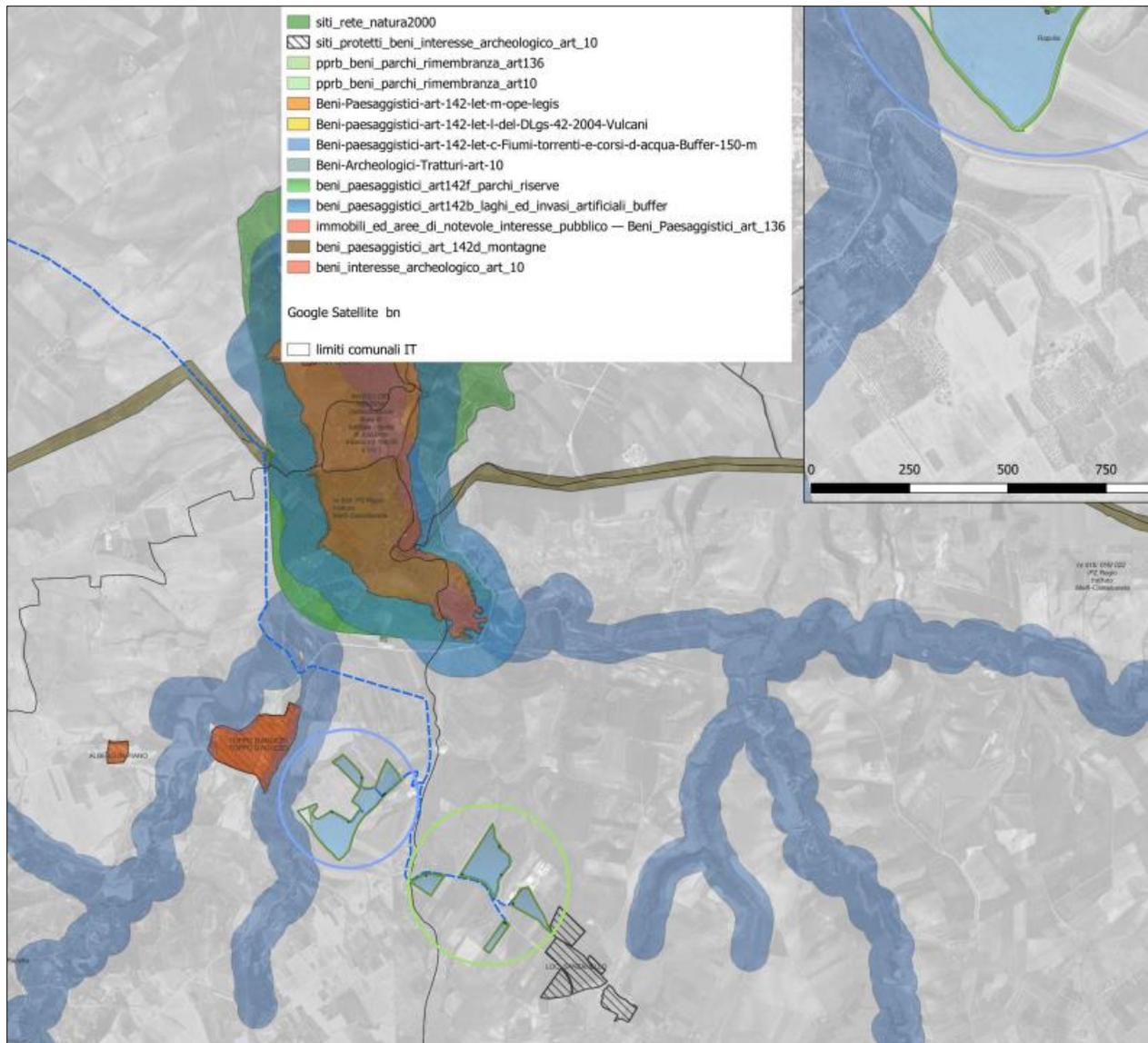
## **7.2 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO**

Con DGR 366/2008 la Giunta Regionale ha deliberato di redigere, in contestuale attuazione della L.R. 23/99 e del D.Lgs. 42/2004, il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) quale unico strumento di Tutela, Governo ed Uso del Territorio della Basilicata sulla base di quanto stabilito nell'Intesa sottoscritta da Regione, Ministero dei Beni e delle attività Culturali e del Turismo (MiBACT) e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), nel tentativo di passare da approccio "sensibile" o estetico-percettivo ad uno strutturale.

Il quadro normativo di riferimento per la pianificazione paesaggistica regionale è costituito dalla Convenzione europea del paesaggio (CEP) sottoscritta a Firenze nel 2000, ratificata dall'Italia con L. 4/2006 e dal Codice dei beni culturali e del paesaggio D.Lgs. n. 42/2004 che impongono una struttura di piano paesaggistico evoluta e diversa dai piani paesistici approvati in attuazione della L. 431/85 negli anni novanta.

Ad oggi il PPR è ancora in fase di elaborazione e pertanto non vigente ma al di là degli adempimenti agli obblighi nazionali, è un'operazione unica in quanto prefigura il superamento della separazione fra politiche territoriali, connettendosi direttamente ai quadri strategici della programmazione. Come si evince dalla figura seguente, da una sovrapposizione dell'area oggetto dell'intervento con il PPR Basilicata, lo stesso risulta integralmente compatibile.

L'analisi della Carta dei Beni Paesaggistici permette di affermare che sull'area di impianto non sono presenti zone vincolate ai sensi degli articoli del D. Lgs 42/2004 e s.m.i. e/o aree tutelate per leggi quali: territori contermini ai laghi, fiumi torrenti o corsi d'acqua, montagne superiori 1200/1600 metri, ghiacciai e circhi glaciali, parchi e riserve, territori coperti da foreste e boschi, università agrarie e usi civici, zone umide, vulcani. Si rimanda alla consultazione della tavola allegata *PSR-GRM-LO-05-Tavole vincoli PPR Basilicata*, di cui si riporta uno stralcio in figura che segue.



*Figura 3 – Layout dell’area di intervento (in blu) su tavola dei vincoli PPR*

### **7.3 REGOLAMENTO URBANISTICO VIGENTE**

Il Comune di Rapolla si è dotato di Regolamento Urbanistico approvato con Delibera di C.C. 04/2017 del 01/03/2017. Nel territorio comunale di Rapolla ricadono 4 siti di installazione dell’impianto agrivoltaico. Il Regolamento Urbanistico, di seguito denominato RU, è redatto ai sensi della Legge della Regione Basilicata n.23 dell’11 agosto 1999 (Tutela, governo ed uso del territorio) (LUR) e successive modifiche ed integrazioni e delle vigenti disposizioni legislative in materia urbanistica nazionali e regionali.

Il RU, disciplina il territorio compreso nel perimetro dei Suoli Urbanizzati (SU), Non Urbanizzati (SNU) e Riservati all’Armatura Urbana (SRAU) e gli insediamenti esistenti sull’intero territorio

comunale, ai sensi dell'art.16 della l.r. 23/1999, del Regolamento di attuazione e della Circolare esplicativa della Regione Basilicata.

Si riportano di seguito le tavole del Regolamento Urbanistico di Rapolla relativa alla zonizzazione con sovrapposizione delle aree di progetto.

