

VERDE 1 SRL

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON PRODUZIONI AGRICOLE INTENSIVE E PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA CONVERSIONE SOLARE FOTOVOLTAICA E OPERE DI CONNESSIONE SITO IN LARINO (CB) – POTENZA 51,39 MWdc



Via Napoli, 363/I - 70132 Bari - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361 - fax (+39) 0805619384

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Tecnico

ing. Danilo POMPONIO

Collaborazioni

ing. Milena MIGLIONICO
ing. Giulia CARELLA
ing. Valentina SAMMARTINO
ing. Tommaso MANCINI
ing. Ilaria Maria PIERRI
ing. Fabio MASTROSERIO
ing. Margherita DEBERNARDIS
arch. Angela LA RICCIA
pianif. terr. Antonio SANTANDREA
geol. Lucia SANTOPIETRO

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO

ELABORATO	TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
V05	STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	21094	D		
		CODICE ELABORATO			
		DC21094D-V05			
REVISIONE	Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
00		-	-		
		NOME FILE	PAGINE		
		DC21094D-V05.doc	29 + copertina		
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	08/10/21	Emissione	Debernardis	Miglionico	Pomponio
01					
02					
03					
04					
05					
06					

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE	3
3. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	5
3.1 Impatto visivo.....	8
3.2 Fotoinserimenti.....	11
3.3 Impatto su suolo e sottosuolo.....	23
3.3.1 L'Agrivoltaico in progetto	25
3.4 Utilizzazione delle risorse	27
3.5 Misure di mitigazione	28
4. CONCLUSIONI	29



1. PREMESSA

La presente relazione "Studio degli impatti cumulativi e fotoinserimenti" è relativa al progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaico con produzioni agricole intensive e produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di 51,39 MW denominato "**LARINO 4**" in agro di Larino (CB), Contrada Piane di Larino, zona "Masseria Ricci", e delle relative opere connesse anche in agro di Larino (CB), proposto dalla società VERDE 1 SRL.

La produzione e la vendita dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico in progetto potrebbero essere regolate secondo le due seguenti alternative:

- con criteri di incentivazione in conto energia, ossia di incentivi pubblici a copertura dei costi di realizzazione, definiti dal Decreto Ministeriale 19 febbraio 2007, emesso dai Ministeri delle Attività Produttive e dell'Ambiente in attuazione del Decreto Legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003, quest'ultimo emanato in attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili;
- con criteri di "market parity", ossia la vendita sul mercato energetico all'ingrosso caratterizzato da una reale competitività tra il prezzo di scambio dell'energia prodotta dal fotovoltaico e quello dell'energia prodotta dalle fonti fossili (il fotovoltaico in market parity vende energia sulla borsa elettrica ad un prezzo inferiore a quella prodotta dalle altre fonti convenzionali).

Ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. n. 387/2003 l'opera, rientrante negli "impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili", autorizzata tramite procedimento unico regionale, è dichiarata di pubblica utilità, indifferibile ed urgente.

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

Il progetto prevede:

- la realizzazione dell'impianto agrivoltaico;
- la realizzazione del cavidotto MT di connessione;
- la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione dell'energia prodotta.

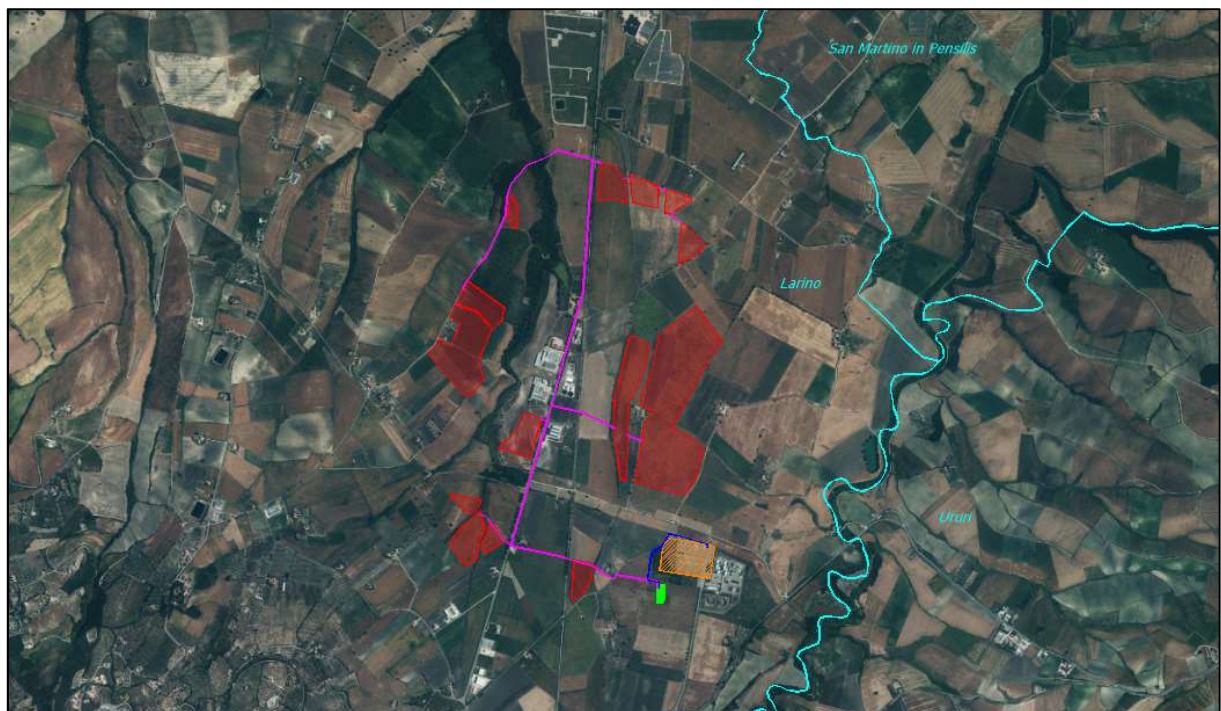


2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE

Il progetto prevede:

- la realizzazione dell'impianto agrivoltaico;
- la realizzazione del cavidotto MT di connessione;
- la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione dell'energia prodotta.

Il progetto prevede di integrare la generazione elettrica da pannelli fotovoltaici con la tecnologia "agrovoltaica". Si può quindi ritenere di fatto un impianto a doppia produzione: al livello superiore avverrà produzione di energia, al livello inferiore, sul terreno fertile, la produzione di colture avvicendate secondo le logiche di un'agricoltura tradizionale e attenta alla salvaguardia del suolo. L'ipotesi progettuale prevede l'impiego nell'interfila di piante di olivo gestite a "spalliera" con la semina stagionale di essenze leguminose attorno per una larghezza complessiva di circa 5 m. I tracker offriranno protezione alla coltivazione sottostante, sia essa arborea che legumicola. Il suolo sul quale sarà realizzato l'impianto agrivoltaico ricopre una superficie di circa 76 ettari.



LEGENDA






	Area impianto FV		Cavidotto AT
	Cavidotto MT		Stazione Terna
	Sottostazione Utente		Confini amministrativi

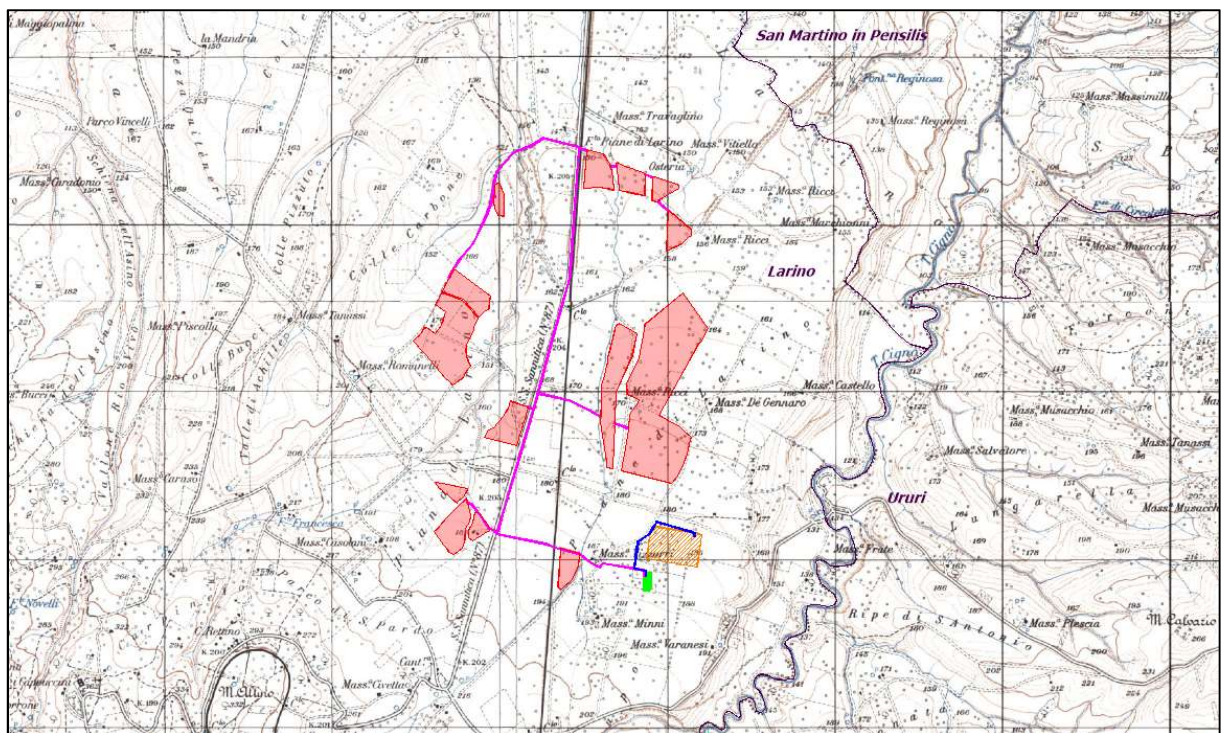
Figura 1: Inquadramento su ortofoto dell'area occupata dal futuro impianto agrivoltaico, dal cavidotto MT e dalla sottostazione elettrica di trasformazione

