

Comune	COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)
--------	---------------------------------------

Opera	Valutazione di Impatto Ambientale (Art. 23 D.lgs. 152/06) COSTRUZIONE DI IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE OPERE DI RETE Pn 19,996 MWp in località "Tenuta San Gennaro"
-------	--

Localizzazione	Foglio 4 P.lle 13, 14, 20, 22, 190, 217, 223
----------------	--

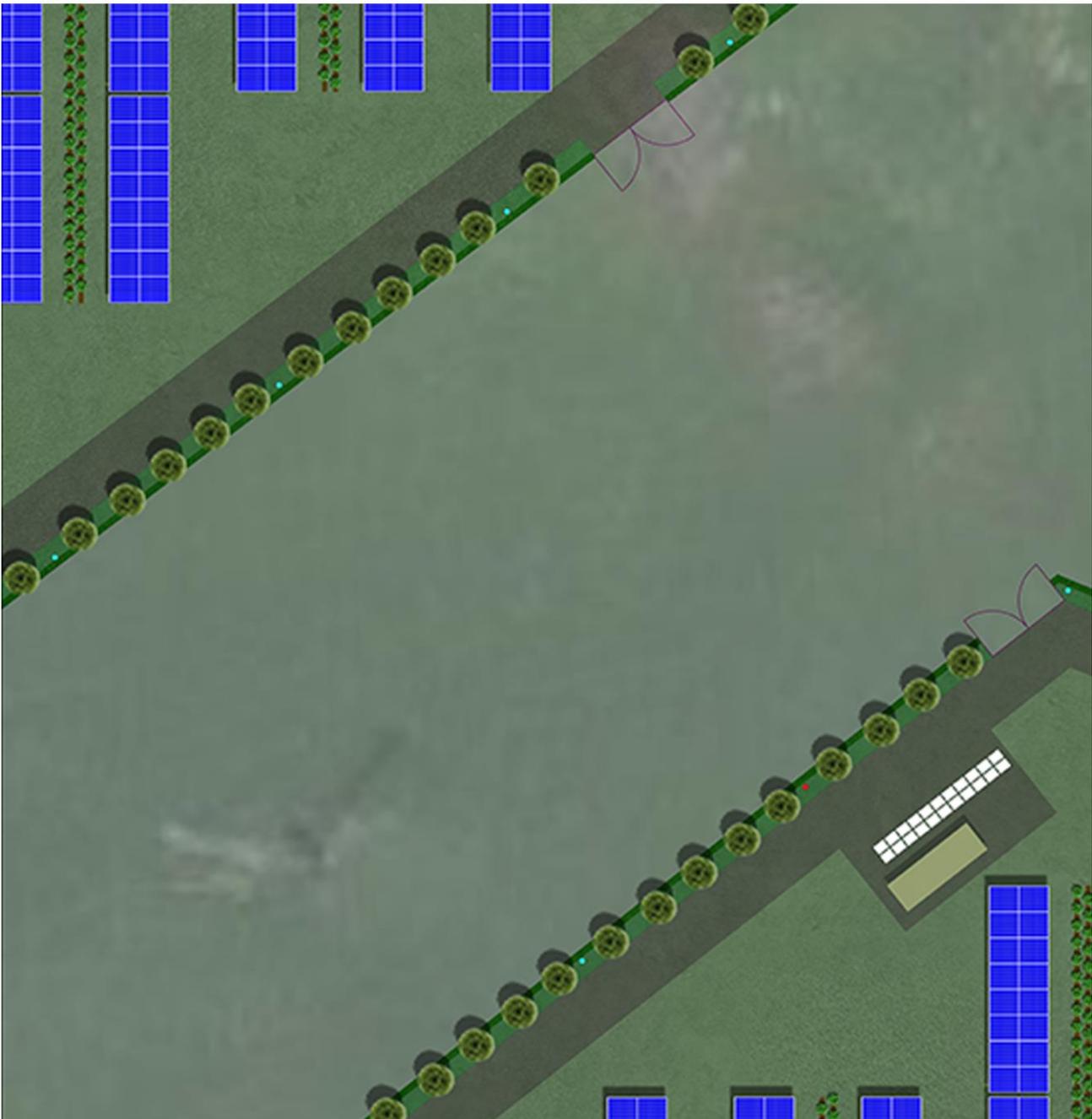
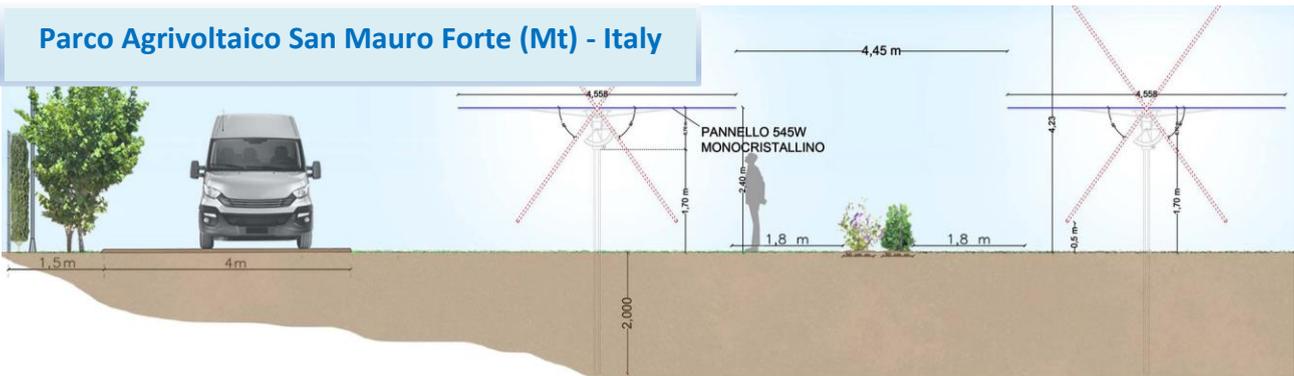
Committente	SOLAR LUCANIA S.R.L.
-------------	-----------------------------

Progettazione	ENERGY PROJECT SYSTEM	EPS ENGINEERING SRL P.I. 03953670613 R.E.A. CE-286561 Via Vito do Jasi 20 81031 Aversa (Ce) T. +39 081503-14.00 www.epsnet.it	Società certificata ESCo UNI CEI 11352:2014 EGE UNI CEI 11339:2009 QMS UNI EN ISO 9001:2015
	Direttore Tecnico: ing. Giuseppe ZANNELLI	Team di Progetto:	ing. Arduino ESPOSITO arch. Emiliano MIELE arch. Massimiliano MAFFEI geol. Franco GIANCRISTIANO

Oggetto	PROGETTO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO
---------	--

	Rev.	Descrizione	Data	CRI	Scala	R.07
	00	Prima emissione	04.07.2022	FTV00433	--	
						Questo documento è di nostra proprietà secondo termini di legge e ne è vietata la riproduzione anche parziale senza nostra autorizzazione scritta

Parco Agrivoltaico San Mauro Forte (Mt) - Italy





ABACCO DELLA VEGETAZIONE COLTURE ARBORICOLE ED ARBUSTIVE

LAUROCERASO (*Prunus Laurocerasus*)
 Per la mitigazione dell'impatto visivo verso l'esterno delle soluzioni è quella di prevedere l'utilizzo del Lauroceraso come vegetazione di schermatura.
 Pianta arbustiva, sempreverde del genere Prunus ed appartenente alla famiglia delle Rosaceae, il cui campo di applicazione è di tipo ornamentale.
 La cui sistemazione prevede un filare per la formazione di una siepe, posta in adiacenza alla recinzione che delimita le aree del parco fotovoltaico. Tra i fattori che hanno determinato la scelta di questa specie sono la vigoria di sviluppo, la vegetazione densa e compatta e la bassa manutenzione: non si ammaliano spesso, tendono a non venire colpiti dai parassiti, sopportano il freddo, l'umidità ed il caldo e hanno un aspetto decisamente gradevole.