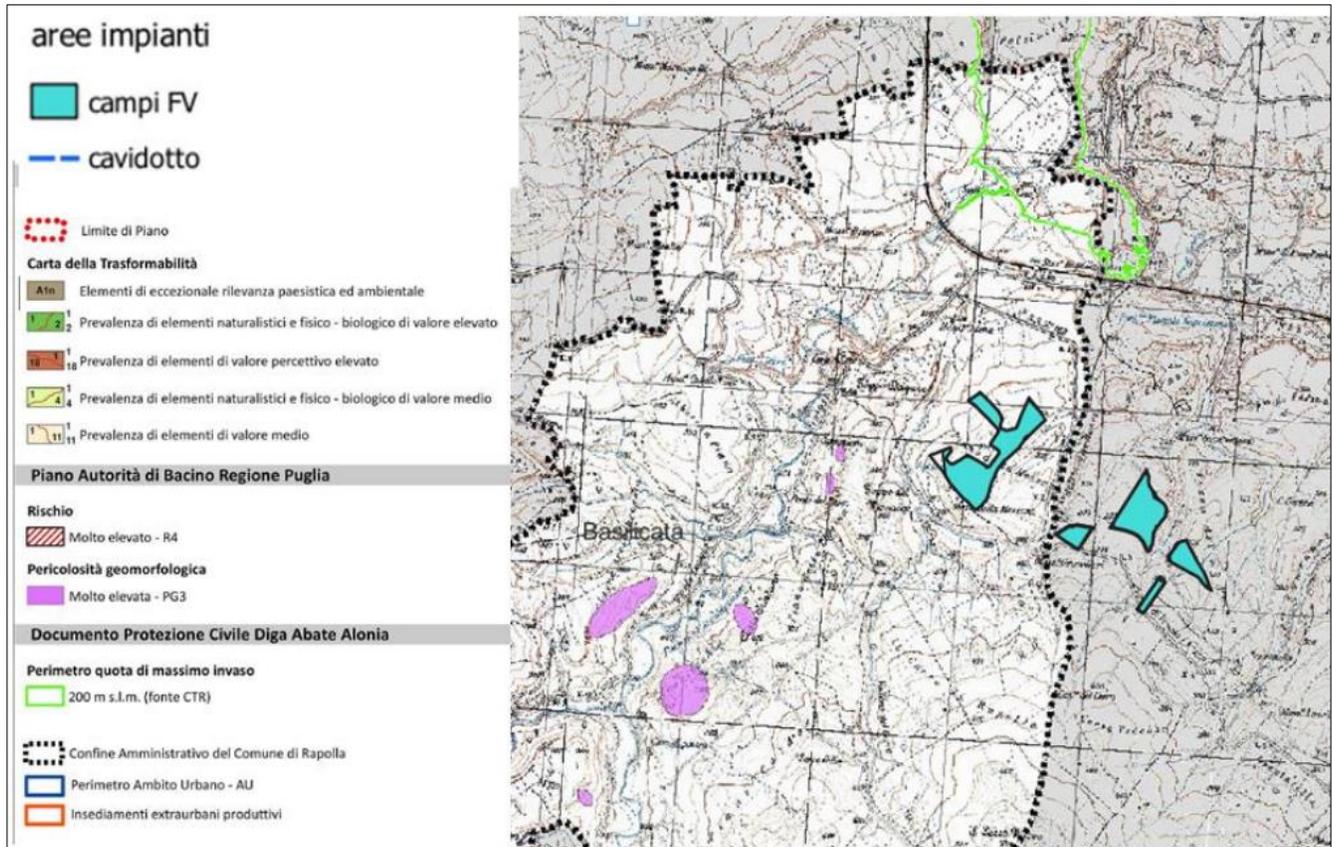


Figura 4 – Regolamento Urbanistico del Comune di Rapolla

Dall'esame delle tavole risulta che le aree di intervento sono localizzate in zona agricola. Non risulta dall'esame delle norme che sia inibita in tali aree la realizzazione di impianti agrivoltaici, pertanto, verificata l'assenza di interferenze dirette, la realizzazione del progetto dell'impianto agrivoltaico è compatibile con le norme urbanistiche comunali relative a queste aree.

Relativamente alla realizzazione del cavidotto, le opere in progetto risultano compatibili con le destinazioni urbanistiche, ai sensi dell'art. 12 del DLgs 387/2003, anche considerato che il tracciato del cavidotto si sviluppa principalmente sotto strade esistenti.

Nel comune di Venosa (PZ) è attualmente vigente il Regolamento Urbanistico approvato con D.C.C. n. 24 del 2012 che classifica le aree interessate dall'impianto come Aree Agricole.

L'area dell'intervento in progetto, secondo le previsioni del RU, ricade in "Territorio esterno all'Ambito Urbano e all'Ambito Produttivo", in area agricola; le Norme Tecniche di Attuazione del Regolamento Urbanistico non prevedono prescrizioni alla realizzazione dell'intervento proposto che comunque risulta compatibile con quanto prescritto nella normativa nazionale che consente la

realizzazione e la costruzione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili su tali aree (rif. D. Lgs 387/2003).

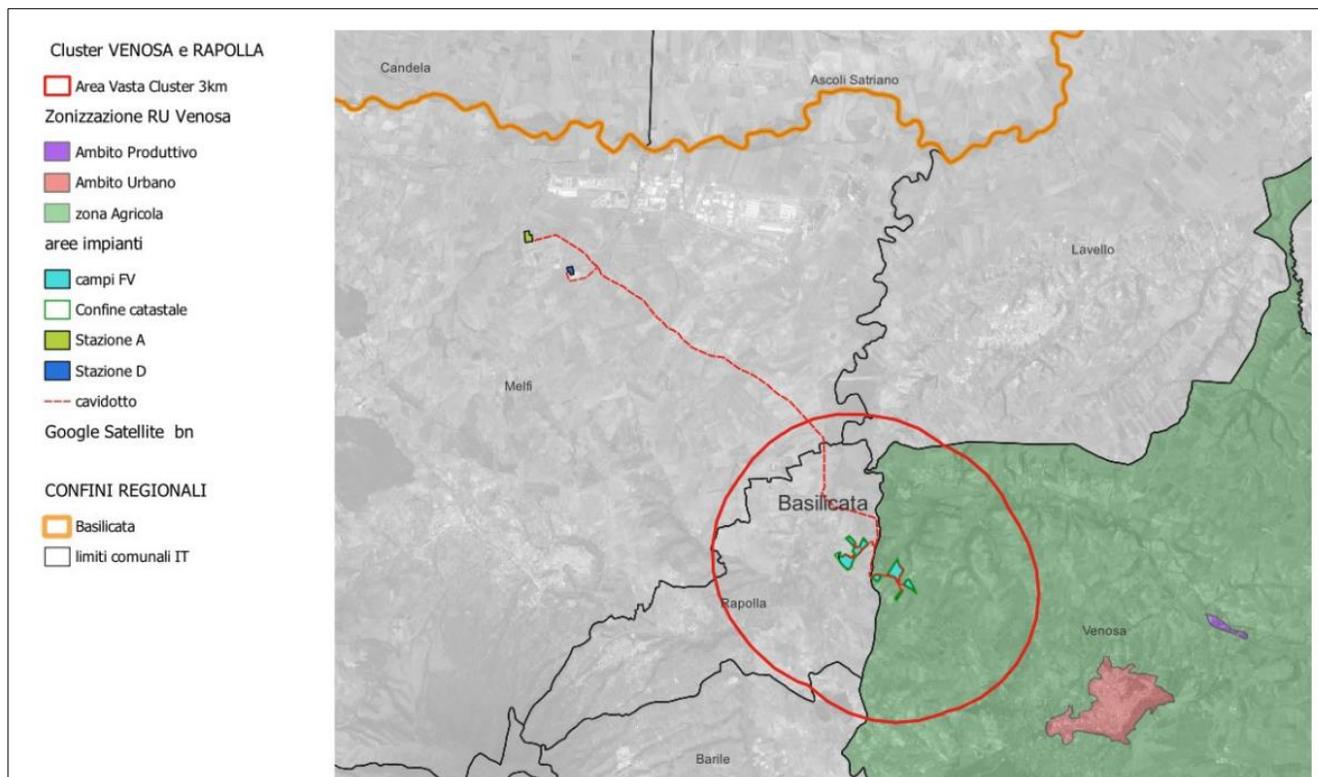


Figura 5 – Regolamento Urbanistico del Comune di Venosa

## 8 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Gli impianti agrivoltaici saranno realizzati su strutture metalliche ad inseguitori solari monoassiali con sistema back-tracking, del tipo "1-in-portrait" e aventi un pitch di circa 5 m tra le file orizzontali. Verranno montati moduli monocristallini bifacciali, per una potenza nominale installata di circa 29,35 MWp. Per il layout d'impianto, in questa fase, sono stati scelti moduli bifacciali della potenza nominale di 590 Wp (in condizioni STC) della Longi, modello LR5-72HGD-590M, per un totale di circa 49.752 moduli fotovoltaici (rispettivamente 25.104 moduli nel progetto di "Rapolla" e 24.648 in quello di "Venosa").

I moduli saranno collegati in serie tra loro a formare stringhe da n.24 moduli ciascuna, per una potenza di stringa pari a circa 14,16 kWp. Verranno installati inverter multistringa del tipo SUN2000-330KTL-H1 della Huawei, aventi una potenza nominale in uscita trifase in alternata a 800 V pari a 300 kW, per un totale di 90 inverter (45 nel progetto di "Rapolla" e 45 in quello di "Venosa").

