REGIONE PIEMONTE | COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO | COMUNE DI BOSCO MARENGO | PROVINCIA DI ALESSANDRIA

Oggetto:

Impianto "Agrovoltaico Cascina Luna"

con potenza di picco pari a 30,88 MWp – sistema di accumulo integrato da 15 MW

Comune di Pozzolo Formigaro (AL)

Committente:

LUNA SOLAR s.r.l.
via sant'Orsola n°3
20123 Milano

Progettazione:

STUDIO FERRERA ARCHITETTI

Corso Aurelio Saffi n° 15/1A - Genova
www.studioferrera.com
info@studioferrera.com
stefano.ferrera@archiworldpec.it

Arch. Stefano Ferrera
Arch. Strada - Arch. Bianconcini - Arch. Profumo - Arch. Riola - Arch. Costaggiu – Arch. Minuto – Arch. Spalla

Progettisti Esterni:

Ing. Federico Micheli – Progettazione e coordinamento
Dott. Delio Barbieri – Agronomia, botanica, faunistica
Ing. Michele Pigliaru – Progettazione Elettrica
CERVI E ASSOCIATI S.R.L. – Acustica
Ing. Alberto Laudadio – Intervisibilità
Ing. Massimiliano Poggini – Calcoli Strutturali
Dott.ssa Valentina Brodasca – Archeologia
Dott. Geol. Luca Sivori – Geologia

NOME ELABORATO:

SINTESI NON TECNICA

REDATTO	CONTROLLATO	AUTORIZZATO	TIPOLOGIA	FASE PROGETTUALE	DATA	REV	CODICE ELABORATO
FM	FM	SF	IMPIANTO AGROVOLTAICO	DEFINITIVO	30.05.2024	0	CL-REL05

RESPONSABILE COORDINAMENTO PROGETTO:
ARCH. STEFANO FERRERA

Firmato digitalmente da
Stefano Ferrera
CN = Stefano Ferrera
O = Ordine Architetti di Genova
C = IT

Dott. Arch. STEFANO FERRERA N° 1540 ORDINE ARCHITETTI DELLA PROV. DI GENOVA

Firma e timbro

COMMITTENTE:

Firmato digitalmente da:
Leone Luca Oliviero
Firmato il 03/07/2024 12:59
Seriale Certificato: 3586995
Valido dal 21/05/2024 al 21/05/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Firma e timbro

INDICE

1. PREMESSA 5

2. INTRODUZIONE 5

3. MOTIVAZIONE DELL'OPERA 6

4. SINTETICA DESCRIZIONE DEL PROGETTO 7

5. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO 9

5.1. Inquadramento geografico 9

5.2. Inquadramento geografico – dati catastali 11

6. ANALISI DELL EPRINCIPALI RICADUTE POSITIVE 12

6.1. Benefici ambientali 12

6.2. Benefici socio-occupazionali 13

7. ALTERNATIVE RAGIONEVOLI PRESE IN ESAME DAL PROPONENTE14

7.1. Alternativa "zero" 14

7.2. Alternative progettuali e dimensionali (layout) 14

7.3. Alternative di produzione energetica 15

7.4. Valutazione delle alternative 16

8. L'AZIENDA AGRICOLA E LE MOTIVAZIONI IMPRENDITORIALI 16

8.1. Premessa 16

9. DESCRIZIONE E LAYOUT D'IMPIANTO 17

9.1. Premessa 17

9.2. La progettazione tecnica 17

9.2.1. Cabine elettriche di sottocampo, di campo e di raccolta 20

9.2.2. Viabilità di progetto interna all'impianto Agrovoltaico Cascina Luna 20

9.2.3. Cavidotti d'impianto 20

9.2.4. Sistema di Accumulo 21

9.2.5. Cavidotti di connessione elettrica 21

9.3. La progettazione agronomica 22

10. SINTETICA DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE 23

10.1. Attività di cantiere 23

10.2. Esercizio, manutenzione e dismissione dell'impianto Agrovoltaico 24

10.3. Dismissione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna e ripristino dei luoghi 25

11. COERENZA CON I VINCOLI TERRITORIALI E GLI STRUMENTI URBANISTICI 26

12. POTENZIALI EFFETTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE E MISURE DI MITIGAZIONE 27

12.1. Fase di realizzazione 27

12.2. Fase di esercizio 28

13. VALUTAZIONE QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI 32

14. MITIGAZIONI E MISURE DI COMPENSAZIONE 32

14.1. ATMOSFERA – ARIA E CLIMA 33
14.1.1. POLVERI - Misure di mitigazione 33
14.1.2. GAS CLIMALTERANTI - Misure di mitigazione 33
14.1.3. Sintesi degli impatti e misure di mitigazione sulla componente aria 33

14.2. ACQUA 34
14.2.1. RILASCIO DI INQUINANTI - Misure di mitigazione 34
14.2.2. Sintesi degli impatti e misure di mitigazione sulla componente acqua 34
14.2.3. ALTERAZIONE DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE DELLE ACQUE - Misure di mitigazione 35
14.2.4. Sintesi degli impatti e misure di mitigazione per il drenaggio delle acque superficiali 35
14.2.5. SPRECO DELLA RISORSA ACQUA - Misure di mitigazione 35
14.2.6. Sintesi degli impatti e misure di mitigazione sulla componente acqua 35

14.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 35
14.3.1. RILASCIO DI INQUINANTI (OLI) - Misure di mitigazione 36
14.3.2. Sintesi degli impatti e misure di mitigazione sulla componente suolo e sottosuolo 36

14.4. USO DEL SUOLO 36
14.4.1. Sintesi degli impatti sulla componente uso del suolo 37
14.4.2. USO DEL SUOLO - Misure di mitigazione 37

14.5. FLORA E VEGETAZIONE 37
14.5.1. POLVERI - Misure di mitigazione 37
14.5.2. ALTRI IMPATTI – Misure di mitigazione 38
14.5.3. FLORA – Misure di mitigazione 38
14.5.4. Misure di compensazione – sito di impianto agrovoltaico, aree di servizio e viabilità di progetto 38
14.5.4.1. Perdita di vegetazione sia arborea/erbacea che arbustiva 38
14.5.5. Misure di compensazione – area di impianto agrovoltaico 38

14.6. FAUNA 38

14.7. AVIFAUNA 39

14.8. PAESAGGIO 39
14.8.1. Fotoinserimenti 41

14.9. CLIMA ACUSTICO 43
14.9.1. DISTURBO ALLA VIABILITA' - Misure di mitigazione 43
14.9.2. INQUINAMENTO ACUSTICO LOCALIZZATO – Misure di mitigazione 43
14.9.3. RISCHIO DI INCIDENTI – Misure di mitigazione 43

15. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE 43

16. COMPATIBILITA' AMBIENTALE COMPLESSIVA 44

17. CONCLUSIONI 44

1. PREMESSA

Il presente documento Sintesi non Tecnica rappresenta la sintesi delle risultanze della relazione "CL-REL02 Studio di Impatto Ambientale", alla quale si rimanda per approfondimenti, redatto nel rispetto dell'art. 22 comma 4 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. che prescrive la presenza di un elaborato riepilogativo delle principali caratteristiche del progetto e scritto in una forma di agevole comprensione per il pubblico e di agevole riproduzione.

La presente sintesi non segue il medesimo ordine espositivo adottato nello Studio di Impatto Ambientale, preferendo fornire una descrizione unitaria e di sintesi dei soli aspetti significativi e rimandando alle relazioni ed elaborati del carteggio progettuale per approfondimenti.

2. INTRODUZIONE

La società proponente il progetto Agrovoltaico Cascina Luna è **LUNA SOLAR S.r.l.**, con sede legale in via Sant'Orsola n.3, 20123, Milano, iscritta alla Sezione Ordinaria del Registro delle Imprese di MILANO MONZA BRIANZA LODI REA n. MI – 2721124, C.F. e P.IVA 13410340965, PEC: Lunasolar@legalmail.it, società di scopo controllata da **Ibernordic Solar A.p.s.**, Sondeborg (DK), di seguito anche "**LUNA SOLAR**".

È una società privata di sviluppo di progetti di energia rinnovabile fondata nel 2017 e vanta un'esperienza consolidata nello sviluppo, nell'esecuzione e nell'acquisizione di progetti nel settore delle energie rinnovabili e i suoi professionisti hanno una vasta esperienza nello sviluppo, nell'acquisizione, nella strutturazione, nel finanziamento, nell'ottimizzazione e nella gestione di progetti di energia rinnovabile.

Ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera g, del D.M. 28 luglio 2005 e ss.mm.ii., la Luna Solar S.r.l. è anche il SOGGETTO RESPONSABILE, avendo acquisito i diritti preliminari per l'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'Impianto Agrovoltaico Cascina Luna.

La scelta imprenditoriale innovativa di **completa integrazione tra l'impianto solare fotovoltaico e le attività agricole** rappresenta la soluzione alla problematica legata alla sottrazione del suolo destinato ad uso agricolo a favore dell'impianto di generazione di energia "verde", da fonte solare rinnovabile.

LUNA SOLAR S.r.l. ha dato incarico allo **Studio Architetto Ferrera** dell'architetto Stefano Ferrara, iscritto albo degli Architetti al n. 1540, avente sede legale e operativa in corso Aurelio Saffi 15/1, 16128 Genova, Cod. Fisc. e P.IVA: 02582770109, PEC: stefano.ferrera@archiworldpec.it che, con un gruppo di lavoro dedicato allo sviluppo progettuale coadiuvato da Consulenti specialistici esterni, ha redatto lo Studio di Impatto Ambientale e il carteggio progettuale di "un impianto di agro-energia, ovvero un impianto agricolo-fotovoltaico, ad oggi definito **Agrovoltaico avanzato – elevato** costituito da un impianto fotovoltaico ad inseguimento solare monoassiale per complessivi **30,888** MWp di potenza di picco e **25,2** MW di potenza ai fini dell'immissione in rete, integrato da un Sistema di Accumulo elettrochimico (SdA) di potenza nominale pari a **15** MW entrambi realizzato su suoli di proprietà di privati, e da coltivazioni agricole tra le file e al di sotto dei pannelli fotovoltaici, e opere connesse alla RTN costituite da linee elettriche in MT interrate interne all'impianto e da un elettrodotto a 36kV di trasporto dell'energia in cavidotto interrato in fregio alla viabilità esistente, sino all'allaccio in antenna a 36kV su nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione in agro del Comune di Bosco Marengo (AL), da realizzarsi all'interno di una superficie recintata lorda di circa 423.680 m^2 di terreni agricoli ubicati nel Comune di Pozzolo Formigaro (AL) in località San Quirico, presso l'Azienda Agricola Valerio Fava.

Ci si riferirà all'intero progetto anche con la denominazione "**Agrovoltaico Cascina Luna**" o il "**Progetto**".