Esso ricade nel foglio 1:25.000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare (IGM serie 25v) Tavole n.155 IV-SO "S. MARTINO IN PENSILIS", n.155 III-NO "URURI", n.154 II-NE "LARINO", e n.154 I-SE "GUGLIONESI", ed è catastalmente individuato al F.M. 23 p.lle 45, 51; F.M. 22 p.lle 3, 51; F.M. 31 p.lle 3, 14; F.M. 32 p.lle 10, 14, 42; F.M. 33 p.lle 8, 9, 19; F.M. 42 p.lle 4, 7, 53, 181, 182; F.M. 43 p.lle 6, 7, del comune di Larino (CB).

Ai fini del collegamento dell'impianto agrivoltaico alla Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di Larino, il progetto prevede la realizzazione di una Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE) AT/MT, da collegare alla SE così come indicato nella STMG.

Il suolo sul quale sarà realizzata è catastalmente individuato al F.M. 43 19 (parte), 73 (parte), 23 (parte), 79 (parte), 80 (parte) del Foglio 43, del comune di Larino (CB).

Il cavidotto MT di connessione tra l'impianto agrivoltaico e la Sottostazione Elettrica di Trasformazione si estenderà, per circa 5,6 km nel territorio di Larino (CB), mentre il cavidotto AT dalla Sottostazione Elettrica di Trasformazione alla Stazione Terna si estenderà per circa 680 m.



LEGENDA







- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  | Area impianto FV |  | Cavidotto AT |
|  | Cavidotto MT |  | Stazione Terna |
|  | Sottostazione Utente |  | Confini amministrativi |

Figura 2: Inquadramento del progetto su IGM

L'elettrodotto attraverserà sia suoli di proprietà privata, che viabilità pubblica comunale e statale. Lungo il suo percorso interferirà con le proprietà di alcuni enti e amministrazioni e in particolare con:

- Reticolo idrografico;
- Metanodotto;
- Condotta irrigua;
- Strada Statale;
- Ferrovia;
- Tratturello.

I particolari di tali attraversamenti sono illustrati nella tavola grafica *P04 - Percorso del cavidotto con indicazione delle interferenze e tipologici attraversamenti*.

3. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Al fine di verificare la sussistenza della coerenza del progetto con il sistema dei vincoli relativi alla pianificazione di settore, si è fatto riferimento al Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

La Regione Molise, mediante il Servizio Programmazione Politiche Energetiche, disciplina il rilascio delle autorizzazioni in materia di energia, con relative Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da F.E.R. La Regione Molise ha inizialmente adottato le Linee Guida regionali con D.G.R: n. 1074/2009 e successivamente con D.G.R. n. 621/2011, in sostituzione alle precedenti, ha approvato "*Le linee guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui all' art. 12 del d.lgs. n.387/2003 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sul territorio della Regione Molise*".

Nelle more dell'adozione dei detti atti di programmazione, in attuazione di quanto previsto nel comma 10 dell'art. 12 del D. lgs n. 387/2003, in tutto il territorio della Regione Molise non sono applicabili limitazioni generalizzate alla localizzazione di impianti da fonti energetiche rinnovabili, riferite a tipologie di aree e siti, ma la autorizzabilità di ogni singolo impianto, indipendentemente dalla natura della fonte utilizzata e/o della sua dimensione, dovrà discendere dagli esiti del provvedimento unico, svolto nel rispetto di tutte le normative settoriali nelle quali sono previste le specifiche analisi da effettuare volte alla verifica di compatibilità delle proposte con la disciplina d'uso del territorio presente nelle singole aree e con la salvaguardia dei beni culturali (con le modalità di cui al D.lgs. n. 42/2004) e delle aree naturali protette, (attraverso la valutazione di

incidenza, svolta con le modalità di cui al D.P.R. n. 357/97 così come modificato e integrato dal D.P.R. 120/2003).

Pertanto, fermo restando che in assenza di definizione di cartografia ufficiale di aree non idonee a livello regionale e che l'idoneità del sito all'installazione dell'impianto FV deve essere oggetto di specifico iter valutativo da parte delle autorità competenti in fase istruttoria, per quanto riguarda la verifica preliminare circa l'idoneità del sito proposto per l'installazione dell'impianto fotovoltaico di progetto saranno verificati tutti i criteri sopra elencati, previsti sia dal DM 10.09.2010, che dalla DGR 621/2001 e smi e LR 22/2009 e smi.

Il riferimento normativo a livello regionale per la valutazione dell'inserimento degli impianti alimentati da fonti FER nel territorio molisano, e in particolare per quanto compete gli impatti cumulativi, rimane la DGR 621 del 2011, che comprende le linee guida che però si concentrano maggiormente sugli impianti alimentati da fonte eolica, mentre per gli impianti alimentati da fonte solare fotovoltaica prescrivono alla Parte IV:

16.1 Per la localizzazione degli impianti occorre rispettare i seguenti criteri:

- e. Per gli impianti fotovoltaici distanza non inferiore a 20 metri dalle autostrade e 10 metri dalle strade comunali. Limitatamente alle strade interpoderali e vicinali di proprietà del Comune, previo consenso del comune, è possibile derogare ai predetti limiti nel caso in cui le strade esistenti possano essere utilizzate come viabilità di servizio dell'impianto medesimo;*
- f. fascia di rispetto di 1.500 metri lineari dalla costa verso l'interno della regione per gli impianti fotovoltaici. Tali limiti sono giustificati dalla forte pressione antropica già esistente su tali fasce di territorio;*
- g. per gli impianti fotovoltaici si applicano i vincoli e le fasce di rispetto previste dall'art. 142 del D.Lgs. 22.01.2004, n.42 (per sponde di fiumi e torrenti, linea di battigia di laghi e dighe artificiali e dal limite esterno delle zone umide);*

Considerando le linee guida per quanto possibile, e in base agli studi effettuati per l'area di progetto, il presente documento considera la definizione del dominio di impianti della stessa famiglia, da considerare cumulativamente, entro un assegnato areale o buffer, per la definizione dell'impatto ambientale complessivo.

Nella valutazione degli impatti cumulativi il metodo prevede:

- Applicazione limitatamente ad impianti fotovoltaici (della medesima tipologia dell'impianto di progetto), escludendo quelli collocati su fabbricati esistenti o coperture parcheggi, pensiline e simili,

- Considerazione di tutti gli impianti FER che costituiscono un "cumulo potenziale", nel caso specifico si considereranno gli impianti esistenti, realizzati o in fase di realizzazione, alla data di redazione del presente elaborato.

In considerazione della tipologia di impianto, della potenza prodotta e dalla sua collocazione vengono considerati gli impatti cumulativi producibili sulla componente visiva, sull'ambiente umano e sul suolo.

L'analisi del cumulo con altri progetti viene effettuata ai fini delle valutazioni disposte dal D.lgs. 152 del 2006, come aggiornato dal D.lgs. 104 del 2017, ed in particolare di quanto richiesto dall'Allegato VII alla Parte seconda, nonché in funzione del Punto 4 dell'Allegato al Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 30 marzo 2015 che dispone che *"Un singolo progetto deve essere considerato anche in riferimento ad altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale"*.