Gli impianti agrivoltaici saranno realizzati su un'area di estensione pari a circa 41 ha e sono stati suddivisi in 5 aree distinte e dal punto di vista elettrico ogni area sarà suddivisa in sottocampi di seguito descritti in dettaglio:

▪ IMPIANTO "Venosa"

Impianto FV	N. Inverter	N. Stringhe per Inverter	N. stringhe	N. moduli	Moduli per stringa	Potenza Sottocampo [kWp]	Potenza Totale [MWp]	Cabine quadri in AT	Cabina di raccolta	Potenza trafo BT/AT 0,8/36 Kv
Area 1-Sottocampo 1	6	23*2+22*4	134	3216	24	1897,4	1897,440	CT1	CDR	2500
Area 2-Sottocampo 2	9	22*3+23*6	204	4896	24	2888,64	8694,2	CT2	CDR	3150
Area 2-Sottocampo 3	9	22*2+23*7	205	4920	24	2902,8		CT3		3150
Area 2-Sottocampo 4	9	22*2+23*7	205	4920	24	2902,8		CT4		3150
Area 3-Sottocampo 5	9	24*1+23*8	208	4992	24	2945,3	2945,280	CT5	CDR	3150
Area 4-Sottocampo 6	3	24*2+23*1	71	1704	24	1005,4	1005,360	CDR	CDR	1250
<b>TOTALE</b>		<b>45</b>	<b>TOTALE</b>	<b>TOTALE</b>	<b>MW</b>	<b>TOTALE</b>	<b>TOTALE</b>	<b>TOTALE</b>	<b>TOTALE</b>	
			<b>1.027</b>	<b>24.648</b>	<b>14.542,32</b>	<b>14.542,32</b>	<b>5</b>	<b>1</b>		

Tabella 1 – Caratteristiche costruttive del progetto "Venosa"

▪ IMPIANTO "Rapolla"

Impianto Agrivoltaico	Numero Inverter	N. Stringhe per Inverter	Numero stringhe	Numero moduli	Moduli per stringa	Potenza Sottocampo [kWp]	Potenza Totale [kWp]	Cabine quadri in AT	Cabina di raccolta	Potenza trafo BT/AT 0,8/36 kV
Sottocampo 1	11	24 str x 8 inv 23 str x 3 inv	261	6264	24	3695,8	14811,36	CT1	CDR	4000
Sottocampo 2	11	24 str x 8 inv 23 str x 3 inv	261	6264	24	3695,8		CT2		4000
Sottocampo 3	11	24 str x 9 inv 23 str x 2 inv	262	6288	24	3709,9		CT3		4000
Sottocampo 4	12	22 str x 10 inv 21 str x 2 inv	262	6288	24	3709,9		CT4		4000
<b>TOTALE</b>		<b>45</b>	<b>TOTALE</b>	<b>TOTALE</b>	<b>MW</b>	<b>TOTALE</b>	<b>TOTALE</b>	<b>TOTALE</b>	<b>TOTALE</b>	
			<b>1.046</b>	<b>25.104</b>	<b>14.811,36</b>	<b>4</b>	<b>1</b>			

Tabella 2 – Caratteristiche costruttive del progetto "Rapolla"

Le cabine di trasformazione di ogni area saranno connesse con una cabina di raccolta la quale verrà poi connessa alla Stazione di Utente nei pressi del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV denominata "Melfi", trasportando l'energia elettrica prodotta dagli impianti mediante un cavidotto interrato.

## 9 ENERGIA PRODUCIBILE

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile. Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud (per moduli posizionati su strutture fisse al suolo) ed evitando fenomeni di ombreggiamento. In funzione degli eventuali vincoli architettonici della struttura che ospita il generatore stesso, possono comunque essere adottati orientamenti diversi e

sono ammessi fenomeni di ombreggiamento, purché adeguatamente valutati. Perdite d'energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento, quanto più il fenomeno è amplificato. Sono state considerate separatamente le produzioni dei moduli FV montati su strutture a tracker rispetto a quelli installati su strutture fisse.

Nel calcolo dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico bisogna tenere conto oltre che dai valori climatici relativi all'area d'impianto (irraggiamento, umidità, temperatura, ecc...) anche dell'efficienza dei moduli fotovoltaici, del rendimento di tutti i componenti elettrici facenti parte del sistema e dell'ombreggiamento.

Il valore della produzione di energia elettrica annua degli impianti agrivoltaici in oggetto, ottenuto dalla simulazione mediante il software PVSYST, risulterà essere pari a circa 25.528 [MWh/a] per "Venosa" e 26.062 [MWh/a] per "Rapolla", mentre le ore di funzionamento equivalenti annue sono circa rispettivamente di 1755 e 1760.

## **10 RISPARMIO DI COMBUSTIBILE ED EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA**

Considerando l'intero ciclo di vita (LCA) dei materiali per realizzare i moduli e gli impianti fino allo smaltimento dei rifiuti in discarica al termine dell'operatività, il carico totale delle emissioni e di almeno un ordine di grandezza più basso della quantità di emissioni specifiche che accompagnano la produzione dei kWh convenzionali.

Le emissioni prodotte sono essenzialmente concentrate nella fase di realizzazione industriale ed in quella di montaggio dei componenti elettrici e opere civili.

Durante le fasi di costruzione e di smantellamento si realizzeranno movimenti di terra per l'apertura di percorsi, depositi, spianamenti, ecc. Ciò implicherà un aumento della polvere sospesa che comunque rimarrà confinata nella zona circostante in cui è stata emessa, situata lontano dalla popolazione. Il traffico di macchinari e veicoli pesanti comporterà inoltre l'emissione in atmosfera di particelle inquinanti (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> e composti organici volatili) ma il numero di camion utilizzati sarà esiguo e, comunque, limitato nel tempo. Durante la vita operativa dell'impianto non si avrà alcuna emissione di inquinanti, salvo quella che potrà derivare dall'occasionale transito di veicoli per le operazioni di manutenzione o da incidenti straordinari.

### **10.1 RISPARMIO DI COMBUSTIBILE**

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

- IMPIANTO "Venosa"

<b>Risparmio di combustibile</b>	
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in 1 anno	4.773,81
TEP risparmiate in 25 anni	119.345,20

- IMPIANTO "Rapolla"

<b>Risparmio di combustibile</b>	
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in 1 anno	4.873,57
TEP risparmiate in 25 anni	121.839,14

## 10.2 EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra

- IMPIANTO "Venosa"

<b>Emissioni evitate in atmosfera</b>	CO <sub>2</sub>	CO	SO <sub>x</sub>	
Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale [g/kWh]	491,00	0,0977	0,0636	
Emissioni evitate in 1 anno [kg]	12.534.437,04	2.494,12	1.623,61	
Emissioni evitate in 25 anni [kg]	313.360.925,88	62.353,08	40.590,13	
<b>Emissioni evitate in atmosfera</b>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	COVNM
Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale [g/kWh]	0,2274	0,0005	0,0054	0,0838
Emissioni evitate in 1 anno [kg]	5.805,15	12,76	137,85	2.139,28
Emissioni evitate in 25 anni [kg]	145.128,87	319,10	3.446,33	53.481,97

- IMPIANTO "Rapolla"

<b>Emissioni evitate in atmosfera</b>	CO <sub>2</sub>	CO	SO <sub>x</sub>	
Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale [g/kWh]	491,00	0,0977	0,0636	
Emissioni evitate in 1 anno [kg]	12.796.367,86	2.546,24	1.657,53	
Emissioni evitate in 25 anni [kg]	319.909.196,48	63.656,07	41.438,34	
<b>Emissioni evitate in atmosfera</b>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	COVNM
Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale [g/kWh]	0,2274	0,0005	0,0054	0,0838
Emissioni evitate in 1 anno [kg]	5.926,46	13,03	140,73	2.183,98
Emissioni evitate in 25 anni [kg]	148.161,61	325,77	3.518,35	54.599,57

## 11 PIANO AGRIVOLTAICO

L'obiettivo della società Proponente è quello di rendere fattibile e realistico il binomio tra energia rinnovabile e produzione agricola-zootecnica e quindi di valorizzazione del terreno individuato. Il piano agronomico prevede:

- 1) Mitigazione dell'impianto con una fascia perimetrale produttiva (oliveto) (cfr paragrafo 17);
- 2) Produzione di miele;
- 3) Allevamento di ovini;

4) Realizzazione di un prato pascolo permanente in asciutto.

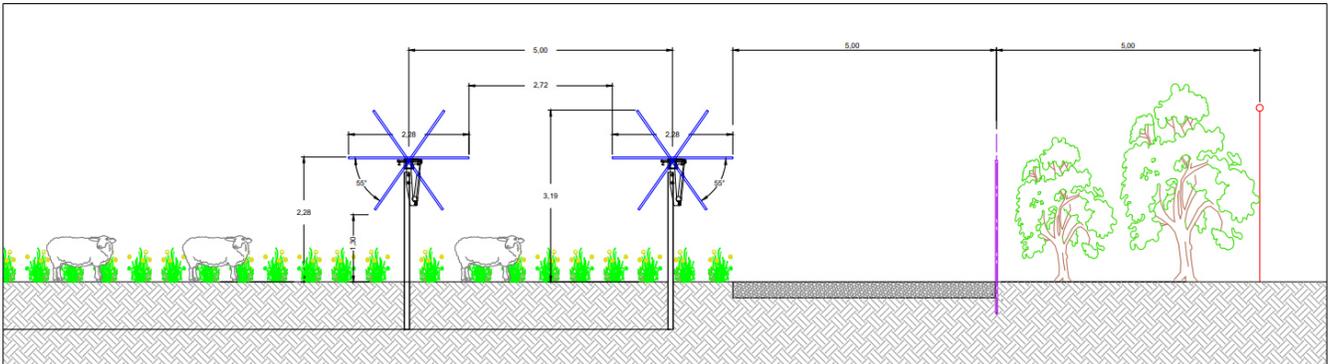


Figura 6 – Sistema agrivoltaico

In particolare, per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si ritiene opportuno edificare un prato permanente polifita di leguminose. Le piante che saranno utilizzate sono:

- Erba medica (*Medicago sativa* L.);
- Sulla (*Hedysarum coronarium* L.);
- Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.).