FIORITURA E FRUTTIFERAZIONE
 La fase di fioritura del Lauroceraso, avviene principalmente nel periodo primaverile nei mesi di Aprile e Maggio e subito dopo si avvia la fase fruttifera.
 I fiori bianchi, appaiono raccolti in formazioni erette, hanno un profumo dolce e delicato mentre i frutti sono piccole bacche del diametro di 1 cm cc. con colorazione che dal rosso vira al nero in piena maturazione.
 I frutti di questa specie non sono commestibili.



COLTURE ARBORICOLE ED ARBUSTIVE

NOCCIOLO (*Corylus Avellana*)
 Pianta dal portamento a cespuglio o ad albero, utilizzata sia nell'ambito ornamentale che produttivo grazie ai suoi frutti molto richiesti dall'industria alimentare e non solo.
 L'etichetta "Avellana" deriva appunto da Avella in provincia di Avellino, infatti l'agro-avellinese è conosciuto per la coltivazione del Nocciolo sin dai tempi antichi.
 La pianta presenta la caduta del fogliame, cuoriforme a margine dentato, pertanto, in coesistenza con l'impianto del parco fotovoltaico, il filare di Noccioli verrà posto perimetralmente in prossimità della siepe, con un impianto di circa 4m di interasse tra gli astoni degli esemplari impiantati che dovranno essere giovani (cc. 1 anno) per operare una corretta impostazione di forma a "vaso" tramite le opere di potatura durante la loro crescita.
 Così facendo si eviterà l'allargamento alla base del diametro della chioma che potrebbe interferire con gli spazi della viabilità e della manovra per i veicoli che operano le manutenzioni, che siano per l'impianto fotovoltaico o per le aree agricole del sito in oggetto.
 Occorrerà operare trattamenti fitosanitari per evitare che il filare venga attaccato dalla cimice del nocciolo (*Gonococcus aculeatus/glutus*). La varietà di nocciolo prodotta sarà la "Mortarella", molto apprezzata soprattutto nell'industria alimentare e dolciaria ed il periodo di raccolta è quello autunnale.



COLTURE DA INERBIMENTO E DA FORAGGIO (PRIMAVERILE)



AVENA (*Avena Sativa*)
 Pianta dal portamento terofita, glauca e glabrescente, utilizzata in più ambiti di applicazione, dall'industria alimentare a quella cosmetica e può avere uno sviluppo verticale compreso fra 50 cm ed 1,2 m.
 Ottima base per le miscele di foraggio, la pianta ha annuata e per superare la stagione avversa, si presenta sotto forma di seme e con asse fiorale eretto e spesso privo di foglie.
 Presenta un'infiorescenza secondaria a forma di spighetto lunghe all'incirca 2 cm.



ORZO COMUNE (*Hordeum Vulgare*)
 Pianta erbacea annuale può avere al raggiungimento della piena maturità uno sviluppo verticale compreso fra 60 cm ed 1,2 m. Prodotto molto richiesto dall'industria trova numerosi campi applicativi, specialmente nell'industria alimentare e nella produzione di foraggio. Il periodo per la raccolta a scopo alimentare varia a seconda della destinazione di utilizzo, l'orzo da granella è arrotolata nella prima decade di giugno, mentre l'impiego come foraggio verde prevede la sfalcatura tra il 15 marzo e il 15 aprile al Sud Italia. L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo temporaneo, ovvero sarà mantenuto solo nei periodi più umidi dell'anno.



COLTURE LEGUMINOSE

VECCIA COMUNE (*Vicia Sativa*)
 Tipica pianta delle zone temperate, si trova negli incolti o nei prati della zona mediterranea. In Italia è molto diffusa e cresce spontanea nei pascoli o negli incolti, ha un'altezza in maturità che oscilla tra gli 80 cm ed 1 m di sviluppo.
 Le foglie sono composte, mentre le foglioline appaiono lanceolate, ed i fiori posseggono petali di colorazione fucsia e più raramente di colorazione bianca con timbratura zigomorfa. Produce un legume, i cui semi vengono solitamente consumati dagli uccelli. Viene spesso utilizzata come foraggio e per il sovescio, pratica che consiste nel predisporre apposite piante con la capacità di aumentare il quantitativo azotato presente nel terreno come è appunto in grado di fare la Vecchia.



QUI DI SEGUITO LE FASI DI FIORITURA E LA FASE



COLTURE LEGUMINOSE

FAVA (*Vicia Faba*)
 Pianta della famiglia delle leguminose, possiede fitto un apparato radicale che ospita specifici batteri azotofissatori (Rhizobium leguminosarum).
 Il fusto ha sezione quadrangolare, cavo, ramificato alla base, con accrescimento indeterminato, alto da 70 a 140 cm e le sue foglie appaiono glauche di forma ellittica. Essendo una pianta che teme il caldo, nelle zone climatiche temperate calde la semina delle fave va effettuata in autunno o all'inizio dell'inverno, con raccolti a partire da circa 150 giorni dopo, tuttavia la particolare sistemazione tra le interfile delle strighe del parco fotovoltaico aumenta considerevolmente la dispersione di umidità del terreno posto ad ombreggiamento per via della presenza stessa delle strutture fotovoltaiche.



FIORITURA E FRUTTIFERAZIONE
 I fiori sono raccolti in brevi racemi che si sviluppano all'ascella delle foglie a partire dal 7° nodo. Ogni racemo porta 1-6 fiori pentameri, con vessillo ondulato, di colore bianco striato di nero e al lancia o violaceo con macchia nera. La fecondazione è autogama.
 Il frutto è un legume allungato, cilindrico o appiattito, terminante a punta, eretto o pendulo, glabro o pubescente che contiene da 2 a 10 semi con lo evidente, insolitamente verdi e di colore più scuro (dal nocciolo al bruno) a maturità.