Completa la configurazione impiantistica l'impianto Battery Energy Storage System (detto BESS), ovvero un **Sistema di Accumulo elettrochimico** di energia costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi per l'immagazzinamento dell'energia elettrica e alla conversione bidirezionale della stessa nella Rete Elettrica Nazionale. Tale impianto presenterà una potenza nominale massima di 15 MW e sarà installato all'interno del campo fotovoltaico 1.

Il Team di Sviluppo si avvale di professionisti che operano da un decennio nel settore della progettazione e costruzione di impianti di energia da fonti rinnovabili assicurando competenze e attività che vanno dalla consulenza alle valutazioni tecnico economiche e ambientali, all'ottenimento delle autorizzazioni, alla progettazione, costruzione e direzione lavori di impianti eolici e fotovoltaici in regione Piemonte.

L'impianto solare fotovoltaico sarà del tipo *grid-connected* e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, salvo gli autoconsumi di impianto.

L'impianto di Rete consiste nella connessione in antenna a 36 kV a nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 220/36 kV denominata "Mandrino" in agro del Comune di Bosco Marengo (AL), da inserire in entra-esce alla linea RTN a 220 kV "Casanova – Vignole Borbera" e alla linea RTN 220 kV "Italsider Novi – Vignole

Borbera".

L'impianto di Utenza per la connessione alla RTN consiste nell'elettrodotto a 36kV interamente interrato in banchina o in fregio alla viabilità esistente, dall'impianto Agrovoltaico Cascina Luna al collegamento in antenna presso lo stallo della nuova Stazione Elettrica "Mandrino".

L'impianto Agrovoltaico Cacina Luna produrrà energia elettrica pulita, non emettendo sostanze inquinanti, da una fonte naturale e rinnovabile quale il sole, collocandosi in aree idonee della Cascina Luna di Pozzolo Formigaro (AL), rappresentata dal sig. Valerio Fava, in qualità di proprietario come risulta dai Certificati di Destinazione Urbanistica dei terreni interessati all'impianto Agrovoltaico Cascina Luna da installare in modo temporaneo essendo un intervento impiantistico reversibile, che un domani potrà essere smantellato, riportando il profilo paesaggistico nell'attuale configurazione visiva e con gli accorgimenti tecnici ambientali di mitigazione durante la costruzione e l'esercizio con monitoraggi degli effetti ambientali.

3. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

La realizzazione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna trova le proprie giustificazioni insite nelle finalità che il Proponente in sinergia con l'Az. Agricola Cascina Luna vogliono ottenere: generazione di energia elettrica a basso costo, costante, a prezzo fisso e indipendente da agenti esterni all'ambiente, non producendo alcun inquinamento dell'aria che respiriamo, sfruttando una fonte di energia rinnovabile, che non si esaurirà mai, che è gratuita e che riduce la produzione energetica derivata dall'impiego di risorse fossili, **aumentando in modo discretamente significativo il progressivo disimpegno Nazionale dall'approvvigionamento dall'Estero di fonti tradizionali o direttamente di energia elettrica**.

Lo schema in Fig. 1: Agrovoltaico illustra il concetto di "**efficienza combinata nell'uso del suolo**" per produrre al contempo energia elettrica da fonte rinnovabile e cibo, risolvendo così il dilemma "*food or fuel*" che spesso, giustamente, alimenta le discussioni su come sfruttare correttamente gli spazi coltivabili.

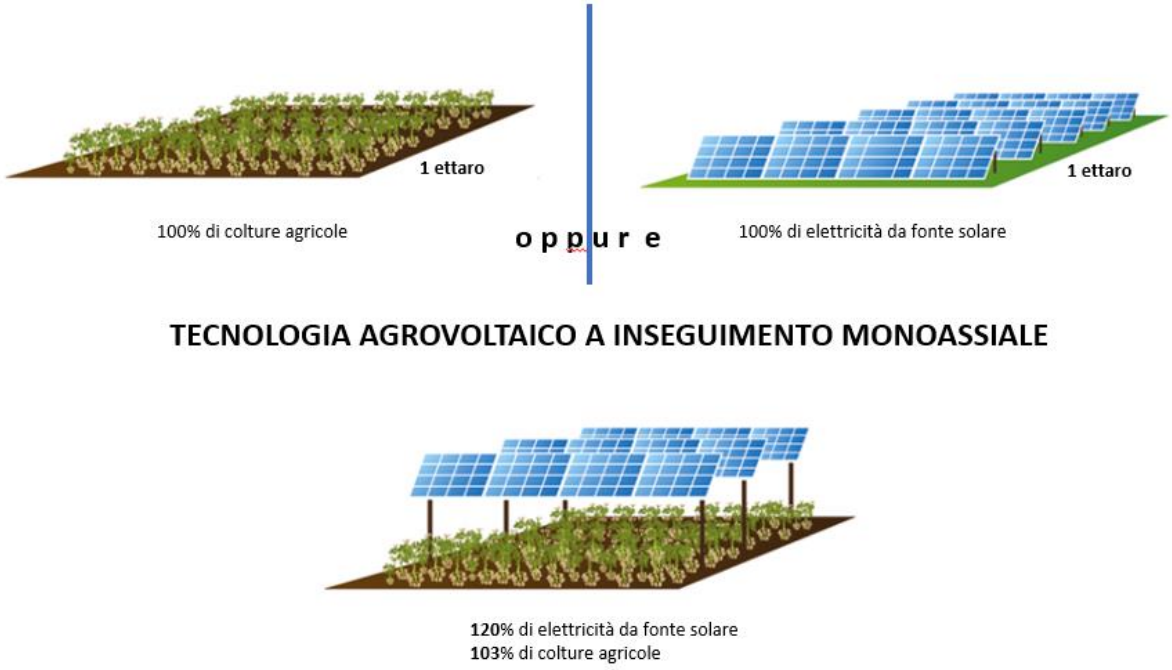

Fig. 1: Agrovoltaico

Fotovoltaico e agricoltura possono coesistere sullo stesso pezzo di terra, con vantaggi reciproci in termini di **efficienza complessiva per l'utilizzo di suolo.**

La scelta imprenditoriale innovativa di **completa integrazione tra l'impianto solare fotovoltaico e le attività agricole** rappresenta la soluzione alla problematica legata alla sottrazione del suolo destinato ad uso agricolo a favore dell'impianto di generazione di energia "verde", da fonte solare rinnovabile.

Ulteriori motivazioni sono di carattere socio-economico per la diffusione di benefici diretti e indiretti che ormai, anche in Italia, molti Comuni che ospitano impianti solari fotovoltaici in aree rurali occupate da Aziende Agricole con orografie mediamente pianeggianti ed economie a vocazione prevalentemente agricolo e pastorale di tipo ovino e bovino, stanno sfruttando.

4. SINTETICA DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Per quanto riguarda il progetto fotovoltaico, si prevede una potenza di picco data dalla somma delle potenze nominali dei singoli moduli fotovoltaici pari a 30,888 MWp. L'impianto si comporrà di n. 1.458 tracker ad inseguimento solare Est-Ovest e n. 43.200 moduli fotovoltaici da 715W cadauno. Su ciascun tracker saranno montati n.15 o n.30 moduli fotovoltaici collegati in serie, a formare una stringa per tracker. Le stringhe così concepite saranno ripartite su n. 126 inverter tramite l'innesto rapido mediante connettori MC4. Gli inverter faranno capo a n. 20 Cabine di sottocampo (Power Station) per l'elevazione BT/AT.

L'impianto agrivoltaico sarà corredato da un Sistema di Accumulo dell'energia in assetto AC coupling (c.d. Storage), avente una potenza nominale di accumulo (P_n) pari a 15 MW, data dalla somma delle potenze nominali degli inverter (5,0 MW) presenti nei tre PCS (Power Conversion System).

Complessivamente saranno installati n. 24 container di batterie del produttore SUNGROW modello ST2752UX-US (c.d. storage container o SC), ognuno di potenza 5 MW, e tre unità SC5000UDMV-US per gli inverter, PCS (Power Conversion System).

Tutte le Cabine di sottocampo (power station) dell'impianto Agrovoltaico sono collegate alle n. 4 Cabine di Campo che, insieme al Sistema di Accumulo, sono collegate in modalità anulare ad una Cabina di Raccolta, dalla quale si articolerà per circa 8,33 km un elettrodotto a 36kV completamente interrato in fregio alla viabilità esistente, di collegamento fino alla Stazione Elettrica "Mandrino" di prossima costruzione in agro del Comune di Bosco Marengo, che rappresenterà il punto di connessione dell'Impianto Agrovoltaico Cascina Luna.

Il layout dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna, con l'ubicazione dei componenti elettromeccanici, il percorso dei cavidotti, il posizionamento delle cabine elettriche e il collegamento con la Stazione Elettrica "Mandrino" è stato progettato anche in accordo con la Proprietà di Cascina Luna per integrarlo nel modo più adeguato possibile in funzione delle considerazioni agronomiche e nel rispetto delle Linee Guida in materia di Impianti Agrovoltaici.

- Reti elettriche di bassa tensione e di Media Tensione in cavidotti interrati ad una profondità minima di 1,10 m e il sistema di messa a terra;
- La viabilità interna di impianto costituita da stradelle sterrate, senza uso di asfalto, per la coltivazione e l'accesso all'impianto Agrovoltaico;

Completano l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna le seguenti opere ed infrastrutture:

- il sistema antincendio per ogni cabina;
- il sistema di videosorveglianza;
- il sistema di monitoraggio delle prestazioni di impianto;
- l'impianto di illuminazione;
- la recinzione d'impianto e i cancelli di ingresso;
- le fasce di rispetto dai confinanti e dal confine su Strada Comunale di 10 metri; fascia di rispetto dalla Strada Statale 35bis dei Giovi di 30 metri;
- la fascia di mitigazione ambientale e di rinaturazione di larghezza pari a 10 m, esterna alla recinzione perimetrale, costituita da un impianto di essenze arboree ed arbustive di cui si riportano le viste in pianta e in sezione in Fig. 3 e Fig. 4.

Le caratteristiche dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna e la sua disposizione (layout) in rapporto al territorio, così come previsto dal presente progetto, sono meglio descritti nelle tavole grafiche del carteggio progettuale e qui di seguito riportato.