Il pascolo ovino di tipo vagante è la soluzione ecocompatibile ed economicamente sostenibile che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco fotovoltaico. Le finalità nonché gli obiettivi dell'attività pascoliva possono essere così elencate:

- Mantenimento e ricostituzione del prato stabile permanente attraverso l'attività di brucatura ed il rilascio delle deiezioni (sostanza organica che funge da concime naturale) degli animali;
- L'asportazione della massa vegetale attraverso la brucatura delle pecore ha notevole efficacia in termini di prevenzione degli incendi;
- Valorizzazione economica attraverso una attività zootecnica tipica dell'area;
- Favorire e salvaguardare la biodiversità delle razze ovine locali. Per la tipologia tecnica e strutturale dell'impianto fotovoltaico e per le caratteristiche agroambientali dell'area si ritiene possibile l'utilizzo di razze ovine (pecore) sia per la produzione di latte sia per la produzione di carne.

L'impianto in oggetto, realizzato in area agricola, viene definito a tutti gli effetti "**IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO**" in quanto si caratterizza come un impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività agricole sul sito di installazione attualmente presenti, rispettando i requisiti minimi **A, B, C, D e E**, introdotti dalla **Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici** alla Parte II art. 2.2, 2.3, 2.4 e 2.6, pubblicati dal MITE nel giugno 2022. Al paragrafo 11 della relazione *PSR-GRM-AGR* allegata, vengono esaminate le previsioni progettuali rispetto ai requisiti definiti dalle Linee Guida.

## **12 ANALISI DEI COSTI**

Ai fini della stima complessiva dei costi di realizzazione dell'impianto agrivoltaico si è redatto un computo metrico estimativo. Il computo è suddiviso in categorie e sottocategorie in funzione della tipologia di lavorazioni.

I prezzi della parte impiantistica e tecnologica sono rapportati al momento della redazione del presente progetto. L'analisi prezzi, soprattutto per quanto riguarda i cavi, è stata elaborata in funzione dei prezzi odierni conoscendo a priori la volatilità dei costi del rame e la inattendibilità dei prezzi ufficiali non aggiornati alle variazioni di mercato. Laddove le lavorazioni previste ed imprescindibili per la buona riuscita dell'opera non siano presenti sul prezzario corrente della Regione Lazio, o non siano ritenute congrue, si sono desunti i prezzi dai seguenti prezzari alternativi di altre regioni o di altri enti.

Tutti i costi di realizzazione delle opere al netto di IVA, sono riportati all'interno dell'allegato *PSR-GRM-CME-Computo Metrico Estimativo*, a cui si rimanda per ogni dettaglio. I costi relativi alle opere di dismissione sono riportati all'interno dell'elaborato *PSR-GRM-CMD-Computo Metrico Dismissione*.

## **13 ELEMENTI DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI**

Gli elementi principali del sistema fotovoltaico in progetto sono:

- *Moduli fotovoltaici;*
- *Inverter multistringa (CC/AC);*
- *Cabina elettrica;*
- *Trasformatori BT/AT;*
- *Cabine di raccolta;*
- *Cabine control room;*
- *Cavi elettrici;*
- *Strutture di supporto dei moduli (tracker);*
- *Impianti elettrici ausiliari;*
- *Impianto generale di Terra*

Gli elementi riportati nel seguente progetto sono da considerarsi indicativi e potranno essere suscettibili di modifiche. Ciò si rende necessario per garantire, in fase costruttiva, l'utilizzo di componenti tecnologicamente più avanzati che al contempo abbiano una maggiore reperibilità sul mercato. Si sottolinea che, vista la rapidissima evoluzione del mercato dei moduli fotovoltaici e di altri dispositivi elettrici, sono in previsione significativi miglioramenti di efficienza sia per le celle che compongono la base produttiva del modulo sia per la resa nel tempo del modulo stesso.

Per i calcoli di dimensionamento dei cavi elettrici e per maggiori dettagli tecnici circa i componenti elettrici costituenti l'impianto FV, si rimanda alla consultazione delle relazioni tecniche elettriche *PSR-GRM-RTE-V* e *PSR-GRM-RTE-R* allegate.

### 13.1 MODULI FOTOVOLTAICI

Per il layout d'impianto sono stati scelti moduli fotovoltaici bifacciali del tipo Longi LR5-72HGD, della potenza nominale di 590 Wp (o simili) in condizioni STC, per un totale di circa 49.752 moduli fotovoltaici (rispettivamente 25.104 moduli nel progetto di "Rapolla" e 24.648 in quello di "Venosa").

I moduli sono in silicio monocristallino con caratteristiche tecniche dettagliate riportate nella tabella seguente. Ogni modulo dispone inoltre di diodi di by-pass alloggiati in una cassetta IP65 e posti in antiparallelo alle celle così da salvaguardare il modulo in caso di contro-polarizzazione di una o più celle dovuta ad ombreggiamenti o danneggiamenti.

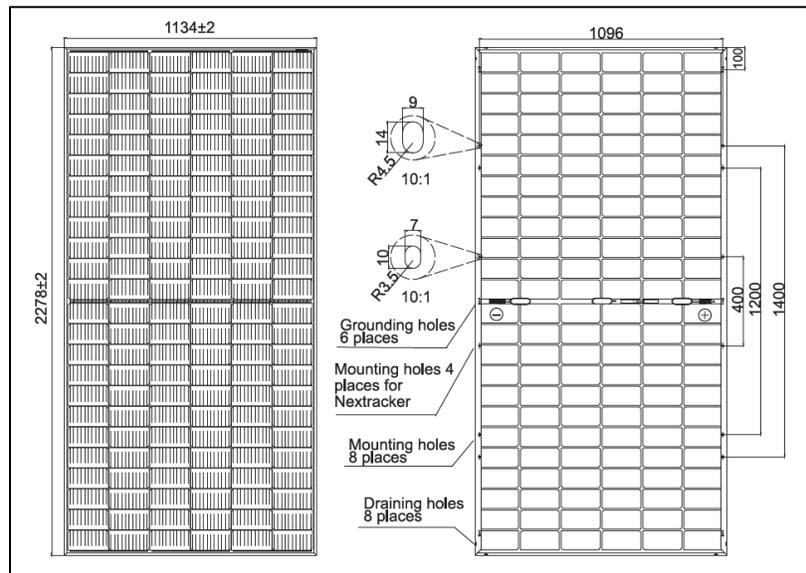


Figura 7 - Tipologia di modulo utilizzato nel progetto - P=590 Wp

### 13.2 INVERTER MULTISTRINGA

Per la conversione dell'energia elettrica prodotta da continua in alternata a 50 Hz sono previsti inverter multistringa, con elevato fattore di rendimento, posizionati a lato delle strutture metalliche degli inseguitori solari. La tipologia dell'inverter utilizzato è il modello della Huawei SUN2000-330KTL (o similare) avente una potenza nominale in uscita in AC di 300 kW ed tensione nominale fino a 1500 V, con funzionalità in grado di sostenere la tensione di rete e contribuire alla regolazione dei relativi parametri. Essi sono raccomandabili soprattutto se il generatore fotovoltaico è composto da numerose superfici parziali o se è parzialmente ombreggiato.

L'inverter è del tipo trifase e sarà collegato sul lato in corrente alternata al quadro in BT nella cabina elettrica mediante cavidotti interrati opportunamente dimensionati. Per l'impianto in progetto è prevista l'installazione di un totale di n. 90 gruppi di conversione SSI in grado di gestire le diverse potenze di ingresso dal generatore fotovoltaico.



Figura 8 – Tipologia di inverter multistringa Huawei SUN2000

### 13.3 CABINA ELETTRICA QUADRI BT/AT E TRASFORMAZIONE BT/AT

Per l'impianto agrivoltaico di Venosa saranno installate n.5 cabine elettriche così suddivise nelle quattro aree degli impianti per ogni sottocampo elettrico:

- Cabina CT1 nell'Area 1;
- Cabine CT2, CT3 e CT4 nell'Area 2;
- Cabina CT5 nell'Area 3.

Per l'impianto agrivoltaico di Rapolla saranno installate n.4 cabine elettriche.

Le dimensioni della generica cabina monoblocco prefabbricata sono circa: 7,2 x 10,1 x 4,2 m e verranno interrate con scavo opportunamente dimensionato in fase esecutiva. Conterrà al suo interno:

- quadri in BT, composti da interruttori di manovra-sezionamento o fusibili di protezione e collegamento delle linee trifase provenienti dagli inverter, un interruttore magnetotermico differenziale generale di protezione connesso sul lato BT del trasformatore BT/AT, un sistema di monitoraggio, interruttori magnetotermici per l'alimentazione di luce, FM e sistemi ausiliari;
- il quadro in AT con scomparti a tensione nominale pari a 36 kV del tipo NX-Airs isolato ad SF6 della Siemens. E' un quadro in AT compatto costituito da scomparti di protezione linee e di protezione trasformatore mediante interruttori e sezionatori. Il sezionatore sarà in aria di tipo rotativo con telaio a cassetto o con isolamento in SF6 ed involucro in acciaio inox, sarà completo di interblocco con il sezionatore di terra, di blocco a chiave e di contatti di segnalazione.