Per detta analisi si è considerata un'area di effettiva cumulabilità di 1 km di raggio, in correlazione a quanto previsto del Punto 4.1 dell'Allegato al suddetto DM, secondo il quale:

"L'ambito territoriale è definito dalle autorità regionali competenti in base alle diverse tipologie progettuali e ai diversi contesti localizzativi. Qualora le autorità regionali competenti non provvedano diversamente, motivando le diverse scelte operate, l'ambito territoriale è definito da:

- *una fascia di un chilometro per le opere lineari (500 m dall'asse del tracciato);*
- ***una fascia di un chilometro per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto)."***

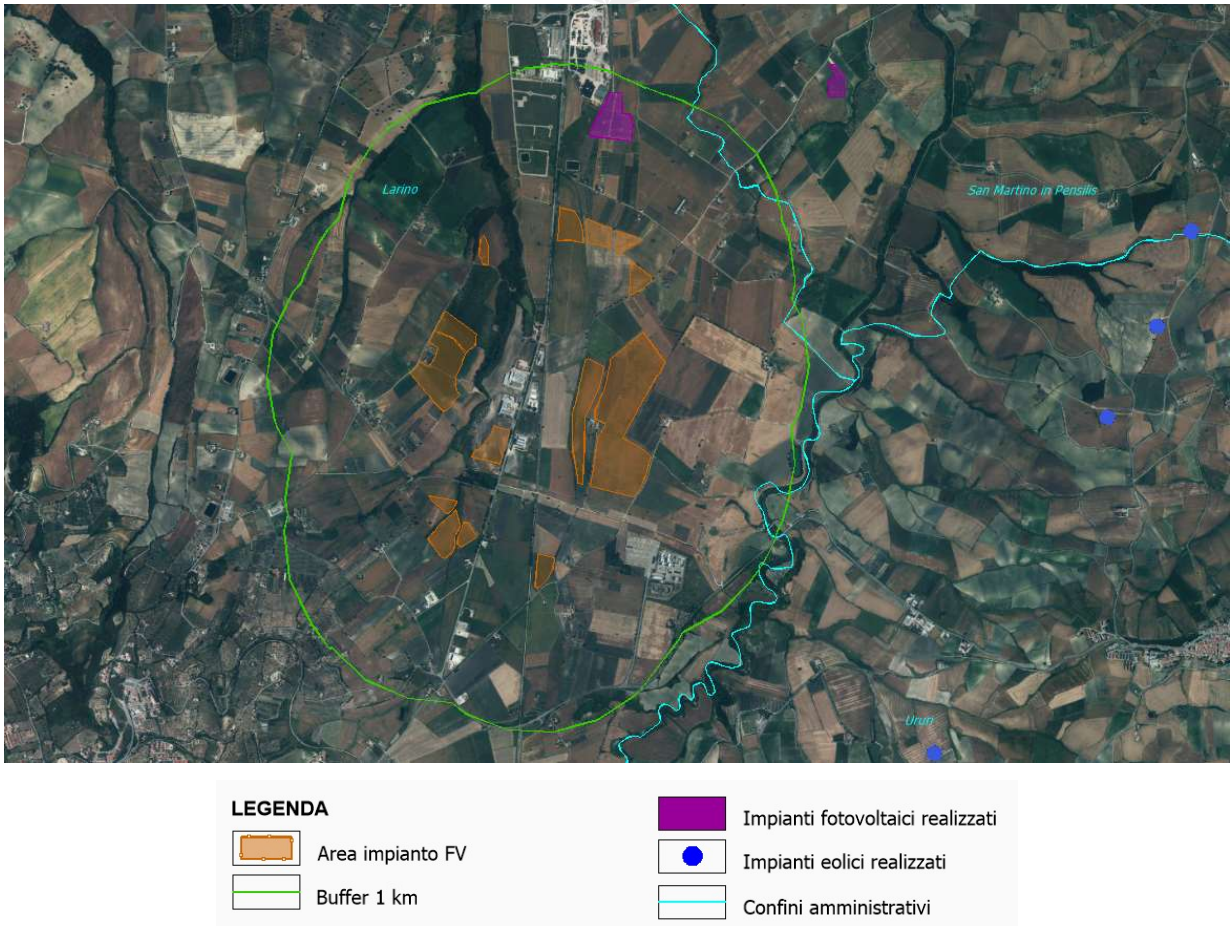


Figura 3: Inquadramento del futuro impianto fotovoltaico e degli impianti FER realizzati nel raggio di 1 km

Per quanto riguarda le opere appartenenti alla stessa categoria, sono state individuate due installazioni fotovoltaiche già realizzate: una a nord-est, esterna alla fascia di 1 km e di impronta pari a 1,7 ha; e un'altra a nord-ovest, completamente interna alla fascia di 1 km e di impronta pari a 6,2 ha.

L'impianto "Larino 4" in progetto ha un'impronta pari a 76 ha circa, che in relazione alla distribuzione planimetrica del buffer 1 km, al netto delle aree FER individuate, ha un'incidenza minima (circa 5,8%), pertanto si può concludere che gli impatti cumulativi saranno esigui.

3.1 Impatto visivo

L'impatto sull'ambiente umano si evidenzia maggiormente dal punto di vista visivo e percettivo, infatti relativamente agli insediamenti umani e le attività produttive, l'inserimento dell'impianto FER, oltre ad essere in linea con gli obiettivi degli strumenti di pianificazione finalizzati allo sviluppo del territorio, non incide negativamente sull'assetto locale.

Quindi l'impatto su cui ci si concentra maggiormente in relazione ai cumuli possibili è quello visivo percettivo. L'impatto percettivo può essere determinato principalmente dalla presenza di altri impianti FER sul territorio, in particolare nel caso in cui la presenza di più impianti FER incida sulle

visuali e sulla percezione del territorio. Per la valutazione degli effetti di cumulo, poiché l'impatto visivo rappresenta l'aspetto di maggiore rilevanza, si fa riferimento ai fotoinserti prodotti sulla scorta della documentazione fotografica acquisita in situ durante il sopralluogo.

Nell'intorno dell'area di impianto sono stati individuati alcuni siti di interesse storico culturale attraverso la consultazione dei vincoli in rete (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>), si precisa che tali siti sono segnalati in rete, ma di fatto non sono verificati, pertanto su di essi non gravano tutele vincolistiche di alcun tipo.

Ad ogni modo si riportano nel seguito i siti di interesse presenti nel raggio di 1 km dal confine dell'area di impianto.