Fig. 2: layout dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna

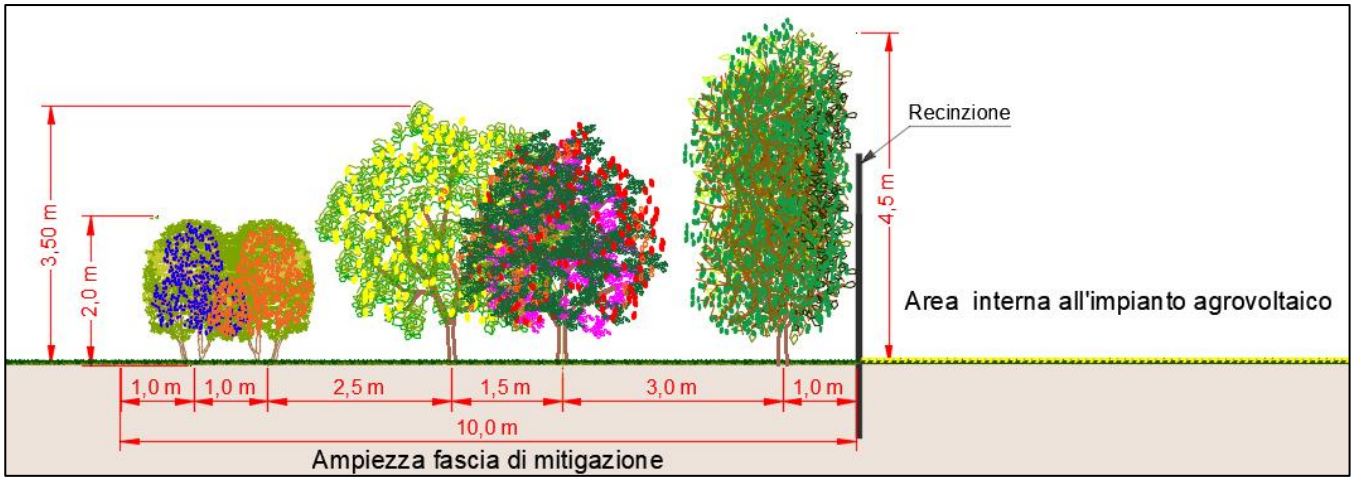

Fig. 3: Rappresentazione della fascia perimetrale di mitigazione visiva: Area della biodiversità -vista in sezione

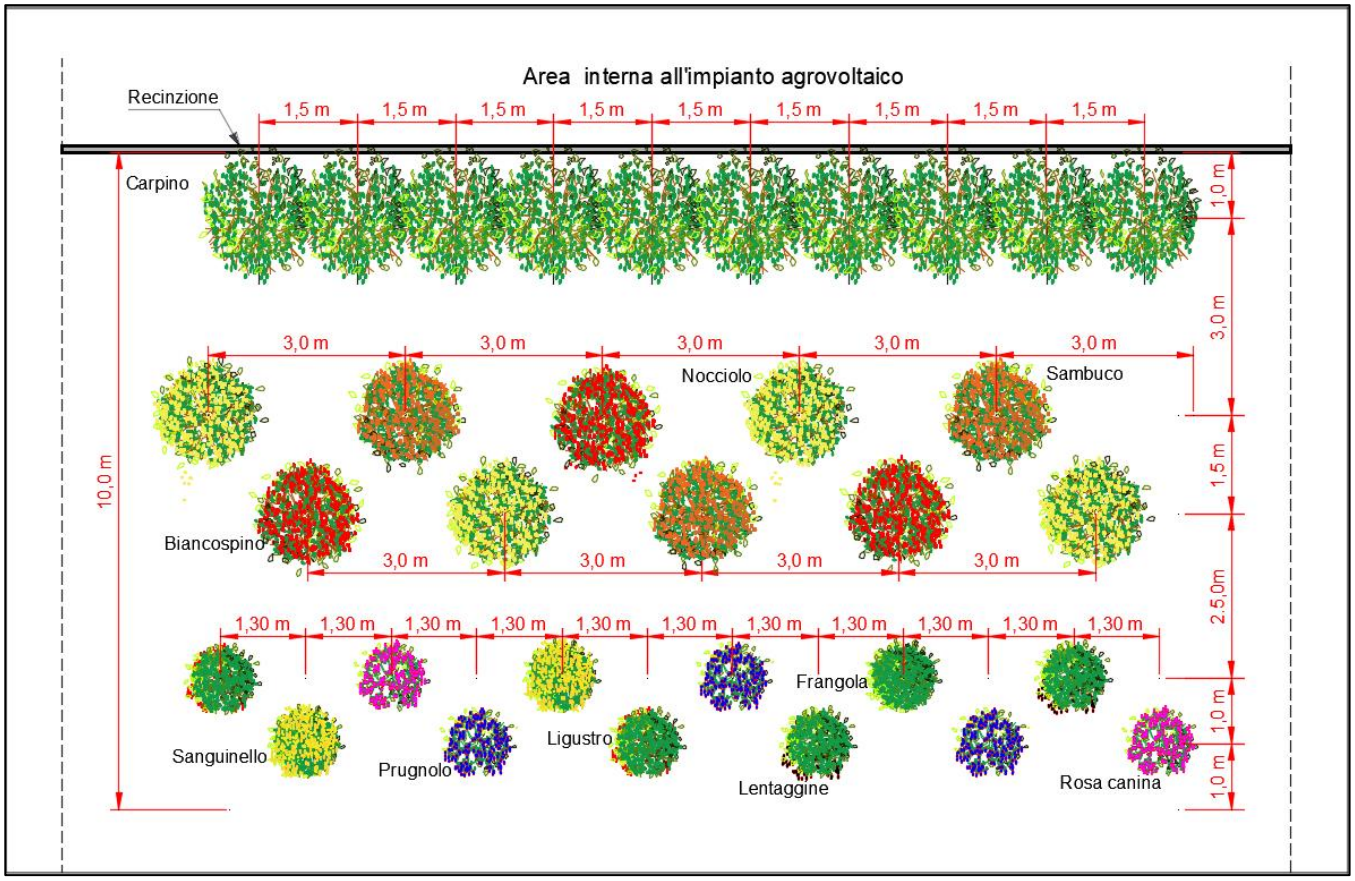

Fig. 4: Rappresentazione della fascia perimetrale di mitigazione visiva: Area della biodiversità - vista in pianta

5. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'impianto Agrovoltaico Cascina Luna sarà installato in Provincia di Alessandria in località San Quirico, sui terreni della Cascina Luna e, per le opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (elettrodotti) anche in Comune di Bosco Marengo dove è localizzata la Stazione Elettrica "Mandrino" di prossima costruzione.

I terreni interessati all'installazione dei pannelli fotovoltaici sono totalmente interni alla Cascina Luna e si trovano lontani dai centri abitati e adibiti a coltivazioni agricole estensive e a pascolo e sono stati individuati dopo un approfondito studio dei fattori ambientali, e delle caratteristiche di fruibilità del territorio rappresentate dalla presenza di una viabilità già esistente e ampiamente utilizzata e manutenuta (principalmente Strada Statale 35bis dei Giovi).

L'impianto sarà servito da una viabilità interna di progetto impostata sulla stradelle di ingresso al sito dalla Strada dei Re a Nord e dalle stradella perimetrale, normalmente percorsa dai mezzi d'opera agricoli per le attività lavorative. Tali piste e strade rurali non saranno oggetto di riprofilazione morfologica essendo già ampiamente idonee al passaggio dei mezzi di trasporto gommati (camion) dei componenti elettromeccanici e tecnici dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna.

5.1. Inquadramento geografico

Si riportano nelle due figure seguenti gli inquadramenti geografici nell'area vasta:

Fig. 5: Inquadramento area d'impianto su vasta scala (fonte: Google Earth)

AREA IMPIANTO
CAVIDOTTO INTERRATO
NUOVA SE TERNA - punto di connessione

Fig. 6: Inquadramento territoriale settoriale

5.2. Inquadramento geografico – dati catastali

Si riportano nella seguente tabella i riferimenti catastali delle aree interessate direttamente dall'Impianto Agrovoltaico Cascina Luna, rinviando all'elaborato "CL-REL17 Piano particellare e documentazione sulla titolarità delle aree d'impianto" e "CL-REL33 Piano particellare opere di connessione" per l'individuazione di tutte le particelle potenzialmente interessate dalle opere o da future servitù.

Il proprietario dei terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto in progetto, la Cascina Luna, in agro di Pozzolo Formigaro (AL), è il sig. Valerio Fava, come risulta dai Certificati di Destinazione Urbanistica dei terreni interessati all'impianto che si trovano lontani dai centri abitati in terreni adibiti a coltivazioni agricole estensive e sono stati individuati dopo un approfondito studio dei fattori ambientali e antropici, nonché delle caratteristiche di fruibilità del territorio rappresentate dalla presenza di una viabilità già esistente e ampiamente utilizzata e manutenuta.

L'area oggetto di installazione ha coordinate geografiche: Latitudine 44°49'16.87"N, Longitudine 8°45'31.58"E, risulta classificato, in base al Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Pozzolo Formigaro, come Aree di Primaria importanza per la funzione agricola-produttiva.

Si evidenzia inoltre che, nella scelta dell'ubicazione in area classificata **agricola** dal vigente Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Pozzolo Formigaro, si è tenuto conto delle disposizioni in materia di sostegno al settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001 n. 228 art. 14.

Il progetto risponde a finalità di interesse pubblico e viene considerato di pubblica utilità dall'art. 12 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n° 387.

I lotti con identificazione urbanistica produttiva sono riferibili catastalmente al foglio di mappa n.10 del N.C.T. del Comune di Pozzolo Formigaro (come meglio rappresentato nella relazione "REL17 Piano particellare descrittivo impianto") con diverso interessamento delle singole superfici fondiarie che li compongono, e precisamente:

- foglio 5, particella 125
- foglio 5, particella 174
- foglio 7, particella 115
- foglio 7, particella 119
- foglio 7, particella 53
- foglio 7, particella 55
- foglio 7, particella 56
- foglio 7, particella 73
- foglio 7, particella 79
- foglio 16, particella 181

Sempre in agro del Comune di Pozzolo Formigaro e in Comune di Bosco Marengo (AL), la progettazione prevede l'installazione di un elettrodotto a 36kV interrato totalmente in fregio alla viabilità esistente, sino al collegamento dell'impianto Agrovoltaico con la Stazione Elettrica "Mandrino" di prossima costruzione.

I lotti confinanti con il tragitto della linea interrata di connessione elettrica sono riferibili catastalmente a diversi fogli di mappa censiti nel N.C.T. del Comune di Pozzolo Formigaro e del Comune di Bosco Marengo.

6. ANALISI DELL EPRINCIPALI RICADUTE POSITIVE

Il progetto Agrovoltaico Cascina Luna interessa il Comune di Pozzolo Formigaro (AL) e, per quanto alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale nella Stazione Elettrica "Mandrino" di prossima costruzione, il Comune di Bosco Marengo (AL).

6.1. Benefici ambientali

Alla luce dei recenti drammatici avvenimenti mondiali che provocano un incremento del costo dell'energia per tutte le famiglie Italiane, le industrie, il commercio e non essendo l'Italia dotata di risorse energetiche di tipo tradizionale in misura sufficiente al proprio fabbisogno interno, l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna produrrà i seguenti benefici ambientali:

La produzione di circa **53.267** MWh/anno.