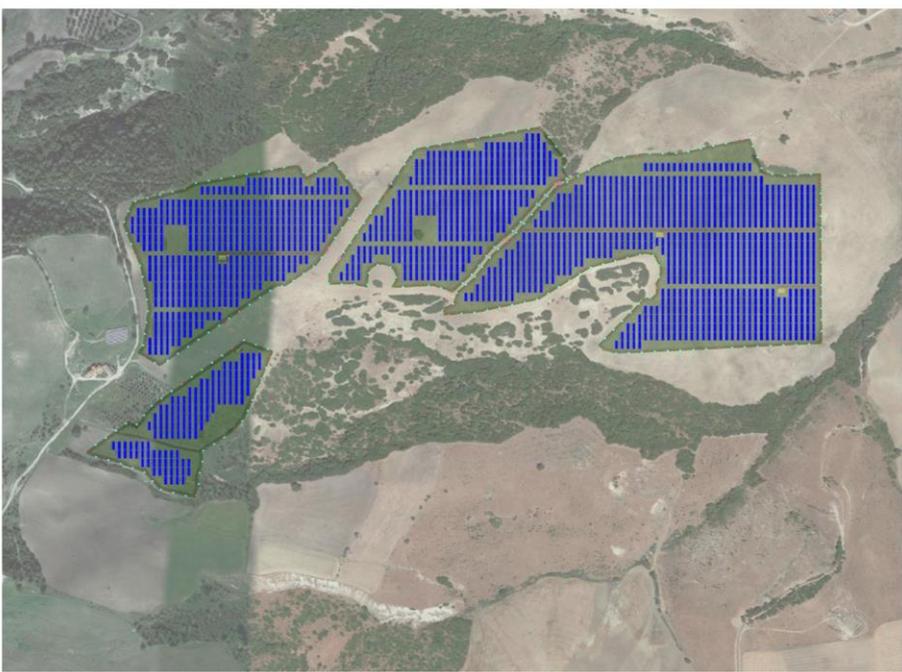
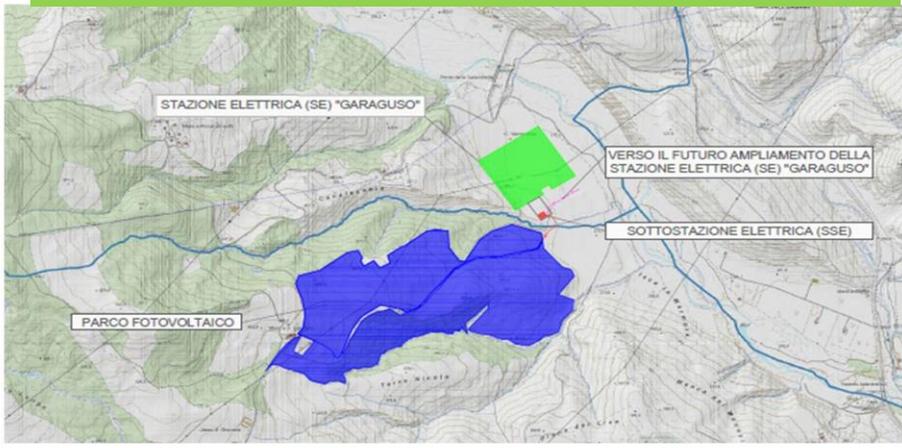


COLTURE LEGUMINOSE

PISELLO (*Pisum Sativum*)
 Il Pisello è una pianta erbacea rampicante annuale dai fiori bianchi, il cui apparato radicale è a fittoni, potendo raggiungere una profondità di un metro in condizioni di suolo favorevoli, ma molto ramificato, soprattutto nello strato superficiale del terreno. Il Pisello è soggetto a diversi tipi di coltura, nei paesi temperati, il pisello si semina sia a fine inverno o all'inizio della primavera, sia in autunno, nelle regioni dove le gelate non sono troppo frequenti, e in effetti una pianta annuale senza dormienza, che può essere seminata senza necessità di vernalizzazione.
 È necessario controllare lo sviluppo delle erbacce infestanti nelle prime fasi della coltura. In orticoltura può essere sufficiente il diserbo manuale, ma nelle colture intensive può essere necessario l'utilizzo di diserbanti chimici.
 Avendo un ciclo culturale simile a quello della Fava, anche la fase di manutenzione della coltura sarà simile.
 Tra le operazioni culturali che richiede la coltura delle fave è la sarchiatura per l'eliminazione delle infestanti. È un'operazione fondamentale per evitare la competizione con elementi nutritivi e acqua.
 Dopo la raccolta, le piante possono essere lavorate nel terreno, senza estrarre le radici. In questo modo si effettua una concimazione verde, apportando sostanza organica e nutrienti al terreno.



Potenza nominale 19,996 MWp | Energia prodotta 34 GWh/a
 Contributo amb. 6.370 t/a CO₂ | AGRISOLARE PNRR ITALY



1. INTRODUZIONE	2
1.1. IL SOGGETTO PROPONENTE	2
1.2. IL SITO DI PROGETTO	2
1.3. SINTESI DI PROGETTO	2
1.4. Caratteristiche sinottiche dell’Opera	5
2. OPERAZIONI DI DISMISSIONE	7
2.1. Definizione delle operazioni di dismissione.....	7
2.2. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione	8
2.3. Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti	10
2.4. Conferimento del materiale di risulta agli di smaltimento.....	10
2.5. Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi e i relativi costi	11
3. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	13
4. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE DI DISMISSIONE	15

1. INTRODUZIONE

1.1. IL SOGGETTO PROPONENTE

La società proponente è **Solar Lucania S.r.l.** con sede in Campodarsego (Pd) alla via Antoniana 220/E, P.IVA 05395960288 iscritta al registro delle imprese della Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura (CCIAA) di Padova sezione ordinaria con REA PD – 464588 in persona di **CARLO ANGELO ALBERTI**, nato a Friburgo Germania il 09/06/1948, codice Fiscale LBRCLN48H09Z112O, in qualità di Amministratore Unico.

1.2. IL SITO DI PROGETTO

Località	“Tenuta San Gennaro” – 75010 San Mauro Forte (Mt)
Quota altimetrica media	366 m s.l.m. con pendenze
Coordinate geografiche UTM-WGS84 (baricentriche) Parco Agrivoltaico	40° 30' 54.52" N 16° 16' 33.81" E
Coordinate geografiche UTM-WGS84 (baricentriche) Sottostazione Elettrica (SSE)	40° 31' 14.65" N 16° 16' 57.64" E
Riferimenti catastali	Foglio 4 P.lle 13, 14, 20, 22, 190, 217, 223