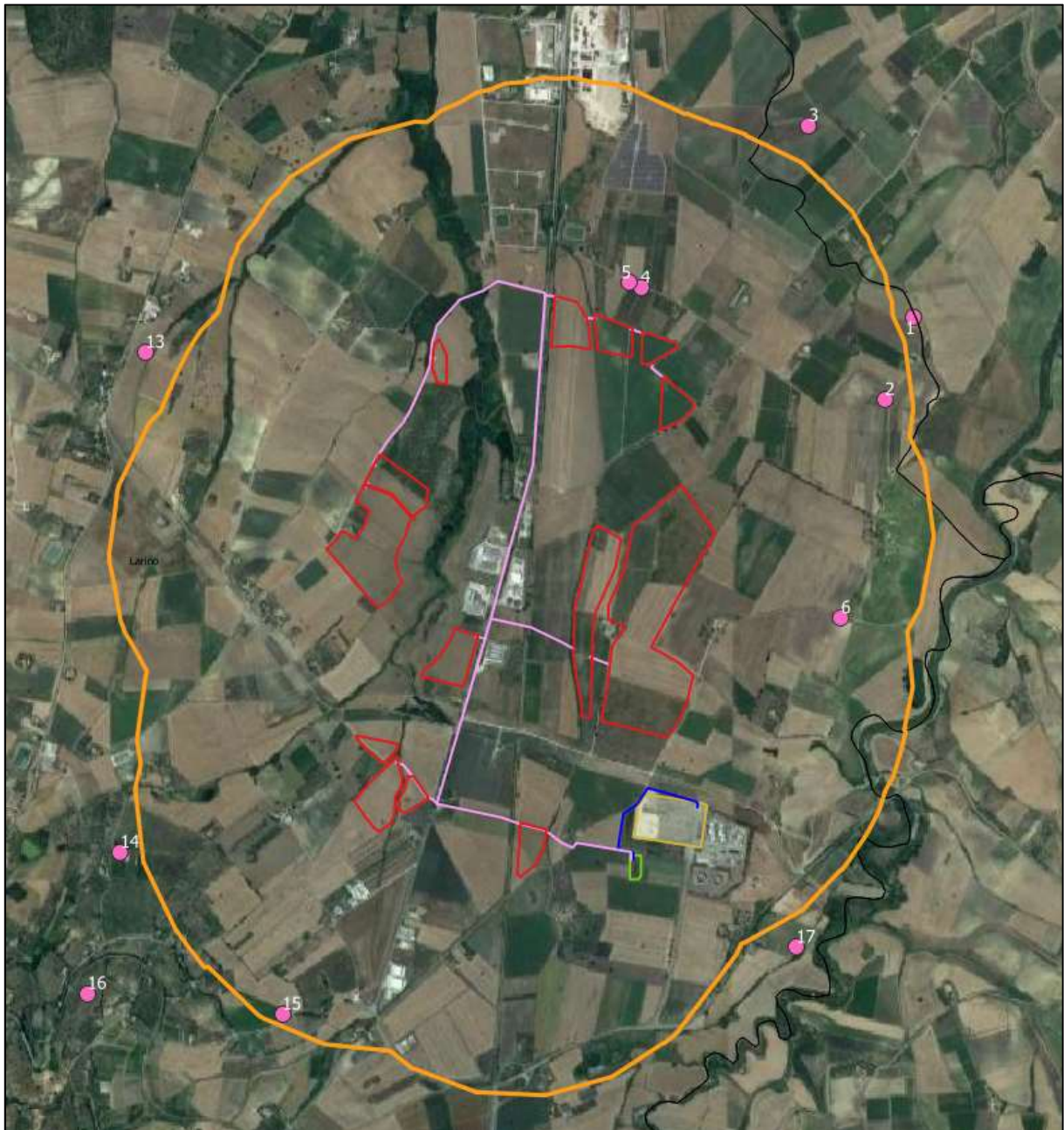


Figura 4: Inquadramento su ortofoto dell'area occupata dal futuro impianto fotovoltaico e dei siti di interesse storico-culturale (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)



Sito 2: Masseria Marchionni



Sito 4: Scuola rurale



Sito 5: Casa Travaglini-Campitelli



Sito 6: Masseria Castello



Sito 15: Masseria Civetta

I siti più vicini all'impianto sono Casa Travaglini-Campitelli e la Scuola rurale che si trovano in prossimità del confine nord dell'impianto, a una distanza di circa 183 m. Poiché il progetto in essere prevede una schermatura costituita da una siepe interna alla recinzione, da realizzarsi con essenze arboree e arbustive autoctone, l'impianto fotovoltaico di progetto non sarà molto visibile dai siti specifici e dalle strade di accesso ad essi.

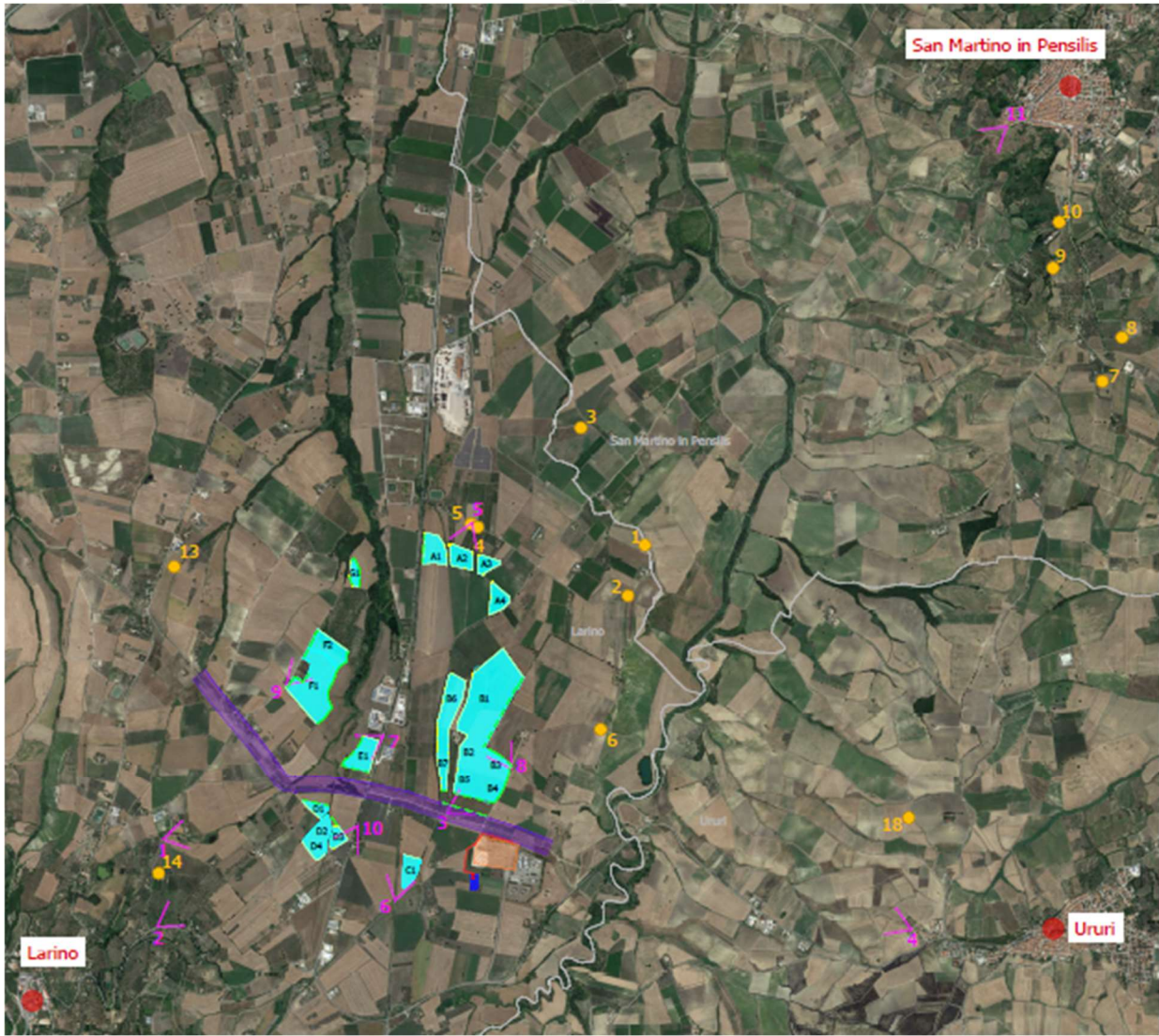
I siti più lontani, Masseria Marchionni, Masseria Castello e Masseria Civetta sono rispettivamente a circa 855 m, 666 m e 940 m di distanza dal margine esterno più prossimo dell'impianto, pertanto

la lunga distanza e le coltivazioni tipiche del paesaggio agrario (numerosi vigneti e uliveti) garantiranno la non visibilità dell'impianto.

3.2 Fotoinserimenti

Al fine di analizzare tutti gli scenari possibili di impatto visivo e cumulativo nel paesaggio, sono stati redatti 11 fotoinserimenti per simulare l'inserimento dell'impianto nel contesto territoriale (cfr. DW21094D-V02).

Figura 5: Inquadramento dei punti di scatto per fotoinserimenti



Punto di vista 1 -

A oltre 1 km a sud-ovest del campo fotovoltaico, si individua un sito con resti di una villa suburbana di epoca Romana e schedata sul portale dei vincoli in rete dalla Soprintendenza Archeologia del Molise. Data la distanza, l'area dove saranno installati i pannelli fotovoltaici non è visibile dal sito di interesse archeologico, ma sarà comunque mitigata con filari di ulivo esterne alla recinzione, da realizzarsi con essenze arboree e arbustive autoctone.