L'entrata in esercizio dell'Impianto Agrovoltaico Cascina Luna comporterà una emissione evitata di sostanze inquinanti e sostanze a effetto serra in atmosfera pari a quelle che sarebbero provocate dalla produzione della stessa quantità di energia elettrica in impianti a combustibili fossili, tradizionali, non rinnovabili con l'attuale mix energetico (a parte le recenti ripercussioni negative dovute a pandemia ed eventi di guerre in atto).

facendo riferimento alle emissioni specifiche nette medie associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali:

- CO_2 (anidride carbonica): 0,25126 g/kWh
- SO_2 (anidride solforosa): 0,0455 g/kWh
- NO_2 (ossidi di azoto): 0,20536 g/kWh
- Polveri: 0,00237 g/kWh

Le mancate emissioni in atmosfera ammontano, su base annua, a:

- CO_2 (anidride carbonica): **13.384** kg di anidride carbonica, il più diffuso gas ad effetto serra
- SO_2 (anidride solforosa): **2.424** kg di anidride solforosa
- NO_2 (ossidi di azoto): **10.939** kg di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide
- Polveri: **126** kg di polveri (PM10), sostanze coinvolte nella comparsa di sintomatologie allergiche nella popolazione

Le mancate emissioni in atmosfera ammontano, durante l'intero periodo produttivo (30 anni) dell'impianto Agrovoltaico, a:

- CO_2 (anidride carbonica): **401.515** kg

- SO_2 (anidride solforosa): **71.709** kg
- NO_2 (ossidi di azoto): **328.166** kg
- Polveri (PM10): **3.787** kg

Pertanto, **risulta evidente il guadagno tangibile in termini di inquinamento ambientale evitato, rendendo palese l'importante contributo che l'energia elettrica da fonte solare fotovoltaica che l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna può dare al raggiungimento degli obiettivi** posti da parte dei 27 Paesi dell'Unione Europea e in particolare dall'Italia.

6.2. Benefici socio-occupazionali

In generale gli aspetti sociali sono rappresentati dalla valenza culturale che l'impianto Agrovoltaico apporta in un territorio a vocazione eminentemente agricola e zootecnica. Le possibili **interferenze** sono soltanto **positive** sia per l'incremento delle possibilità di occupazione che per l'impiego di manodopera giovanile, che può trarre soltanto vantaggi dalla conoscenza delle forme di produzione di energia rinnovabile e in modo particolare, dell'energia da fonte solare fotovoltaica. Gli impatti che derivano dagli specifici lavori di realizzazione e gestione e manutenzione dell'impianto Agrovoltaico sulla componente **Aspetti socio-economici** devono essere considerati come **notevolmente positivi**.

La **realizzazione** dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna comporterà:

- Un **impatto occupazionale sicuramente positivo** per i luoghi in cui si posiziona l'impianto, in quanto si tende ad utilizzare la mano d'opera locale, a parità di condizioni di regolarità amministrativa e condizioni di mercato, sia come impiego diretto che indiretto;
- l'utilizzo di imprese locali elettriche e meccaniche per la realizzazione delle opere elettriche, meccaniche e quelle relative alla viabilità sterrata, alle modeste opere civili, con evidenti benefici per la comunità locale;
- il ricorso ad artigiani, piccole imprese, partite IVA, commercio al dettaglio dell'area locale;
- l'incremento della occupazione delle strutture ricettive locali quali alberghi, Agriturismi, B&B oltre a ristoranti da parte degli operai e dei tecnici che opereranno in sito da trasfertisti;
- l'impiego di ditta locale per i servizi di guardiania e sorveglianza notturna.

L'**esercizio**, la **gestione** e la **manutenzione** dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna, comporteranno:

- Un **impatto occupazionale sicuramente positivo** per l'impiego stabile e diretto ovvero l'assunzione di personale locale per la gestione delle opere meccaniche fuori terra dell'impianto solare fotovoltaico, essendo la cura della viabilità sterrata interna, pulizia e mantenimento della funzionalità di accesso delle aree di servizio alle strutture e altre incombenze saranno svolte direttamente dal personale dell'Az. Agricola Cascina Luna;
- un **impatto occupazionale sicuramente positivo** per l'impiego diretto di personale specializzato per la supervisione generale dell'operatività dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna e per il pronto intervento di rilevazione di problemi a fronte della segnalazione di guasti o malfunzionamenti, per la manutenzione ordinaria delle apparecchiature secondo la formazione da parte dei Produttore dei componenti e nel rispetto del Manuale di Manutenzione;
- l'utilizzo di piccole imprese e artigiani locali, all'occorrenza;
- l'incremento dell'occupazioni delle strutture ricettive locali quali alberghi, agriturismi, B&B oltre a ristoranti da parte degli operai e dei tecnici della ditta di manutenzione elettrica che opereranno in sito da trasfertisti;
- l'impiego di ditta locale per i servizi di guardiania e sorveglianza notturna (la quale viene impiegata sia nelle ore notturne per effettuare le necessarie ronde);
- un **impatto economico sicuramente positivo** per le ricadute inerenti il ristoro della modifica del profilo paesaggistico ai Comuni attraverso interventi a favore della popolazione da concordare con le Amministrazioni;
- la possibilità di incremento di turismo, soprattutto straniero, interessato alla visione dell'inserimento dei pannelli solari fotovoltaici nel contesto paesaggistico agricolo della pianura del Basso Alessandrino in completa sinergia con l'Azienda Agricola che ospita l'impianto Agrovoltaico;
- La possibilità di educare i giovani locali alla sensibilità dei temi ambientali con visite di scolaresche e corsi di divulgazione;
- altre iniziative da concordare con il Proponente.

Il Proponente è disponibile, quale misura di sostegno, a fornire una misura di compensazione e riequilibrio ambientale a favore del Comune di Pozzolo Formigaro, comune che ospita le opere dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna come definito dalle Linee Guida di cui al D.M. 10 settembre 2010. Tali misure di

compensazione a favore del Comune, non meramente patrimoniali o economiche in quanto "*gli impatti negativi* [devono] *essere prioritariamente mitigati e che le compensazioni, quindi, debbano essere relative ad impatti non evitabili o mitigabili*".

7. ALTERNATIVE RAGIONEVOLI PRESE IN ESAME DAL PROPONENTE

In fase progettuale sono state analizzate alternative alla realizzazione del progetto, inclusa la non realizzazione, ovvero l'alternativa "zero". Di seguito si riportano brevemente le considerazioni effettuate.

7.1. Alternativa "zero"

L'alternativa "zero" consiste nel valutare quale sarebbe la situazione dell'area di realizzazione del parco solare fotovoltaico nel tempo, se il progetto non fosse realizzato, ovvero se il territorio non fosse interessato da alcuna installazione, sia pur rimovibile, reversibile, per cui tutte le matrici ambientali quali atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo non subirebbero interazioni, modifiche o alterazioni seppur minime.

Il confronto tra la proposta progettuale e l'alternativa "zero", ovvero la non realizzazione del parco solare fotovoltaico evidenzia che, anche se non avviene nessuna alterazione delle matrici ambientali, le stesse sono interessate da impatti che nel complesso vengono giudicati come bassi e trascurabili anche in considerazione delle aree interessate, ad oggi a destinazione agro-silvo-pastorale, attività totalmente compatibili con l'impianto di produzione di energia "pulita" da fonte solare rinnovabile.

Per contro, la mancata realizzazione del parco solare fotovoltaico comporta diverse e notevoli conseguenze negative quali il continuo ricorso a fonti fossili, non rinnovabili, tradizionali e il conseguente aumento delle emissioni dei gas nocivi per l'uomo e gli animali e climalteranti.

Effetti negativi legati alla drammatica attualità della problematica di inquinamento atmosferico per la quale il progetto trova le sue motivazioni in totale assonanza con gli obiettivi nazionali e comunitari che esplicitamente domandano un incremento delle percentuali di energia da fonti energetiche rinnovabili.

Ogni unità di elettricità prodotta dall'Impianto Agrovoltaico Cascina Luna sostituirà un'unità di elettricità che sarebbe altrimenti stata prodotta mediante combustibili fossili con conseguente emissione di sostanze inquinanti e di gas serra.

In altre parole, lo stato attuale, senza alcuna realizzazione, comporta la produzione dello stesso quantitativo di energia previsto dall'impianto Agrovoltaico Cascina Luna mediante fonti fossili, non rinnovabili e con l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra. Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento contribuisce all'effetto serra causando i drammatici cambiamenti climatici ai quali il Mondo sta assistendo da tempo.

I dati dei benefici attesi, illustrati nel seguito del presente studio, descrivono in termini numerici lo scenario futuro probabile nell'ipotesi di alternativa "zero".

Gli scenari futuri probabili e realistici prevedono sia un continuo aumento del prezzo del petrolio con conseguente aumento del costo dell'energia in termini economici ed anche ambientali (emissioni inquinanti) sia l'aumento dell'energia importata direttamente dall'Estero insieme alla difficoltà di approvvigionamento costante e affidabile nel tempo.

L'alternativa "zero", quindi, non comporta nessun impatto, sia esso positivo o negativo, ma bisogna considerare che la mancata realizzazione è assolutamente contraria al principio del ricorso alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. La valutazione è quindi nettamente negativa poiché con la mancata realizzazione del Progetto si rende più difficile il raggiungimento degli obiettivi prefissati a livello nazionale ed europeo.

Dal punto di vista ambientale l'alternativa zero non migliorerebbe lo status dell'ambiente *ante operam*, che, anzi, continua a peggiorare le caratteristiche della qualità dell'aria, delle condizioni meteo-climatiche, dell'aumento della temperatura con conseguenze di fenomeni di desertificazione ecc.

7.2. Alternative progettuali e dimensionali (layout)

Gli impianti Agrovoltaici costituiscono soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard, con strutture di sostegno a poca distanza dai terreni, che precludono alcun tipo di coltivazione, sacrificando quindi i terreni a svantaggio del mantenimento delle attività agro-zootecniche.

L'Azienda Agricola Guiso vuole raggiungere livelli di produttività elevati, grazie alla produzione di energia a costi costanti nel tempo e al miglioramento delle condizioni di redditività in quanto la loro produzione è specializzata e collegata alle attività zootecniche.

L'alternativa dimensionale per un impianto Agrovoltaico considera sia la potenza dell'intero parco solare fotovoltaico sia il numero dei moduli fotovoltaici, la loro potenza e la distanza tra i filari dei moduli fotovoltaici.

La potenza unitaria del pannello è stata scelta in funzione delle caratteristiche del modulo attualmente considerato affidabile e a maggior efficienza di conversione energetica e dell'attuale livello tecnologico raggiunto dal settore; dalle simulazioni svolte con altri moduli fotovoltaici non avrebbe gli stessi rendimenti di conversione energetica.

Per quanto concerne la potenza totale del parco solare fotovoltaico, chiaramente, potrebbe aumentare o diminuire.