1.3. SINTESI DI PROGETTO

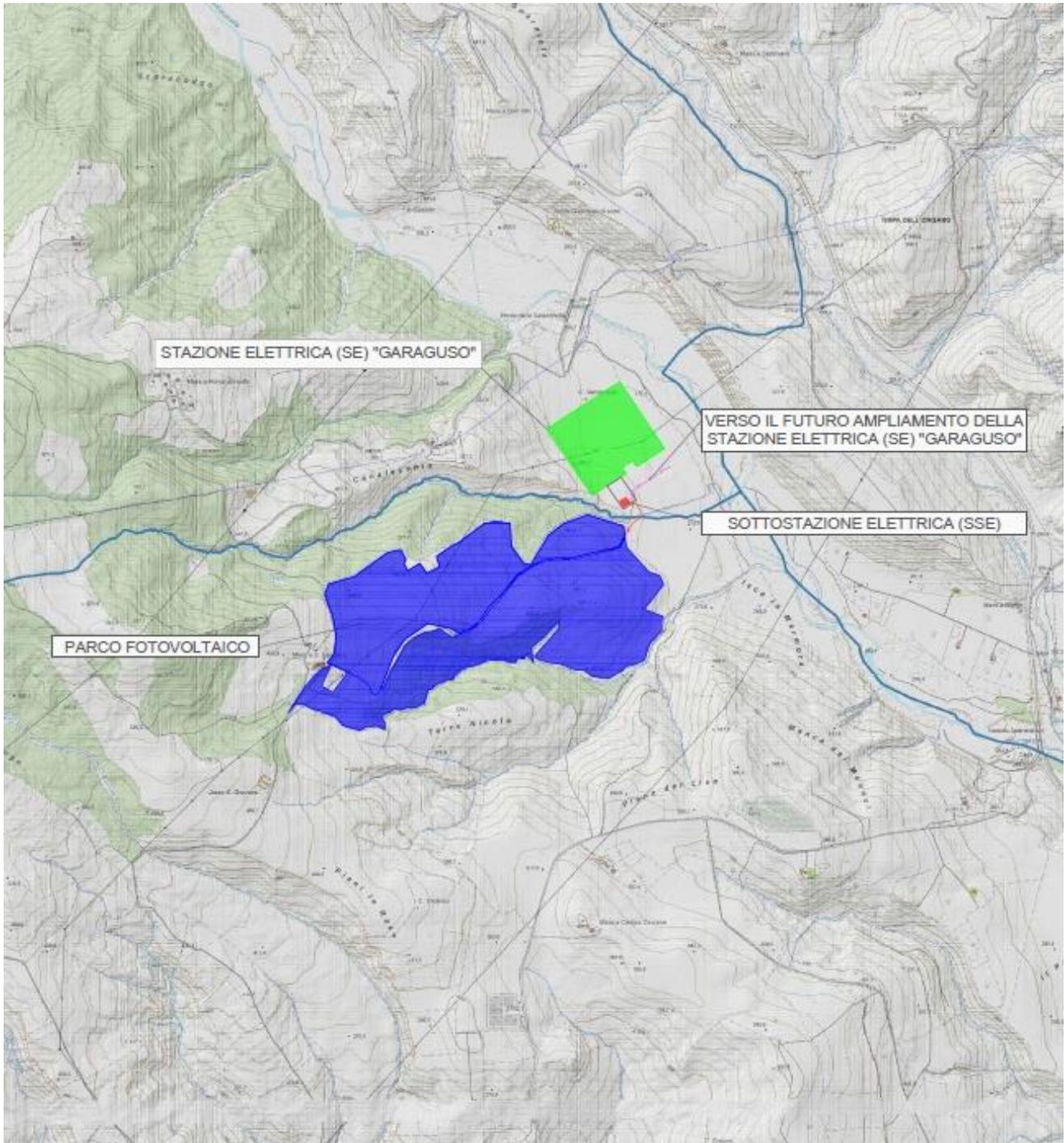
La presente Relazione Specialistica viene redatta a corredo del progetto definitivo per la costruzione di un **impianto per la produzione di energia fotovoltaica di potenza pari a 19,996 MWp** e delle opere connesse, che la società **Solar Lucania S.r.l.** propone di realizzare nel comune di San Mauro Forte nella Provincia di Matera.

L’impianto proposto si compone di n. 44.436 moduli fotovoltaici ubicati al suolo ognuno di potenza di picco pari a 450 Wp, per una potenza complessiva di 19,996 MWp, da ubicarsi in località “Tenuta San Gennaro”, in agro di San Mauro Forte, opportunamente collegato tramite elettrodotto interrato MT alla Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE) AT/MT 36/20 kV in Garaguso (Mt), ubicata in prossimità della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) “Garaguso” 380/150 kV di proprietà di Terna S.p.A.

L’opera proposta rientra nell’ambito della competenza statale dei procedimenti sottoposti a **Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell’Art. 23 del D.lgs. 152/06 relativi a impianti fotovoltaici di potenza superiore a 10 MW**, così come modificato dal Decreto Semplificazioni bis - *Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 (in G.U. n. 129 del 31 maggio 2021 in vigore dal 1° giugno 2021; convertito dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, in G.U. n. 181 del 30 luglio 2021, in vigore dal 31 luglio 2021)* recante “Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, che modifica l’allegato II alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006.

La proposta progettuale è stata sviluppata attraverso un processo metodologico iterativo, teso a conciliare esigenze produttive, tecnologiche ed ambientali, così da pervenire alla definizione di una soluzione progettuale caratterizzata da un livello di sostenibilità coerente con le capacità di assorbimento del territorio in cui essa ricade.

Si riporta di seguito lo stralcio ortofotografico di inquadramento:



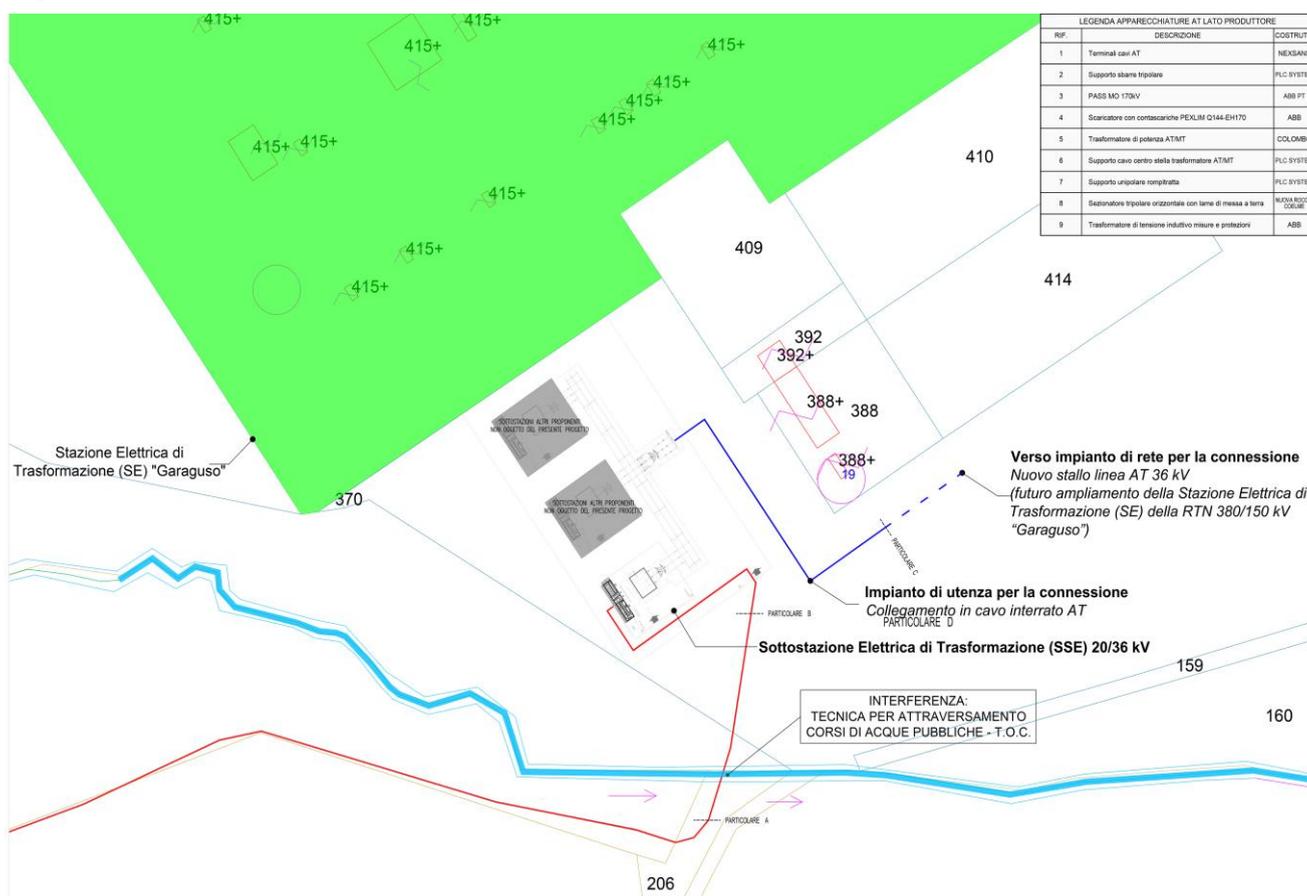
Ortofoto con indicazione del Parco Agrivoltaico e del cavidotto di connessione alla Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) "Garaguso"