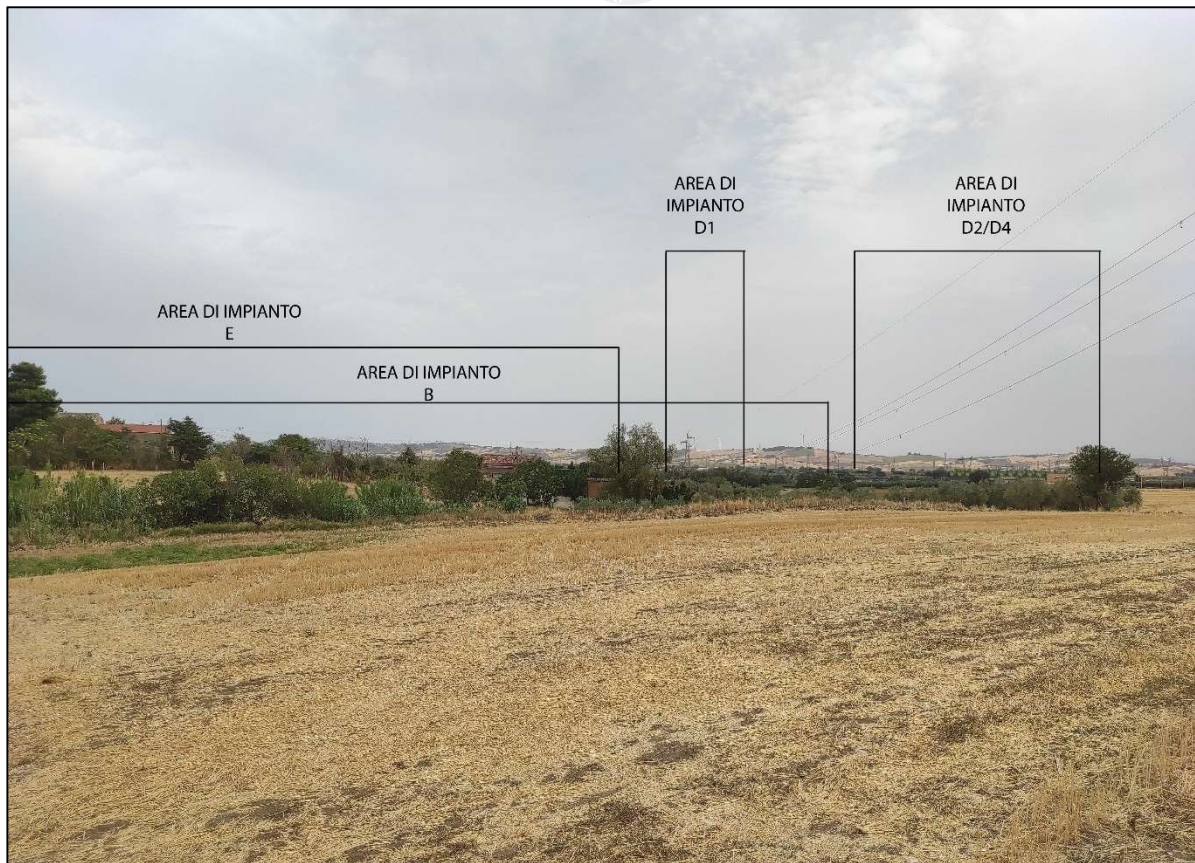


Figura 6: Punto di scatto 1: fotoinserimento del campo FV

Punto di vista 2 –

Dalla SS87 Sannitica ad oltre 1 km a sud-ovest dell'impianto agrivoltaico, sono visibili alcune parti dell'impianto dall'alto poiché ci troviamo ad una quota di 300 m.s.l. leggermente più elevata rispetto all'area di impianto.

Data la distanza, i pannelli fotovoltaici non saranno visibili chiaramente, ma saranno comunque mitigati dalla presenza di filari di ulivo esterne alla recinzione oltre ai filari di ulivo cipressino posizionate tra i pannelli.

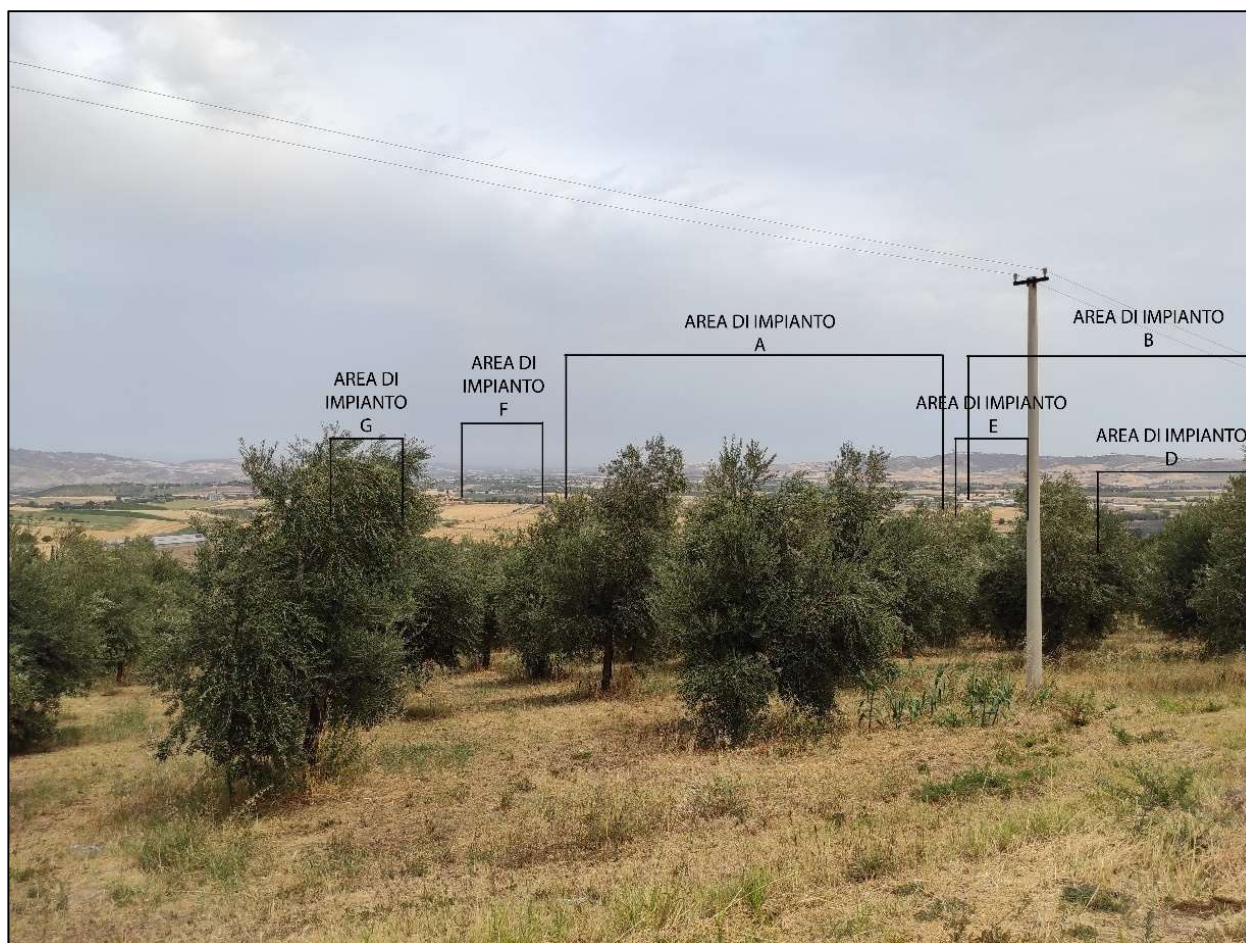


Figura 7: Punto di scatto 2: fotoinserimento del campo FV

Punto di vista 3 –

A circa 150 m a sud dell'area B del campo agrivoltaico, si individua un tratturo denominato Tratturello Biferno-Sant'Andrea individuato anche dal Piano Territoriale Paesistico Ambientale di Area Vasta, l'area è di proprietà statale.

L'area dove saranno installati i pannelli fotovoltaici quindi è visibile dal tratturo, ma sarà comunque mitigata da un doppio filare di ulivi di ampiezza 7,00 m e da ulteriori filari di ulivi cipressini oltre alle coltivazioni interne all'impianto tra le file dei pannelli.



Figura 8: Punto di scatto 3: fotoinserimento del campo FV

Punto di vista 4 –

A oltre 3 km a sud-est del campo fotovoltaico si trova il Centro abitato di Ururi (CB). Il fotoinserimento è stato prodotto partendo dallo scatto fotografico eseguito all'ingresso dell'area urbanizzata, tra la SP40 e la SP 167. Il punto di scatto si trova ad una quota molto più alta del campo fotovoltaico a realizzarsi e dal quel punto è visibile tutta la valle. L'impianto fotovoltaico sarà poco visibile, la distanza permetterà una mitigazione della stessa visuale che sarà comunque mitigata con filari di ulivi esterni ed interni alla recinzione.