Si rimanda alla consultazione delle relazioni tecniche elettriche *PSR-GRM-RTE-V* e *PSR-GRM-RTE-R* allegate ed alle tavole allegata nelle quali viene rappresentata la planimetria e i prospetti della cabina elettrica.

La trasformazione della bassa tensione in alternata, da 800 V fino a 36.000 V in Alta, avverrà mediante l'installazione di n.10 trasformatori di potenza trifasi isolati in olio, del tipo DYN11, ONAF, rapporto di trasformazione pari a 0,8/36, di potenza pari variabile tra 1.250 e 4.000 kVA ciascuno, tensione d'isolamento pari a 42 kV e Vcc% al di sotto dell'8%. I trasformatori potranno essere installati direttamente all'aperto senza un box o una cabina di protezione. Inoltre, saranno dotati di un sistema integrato di contenimento dell'olio costituito da una vasca di raccolta avente dimensioni in pianta pari a quelle del basamento su cui sarà posizionato il trasformatore stesso.

### 13.4 CABINA DI RACCOLTA

Sarà installata una cabina elettrica di raccolta (CDR), una per l'impianto di Venosa ed una per l'impianto di Rapolla, nella quale convergeranno i collegamenti elettrici tra le cabine elettriche dei vari sottocampi e si collegherà ai quadri in AT della Stazione Utente (SEU-A/D). Il manufatto conterrà al suo interno equipaggiamenti elettromeccanici completi di organi di manovra e sezionamento, eventuale gruppo elettrogeno, apparecchiature per il telecontrollo, automazione e telegestione, misure con contatore, quadri in BT (alimentati da nuova linea elettrica esterna).

La CDR sarà realizzata con elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato o a struttura monoblocco o gettato in opera, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature ed una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

Le dimensioni minime esterne della cabina saranno pari a circa 21,7 x 7,2 x 4,2 m.

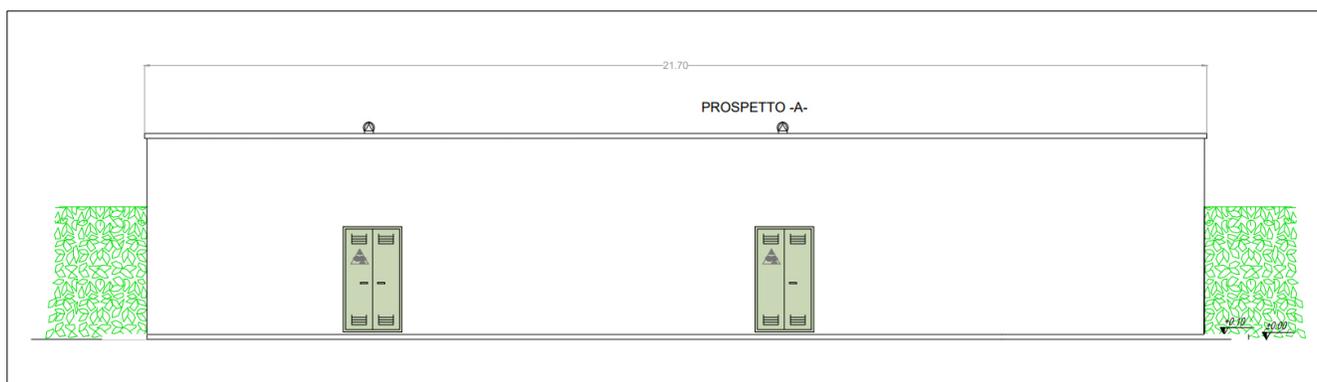


Figura 9 – Cabina di raccolta

### 13.5 CABINA CONTROL ROOM

È prevista l'installazione di un container o cabina adibita ai servizi di monitoraggio e controllo una per ogni impianto agrivoltaico, denominata Control room, le cui dimensioni sono pari a circa: 6,2x3,0x2,7 m. All'interno della control room, sono presenti i seguenti dispositivi principali:

- Un armadio Rack contenente tutte le apparecchiature necessarie al corretto monitoraggio della produzione dell'impianto fotovoltaico e il rilevamento di eventuali anomalie;
- Un armadio Rack contenente tutte le apparecchiature necessarie al corretto

- funzionamento dell'impianto di videosorveglianza;
- Un sistema di condizionamento per mantenere costante la temperatura interna e garantire il corretto funzionamento delle apparecchiature elettriche;
- Eventuali servizi igienici e moduli da ufficio.

Nell'impianto di Venosa, la control room è posizionata in prossimità della cabina elettrica CT5, mentre nell'impianto di Rapolla in prossimità della cabina di raccolta CDR.

### 13.6 CAVI ELETTRICI

Per il collegamento elettrico tra le stringhe dei moduli ed il proprio inverter, verranno utilizzati cavi unipolari del tipo cavi solari del tipo H1Z2Z2-K 1,5/1,8 kV (o similari), opportunamente dimensionati e fissati sotto le strutture dei moduli in canaline per la maggior parte del percorso, interrati per un breve tratto fino all'inverter.

Per quanto riguarda la connessione elettrica tra il singolo inverter multistringa e la cabina di elettrica CTi, le linee elettriche di alimentazione dei servizi ausiliari, i collegamenti dei quadri elettrici in BT, le linee in BT per l'illuminazione, ecc...sono stati scelti cavi del tipo FG16R16 0,6/1 kV, opportunamente dimensionati e posati sia in tubi che direttamente interrati.

Il cavo utilizzato in AT a 36 kV per la connessione tra le cabine di trasformazione, le cabine di trasformazione con la cabina di raccolta è del tipo ARE4H5EEX (o similari) unipolare, con conduttore in alluminio, del tipo "air-bag", conformi alla specifica TERNA DC4385 e disposto a trifoglio.

Le sezioni dei cavi scelte per la progettazione, sono riportate in maniera dettagliata nelle relazioni tecniche elettriche allegate PSR-GRM-RTE-V e PSR-GRM-RTE-R.

### 13.7 VOLUMI DI SCAVO

Si specifica che una grande percentuale dei materiali scavati sarà destinata al reimpiego diretto senza trasformazioni e che sono previste modestissime quantità di materiali in eccedenza da avviare ad altri usi. Si riporta di seguito il bilancio di produzione orientativo dei materiali di scavo delle principali opere all'interno dei due progetti. Il bilancio relativo agli scavi relativi ai cavi in AT di evacuazione, è stato invece considerato congiuntamente in quanto, in questa fase di progettazione, si è ipotizzato che entrambi i cavidotti che collegano i due progetti alla stazione utente, fossero installati nello stesso scavo.

#### Calcolo Volumi di Scavo – Fondazioni Cabine elettriche (Ti)

Lunghezza sezione di scavo:	10,0 m
Larghezza sezione di scavo:	7,0 m
Profondità sezione di scavo:	0,5 m
Volume di scavo:	$10,0 \times 7,0 \times 0,5 = 35,0 \text{ m}^3$
N. Cabine:	n.5 per il progetto di Venosa

<u>Volume totale di scavo Venosa:</u>	$35,0 \times 5 = 175,0 \text{ m}^3$
N. Cabine:	n.4 per il progetto di Rapolla
<u>Volume totale di scavo Rapolla:</u>	$35,0 \times 4 = 140,0 \text{ m}^3$

Calcolo Volumi di Scavo – Fondazioni Cabine di raccolta

Lunghezza sezione di scavo:	21,6 m
Larghezza sezione di scavo:	7,0 m
Profondità sezione di scavo:	0,5 m
Volume di scavo:	$21,6 \times 7,0 \times 0,5 = 75,6 \text{ m}^3$
N. Cabine:	n.1 per il progetto di Venosa
<u>Volume totale di Venosa:</u>	$75,6 \text{ m}^3$
N. Cabine:	n.1 per il progetto di Rapolla
<u>Volume totale di Rapolla:</u>	$75,6 \text{ m}^3$

Calcolo Volumi di Scavo – Fondazioni trafo

Lunghezza sezione di scavo:	3,0 m
Larghezza sezione di scavo:	1,8 m
Profondità sezione di scavo:	1,0 m
Volume di scavo:	$5,4 \text{ m}^3$
N. Trasformatori:	n.6 per il progetto di Venosa
<u>Volume totale di Venosa:</u>	$32,4 \text{ m}^3$
N. Trasformatori:	n.4 per il progetto di Rapolla
<u>Volume totale di Venosa:</u>	$21,6 \text{ m}^3$

Calcolo Volumi di Scavo – Cavidotti bt in c.c. tra stringhe ed inverter

Progetto Venosa:

Lunghezza sezione di scavo:	1.500 m
Larghezza sezione di scavo:	variabile
Profondità sezione di scavo:	0,6-0,9 m
<u>Volume Totale di scavo Venosa:</u>	$945 \text{ m}^3$

Progetto Rapolla:

Lunghezza sezione di scavo:	1.100 m
-----------------------------	---------

Larghezza sezione di scavo: variabile  
Profondità sezione di scavo: 0,6-0,9 m  
Volume Totale di scavo Rapolla: 396 m<sup>3</sup>