Il cavidotto MT sarà interrato e ubicato nei limiti amministrativi dei comuni di San Mauro Forte (Mt) e di Garaguso (Mt), con un percorso complessivo è di circa 1.347 m, del tutto interrato in agro e così di seguito partizionato:

- circa 1.212 m in agro località “Tenuta San Gennaro” nel comune di San Mauro Forte (Mt), fino al confine con il territorio di Garaguso (Mt);
- circa 135 m in agro di Garaguso (Mt) per connettersi alla Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE) del Produttore e quindi al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV “Garaguso” di proprietà di Terna S.p.A.

Il Parco Agrivoltaico prevede la connessione alla **Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE)** del Produttore mediante cavidotto interrato MT 20 kV, con collegamento in antenna su nuovo stallo a 36 kV del futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV “Garaguso”, individuata nel catasto terreni al foglio 47 p.lla 415 del comune di Garaguso (Mt).

Segue lo stralcio su base catastale dove è localizzata la Sottostazione elettrica (SSE) del Produttore con relativa connessione AT al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV “Garaguso”.



Stralcio su base catastale della Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE) del Produttore con relativa connessione AT al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) “Garaguso”

1.4. Caratteristiche sinottiche dell'Opera

Soggetto proponente	Società Solar Lucania S.r.l. , p. iva 05395960288 , con sede in Campodarsego (Pd) alla via Antoniana 220/E
Progetto FER	Progetto definitivo per la realizzazione di un Impianto Agrivoltaico a terra di potenza nominale pari a 19,996 MWp e relative opere connesse, in località "Tenuta San Gennaro", nel Comune di San Mauro Forte (Mt)
Tipologia Impianto FER	Impianto Agrivoltaico con strutture ad inseguimento monoassiale Est-Ovest in direzione Nord-Sud
Estensione totale Aree di progetto	54,28 ha
Superficie recintata Parco Agrivoltaico	30,09 ha
Superficie complessiva moduli fotovoltaici	98.167,30 m ²
Superficie cabine di campo e locali inverter	285,76 m ²
Superficie fascia verde di mitigazione impianto	7.561,06 m ²
Superficie viabilità interna di servizio	24.391 m ²
Vita utile Parco Agrivoltaico	30÷40 anni
Preventivo di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN)	Codice pratica TERNA 202102139
Tipo di modulo	450 Wp monocristallino, 2.108 x 1.048 x 40 mm
Strutture di supporto	Modulari ad inseguimento monoassiale con telaio in acciaio
Qty moduli previsti	44.436
Inverter previsti	198 (potenza nominale cad. 92 kVA)
Numero di stringhe	1.587 (28 moduli per stringa)
Potenza nominale	19.996,20 kWp
Producibilità energetica stimata (da PVSYST V7.2.5)	34.067 MWh/anno (1.704 kWh/kWp/anno)
Emissione CO₂ evitate	16.897 t/anno
Risparmio di Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP)	6.370,53 Tep/anno
Lunghezza del cavidotto interrato MT 20 kV di collegamento alla Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE) di proprietà del Produttore	1.347 m

La viabilità interna al Parco Agrivoltaico, necessaria per le opere di costruzione e manutenzione dell’Impianto, sarà utilizzata anche per il passaggio dei cavidotti interrati in BT e MT necessari per la connessione degli inverter di sottocampo, nonché per i collegamenti di segnale e di illuminazione delle aree.

L’impianto di rete per la connessione sarà costituito da un nuovo stallo linea AT 36 kV in aria in SE con arrivo linea Produttore in cavo interrato, mentre l’Impianto di Utenza per la Connessione sarà costituito dalla linea elettrica AT in uscita dalla Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV “Garaguso” incluso il sostegno porta terminali cavo AT, comprensivo di Sottostazione Elettrica d’Utenza (SSE) per la trasformazione MT/AT 20/36 kV ubicata in prossimità della Stazione Elettrica (SE) e di elettrodotto interrato MT 20 kV fino all’area dove sarà ubicato il Parco Agrivoltaico.

Il Parco Agrivoltaico sarà costituito da n. 5 cabine di media tensione, una per ogni area di campo, installate in prossimità dei percorsi di viabilità interna all’impianto e interconnesse in media tensione con schema lineare per il collegamento, tramite elettrodotto interrato MT 20 kV, alla Sottostazione Elettrica di Trasformazione 20/36 kV (SSE) di proprietà del produttore i Terna S.p.A., ubicata in prossimità del dell’area interessata dal Parco.

Le caratteristiche dimensionali dei relativi Campi Fotovoltaici sono le seguenti:

DENOMINAZIONE	POTENZA NOMINALE	NUMERO MODULI FTV (NUMERO STRINGHE)	NUMERO INVERTER
CAMPO 1 (AREA 1)	kWp 2.255,40	5.012 (179)	22
CAMPO 2 (AREA 2)	kWp 4.435,20	9.856 (352)	44
CAMPO 3 (AREA 3)	kWp 4.435,20	9.856 (352)	44
CAMPO 4 (AREA 4)	kWp 4.435,20	9.856 (352)	44
CAMPO 5 (AREA 5)	kWp 4.435,20	9.856 (352)	44

Nelle cabine di campo MT saranno installati i componenti di gestione e controllo abbinati ai relativi sottocampi fotovoltaici costituiti dagli inverter di stringa per la conversione dell’energia prodotta da corrente continua in corrente alternata.

La viabilità interna al Parco Agrivoltaico, necessaria per le opere di costruzione e manutenzione dell’Impianto, sarà utilizzata anche per il passaggio dei cavidotti interrati in MT.

La scelta del sito è stata effettuata sulla base di una serie di parametri, uno dei quali è considerato requisito tecnico minimo per il conseguimento degli obiettivi di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, l’irradianza giornaliera media annua valutata in KWh/mq/giorno di sole sul piano dei moduli non inferiore a 4.

Altre caratteristiche che hanno influenzato la scelta del sito sono:

- le caratteristiche orografiche e geomorfologiche;
- la assenza di aree vincolate o non idonee ai sensi della normativa vigente;
- la presenza di strade pubbliche, Stazioni elettriche MT per la connessione e altre infrastrutture.

Nelle diverse cabine saranno installati i componenti di gestione e controllo abbinati ai trasformatori per la conversione dell’energia prodotta da corrente continua in corrente alternata. In prossimità delle aree di

accesso al Parco Agrivoltaico saranno realizzate aree di stoccaggio di materiali, da definirsi in fase di progettazione esecutiva, qualora ritenute necessarie e funzionali al funzionamento degli stessi.

2. OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Il presente documento è relativo al progetto di dismissione di un Impianto Agrivoltaico di grande generazione, di potenza nominale pari a **19,996 MWp**, da realizzare in agro di San Mauro Forte (Mt).

L'Impianto Agrivoltaico non è una struttura permanente ma il suo arco di vita è pari a 30÷40 anni, trascorsi i quali occorre provvedere allo smantellamento delle opere.

La pianificazione della fase di dismissione deve essere fatta già in sede di progetto definitivo tenendo conto, per quanto possibile, delle trasformazioni che i luoghi subiscono durante il periodo di vita dell'impianto.

Alla fine della vita dell'impianto si procederà al suo completo smantellamento e al conseguente ripristino del sito ad una condizione quanto più prossima a quella precedente la realizzazione dell'opera.

Il ripristino dei luoghi è possibile soprattutto grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie degli impianti fotovoltaici ed al loro basso impatto sul territorio in termini di modifica delle superfici occupate, anche in relazione alle scelte tecniche operate in fase di progettazione (utilizzo di sistemi di ancoraggio quasi del tutto privi di scavi, strade in stabilizzato, assenza di opere di sostegno in conglomerato cementizio).

In conseguenza di quanto detto, la scelta dei componenti dell'Impianto e i relativi lavori per la costruzione dell'Opera sono stati pianificati e programmati per il raggiungimento di tali obiettivi.

Per il finanziamento dei costi delle opere di smantellamento e ripristino dei luoghi saranno posti in bilancio congrui importi dedicati allo scopo.

2.1. Definizione delle operazioni di dismissione

Il decommissioning del Parco Agrivoltaico prevede la disinstallazione di ognuna delle componenti con mezzi e utensili appropriati e nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi programmate ed illustrate nel presente documento.

Le opere programmate per lo smobilizzo e il ripristino dello stato dei luoghi prevedono:

- distacco elettrico;
- rimozione moduli fotovoltaici;
- rimozione inverter;
- rimozione delle strutture di supporto dei moduli;
- rimozione del sistema ad inseguimento monoassiale;
- rimozione apparecchiature elettriche interne alle cabine (trasformatori/quadri);
- rimozione cabine;
- rimozione dei cavidotti BT/MT/AT;
- rimozione platee a vasca delle cabine;
- rimozione ghiaia dalle strade realizzate al servizio dell'impianto;
- rimozione recinti e cancelli campi;
- ripristino delle aree interessate dalla rimozione di strade interne ai campi, cabine, cavidotti, recinti e cancelli;
- ripristini vegetazionali e sistemazione a verde dell'area;
- ripristino delle pavimentazioni stradali;
- ripristino delle pendenze originarie del terreno.

I mezzi che in questa fase della progettazione sono stati valutati al fine del loro probabile utilizzo per l'operazione di rimozione a fine vita dell'Impianto Agrivoltaico, possono essere i seguenti:

- n.2 pala gommata;
- n.2 escavatore;
- n.2 macchina movimento terra;
- n.2 automezzo dotato di grù;
- n.3 carrelloni trasporta mezzi meccanici.

Per quanto possibile, saranno favorite le seguenti attività:

- riuso dei componenti allorquando essi siano ancora in buono stato funzionale;
- riciclo, perlopiù relativo ai componenti metallici quali rame, acciaio e alluminio, i quali possono essere trasformati e quindi dargli una seconda vita;
- valorizzazione, per lo più da utilizzare come materia prima o combustibile come ad esempio le celle di silicio per la produzione del cemento clinker;
- conferimento a discarica, qualora non sia applicabile o economicamente sostenibile nessuna delle tre fasi innanzi descritte.

2.2. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione

Moduli fotovoltaici:

Per quanto riguarda lo smaltimento dei moduli fotovoltaici, gli stessi saranno riciclati integralmente secondo quanto previsto dalla legislazione vigente D.Lgs. 49/2014 che attribuisce la qualifica di rifiuto **RAEE "professionale"** ai moduli fotovoltaici che provengono da Impianti Fotovoltaici di potenza pari o sopra i 10 kWp.

Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonee piattaforme predisposte che effettueranno le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero della scatola di connessione in plastica;
- recupero dei cavi di collegamento in rame;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

Inverter:

L'inverter è un elemento composto da materiali pregiati (componentistica elettronica integrata); in ordine di importanza costituisce il secondo elemento di un Impianto Fotovoltaico che in fase di smaltimento dovrà essere debitamente curato, in osservanza ai dettami della Direttiva RAEE 2012/19/UE che regola i rifiuti di AEE - Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche progettate per funzionare a tensioni non superiori a 1000 Vca o 1500 Vcc.

Strutture di sostegno:

Le strutture di sostegno per i moduli fotovoltaici saranno rimosse tramite smontaggio di tutti gli elementi costituenti il supporto di ancoraggio meccanico, che è costituito da inseguitori monoassiali e pali infissi nel

terreno che saranno sfilati senza grandi spostamenti di terreno. I materiali di origine ferrosa ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti secondo norma di legge. Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera ma pali in acciaio.

Apparecchiature elettriche:

Le apparecchiature elettriche sono costituite da tutta la quadristica BT e MT presente nelle cabine, dalle linee elettriche interne e dai trasformatori MT/BT. Questi ultimi una volta ritirati dal produttore verranno da questi destinati a smaltimento. Tutte le altre parti saranno invece recuperate e riciclate; nel dettaglio tale trattamento riguarda il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici, le parti metalliche, le guaine di isolamento e protezione (recuperate in mescole di gomma e plastica).

Cavi elettrici:

La rimozione dei cavi sarà eseguita attraverso lo scavo a sezione ristretta ogni 150 metri al fine di consentire lo sfilaggio degli stessi. Si procederà alla rimozione e demolizione dei pozzetti di sezionamento/raccordo. Seguirà quindi la chiusura degli scavi e il ripristino dei luoghi, pavimentazioni stradali e terreni interessati dalle operazioni.

I materiali costituenti i cavi come l'alluminio e il rame saranno recuperati e riciclati secondo Norma di legge.

Manufatti prefabbricati di cabine:

Le cabine elettriche presenti in sito sono prefabbricate per cui si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Rimozione piazzole intorno cabine e piste:

La sistemazione delle aree interessate dagli interventi di dismissione dell'Impianto Fotovoltaico riguarda in particolare il ripristino delle piazzole e delle strade di servizio per accesso alle stesse.

Si prevede in particolare:

- la rimozione del materiale componente le piazzole intorno le cabine e le strade di servizio costituite da misto di cava, con uno scavo di 20÷30 cm, e il ripristino di terreno naturale e seminaturale;
- la manutenzione delle opere d'arte di salvaguardia geomorfologia ed idrologica eseguite per la formazione delle piazzole e delle strade di servizio (cunette, tombini, ecc.);
- il ripristino, ove necessario e all'occorrenza, di vegetazione arborea ed arbustiva utilizzando essenze autoctone.

La pavimentazione in ghiaia sarà smaltita presso impianti di recupero e riciclaggio di inerti da demolizione. Sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo - pastorale.