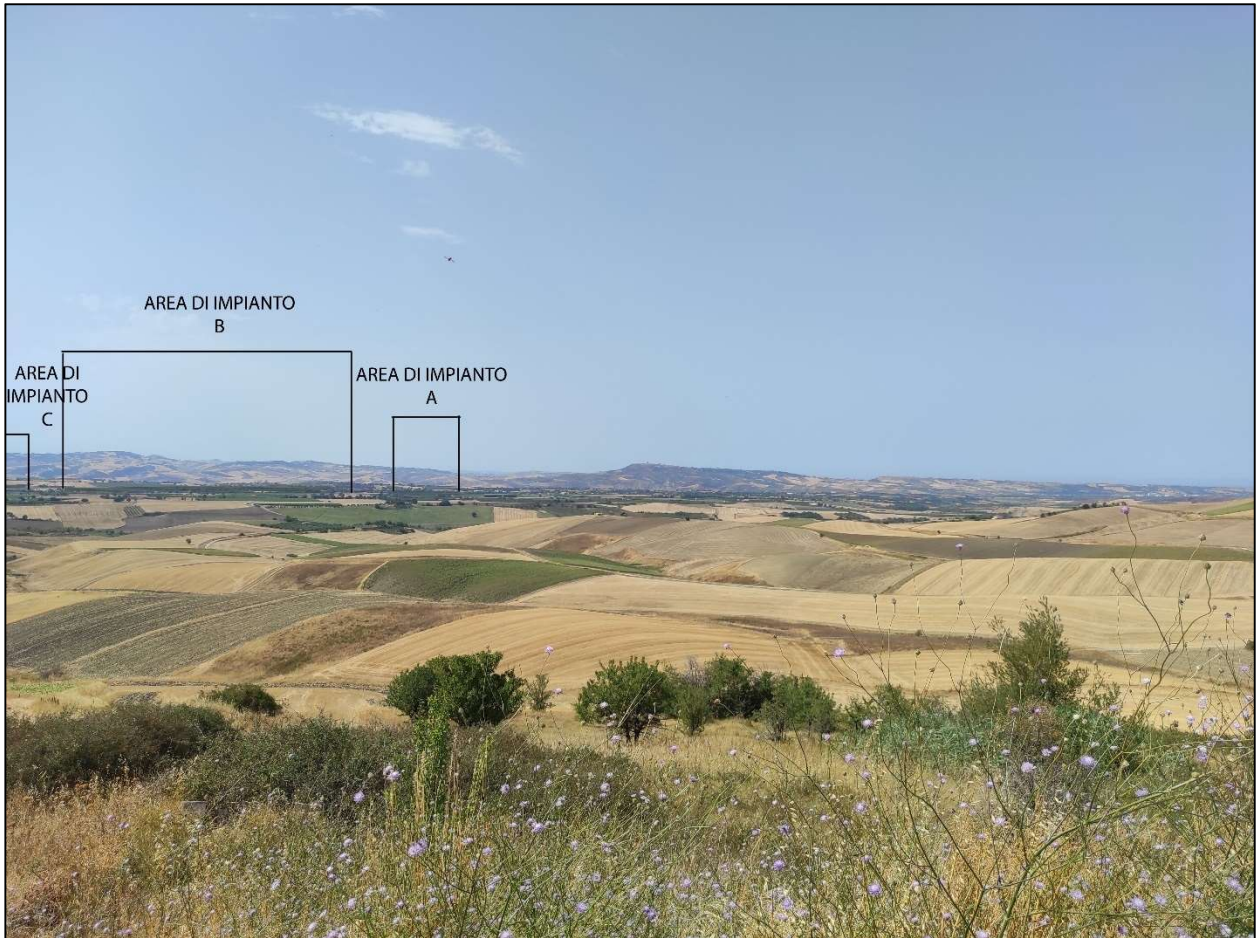


Figura 9: Punto di scatto 4: fotoinserimento del campo FV



Punto di vista 5 –

A 200 m a nord dell'area A dell'impianto agrivoltaico, si individua un sito con resti di una *Scuola Rurale e alla Casa Travaglini-Campitelli*, beni schedati sul portale dei vincoli in rete dalla Soprintendenza Archeologia del Molise. I beni risultano molto degradati e in stato di abbandono, e l'area dell'impianto è visibile dai siti, ma i pannelli saranno comunque mitigati dai filari di ulivo e di ulivo cipressino interni ed esterni alla recinzione.



Figura 10: Punto di scatto 5: fotoinserimento del campo FV



Punto di vista 6 –

Dai binari di Ferrovie dello Stato sulla tratta che collega Termoli Campobasso e Benevento sarà visibile soltanto la mitigazione dell'area C e B dell'impianto costituita da un doppio filare di ulivo cipressino posti al di fuori della recinzione dell'impianto fotovoltaico.



Figura 11: Punto di scatto 6: fotoinserimento del campo FV



Punto di vista 7 –

Il fotoinserimento n. 7 è stato prodotto partendo dallo scatto fotografico eseguito dalla Strada Statale 87 Sannitica in corrispondenza dell'area E del campo fotovoltaico e nei pressi di un'area industriale e del depuratore.

L'impianto agrivoltaico sarà poco visibile grazie anche alla mitigazione da realizzarsi con filari di ulivi cipressini dell'ampiezza di 1,50 m.



Figura 12: Punto di scatto 7: fotoinserimento del campo FV

Punto di vista 8 –

Dalla Contarda Starada vicinale nella località Piane di Larino ci troviamo in prossimità dell'area B dell'impianto agrivoltaico.

I pannelli saranno poco visibili grazie alla mitigazione da realizzarsi con doppi filari di ulivi, esterni alla recinzione.



Figura 13: Punto di scatto 8: fotoinserimento del campo FV



Punto di vista 9 –

Dalla Contarda Vizzarri ci troviamo in prossimità dell'area F dell'impianto agrivoltaico.

I pannelli saranno poco visibili grazie alla mitigazione da realizzarsi con doppi filari di ulivi, interni alla recinzione.



Figura 14: Punto di scatto 9: fotoinserimento del campo FV



Punto di vista 10 –

Il fotoinserimento n. 10 è stato prodotto partendo dallo scatto fotografico eseguito dalla Strada Statale 87 Sannitica in corrispondenza dell'area D del campo agrivoltaico.

L'impianto agrivoltaico e i pannelli saranno poco visibili grazie alla mitigazione da realizzarsi con filari di ulivi cipressini dell'ampiezza di 1,50 m.



Figura 15: Punto di scatto 10: fotoinserimento del campo FV

Punto di vista 11 –

Infine a oltre 5 km a nord-est del campo fotovoltaico si trova il Centro abitato di San Martino in Pensilis (CB).

Il fotoinserimento è stato prodotto partendo dallo scatto fotografico eseguito da un belvedere a a sud ovest del centro abitato. Il punto di scatto si trova ad una quota molto più alta del campo fotovoltaico a realizzarsi e dal quel punto è visibile tutta la valle.

L'impianto fotovoltaico sarà poco visibile, la distanza permetterà una mitigazione della stessa visuale che sarà comunque mitigata con filari di ulivi esterni ed interni alla recinzione.



Figura 16: Punto di scatto 11: fotoinserimento del campo FV

3.3 Impatto su suolo e sottosuolo

In Molise, alla fine del 2013, si registravano 3235 impianti fotovoltaici su tutto il territorio per una potenza lorda installata pari a 174,6 MW. In Molise prevale la percentuale di impianti fotovoltaici installati a terra (68%) rispetto al fotovoltaico su edifici, per la maggior parte si tratta di impianti installati per settore produttivo industriale, che ha la maggior percentuale con il 67% di potenza installata, mentre il 14% è la percentuale distribuzione degli impianti solari in Molise per settore agricoltura. La Regione Molise ha visto un incremento di produzione di energia rinnovabile, e questo ha permesso di passare dall'essere importatore all'essere esportatore di energia (Fonte:

PEAR). La presenza di più impianti FER comporta la considerazione di una valutazione cumulativa legata al consumo e all'impermeabilizzazione di suolo.

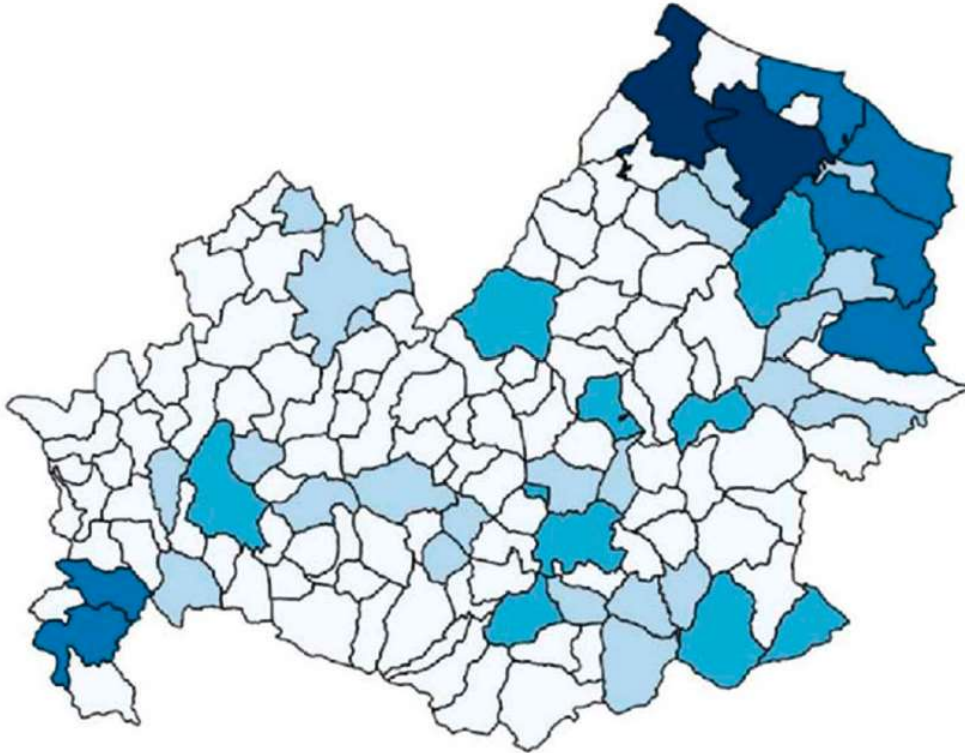


Figura 17: Impianti fotovoltaici regione Molise (Fonte: PEAR Regione Molise) – La colorazione più scura indica le zone con densità più elevata