In realtà, la potenzialità del sito ad ospitare un parco fotovoltaico di maggior potenza sarebbe ampiamente possibile. Non è tuttavia ritenuto obiettivo primario l'installazione della massima potenza possibile, bensì il rispetto delle buone pratiche di inserimento del parco solare fotovoltaico nei confronti dell'ambiente e secondo i criteri di ottimizzazione del rendimento complessivo, ovvero la sua producibilità in termini energetici, ma anche e soprattutto la sua integrazione nell'ambiente circostante, il rispetto di esigenze e vincoli che insistono sul territorio, la valorizzazione di tutte le risorse del bacino interessato dall'impianto Agrovoltaico Cascina Luna che possono essere coinvolte nella realizzazione del progetto per una maggiore soddisfazione ed apprezzabilità dell'opera.

7.3. Alternative di produzione energetica

In conformità a quanto definito nell'analisi dell'alternativa "zero" del successivo paragrafo, si sono prese in considerazione le alternative di produzione energetica mediante fonti energetiche rinnovabili e quindi paragonabili alla fonte energetica proposta con il presente progetto.

La realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile è stata, quindi, esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- incoerenza con tutte le norme comunitarie;
- incoerenza con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- maggiore impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali fossili non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, dall'inevitabile emissioni di sostanze inquinanti e dall'esercitare un impatto importante su parecchie componenti ambientali, tra cui sicuramente "Acqua", "Suolo", "Sottosuolo", "Aria" e "Paesaggio". Le fonti non rinnovabili, infatti, aumentano la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera in maniera considerevole, contribuendo significativamente all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici.

Tra tutte le cd. Fonti Energetiche Rinnovabili - FER l'eolico riveste un ruolo prevalente essendo, allo stato attuale, la tecnologia maggiormente sfruttabile su scala industriale, soprattutto in rapporto superficie occupata e potenza installata.

L'alternativa progettuale non può essere l'utilizzo di aerogeneratori per la mancanza della risorsa eolica nei terreni dell'azienda agricola FAVA VALERIO in quantità e qualità tali da rendere realizzabili l'investimento impiantistico.

La produzione di energia elettrica da digestione anaerobica di biomassa a matrice organica è anch'essa una tecnologia matura, affidabile ma presenta forti limiti in termini di convenienza economica e di impatto ambientale, a causa da un lato della bassa efficienza di trasformazione del sistema, e dall'altro di emissione in atmosfera di gas quali prodotto della combustione del biogas in motori endotermici.

Un impianto di digestione anaerobica che produca la stessa quantità di energia elettrica comporterebbe l'approvvigionamento di un volume di materia prima organica non reperibile né nel territorio circostante né in ambito regionale, sicuramente non avendone disponibilità le aziende da cui trarre i sottoprodotti agricoli.

La produzione di energia elettrica da combustione diretta di biomassa a matrice legnosa è anch'essa una tecnologia matura, affidabile ma presenta forti limiti in termini di convenienza economica e di impatto ambientale, a causa da un lato della bassa efficienza di trasformazione del sistema, e dall'altro di emissione in atmosfera di gas quali prodotto della combustione diretta della biomassa legnosa nei forni e, inoltre, la produzione della stessa quantità di energia elettrica comporterebbe l'approvvigionamento di un volume di materia prima cellulosica non reperibile né nel territorio circostante né in ambito regionale.

Per entrambe le alternative a matrice biomassa occorre inoltre tenere in considerazione l'aumento del traffico e del movimento dei mezzi che porterebbe inevitabilmente ad un aumento dell'inquinamento puntuale, locale da traffico veicolare, dell'inquinamento atmosferico a causa dell'emissione di sostanze inquinanti e/o gas climalteranti, dell'inquinamento sonoro e dei pericoli connessi al traffico di mezzi pesanti durante tutto il ciclo di vita produttiva degli impianti.

La risorsa idraulica non è sfruttabile tramite impianto idroelettrico in quanto nell'area vasta non sono presenti corsi

d'acqua idonei per lo sfruttamento della loro energia ai fini della produzione di energia elettrica che non siano già sfruttati, né è possibile in zona lo sfruttamento della geotermia.

Altre fonti di energia rinnovabili, quali il solare termodinamico e l'energia dal moto ondoso, non hanno ancora raggiunto quel grado di sviluppo tecnologico e di competitività economica tale da poter garantire un loro efficiente sfruttamento a livello industriale.

La **produzione di energia da fonte solare fotovoltaica** non richiede l'innesco, l'avvio della produzione da parte di alcun motore di avviamento o impulso elettrico, è lo stesso irraggiamento solare che genera elettricità "eccitando" i componenti del modulo fotovoltaico ma non provocando alcuna emissione dannosa per l'uomo e l'ambiente.

Sul piano costi/benefici ambientali la fonte solare fotovoltaica presenta un bilancio nettamente positivo.

7.4. Valutazione delle alternative

Dalle considerazioni espresse nel precedente paragrafo l'unico impatto positivo di una scelta progettuale alternativa al progetto di impianto Agrovoltaico Cascina Luna è la ridotta occupazione di terreno a parità di potenza installata da parte dell'impianto eolico ma di impossibile realizzazione per la **totale mancanza di risorsa eolica** in quantità e qualità sufficiente ad assicurare la redditività minima dell'investimento e, in ogni caso, non rientra nei piani di investimento sia dell'Az. Agricola Cascina Luna sia del Proponente.

Tutte le altre alternative producono effetto nullo o pesantemente negativo.

L'alternativa "zero" non comporta nessun impatto, sia esso positivo o negativo, ma bisogna considerare che la mancata realizzazione è assolutamente contraria al principio del ricorso alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. La valutazione è quindi nettamente negativa poiché con la mancata realizzazione del progetto si rende più difficile il raggiungimento degli obiettivi prefissati a livello nazionale ed europeo.

Le alternative che prevedono la realizzazione di un impianto a biomasse sia di digestione anaerobica e produzione di biogas che di combustione diretta implicano i maggiori impatti negativi sulle componenti:

- atmosfera: comporta un aumento della concentrazione di emissione di polveri sottili, di anidride carbonica, di gas nocivi per l'uomo e gli animali, di gas climalteranti;
- acqua: determina uno sfruttamento maggiore dovuto alle esigenze di lavorazione;
- suolo: determina un maggior quantitativo di suolo sottratto all'agricoltura;
- salute pubblica: la richiesta di sottoprodotti dell'attività agro-silvo-pastorale va a sbilanciare gli equilibri del mercato locale perché l'utilizzo, ad esempio, della legna che normalmente viene utilizzata per il riscaldamento domestico fa sì che l'utilizzo al fine di alimentare l'impianto a biomasse porti ad un aumento di richiesta e dunque del prezzo di mercato;
- rumore: comporta un rumore puntuale maggiore di quello di un impianto solare fotovoltaico, per cui sarebbe più idoneo un un'area industriale piuttosto che agricola;
- inquinamento locale per l'incremento del traffico veicolare durante l'intera vita utile produttiva dell'impianto

In conclusione, a seguito di quanto appena esposto, **la proposta sia dell'Azienda Agricola Cascina Luna sia della società LUNA SOLAR S.r.l. rappresenta la migliore tra le alternative possibil**i nell'ambito dell'utilizzo delle Fonti Rinnovabili (FER) rispetto alle fonti fossili in quanto produzione di energia elettrica "pulita", che non prevede la combustione di sostanze fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, e che **induce solamente vantaggi sia all'Az. Agricola Cascina Luna sia alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera e di impatti positivi alla componente "Clima" ed alla lotta ai cambiamenti climatici.**

8. L'AZIENDA AGRICOLA E LE MOTIVAZIONI IMPRENDITORIALI

8.1. Premessa

Anche in Piemonte si sta sviluppando una nuova generazione di agricoltori, aperta all'innovazione tecnologica ma senza sacrificare terreni, continuando a perseguire il loro *core business*: l'**agricoltura**, che è la loro vita e con la passione e l'impegno vogliono ottenere migliori risultati per il benessere alimentare nel rispetto dell'ambiente.

Il proponente e il proprietario dell'azienda agricola avente denominazione "FAVA VALERIO", con la realizzazione di questo progetto innovativo e sinergico, si prefiggono lo scopo di conciliare l'esigenza di rafforzare la competitività dell'azienda agricola con coltivazioni biologiche e tecniche di coltivazione innovative e prendersi contemporaneamente cura del nostro pianeta alle prese con la doppia emergenza ambientale e climatica.

L'azienda agricola FAVA VALERIO continuerà dunque a condurre le proprie attività sui terreni agricoli, anche curando la coltivazione delle colture agricole oggetto del presente progetto. Per la sinergia su menzionata l'attività

imprenditoriale sinergica si può definire di ***agricoltura biologica in un contesto tecnologico***.

L'innovazione tecnologica proposta aiuta l'azienda agricola FAVA VALERIO ad essere più competitiva ma in modo ambientalmente sostenibile, tutelando il suolo, la biodiversità e le coltivazioni e, contemporaneamente senza sacrificio di terreno agricolo e risorse, riducendo l'impatto ambientale grazie alla produzione di energia "verde" da fonte solare rinnovabile.

L'azienda agricola FAVA VALERIO continuerà a svolgere i compiti di amministrazione delle attività agricole, la direzione dell'azienda per tutte le attività di produzione e commercializzazione dei prodotti agricoli attraverso i suoi usuali canali di intermediazione e commerciali.

Con la presente iniziativa imprenditoriale l'azienda agricola FAVA VALERIO si pone l'obiettivo di incrementare il valore aziendale, creando i presupposti per la continuità, negli anni a venire, delle attività agricole, aumentare sensibilmente il proprio fatturato attraverso la trasformazione produttiva innovativa agro-energetica ed eco-compatibile della superficie agricola in un contesto di filiera.

Le considerazioni di cui sopra, ampiamente discusse, hanno costituito la base del comune e condiviso intento imprenditoriale. Le conseguenti aspettative di realizzazione saranno quindi perseguite sinergicamente tra la società proponente e l'Az. Agricola Cascina Luna.

9. DESCRIZIONE E LAYOUT D'IMPIANTO

9.1. Premessa

La progettazione dell'Impianto Agrovoltaico Cascina Luna è stata svolta in considerazione dell'orografia, della modestissima acclività dei terreni, della presenza delle linee aeree di Media Tensione e di Bassa Tensione, che percorre le aree a Nord in prossimità della strada vicinale Strada dei Re e grazie all'applicazione di software specifici quale PVsyst©.

9.2. La progettazione tecnica

La progettazione è stata tecnicamente sviluppata utilizzando le migliori 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 e occupazione del suolo.

Sono stati quindi fissati:

- La disposizione dei pannelli;
- l'interasse tra le file delle strutture di sostegno;
- la massima inclinazione raggiungibile dal tracker nell'inseguimento giornaliero del sole.

Data la semplicità della geologia del sito e l'omogeneità delle condizioni del terreno, le strutture di sostegno saranno fissate a pali con profilo IPE semplicemente infissi o avvitati nel terreno senza uso di calcestruzzo e/o acciaio.

Si riporta il layout dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna, già nella precedente Fig. 2 e la vista in sezione longitudinale e trasversale dei filari fotovoltaici.