Recinzione e cancello di ingresso:

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, saranno rimossi tramite smontaggio meccanico ed inviati a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

2.3. Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti

La dismissione dei componenti rimossi/disinstallati verrà eseguito come di seguito dettagliato:

- Materiali ferrosi: in appositi impianti;
- Acciai: in appositi impianti;
- Rame/alluminio: riciclo/rivendita;
- Materiali vetrosi e silicei: riciclo/riuso;
- Materiali elettrici e componentistica: separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati, i primi riutilizzati o riciclati, i secondi conferiti in apposite discariche;
- Inerti da costruzione: in apposite discariche;
- Materiali provenienti dalla scomposizione delle strade e delle piazzole: in discarica.

2.4. Conferimento del materiale di risulta agli di smaltimento

Nel cantiere di dismissione dell'Impianto Fotovoltaico, saranno predisposte delle aree temporanee di stoccaggio per i materiali e componenti separati. Tali componenti potranno essere avviati a:

- ulteriore smontaggio per il recupero dei materiali riciclabili;
- filiere di recupero dei materiali;
- discariche autorizzate per i materiali non recuperabili.

Al termine della procedura di dismissione dell'impianto, nelle aree temporanee di fine cantiere saranno presenti i seguenti gruppi di materiali, indicandone i principali elementi di cui essi sono composti:

- moduli fotovoltaici in silicio cristallino;
- telai in alluminio (supporto dei pannelli);
- pali ad infissione (acciaio);
- traverse di sostegno moduli (alluminio);
- eventuali cavidotti ed altri materiali elettrici, compresa la cabina di trasformazione BT/MT;
- quadri in plastica (plastica, componenti elettrici, ferro);
- quadri in acciaio (acciaio, componenti elettrici, plastica, ferro, vetro);
- tubi corrugati (polietilene);
- eventuali opere in cemento armato.

Ogni materiale dell'elenco di cui sopra sarà smaltito in base alla composizione chimica in modo da riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, in particolare, alluminio e silicio presso ditte specializzate in riciclaggio e produzione di tali elementi mentre i restanti rifiuti saranno inviati in discarica autorizzata.

Le **materie prime seconde** (in sigla **mps**) consistono in scarti di produzione o di materie derivanti da processi di riciclo che possono essere immesse di nuovo nel sistema economico come nuove materie prime. In questo contesto l'Italia fa riferimento alla categoria detta sottoprodotto (art 183 bis del D.Lgs. 152/06), che permette di escludere tutti i materiali attinenti al sottoprodotto dal campo di applicazione della normativa sui rifiuti. Inoltre con il processo **end-of-waste** si specificano i criteri per cui un certo tipo di rifiuto cessa di essere considerato tale e ottiene lo stato di prodotto o di mps.

Le **materie prime seconde** verranno raggruppate secondo la seguente tabella:

Componente impianto sottoposto a dismissione	Materia prima seconda
Moduli fotovoltaici	Vetro
Cavi elettrici e moduli fotovoltaici (cavi integrati alla scatola di connessione)	Rame
Moduli fotovoltaici	Silicio
Moduli fotovoltaici	Tedlar
Quadri elettrici, tubi corrugati, moduli fotovoltaici (scatole di connessione poste sul retro)	Plastica
Profili di supporto e cornice moduli fotovoltaici	Alluminio

Il recupero delle materie prime seconde ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. consentirà di ottenere un ritorno economico non poco rilevante. Difatti i moduli fotovoltaici di progetto sono recuperabili per intero, essendo riciclabile ognuno dei materiali costituenti gli stessi.

Tutti i rifiuti prodotti dalla dismissione dell'Impianto saranno conferiti a ditte specializzate autorizzate sia al trasporto che per il conferimento di detto materiale. Per quel che riguarda i costi legati alle operazioni di dismissione si rimanda al computo metrico delle Operazioni di Dismissione.

2.5. Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi e i relativi costi

Gli **obiettivi** principali della attività di ripristino dei luoghi sono i seguenti:

- riabilitare, mediante adozione di attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Per il **compimento** degli obiettivi sopra citati il programma dovrà contemplare i seguenti punti:

- prestare opportuna attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, procedendo in primis ad una adeguata sistemazione del suolo preposto a riceverla;
- effettuare una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni; particolare cura sarà posta nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare.

Le **azioni** necessarie per l'attuazione di tali obiettivi sono le seguenti:

- **trattamento dei suoli:** le soluzioni da adottare riguardano la stesura della terra vegetale, la preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala meccanica e con camion da basso carico, in modo da scaricarla nelle zone d'uso. Quando le condizioni del terreno lo permettono si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Queste operazioni, si rendono necessarie per sgretolare eventuali ammassi di suolo e per prepararlo alle fasi successive;

• opere di semina di specie erbacee: una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. In questa fase è consigliata, per la semina delle specie erbacee, la tecnica dell'idrosemina. In particolare, si consiglia di adottare un manto di sostanza organica triturrata (torba e paglia), spruzzata insieme ad un legante bituminoso ed ai semi; tale sistema consente un'immediata protezione dei terreni ancor prima della crescita delle specie seminate ed un rapido accrescimento delle stesse. Quest'ultima fase risulta di particolare importanza ai fini di:

- mantenere una adeguata continuità della copertura vegetale circostante;
- proteggere le superfici, rese particolarmente più sensibili dai lavori di cantiere, dall'erosione;
- consentire una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga a ricostituire un orizzonte organico superficiale che permetta successivamente la ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo.

L'evoluzione naturale verso forme più avanzate di vegetazione (arbustive e successivamente arboree) può avvenire in tempi medio-lunghi a beneficio della flora autoctona. Per questo motivo le specie erbacee selezionate dovranno essere caratterizzate da una crescita rapida, una capacità di rigenerazione elevata, "rusticità" elevata e adattabilità ai suoli poco profondi e di scarsa evoluzione pedogenetica, sistema radicale potente e profondo ad alta proliferazione.

Per realizzare un'alta percentuale di attecchimento delle specie, dovranno essere adottate misure particolarmente rigorose quali la delimitazione delle aree di semina ed il divieto di accesso e/o controllo di automezzi e personale. La scelta delle specie da adottare per la semina dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone già presenti nell'area di studio.

Per la scelta delle tecniche e delle specie da adottare sono stati seguiti i seguenti tre criteri:

- obiettivo primario degli interventi;
- ecologia delle specie presenti;
- ecologia delle specie da inserire e provenienza (biogeografia) delle stesse.

L'ecologia delle specie presenti è stata dedotta dallo studio delle associazioni vegetali presenti nell'area come può evincersi dal quadro di riferimento ambientale.

È infatti chiaro come l'ecologia delle specie presenti sia espressione delle condizioni stazionali. Poiché, nelle opere di sistemazione previste, dovranno essere impiegate unicamente specie vegetali che si trovano su stazioni analoghe, la successiva scelta sulle specie da adottare è possibile mediante l'analisi sulla vegetazione. Le associazioni individuate nell'area soggetta ad indagine mostrano una certa variabilità nei gradienti ecologici, che pone la progettazione del verde di fronte a scelte che mirino a obiettivi polifunzionali.