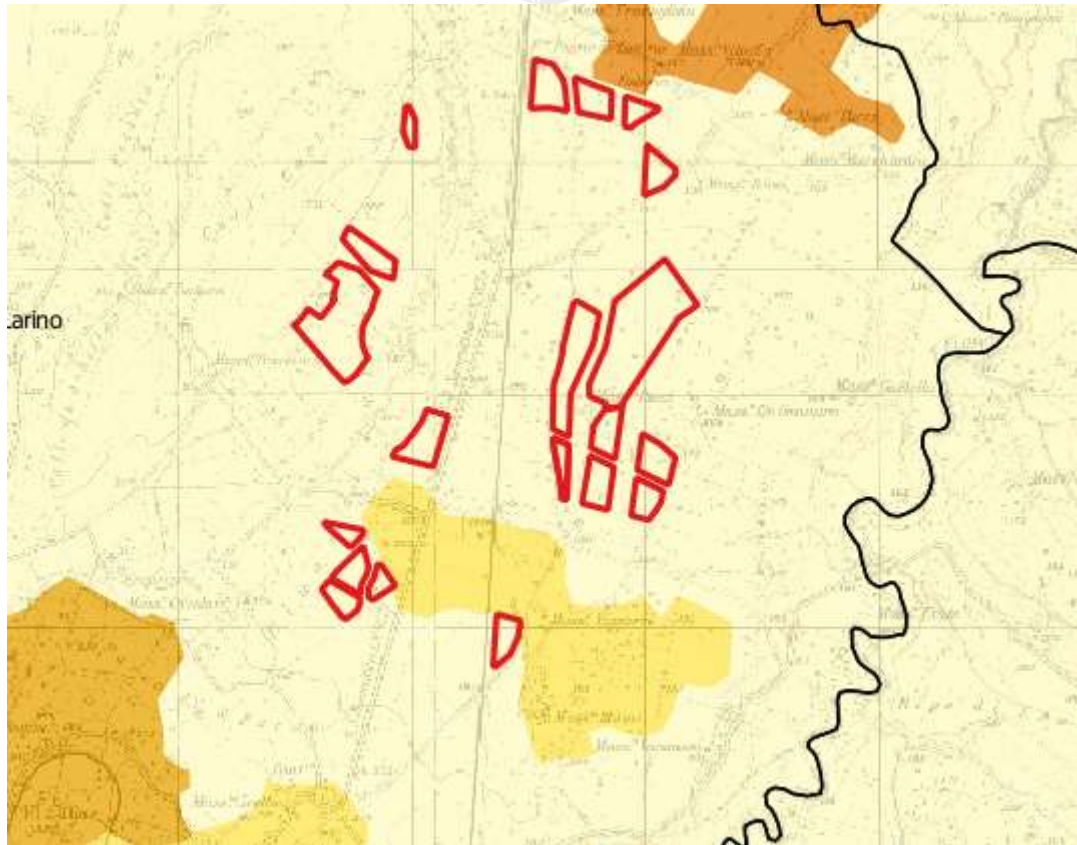
La valutazione dell'impatto cumulativo su suolo e sottosuolo è condotta valutando:

- il consumo di suolo e l'eventuale impermeabilizzazione;
- il contesto agricolo e l'eventuale presenza di colture e produzioni agricole di pregio;
- il rischio geomorfologico/idrogeologico.

In relazione alla vegetazione, all'utilizzo del suolo, e agli impatti sul sottosuolo, l'impianto in progetto interessa superficie adibita a seminativo in aree non irrigue, pertanto il consumo di suolo occupato per la durata della vita media utile dell'impianto non avrà impatti diretti su vegetazione importante naturalisticamente né su habitat prioritari o comunitari o specie vegetali riportate in lista rossa nazionale.

Tutta l'area d'impianto avrà una costante copertura erbacea sottoposta a sfalcio periodico, maggese vestito, con conseguente:

- limitazione delle perdite di umidità per evaporazione;
- apporto di sostanza organica;
- contrasto efficace all'azione erosiva dell'acqua che viene prodotto sia dallo scorrimento superficiale (runoff), che dall'impatto delle gocce sul terreno (rainsplash);
- assenza di pesticidi.



Culture permanenti: vigneti
 Seminativi in aree non irrigue
 Sistemi colturali e particellari complessi

Figura 18: Uso del suolo dell'area di progetto

3.3.1 L'Agrivoltaico in progetto

L'ipotesi progettuale prevede l'impiego nell'interfila di piante di olivo gestite a "spalliera" con la semina stagionale di essenze leguminose attorno per una larghezza complessiva di circa 5 m. I tracker offriranno protezione alla coltivazione sottostante, sia essa arborea che legumicola. Nel caso specifico i vantaggi saranno diversi: i tracker elevandosi al di sopra della coltivazione proteggeranno i frutti dalla radiazione solare diretta. Grazie all'ombra fornita dai tracker l'evapotraspirazione sarà inferiore e dunque le piante tutte consumeranno meno acqua (che sarà mantenuta nel suolo come risorsa nei periodi più siccitosi). Le piante avranno una maggiore protezione dalla grandine e dai forti venti. Lo svantaggio principale della combinazione così concepita riguarderà sostanzialmente l'ombra generata dalla presenza dei tracker che potrebbe tradursi in una produttività inferiore. Tale riduzione della produttività potenziale sarà ovviata da una forma di allevamento concepita per le superfici in esame.

I dati ricavati dalle valutazioni effettuate nello studio redatto dal dott. Agr. Paolo Castelli (*Relazione agronomica*) consentono di affermare che la coltivazione tra le interfile del parco fotovoltaico è possibile. Non si tratta di una soluzione di ripiego ma di una concreta e reale possibilità di gestire un suolo agrario nello stesso modo con cui si conduce un appezzamento di

terreno con scopo agricolo. Da gennaio a settembre i valori si mantengono all'interno di un range che consente "scientificamente" la coltivazione sotto i trackers. Da ottobre a dicembre i valori risultano leggermente più bassi ma legati anche ad un minor sforzo "energetico" delle colture considerate e ciò porta ad affermare che in pieno campo non vi sarà alcun problema nel gestire il verde anche in quei periodi.

La proposta in esame tiene conto dell'associazione tra la tecnologia fotovoltaica e coltivazione del terreno agrario tra le interfile di pannelli con una predisposizione colturale che prevede la piantumazione centrale di un filare di *Olea europea* (olivo) con attorno la coltivazione di essenze leguminose. Il layout che si propone prevede distanze tra le file di trackers di 10 m. Considerato che i tracker nell'arco della giornata si troveranno nella posizione di massima intercettazione della luce, la fascia di suolo agrario utilizzabile, in parte ombreggiata ed in parte soleggiata, sarà pari a circa 5,0 m. Per calcolare la superficie "utile" di coltivazione è stata stimata l'incidenza dell'ombreggiamento e dell'irraggiamento, dalle ore 7 alle ore 17, in funzione della rotazione dei trackers. La maggiore disponibilità di irraggiamento per le colture corrisponde alle ore 12, momento in cui i trackers si trovano in posizione orizzontale rispetto al suolo. Verrà considerata come prima specificato zona "coltivabile" una fascia pari a 5 m circa mentre la restante parte verrà proposto un inerbimento con un miscuglio "permanente" di essenze graminacee e leguminose.