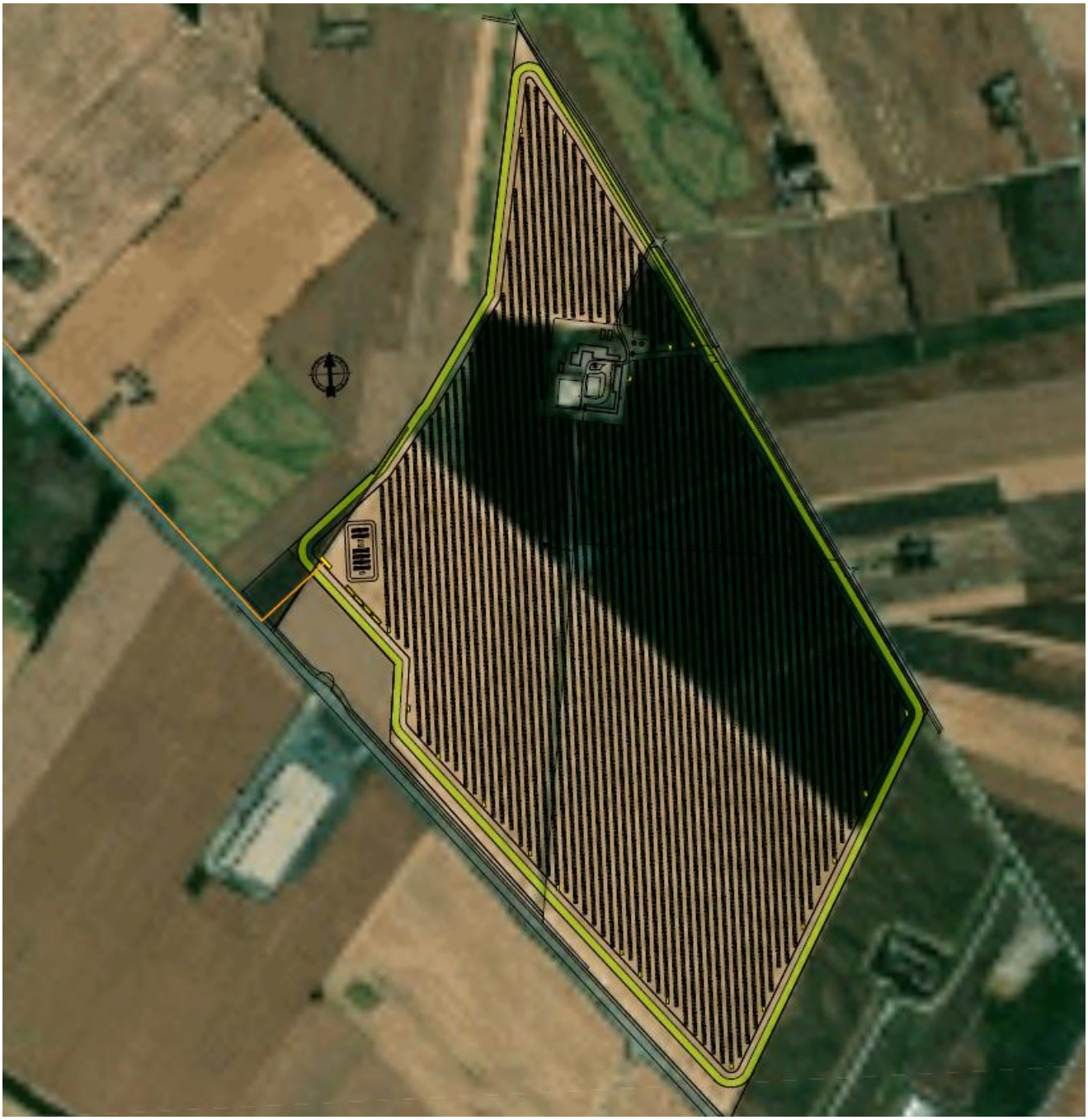

Fig. 7: layout dell'impianto Agrovoltaico Pozzolo Formigaro

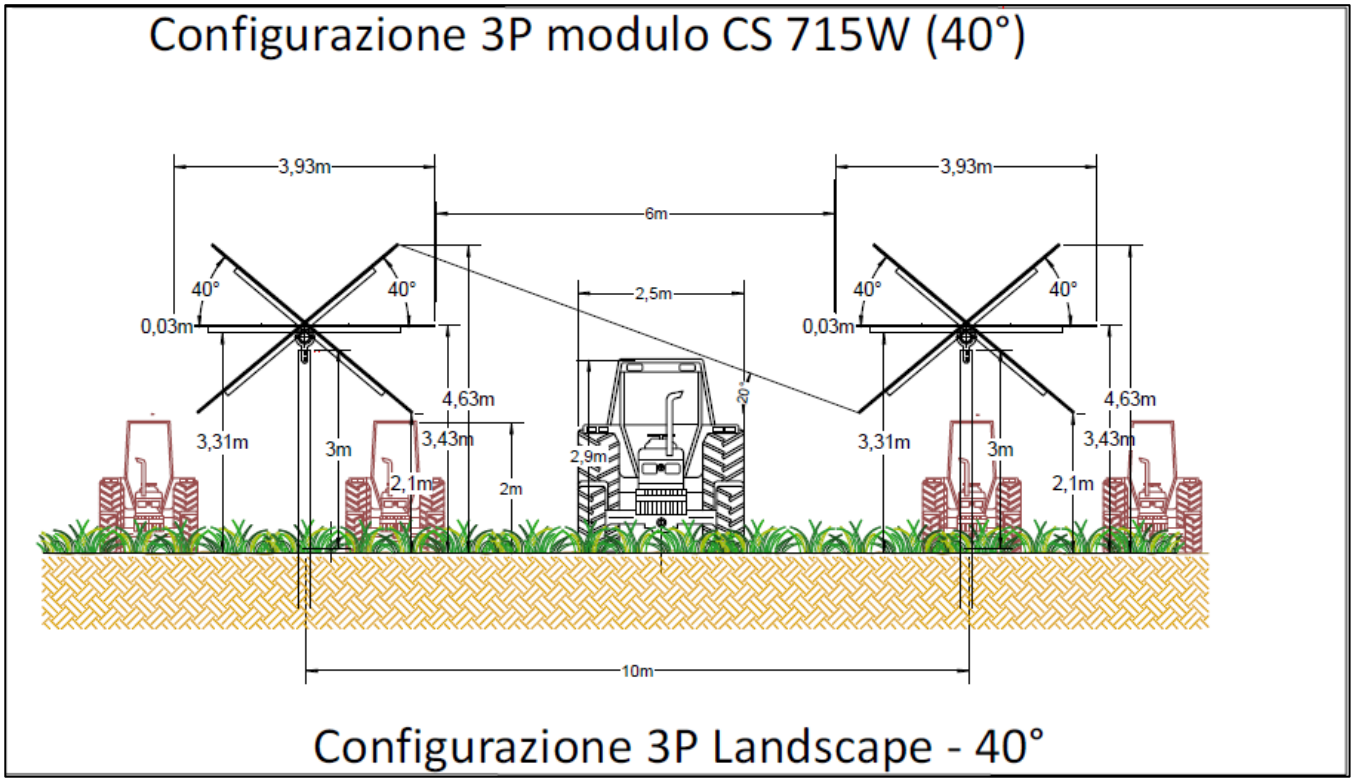

Fig. 8: Strutture di sostegno - vista in prospetto

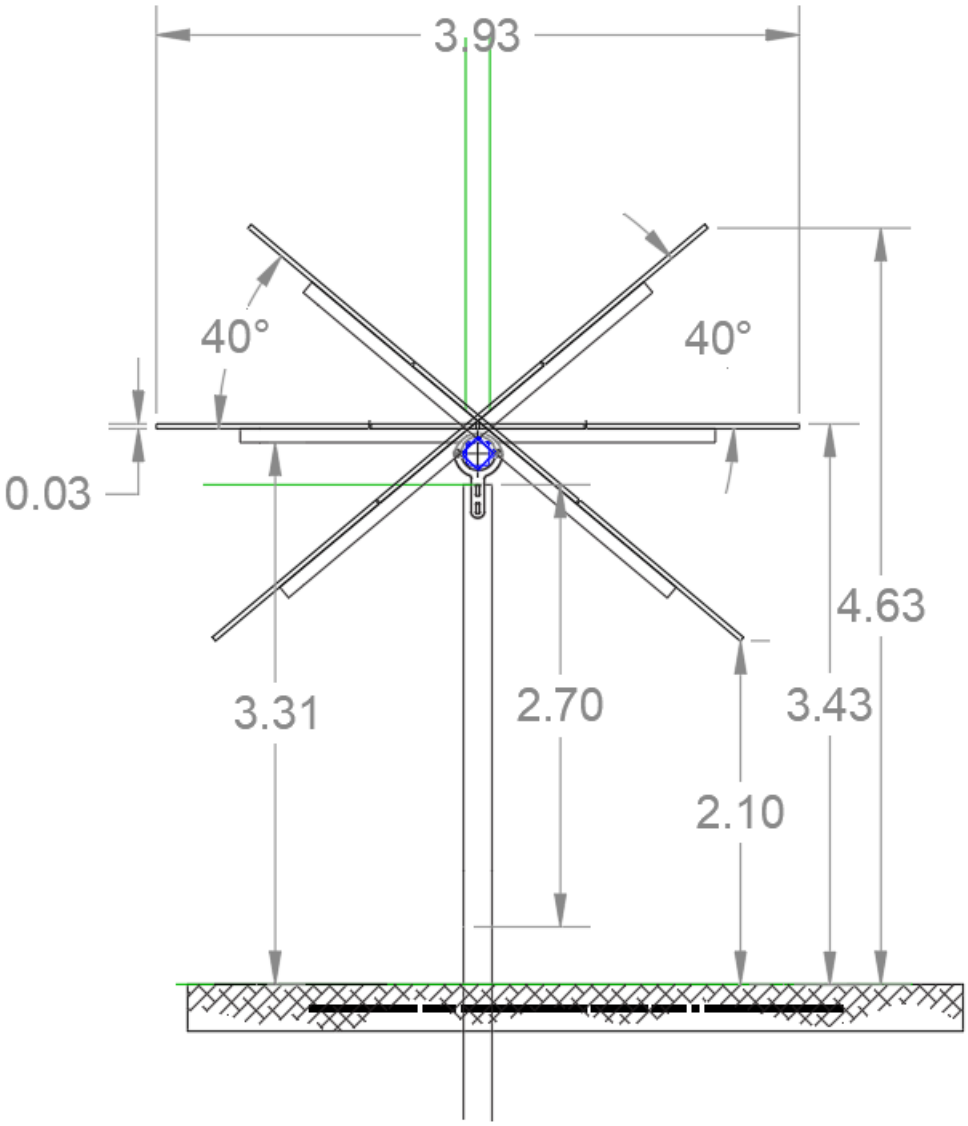

Fig. 9: Strutture di sostegno - vista in sezione

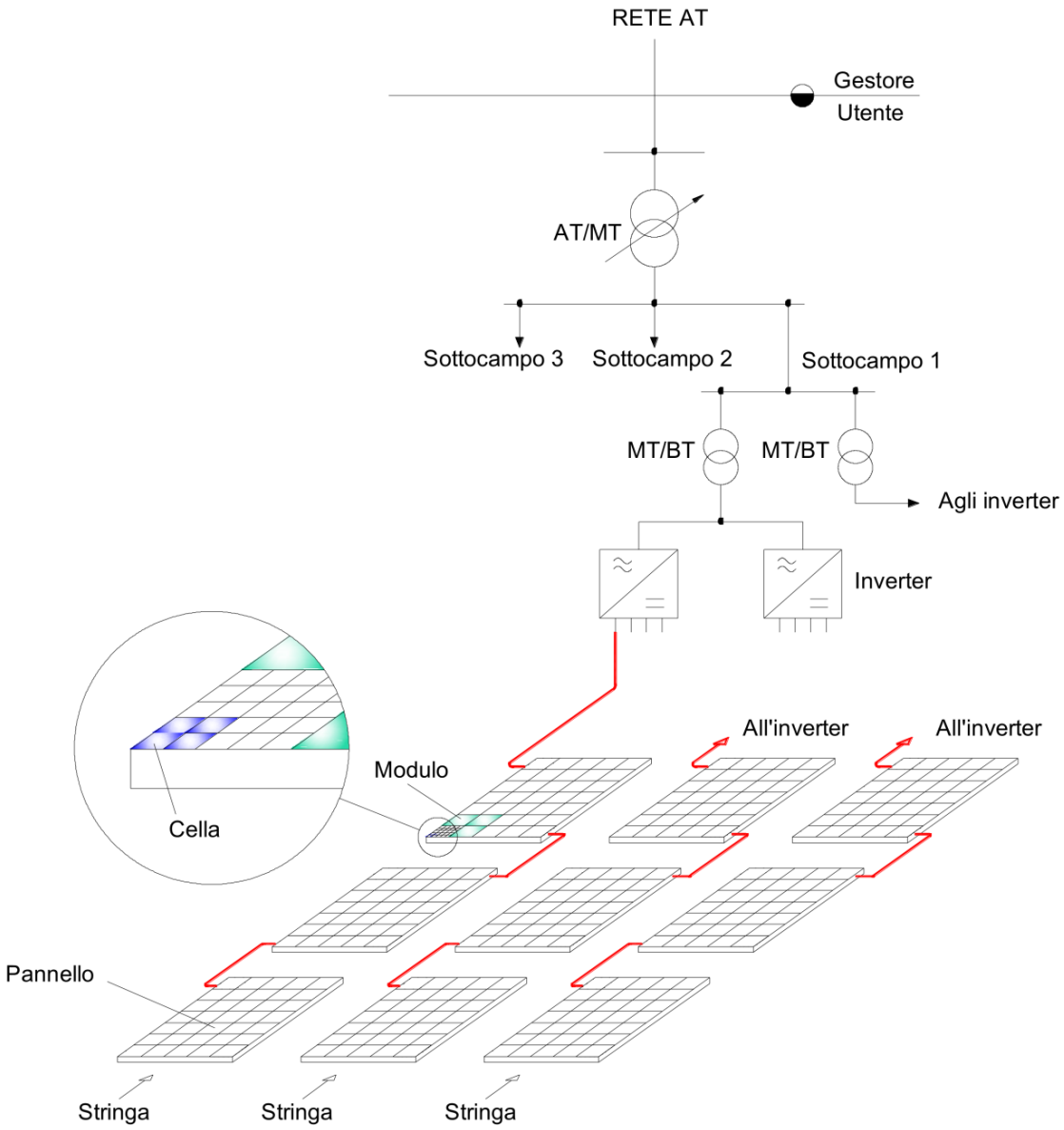

Fig. 10: Configurazione tipica di un impianto FV "utility scale" (Fonte Terna)

9.2.1. Cabine elettriche di sottocampo, di campo e di raccolta

Le cabine contenenti quadri elettrici interruttori, di dimensione 6,50 x 2,50 metri in pianta, per un'altezza di 3,20 metri sono di tipo prefabbricato e vengono portate in sito già pronte. Si caratterizzano quindi per la possibilità di totale rimozione, giacché anche il basamento fondale è prefabbricato e viene posizionato in sito tramite gru come il resto della cabina.

9.2.2. Viabilità di progetto interna all'impianto Agrovoltaico Cascina Luna

Le strade esterne all'impianto Agrovoltaico Cascina Luna sono quelle di collegamento dalla Strada Statale 35bis dei Giovi di accesso all'Az. Agricola Cascina Luna e dall'ingresso sino al piazzale interno all'azienda stessa NON saranno interessate ad alcun tipo di intervento essendo già perfettamente percorribili da mezzi di trasporto pesanti gommati.

Le stradelle interne all'impianto Agrovoltaico sono quelle di collegamento dal citato piazzale ai campi fotovoltaici (la viabilità di progetto) e ai componenti impiantistici, già ad oggi in uso per le normali pratiche agricole che continueranno a svolgersi.

Le opere di adeguamento dell'esistente stradella sono interventi che non modificano in modo significativo l'esistente ma interessano per esempio la larghezza della carreggiata e non anche l'andamento planimetrico ed altimetrico, se non per modestissimi interventi puntuali e localizzati.

9.2.3. Cavidotti d'impianto

Si precisa che tutti gli elettrodotti interrati, ovvero i cavidotti, saranno posti lungo la viabilità di progetto, ovvero lungo le stradelle interpoderali di penetrazione agraria, e la stradella esistente sino alle posizioni delle cabine di raccolta (Utente) e di consegna ad una profondità minima di 1,1 metri. **Nessun tratto di cavidotto di impianto interrato interessa strade Comunali asfaltate di percorrenza pubblica**.

Si può verosimilmente affermare che l'installazione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna non altera significativamente, se non per l'aspetto visivo, il terreno impegnato, destinato agevolmente e senza limitazioni al consueto uso, anche agricolo e della pastorizia, permettendo così la continuazione dell'uso tradizionale del luogo.