Calcolo Volumi di Scavo – Cavidotti bt in c.a. inverter e cabine trafo

Progetto Venosa:

Lunghezza sezione di scavo: 2.473 m  
Larghezza sezione di scavo: variabile  
Profondità sezione di scavo: 0,6/0,9 m  
Volume Totale di scavo Venosa: 802 m<sup>3</sup>

Progetto Rapolla:

Lunghezza sezione di scavo: 2.543 m  
Larghezza sezione di scavo: variabile  
Profondità sezione di scavo: 0,6/0,9 m  
Volume Totale di scavo Rapolla: 917 m<sup>3</sup>

Calcolo Volumi di Scavo – Cavidotti bt in c.a. illuminazione e videosorveglianza

Progetto Venosa:

Lunghezza sezione di scavo: 4.500 m  
Larghezza sezione di scavo: 0,5 m  
Profondità sezione di scavo: 0,6 m  
Volume Totale di scavo Venosa: 1.350 m<sup>3</sup>

Progetto Rapolla:

Lunghezza sezione di scavo: 4.000 m  
Larghezza sezione di scavo: 0,5 m  
Profondità sezione di scavo: 0,6 m  
Volume Totale di scavo Rapolla: 1.200 m<sup>3</sup>

Calcolo Volumi di Scavo – Cavidotti AT interni ai progetti

Progetto Venosa:

Lunghezza sezione di scavo:	1.869 m
Larghezza sezione di scavo:	variabile
Profondità sezione di scavo:	1,2 m
<u>Volume Totale di scavo Venosa:</u>	$1.394 m^3$

Progetto Rapolla:

Lunghezza sezione di scavo:	841 m
Larghezza sezione di scavo:	variabile
Profondità sezione di scavo:	1,2 m
<u>Volume Totale di scavo Rapolla:</u>	$623 m^3$

Calcolo Volumi di Scavo – Cavidotto AT esterno dell'opera complessiva fino alla SEU

Tratto tra la CDR di Venosa ed il punto di intersezione:

Lunghezza sezione di scavo:	1.780 m
Larghezza sezione di scavo:	0,6 m
Profondità sezione di scavo:	1,2 m
<u>Volume Totale di scavo:</u>	$1.282 m^3$

Tratto tra la CDR di Rapolla ed il punto di intersezione:

Lunghezza sezione di scavo:	550 m
Larghezza sezione di scavo:	0,6 m
Profondità sezione di scavo:	1,2 m
<u>Volume Totale di scavo:</u>	$396 m^3$

Tratto comune fino alla SEU:

Lunghezza sezione di scavo:	11.970 m
Larghezza sezione di scavo:	0,6 m
Profondità sezione di scavo:	1,2 m
<u>Volume Totale di scavo:</u>	$8.618 m^3$

Calcolo Volumi di Scavo – Cavidotto AT esterno dalle SEU alle SE

Lunghezza sezione di scavo:	140 m
-----------------------------	-------

Larghezza sezione di scavo:	0,6 m
Profondità sezione di scavo:	1,2 m
<u>Volume Totale di scavo:</u>	100,8 m <sup>3</sup>

#### Calcolo Volumi di Scavo – Viabilità interna

##### Progetto Venosa:

Area sezione di scavo:	19.065 m <sup>2</sup>
Profondità sezione di scavo:	0,3 m
<u>Volume Totale di scavo Venosa:</u>	5.720 m <sup>3</sup>

##### Progetto Rapolla:

Area sezione di scavo:	15.435 m <sup>2</sup>
Profondità sezione di scavo:	0,3 m
<u>Volume Totale di scavo Rapolla:</u>	4.631 m <sup>3</sup>

#### Calcolo Volumi di Scavo – Area SEU

Area sezione di scavo:	340 m <sup>2</sup>
Profondità sezione di scavo:	0,5 m
<u>Volume Totale di scavo:</u>	170 m <sup>3</sup>

In fase di costruzione si adotteranno tutte le misure volte a favorire in via prioritaria il reimpiego diretto dei materiali di scavo derivanti dalle operazioni previste per la realizzazione delle opere civili.

### **13.8 STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI FV**

Le strutture di supporto che saranno utilizzate per il posizionamento dei moduli fotovoltaici sono del tipo inseguitori solari monoassiali (o similari): si tratta di un sistema costituito da un'asse di rotazione su cui vengono installati i moduli fotovoltaici il quale si posa su fondazioni a vite o a palo in acciaio zincato infisso direttamente nel terreno ed interrato ad una profondità opportuna, dipendente dal carico e dal tipo di terreno stesso. Il sistema è perfettamente compatibile con l'ambiente, non prevede che si impregnino le superfici, non danneggia il terreno e non richiede la realizzazione di plinti in cemento armato.



*Figura 10 – Strutture di sostegno dei moduli "tracker"*

La tipologia di tracker monoassiale utilizzato nel progetto è del tipo 1 in portrait, con asse di rotazione rivolta in direzione Nord-Sud, che prevede il montaggio di n.1 modulo in orizzontale sull'asse di rotazione.

Il tracker orizzontale monoassiale, mediante opportuni dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno da est a ovest sull'asse di rotazione orizzontale nord-sud (inclinazione 0 °). Il sistema di backtracking inoltre controlla e assicura che una serie di pannelli non oscuri gli altri pannelli adiacenti, quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, cioè ad inizio e fine giornata.

Le strutture che sostengono i moduli fotovoltaici verranno posizionate in file contigue, compatibilmente con le caratteristiche plano altimetriche puntuali del terreno; la distanza tra gli assi delle file è stata valutata, al fine di evitare mutui ombreggiamenti tra i moduli, di circa 5,0 m.

### **13.9 IMPIANTI ELETTRICI AUSILIARI**

È previsto un quadro elettrico di media tensione per l'alimentazione di tutti i servizi asserviti all'impianto quali:

- Linea luce e forza motrice, locali cabine;
- Servizi ausiliari;
- Predisposizione per eventuale illuminazione esterna, cancelli automatici, etc.

### **13.10 IMPIANTO GENERALE DI TERRA**

Il sito verrà provvisto di un impianto generale di terra di protezione costituito da un sistema di dispersori a picchetto tra loro interconnessi mediante conduttore di terra in rame di colore giallo-verde posato all'interno di un tubo in PVC. L'impianto sarà collegato ad un collettore generale dal quale verranno poi derivati tutti i collegamenti secondari. Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico verranno utilizzati componenti con isolamento verso l'esterno di classe I. Il collegamento a terra dell'impianto fotovoltaico avverrà portando il conduttore equipotenziale dell'impianto, di colore giallo verde, al collettore EQP di terra. Essendo l'impianto fotovoltaico ubicato all'aperto e sorretto da una struttura metallica sarà necessario un collegamento a terra realizzato per mezzo di un conduttore di terra collegato direttamente al nodo equipotenziale fotovoltaico. L'impianto fotovoltaico sarà in ogni caso dotato di opportuni limitatori di sovratensione SPD sul circuito in continua in grado di scongiurare l'insorgenza di tensioni pericolose sia in caso di fulminazione diretta che indiretta.

In tali impianti è buona norma salvaguardare sempre l'ingresso lato cc degli inverter, che rappresentano dal punto di vista delle sovratensioni il componente più delicato di tutto il sistema, per mezzo di SPD di classe II o III.

### **14 CAVIDOTTO IN AT E CONNESSINE ALLA RETE ELETTRICA**

L'energia elettrica prodotta dagli impianti agrivoltaici verrà trasportata in AT fino alla stazione utente, distante circa 13,8 km dalla cabina di raccolta CDR del progetto "Venosa" e 12,5 km dalla cabina di raccolta CDR del progetto "Rapolla" su percorso stradale dall'area d'impianto ed adiacente alla Stazione in AT RTN, alla quale sarà collegata sullo stallo dedicato in AT a 36 kV al suo interno.

Per la connessione alla rete elettrica della RTN, verrà realizzato un futuro ampliamento della Stazione Elettrica della RTN a 380/150 kV denominata "Melfi", ubicata nel Comune di Melfi (PZ).

La stazione utente sarà collegata in antenna allo stallo assegnato a 36 kV su tale ampliamento. Lo stallo d'arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione, costituisce l'impianto di rete per la connessione elettrica.

Il sito individuato e maggiormente indicato per l'ubicazione dell'ampliamento, è posizionato sul Foglio 16 - Particelle 37, 486, 487, 506 (le ultime tre particelle derivanti dal frazionamento della particella 223), come riportato nella figura che segue.