I dati riportati nella *Relazione agronomica* dimostrano come la convivenza tra fotovoltaico e agricoltura tradizionale sia sostenibile con gli opportuni accorgimenti. Il caso in esame studiato e specificatamente legato ai legumi dimostra come i valori di PPF ottenuti con la soluzione proposta rientrino perfettamente nelle esigenze fotosintetiche delle colture esaminate. Ogni mese considerato e le rispettive ore di luce giornaliere hanno prodotto un quantitativo di fotoni fotosintetici in grado di consentire alle piante il proprio sviluppo e questo in ogni mese dall'anno indipendentemente dalla stagione (leggermente inferiore il trend considerato nell'ultimo trimestre dell'anno). Si rammenta che le valutazioni fatte sino ad ora fanno riferimento alla quantità di flusso radiante con riferimento alla fotosintesi e che tali valori, oltre ad essere misurati in un determinato momento della giornata, cambiano a diverse latitudini anche con valori che possono raddoppiare. I grafici analizzati e le rispettive curve di irraggiamento diffuso sul suolo confermano la tesi che la coltivazione del suolo con essenze è possibile. Tutto ciò premesso e anche a seguito delle prove condotte in altri paesi, quanto asserito fino ad ora non solo rende possibile l'impiego "agrario" del suolo tra i trackers ma getta anche le basi per produzioni quali-quantitative migliori. La possibilità di coltivare una coltura rispetto ad un'altra, l'accertamento dei parametri di qualità e quantità in termini di rese produttive così come gli altri fattori bioagronomici, dipendono da prove di campo che hanno bisogno, per essere avvalorate o meno in maniera approfondita, di valutazioni di natura scientifica (considerata la quasi totale assenza di bibliografia). Si precisa che

la fascia di terreno agrario tra le file di pannelli risulta perfettamente percorribile e, soprattutto, lavorabile da macchine operatrici agricole. Le diverse piantumazioni che verranno prese in considerazione saranno soggette a coltivazione in "irriguo", con impianto di irrigazione a goccia per le essenze arboree mentre saranno in asciutto per quelle erbacee. I trattamenti fitoterapici saranno nulli o quelli strettamente necessari nella conduzione delle colture in regime, sempre e comunque, di agricoltura biologica.

In base ai risultati dell'analisi pedologica e geologica in merito alle condizioni erosive del suolo a seguito di fenomeni piovosi, dopo un'attenta analisi multidisciplinare e multi-criteriale si è arrivati alla conclusione che un inerbimento nel periodo autunno-invernale consentirebbe di risolvere e/o mitigare il dilavamento del terreno agrario. L'inerbimento consiste nella creazione e nel mantenimento di un prato costituito da vegetazione "naturale" ottenuto mediante l'inserimento di essenze erbacee in blend e/o in miscuglio attraverso la semina di quattro o cinque specie di graminacee e una percentuale variabile di leguminose in consociazione. La crescita del cotico erboso viene regolata con periodici sfalci e l'erba tagliata finisce per costituire uno strato pacciamante in grado di ridurre le perdite d'acqua dal terreno per evaporazione e di rallentare la ricrescita della vegetazione. La tecnica dell'inerbimento protegge la struttura del suolo dall'azione diretta della pioggia e, grazie agli apparati radicali legati al terreno, riduce la perdita di substrato agrario anche fino a circa il 95% rispetto alle zone oggetto di lavorazione del substrato.

La presenza di un impianto fotovoltaico se da una parte assolve alla mission per cui è stato concepito (per la produzione di energia) dall'altro crea un micro-ambiente del tutto particolare dove le condizioni di crescita e sviluppo delle colture impiantate sono favorite da svariati fattori. Gli elementi che favoriscono l'attecchimento delle piante coltivate riguardano, per esempio, il mantenimento di una temperatura più fresca nelle vicinanze e sotto i pannelli fotovoltaici, il minore effetto del vento in termini di impatto sulla coltura giovane, ecc..

Pertanto, nonostante l'effetto "ombra" dei pannelli non consenta alle colture agrarie di avere il massimo dell'efficienza fotosintetica, potendo certamente asserire che, rispetto alle condizioni di pieno campo, rispetto ad un suolo agrario non irrigato e soggetto alle condizioni termopluviometriche naturali (aridocoltura), la "striscia" di suolo coltivata tra le file di pannelli fotovoltaici avrà una resa produttiva per ettaro non soltanto pari ad una qualsiasi resa in condizioni estensive ma leggermente superiore in funzione dei vantaggi che il connubio agrivoltaico determina. In questa fase si stima in un 8÷10% l'aumento di resa produttiva di una coltivazione tipo di leguminose in "consociazione" con un impianto fotovoltaico.

3.4 Utilizzazione delle risorse

La realizzazione di una centrale fotovoltaica non richiede particolari fabbisogni di materie prime, di acqua e di energia, ed in generale, di risorse non rinnovabili. Trattandosi di un impianto ad

energia pulita, inoltre, ha un effetto positivo sulla riduzione dell'attuale sfruttamento di risorse naturali nonché sulla riduzione di tutti gli impatti associati alla produzione di energia elettrica da fonti non rinnovabili tra cui, in particolare, quelli legati alle emissioni gassose in atmosfera.

Si osserva che, a parte l'utilizzo del suolo, inteso come occupazione temporanea (pari alla vita utile dell'opera, stimata in circa 30 anni) dell'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico, non si registrano particolari e sostanziali fabbisogni di materia e di energia, a dimostrazione che l'intervento proposto ha un impatto poco significativo sull'impiego di risorse naturali. Si può concludere, quindi, che la risorsa naturale maggiormente sfruttata dall'impianto in progetto sarà quella solare, che sarà impiegata per produrre energia pulita senza apportare modifiche significative alle caratteristiche ambientali del sito.

3.5 Misure di mitigazione

La progettazione dell'impianto fotovoltaico mira a rendere minimo l'impatto sul territorio oggetto di intervento, adottando azioni tali da integrare l'intervento progettuale con il contesto nel quale si inserisce.

Per questo motivo, si è data attenzione alle attività di seguito elencate:

- Sarà assecondata la normale geometria del territorio, prevedendo ripristini morfologici e vegetazionali, coerenti con l'andamento orografico dei luoghi;
- Saranno inerbite tutte le aree interessate da movimento di terra, e ripristinata la viabilità pubblica e privata utilizzata ed eventualmente danneggiata in seguito alle lavorazioni;
- non saranno alterate la naturale pendenza dei terreni e l'assetto idrogeologico dei suoli, attraverso il livellamento o l'apporto di materiali di tipo tufaceo, calcareo o altro, al fine di evitare la trasformazione dello stato naturale ed idrogeologico del suolo;
- saranno previste barriere verdi per schermare la visibilità dell'impianto, da realizzarsi con essenze arboree o arbustive autoctone tipiche della vegetazione mediterranea, per creare una barriera visiva dalle pubbliche vicine all'area dell'impianto;
- saranno previste delle aperture nelle recinzioni che consentano la veicolazione della piccola/media fauna.

Il progetto definitivo prevede, come opera di mitigazione degli impatti per un inserimento "armonioso" del parco fotovoltaico nel paesaggio circostante, la realizzazione di una fascia arborea perimetrale. Tale fascia, larga da 1 a 7 m e lunga tutto il perimetro del parco, sarà debitamente lavorata e oggetto di piantumazione specifica. Sul terreno con una macchina operatrice pesante sarà effettuata una prima lavorazione meccanica alla profondità di 20-25 cm (fresatura), allo scopo di decompattare lo strato superficiale. In seguito, in funzione delle condizioni termopluviometriche, si provvederà ad effettuare eventualmente altri passaggi meccanici per ottenere il giusto affinamento del substrato che accoglierà le piante arboree.

Completate le operazioni riferite alle lavorazioni del substrato di radicazione si passerà alla piantumazione delle essenze arboree: nella fattispecie l'essenza scelta per tale scopo, in considerazione del suo areale di sviluppo e della sua capacità di adattamento sarà l'*Olea europea* (olivo). Per il sito in oggetto verranno impiegate piante autoradicate di altezza 1,30÷1,50 m, in zolla; il sesto d'impianto adoperato, nelle zone in cui si prevedrà un doppio filare, sarà 3m x 4m (4m lungo la fila e 3m tra le file) con piante sfalsate tra loro mentre nelle zone con spazio ridotto sarà effettuata la coltivazione di una sola fila. Laddove verrà realizzata una singola fila di piante, in corrispondenza di aree a ridosso dei limiti catastali, verranno posizionate le suddette piante "a spalliera", come per ricreare l'effetto di una siepe, in modo tale da produrre una mitigazione importante e significativa dal punto di vista visivo. Ogni albero piantumato sarà corredato di un opportuno paletto di castagno per aiutare la pianta nelle giornate ventose e consentirne una crescita idonea in altezza in un arco temporale piuttosto ampio. Lo spazio lasciato tra le file, ove previsto, consentirà di condurre facilmente le eventuali lavorazioni del terreno agrario.

4. CONCLUSIONI

Alla luce di tutte le considerazioni fatte nei capitoli precedenti, la stima dei principali impatti sul territorio dovuti all'impianto in progetto, valutato, rispetto alle diverse componenti ambientali, singolarmente ed in relazione con gli altri impianti FER esistenti nell'area vasta di Impatto Cumulativo, ha identificato l'intervento compatibile con il sistema paesaggistico-ambientale.

La realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico, in relazione agli impianti FER già presenti sul territorio, non andrà, quindi, ad incidere in maniera irreversibile sul contesto paesaggistico, sul patrimonio culturale ed identitario, sulla naturalità dei luoghi su suolo e sottosuolo.