Luoghi che saranno integralmente restituiti al profilo paesaggistico ex ante, ovvero al loro stato originario, con la rimozione completa dei manufatti alla fine dell'esercizio produttivo dell'impianto.

9.2.4. Sistema di Accumulo

Accumulare energia elettrica permette l'ottimizzazione dell'utilizzo della rete esistente, sfruttando meglio la sua capacità, evitando sovraccarichi nelle ore di massima produzione dell'energia da fonti rinnovabili e permettendo anche lo svolgimento di servizi di regolazione per migliorare la sicurezza del Sistema Elettrico Nazionale.

La finalità dell'immagazzinamento dell'elettricità in batterie è il renderla disponibile quando la necessità è maggiore, fungendo da bilancia tra domanda e offerta e contribuendo a stabilizzare la rete

L'impianto Agrovoltaico Cascina Luna sarà corredato da un Sistema di Accumulo dell'energia in assetto AC Coupling (c.d. Storage), avente una potenza nominale di accumulo (P_n) pari a 15 MW, data dalla somma delle potenze nominali degli inverter (5,0 MW) presenti nei tre PCS (Power Conversion System).

All'interno dell'area occupata dall'impianto Agrovoltaico Cascina Luna, in una posizione funzionale sia dal punto di vista elettrico che di interazione con la movimentazione agricola in campo, saranno posizionati n.24 container di batterie (c.d. Storage Container o SC), ognuno di potenza 2,5 MW, i quali saranno collegati a n.5 Storage Power Station (c.d. SPS). Ciascun container, di dimensioni 9,340 m (larghezza) x 2,600 (altezza) x 1,730 m (profondità) per l'alloggiamento delle batterie, ciascuno con una capacità energetica di accumulo pari a 2.752 kWh.

In fig. 11 si riporta un esempio di installazione e si rimanda, per approfondimenti, alla relazione "CL-REL29 Relazione Tecnica Sistema di Accumulo Elettrochimico" del carteggio progettuale.

Fig. 11: Installazione del Sistema di Accumulo – esempio

9.2.5. Cavidotti di connessione elettrica

La soluzione di connessione, da realizzarsi in elettrodotto a 36kV in cavidotto interrato, è stata prescritta dal Gestore di Rete Terna S.p.A., in funzione delle caratteristiche e tipicità delle aree coinvolte. È prevista la realizzazione di un cavidotto dalla Cabina di Raccolta posizionata in vicinanza alla Strada Statale 35bis dei Giovi sino alla Stazione Elettrica "Mandrino" di prossima costruzione in Comune di Bosco Marengo.