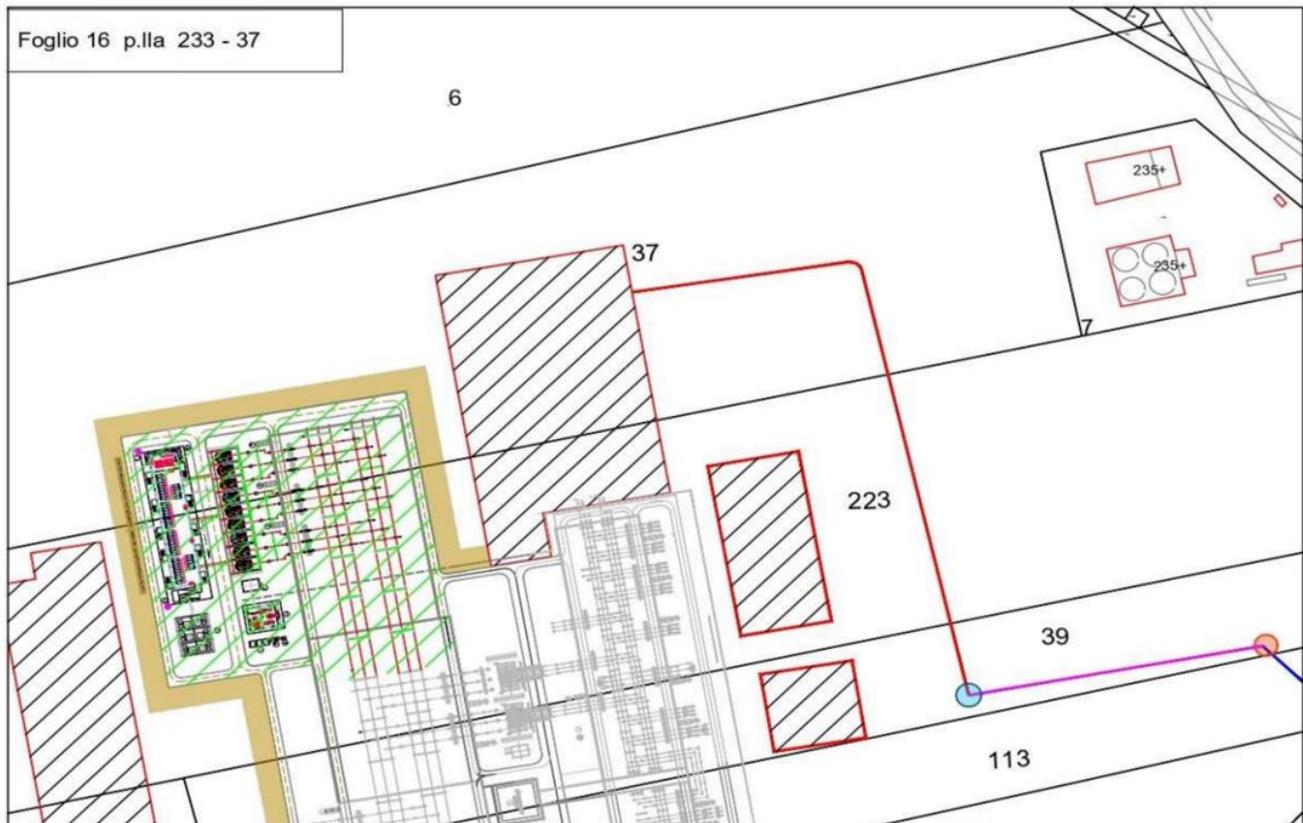


Figura 11 – Stralcio su mappa catastale della posizione dell'ampliamento della SE RTN "Melfi"

#### 14.1 STAZIONE UTENTE

Per la connessione con la stazione elettrica SE, come indicato precedentemente, è stata progettata una nuova stazione utente a 36 kV, condivisa tra i due impianti, dalle dimensioni di circa 10x7 mq, da ubicare su un terreno adiacente all'ampliamento della SE RTN. La SEU sarà collegata agli impianti agrivoltaici e connessa a 36 kV al rispettivo nuovo ampliamento della SE della RTN, mediante cavidotti interrati in AT. La SEU verrà ubicata nel Comune di Melfi, in Provincia di Potenza. Di seguito la descrizione dei fogli e particelle della stazione elettrica in oggetto:

- SEU: Foglio 16 – Particella 506.

La SEU interessa un'area recintata totale di circa 340 mq e la cubatura riferita al piano piazzale di ciascun edificio quadri, è di circa 294 mc. Tale edificio, composto da un solo locale, conterrà al suo interno i quadri BT e AT (0,4 e 40,5 kV) e telecomunicazioni, nonché i contatori per le misure fiscali. In fase esecutiva si verrà valutata anche l'eventuale installazione di un reattore.

Nella zona quadri, saranno sistemati i sistemi di sbarre a 36 kV, gli scomparti in AT su cui si attesteranno i cavi in arrivo dall'impianto agrivoltaico e in uscita verso lo stallo dedicato all'interno del nuovo ampliamento, nonché le celle per le misure e i servizi ausiliari. Il suddetto fabbricato sarà realizzato con struttura portante in c.a. e con tamponatura esterna in mattoni

semiforati intonacati con serramenti metallici. La copertura verrà realizzata con tetti piani di caratteristiche simili a quelle adoperate in zona. Particolare cura verrà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla legge n. 373 del 4.4.75 e successivi aggiornamenti, nonché alla legge n.10 del 9.1.91. L'edificio sarà servito da impianti tecnologici quali: illuminazione, condizionamento, antintrusione, etc..

La posizione della SEU, è stata individuata tenendo conto delle esigenze tecniche, economiche e dell'opportunità ambientale di minimizzare la lunghezza delle connessioni con la Stazione SE, le quali saranno realizzate mediante cavo interrato in AT a 36 kV.

Nella tavola allegata *PSR-GRM-IE-11* è riportata la planimetria elettromeccanica della SEU, di cui si riporta uno stralcio, mentre nelle tavole *PSR-GRM-IE-V-03* e *PSR-GRM-IE-R-03*, gli schemi elettrici unifilari di connessione alla RTN.

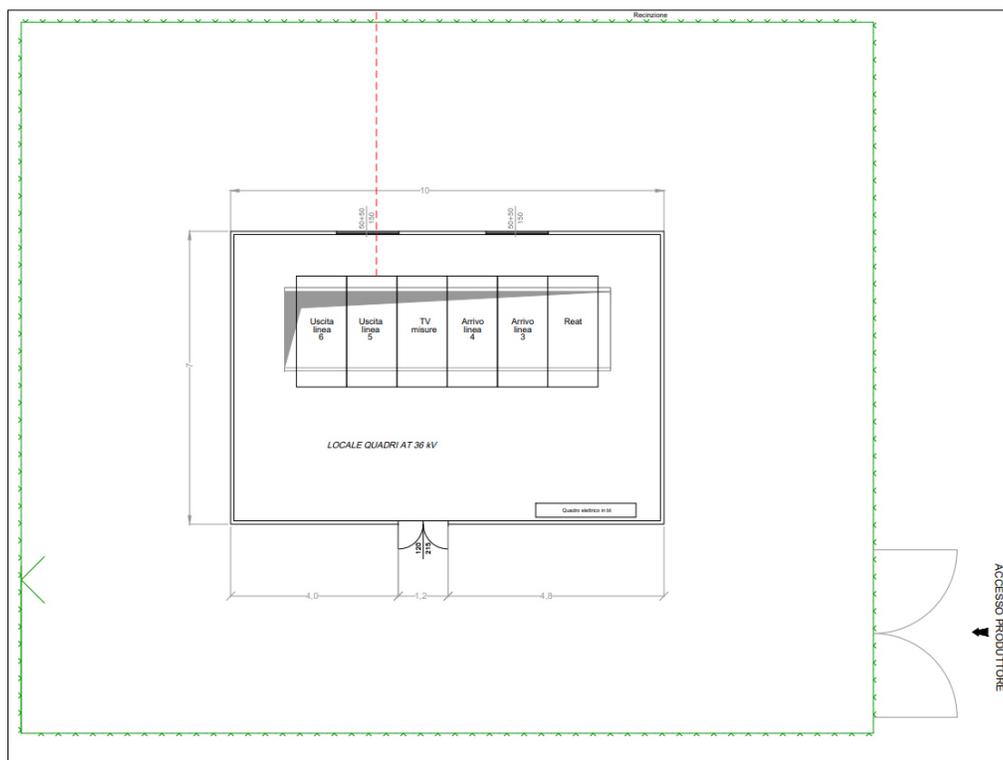
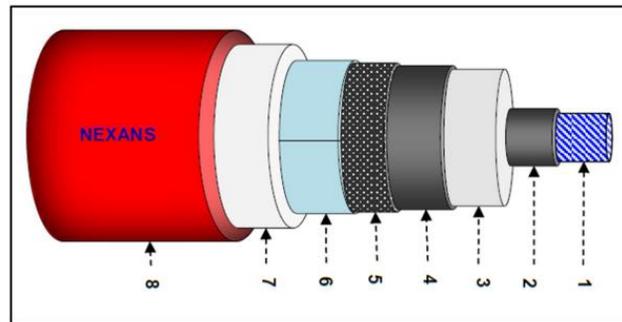


Figura 12 – Planimetria della Stazione Utente

## 14.2 CAVO IN AT A 36 kV

Il cavo utilizzato in AT che collegherà la CDR con la Stazione Utente sarà del tipo ARE4H5EE.