L'ecologia delle specie da inserire dovrà essere molto simile a quella delle specie già presenti. Non saranno dunque ammissibili scelte di specie con le seguenti caratteristiche:

- specie invasive con forti capacità di espansione in aree degradate;
- specie alloctone con forte capacità di modifica dei gradienti ecologici;
- specie autoctone ma non proprie dell'ambiente indagato.

Si prevedono in generale ripristini vegetazionali, ove necessari e all'occorrenza, di vegetazione arborea, utilizzando essenze autoctone, per raggiungere le finalità espresse di ripristino dei luoghi allo stato originario.

Per quel che riguarda i costi legati al ripristino dello stato dei luoghi si rimanda al **Computo Metrico delle Operazioni di Dismissione**, riportato di seguito.

3. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
<u>LAVORI A MISURA</u>								
1 N.P.01	Smontaggio e smaltimento di moduli fotovoltaici, al netto dei ricavi derivanti dalle attività di recupero dei materiali riciclabili quali alluminio, vetro, rame, ecc.. Smontaggio e smaltimento moduli fotovoltaici da "PARCO AGRIVOLTAICO SAN MAURO FORTE 1"					44'436,00		
	SOMMANO cadauno					44'436,00	1,00	44'436,00
2 N.P.02	Smontaggio e smaltimento di struttura di sostegno profilati per stringhe e inverter al netto dei ricavi derivanti dal recupero dei materiali riciclabili quali metalli e acciai Smontaggio e smaltimento strutture di supporto moduli e inverter da "PARCO AGRIVOLTAICO SAN MAURO FORTE 1"					98'167,00		
	SOMMANO mq					98'167,00	0,50	49'083,50
3 N.P.03	Smontaggio e smaltimento di inverter per la conversione in corrente alternata, al netto dei ricavi derivanti dal recupero dei materiali quali alluminio, acciaio, rame, ecc.. Smontaggio e smaltimento inverter di conversione da "PARCO AGRIVOLTAICO SAN MAURO FORTE 1"					198,00		
	SOMMANO cadauno					198,00	50,00	9'900,00
4 N.P.04	Smontaggio e smaltimento di inseguitori monoassiali Est-Ovest per moduli fotovoltaici, al netto dei ricavi derivanti dalle attività di recupero dei materiali riciclabili quali acciaio, rame, ecc.. Smontaggio e smaltimento inseguitori monoassiali da "PARCO AGRIVOLTAICO SAN MAURO FORTE 1"					1'587,00		
	SOMMANO cadauno					1'587,00	16,00	25'392,00
5 N.P.05	Smontaggio e smaltimento di cabine elettriche e relative apparecchiature, al netto dei ricavi derivanti dal recupero dei materiali riciclabili quali alluminio, rame, ecc.. Cabina elettrica di Campo, consegna e Produttore da "PARCO AGRIVOLTAICO SAN MAURO 1"					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	800,00	4'000,00
6 N.P.06	Smontaggio e smaltimento di componenti e apparecchiature elettriche di Sottostazione Elettrica di trasformazione (SSE) 150/20 kV, al netto dei ricavi derivanti dal recupero dei materiali riciclabili quali alluminio, rame, ecc.. Sottostazione Elettrica di trasformazione (SSE) 150/20 kV					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	25'000,00	25'000,00
7	Sfilaggio cavi, linee elettriche, rimozione corrugati e reinterro scavi,							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
N.P.07	al netto dei ricavi derivanti dal recupero dei materiali riciclabili quali alluminio, rame, ecc.. Campi fotovoltaici da "PARCO AGRIVOLTAICO SAN MAURO FORTE 1"					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	6'500,00	32'500,00
8 N.P.08	Smontaggio e smaltimento recinzioni e cancelli al netto dei ricavi derivanti dal recupero materiali riciclabili quali alluminio, acciaio, ecc.. (costo ora per manodopera e nolo mezzi) Rimozione cancelli e recinti da "PARCO AGRIVOLTAICO SAN MAURO FORTE 1"					5'066,00		
	SOMMANO m					5'066,00	10,00	50'660,00
9 N.P.09	Smantellamento viabilità e piazzole, al netto dei ricavi derivanti dal recupero di materiali riciclabili quali alluminio, acciaio, ecc..(costo ora per manodopera e noli) Smantellamento viabilità interna ai Campi e di collegamento alla viabilità esistente per il progetto "PARCO AGRIVOLTAICO SAN MAURO FORTE 1" *(par.ug.=24391+516) Smantellamento piazzole e locali inverter per il progetto "PARCO AGRIVOLTAICO SAN MAURO FORTE 1"	24907,0				24'907,00		
	SOMMANO mq					606,00		
						25'513,00	8,00	204'104,00
10 N.P.10	Attività di ripristino dello stato dei luoghi ante-operam mediante aratura con eventuale piantumazione e idrosemina Ripristino dei terreni interessati dalla costruzione dell'Impianto Fotovoltaico denominato "PARCO AGRIVOLTAICO SAN MAURO FORTE 1"					30,09		
	SOMMANO ha					30,09	2'500,00	75'225,00
	Parziale LAVORI A MISURA euro							520'300,50
	T O T A L E euro							520'300,50

Il costo complessivo previsto per la dismissione dell'Impianto Fotovoltaico è pari a **520.300,50 €**. Oltre IVA e costi amministrativi

4. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE DI DISMISSIONE

La rimozione dei materiali, attrezzature, edifici e quant'altro presente nel terreno seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere e, precisamente, dal fatto se detti materiali potranno essere riutilizzati (vedi recinzione, cancelli, infissi, cavi elettrici, ecc.) o portati a smaltimento e/o recupero (vedi moduli fotovoltaici, opere di fondamenta in calcestruzzo, ecc.).

Quindi si procederà prima alla eliminazione di tutte le parti (apparecchiature, macchinari, cavidotti, ecc.) riutilizzabili, con loro allontanamento e collocamento in magazzino; poi si procederà alla demolizione delle altre componenti non riutilizzabili. Questa operazione avverrà tramite operai specializzati, dopo aver provveduto preventivamente alla fase di distacco dell'Impianto Agrivoltaico dalla rete del distributore Terna S.p.A.

I tempi previsti per le operazioni di dismissione dell'Impianto Agrivoltaico sono di circa 6 mesi come da seguente cronoprogramma.

CRONOPROGRAMMA LAVORI DI DISMISSIONE						
	1° MESE	2° MESE	3° MESE	4° MESE	5° MESE	6° MESE
1 DISTACCO ELETTRICO	■					
2 SMONTAGGIO E SMALTIMENTO PANNELLI E INVERTER		■	■	■		
3 RIMOZIONE STRUTTURE SUPPORTO MODULI		■	■	■		
4 RIMOZIONE APPARECCHIATURE NELLE CABINE			■	■		
5 RIMOZIONE CABINE				■	■	
6 RIMOZIONE CAVIDOTTI BT/MT/AT				■	■	■
7 RIMOZIONE PLATEEE A VASCA CABINE				■	■	■
8 SMANTELLAMENTO SOTTOSTAZIONE				■	■	■
9 RIMOZIONE GHIAIA STRADE E PIAZZOLE CABINE					■	■
10 RIMOZIONE RECINTI E CANCELLI CAMPI FTV						■
11 RIPRISTINO AREE						■
12 RIPRISTINO VEGETAZIONALE E SISTEMAZIONE A VERDE AREE						■

Aversa, 04/07/2022