**CONSTRUCTION**

1. **Conductor**  
*stranded, compacted, round, aluminium - class 2 acc. to IEC 60228*
2. **Conductor screen**  
*extruded semiconducting compound*
3. **Insulation**  
*extruded cross-linked polyethylene (XLPE) compound*
4. **Insulation screen**  
*extruded semiconducting compound - fully bonded*
5. **Longitudinal watertightness**  
*semiconducting water blocking tape*
6. **Metallic screen and radial water barrier**  
*aluminium tape longitudinally applied (nominal thickness = 0,20 mm)*
7. **First sheath - 1**  
*extruded PE compound*
8. **Second sheath - 2**  
*extruded PE compound - colour: red  
with improved impact resistance*

Figura 13 – Tipologia di cavo AT usato per le connessioni in antenna tra la CDR e la SEU

Questo cavo possiede un sistema di protezione, situato al di sotto della guaina esterna, che garantisce una elevata protezione meccanica, assorbendo gli urti e riducendo il rischio di deformazioni o danneggiamenti degli strati sensibili sottostanti, come l'isolante o lo schermo metallico. Questo sistema fa sì che il cavo possa essere posato direttamente nel terreno senza l'utilizzo di una protezione meccanica esterna.

## 15 STRADA DI ACCESSO AL SITO

Le aree di progetto sono attraversate dalla Strada Statale 168 di Venosa, strada di collegamento interregionale tra la Basilicata e la Puglia, tra la SS93 nel Comune di Venosa (PZ) ed il Comune di Spinazzola (BAT), in prossimità dei km 2 e 3.

## 16 VIABILITÀ INTERNA E RECINZIONI

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, accessi carrabili, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza.

Gli accessi carrabili saranno costituiti da cancelli a due ante in pannellature metalliche, larghi 6 m e montati su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 m, collegata a pali di ferro 2,6 m infissi direttamente nel suolo per una profondità di 60 cm.

La viabilità perimetrale così come quella interna sarà larga circa 5 m; entrambi i tipi di viabilità saranno realizzati in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria).

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cls armato.

I pali avranno una altezza massima di 4 m, saranno dislocati ogni 40 m di recinzione e su di essi saranno montati i corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza che avranno un interasse di ml 80 le une dalle altre.

## **17 OPERE DI MITIGAZIONI**

Le misure di mitigazione hanno l'obiettivo di ridurre o contenere gli impatti ambientali negativi previsti in termini ambientali e paesaggistici.

Le scelte progettuali rispondono alla volontà dell'investitore di eliminare e/o contenere tutti i possibili impatti sulle varie componenti ambientali.

L'Elaborato "*PSR-GRM-AGR-Relazione Pedo-agronomica*" specifica la previsione di piantumazione nel perimetro dell'impianto, sia per mitigare visivamente l'intervento sia per non alterare quello che è il paesaggio circostante a vocazione agricola, di un oliveto intensivo a fila doppia lungo la recinzione, permetterà di schermare visivamente l'impianto. È previsto l'impianto di circa 2.100 piante di olivo ad impianto, per un totale di 4.200 piante, della varietà Cipressino, cultivar di origine pugliese, a duplice attitudine: ad uso frangivento e da olio. Di notevole vigore vegetativo, a rapido accrescimento e con tipico portamento verticale, la piantumazione degli ulivi permetterà di creare, in tempi relativamente ridotti, una schermatura totale.

Si prevede la forma di allevamento superintensivo a siepone (altezza delle piante di max 2-2,5 m e spessore di circa 2 m).

Per implementare ulteriormente la mitigazione dell'intervento ed il suo inserimento ambientale sono previste le seguenti misure:

- La recinzione prevede aperture che consentiranno il passaggio della piccola/media fauna;
- Sono state progettate strutture ancorate al terreno tramite pali in acciaio infissi e/o avvitati fino alla profondità necessaria evitando così ogni necessità di fondazioni in c.a. che oltre a porre problemi di contaminazione del suolo in fase di costruzione creano la necessità di un vero piano di smaltimento e di asporto in fase di ripristino finale. Inoltre, l'utilizzo di questa tecnica consente di coltivare il terreno adiacente ai pali.
- Le direttrici dei cavidotti, interni ed esterni all'impianto, seguono i percorsi delle vie di circolazione, al fine di ridurre gli scavi per la loro messa in opera.
- Le vie di circolazione interne saranno realizzate con materiali e/o soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l'uso di pavimentazioni

impermeabilizzanti, prediligendo ad esempio ghiaia, terra battuta, o stabilizzato semipermeabile, del tipo macadam, con l'ausilio di geo-tessuto con funzione drenante.



*Figura 14 – Mitigazione dell'impianto con oliveto*

## **18 TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE, MODALITÀ DI ESECUZIONI DEI LAVORI**

La superficie interessata dalle lavorazioni è di circa 41 ha, all'interno della quale, oltre alle opere elettriche (moduli fv, cavidotti e cabine) si realizzeranno le recinzioni, le relative opere di mitigazione e la contestuale viabilità interna. La realizzazione degli impianti in oggetto si prevede per una durata di circa 7 mesi.

Le opere civili degli impianti agrivoltaici sono ridotte al minimo e riguardano esclusivamente le fondazioni dei volumi tecnici (cabine e control room); in relazione alle caratteristiche geotecniche del sito e dei carichi sul terreno, si prevedono esclusivamente fondazioni dirette ovvero plinti e platee. I volumi tecnici e le relative fondazioni sono concentrati nella fascia immediatamente a ridosso della viabilità di accesso proveniente dalla strada

- area destinata alla control room ed alle cabine
- area riservata alla logistica di cantiere (baraccamenti imprese);
- area dedicata allo stoccaggio dei materiali / componenti di costruzione e delle attrezzature e mezzi per eseguire le lavorazioni.

La logistica di cantiere sarà supportata dai necessari approvvigionamenti di acqua, corrente elettrica e saranno predisposti idonee modalità di gestione delle acque nere.

L'acqua verrà fornita tramite autobotti sia per l'uso sanitario che per la gestione del cantiere.

In via preliminari le fasi di cantiere sono così riassumibili:

- opere generali di installazione del cantiere e messa in sicurezza dell'area
- opere provvisori

- scavi a sezione aperta per viabilità
- movimentazione terra e rocce all'interno del campo
- realizzazione recinzione
- scavi a sezione obbligata per cavidotti
- posa in opera di cavi e relative connessioni
- montaggio sottostrutture
- montaggio moduli FV
- montaggio cabine ed inverter
- opere a verde e di mitigazione
- scantieramento

A seguito della preparazione dei piani di lavori saranno effettuati gli scavi per la realizzazione delle fondazioni superficiali fino alla quota di imposta delle fondazioni dirette.

Le uniche parti interraste previste dal progetto sono indirizzate ai cavidotti che si snodano lungo le stringhe e le strade interne di collegamento; verranno realizzati scavi a sezione obbligata per la posa dei cavi elettrici, tubazioni, reti di raccolta acque, illuminazione e videosorveglianza. Tali trincee raggiungeranno in generale una profondità massima di 1,20.

## **19 PRODUZIONE DI RIFIUTI**

In prossimità degli ingressi sarà prevista una area di sosta temporanea per gli automezzi, tale da garantire il coordinamento in sicurezza del personale all'ingresso del mezzo stesso in cantiere.

Nelle aree immediatamente vicine è previsto lo stoccaggio dei materiali approvvigionati e gli automezzi, al termine dell'attività, accompagnati da un moviere, percorrerà i percorsi fino all'uscita.

Si prevede un'area dedicata all'impianto di lavaggio ruote per i mezzi che lasciano il cantiere al fine di evitare inquinamento della sede stradale pubblica.

Lo stoccaggio dei materiali sarà riposizionato e frazionato secondo le fasi operative che saranno dettagliate nella progettazione esecutiva e costantemente aggiornate in fase di cantiere.

All'interno del cantiere saranno presenti zone per lo stoccaggio rifiuti, differenziati per tipologia: "isola ecologica" e "area scarrabile".

## **20 DISMISSIONE IMPIANTO**

Al termine del periodo di esercizio dell'impianto (25/30 anni) è previsto lo smantellamento delle strutture ed il recupero del sito che potrà essere completamente riportato alla iniziale destinazione d'uso (cfr elaborato *PSR-GRM-PDR-Piano dismissione e ripristino*).

Si procederà quindi alla rimozione degli impianti agrivoltaici in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero. In conseguenza di quanto detto tutti i componenti dell'impianto e gli associati lavori di realizzazione sono stati previsti per il raggiungimento di tali obiettivi.

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabina di campo;
- smontaggio dei moduli PV nell'ordine seguente:
- smontaggio dei pannelli;
- smontaggio delle strutture di supporto e delle viti di fondazione;
- recupero dei cavi elettrici BT ed MT di collegamento tra i moduli, i quadri parallelo stringa e la cabina di campo;
- ripristino dell'area impianto – viabilità – cavidotto.

La viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata e rinaturalizzata solo limitatamente in quanto essa in parte è costituita da strade già esistenti ed in parte da nuove strade che potranno costituire una rete di tracciati a servizio dell'attività agricola che si svolge all'interno dell'area occupata dagli impianti agrivoltaci.