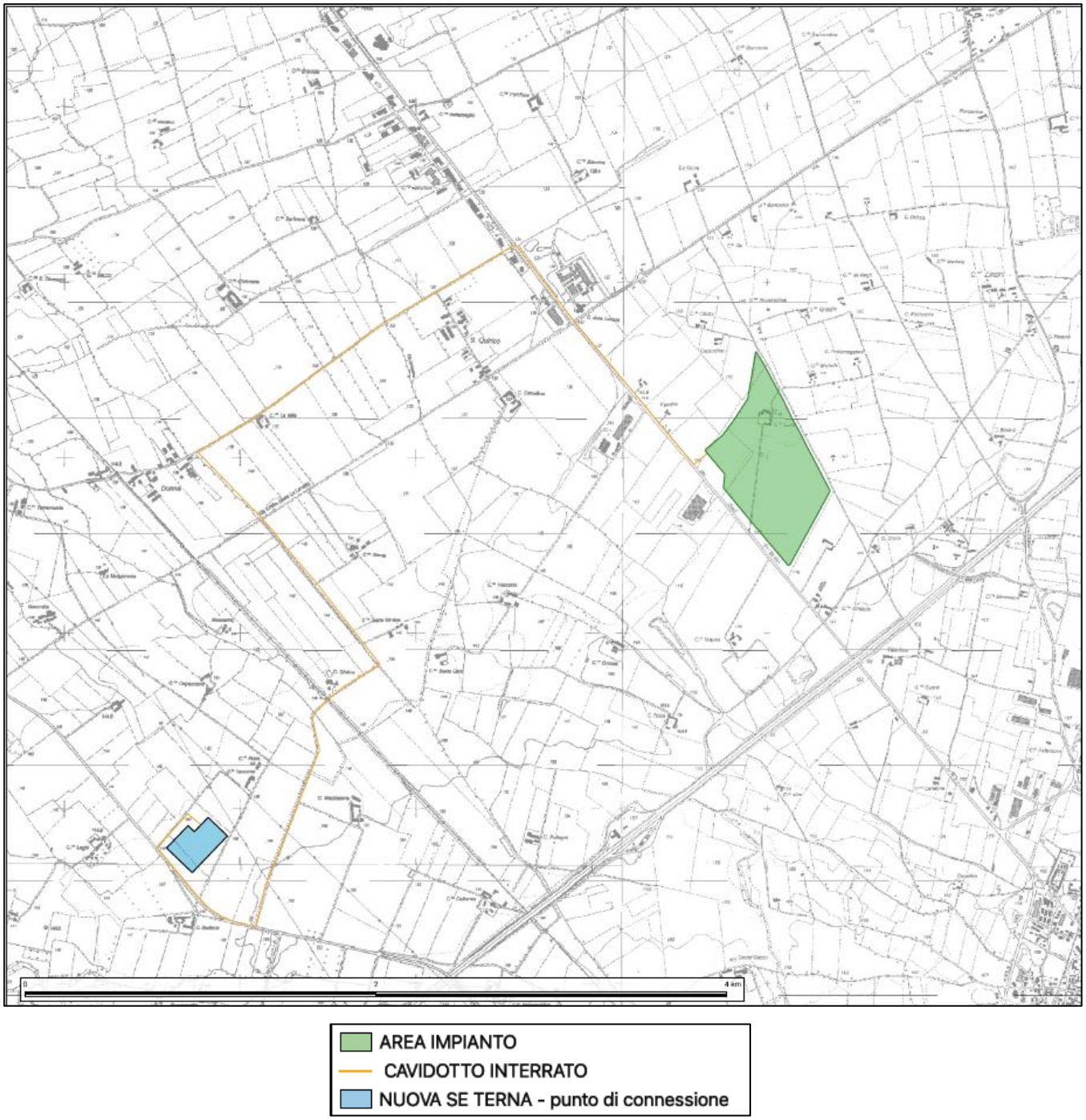

Fig. 12: Layout della Connessione Elettrica – Inquadramento su C.T.R. 1:10.000

9.3. La progettazione agronomica

La scelta imprenditoriale innovativa di **completa integrazione tra l'impianto solare fotovoltaico e le attività agricole** rappresenta la soluzione alla problematica legata alla sottrazione del suolo destinato ad uso agricolo a favore dell'impianto di generazione di energia "verde", da fonte solare rinnovabile.

La progettazione agronomica è assolutamente rispondente ai dettami delle "**Linee Guida in materia di Impianti Agrovoltaici**". Facendo riferimento anche alla relazione "CL-REL08 agronomica sull'uso del suolo" e alla relazione "CL-REL09 Relazione descrittiva e del contesto agronomico" redatta dall'agronomo dottor Delio Barbieri, si riportano le seguenti considerazioni.

Nell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna si prevede di coltivare un una pianta leguminosa a ciclo primaverile-estivo (**favino**) una coltura a ciclo autunno-vernino (**frumento** e **orzo da granella**) e un prato polifita permanente, **loietto**, a rotazione, come riportato nella relazione "REL08 Relazione agronomica sull'uso del suolo", redatta dall'Agronomo dottor Agronomo Delio Barbieri. Tale scelta, incontra un elevato livello di naturalità e di rispetto ambientale per effetto del limitatissimo impiego di input colturali, consente di attirare e dare protezione alla fauna

e all'entomofauna selvatica, in particolare le api, e rappresenta la migliore soluzione per ottenere produzioni analoghe a quelle che si raggiungerebbero in pieno sole.

La tecnologia Agrovoltaica, grazie all'integrazione tra la generazione elettrica da pannelli solari fotovoltaici e le attività agro-zootecniche si può quindi ritenere un impianto a doppia produzione: al livello superiore avverrà produzione di energia, al livello inferiore, sul terreno fertile, la produzione di colture secondo le logiche di un'agricoltura tradizionale e attenta alla salvaguardia del suolo.

La produzione agricola, in linea con la produzione colturale del territorio, prevede quindi la coltivazione di erba medica nell'interfila tra i pannelli fotovoltaici e nella parte sottostante dei pannelli stessi. La progettazione del layout è stata realizzata in modo da limitare interferenze tra l'attività agricola con quella di produzione energetica.

A differenza di un semplice impianto fotovoltaico *tout court* a terra (il quale impedisce la crescita della vegetazione, sì da determinare la perdita della potenzialità produttiva del terreno sul quale l'impianto insiste), l'impianto Agrovoltaico garantisce, invece, la coltivazione agricola per la quasi totalità della superficie disponibile.

Pertanto, la superficie del terreno resta permeabile, raggiungibile dal sole e dalla pioggia, e utilizzabile per la coltivazione agricola.

Il tutto accompagnato dalla proposizione di misure di mitigazione tanto in fase di cantiere quanto in fase di esercizio, mediante la formazione di siepi campestri monofilari e con una relativa fascia di rispetto inerbita dalla parte esterna alla recinzione, in modo da produrre un effetto naturale rispetto al contesto tipico locale.

Tali attività costituiscono validi motivi di miglioramento fondiario e incremento della biodiversità agricola, con tutti i benefici diretti e indotti in termini di innovazione e agricoltura 4.0.

In generale, la sottrazione di suolo agrario per un periodo di 25 - 30 anni modifica lo stato del terreno sottostante ai pannelli fotovoltaici oltre ad una ipotetica e progressiva riduzione della fertilità del suolo dovuta a compattazione ed aggravata dall'ombreggiamento pressoché costante del terreno (nel caso di pannelli fissi).

Verrebbero a mancare, quindi, due degli elementi principali per il mantenimento dell'equilibrio biologico degli strati superficiali del suolo: luce e apporto di sostanza organica con il conseguente impoverimento della componente microbica e biologica del terreno.

Ciò NON avviene assolutamente nell'impianto proposto dove le strutture di sostegno sono alte 3,07 metri da terra per permettere il passaggio di mezzi agricoli e la lavorazione dei terreni, l'installazione di moduli fotovoltaici con sistemi ad inseguimento solare mono-assiale con orientamento nord/sud che consentono areazione e soleggiamento del terreno in misura certamente maggiore rispetto ai sistemi fissi (esposti a sud con superfici retro-pannellate perennemente ombreggiate).

Inoltre, la mutua distanza tra le file (posta pari a 10 metri da palo a palo delle strutture di sostegno) è tale da ridurre notevolmente la superficie effettivamente "pannellata" rispetto alla superficie lorda del terreno recintato.

In ultimo si può affermare che ai benefici previsti di cui sopra, si aggiunge la possibilità di mitigare gli effetti che le temperature sempre maggiori hanno nell'accrescimento delle piante, specialmente nell'irraggiamento diretto.

L'Impianto Agrovoltaico Cascina Luna permette un maggiore ombreggiamento nella parte sottostante i pannelli consentendo di ottimizzare al massimo l'utilizzo del suolo ed allo stesso tempo conservandone la qualità attraverso accumuli di sostanze organiche ed incrementi della biodiversità, attirando e proteggendo la fauna e l'entomofauna selvatica, specialmente le api.

L'accrescimento della qualità dei suoli a fini agricoli, sarà apprezzabile anche a fine vita dell'impianto, infatti l'impatto del sistema fotovoltaico sul suolo è ritenibile minimo, in quanto realizzato con strutture removibili e prive di fondazioni.

10.SINTETICA DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE

10.1. Attività di cantiere

La prima attività di cantiere consiste nell'apertura del cantiere stesso con l'acquartieramento del cd. Campo base, ovvero l'area di posizionamento delle baracche di cantiere, aree posteggio ecc. e tutto quanto dettato dalla normativa inerente le dotazioni per la sicurezza.

La viabilità esistente ovvero la Strada Statale 35bis dei Giovi permette il raggiungimento dell'area di cantiere senza necessità di adeguamenti stradali e la realizzazione della nuova viabilità di progetto (stradelle di servizio) sarà effettuata avendo cura di compensare il più possibile i volumi di scavo e di riporto allo scopo di limitare al minimo indispensabile il movimento terra.

Lo scavo in trincea per la posa dei cavi elettrici (cavidotti) darà luogo a materiale di risulta, terre da scavo, che, conservato a lato dello scavo sarà usato per il rinterro subito dopo la posa del cavo elettrico.

La costruzione del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato e per la minima quantità di terreno da escavare, potendo essere totalmente riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta e, in minima parte, per il riempimento di lievi depressioni in determinate zone potenzialmente soggette a ristagni di acqua in occasione di eventi temporaleschi importanti. Si fa presente che i tracciati dei cavidotti seguiranno, per la gran parte dei percorsi, stradelle interpoderali sterrate senza alcun coinvolgimento di strade asfaltate comunali esistenti.

La realizzazione del pacchetto strutturale portante in materiale inerte sarà effettuata per la strada (senza uso di asfalto) di accesso alla Cabine elettriche di consegna che devono essere accessibili da esterni (tecnici E-Distribuzione). Per la viabilità di servizio (stradelle) non è necessario che si crei una portanza importante dato che saranno percorse da mezzi d'opera gommati e macchine agricole.

Si passerà quindi al completamento definitivo della viabilità di progetto, delle aree di manovra e delle aree di posa delle piattaforme di fondazione delle cabine elettriche.

Si procederà quindi all'infissione dei pali IPE di fondazione, al montaggio meccanico delle strutture di sostegno, all'installazione dei moduli fotovoltaici e loro connessioni, all'impiantistica elettrica sino ai collaudi a freddo e in tensione.

In questa fase diventa importante saper coordinare le varie fasi di lavoro, una logistica ben organizzata, salvo eventi meteo avversi, consente la minimizzazione dei tempi di costruzione, la distribuzione nel tempo e quindi in condizioni di maggior sicurezza dei trasporti gommati dei materiali e componenti lungo la viabilità pubblica.

In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti:

- Conservare il terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;
- Non interferire con le infrastrutture esistenti.

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito sommariamente descritta:

1. Allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in sito (prove a strappo, se necessarie);
2. picchettamento del terreno per posizionamento pali di fondazione infissi nel terreno, piazzole delle cabine elettriche
3. realizzazione di parte della nuova viabilità di progetto (stradelle sterrate) per l'accesso al sito e aree di manovra;
4. esecuzione di opere di sistemazione dei terreni, scorrimento acque superficiali, se necessari;
5. realizzazione della recinzione perimetrale.
6. Indicazione e recinzione delle aree di servizio per il deposito temporaneo dei componenti individuata nel piazzale dell'Az. Agricola Cascina Luna;
7. esecuzione dei modesti sbancamenti per l'installazione delle piattaforme prefabbricate di fondazione delle cabine elettriche;
8. trasporto, scarico e distribuzione dei componenti e materiali, comprese cabine elettriche e componenti del Sistema di Accumulo, in modalità just-in-time per ridurre al minimo il deposito nel piazzale di servizio;
9. infissioni pali IPE controbattuti o viti di fondazione per le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
10. montaggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
11. realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità interna di progetto (stradelle sterrate) e di servizio e immediato rinterro degli scavi a sezione ristretta;
12. montaggio dei quadri di parallelo;
13. stringatura e cablaggi corrente continua;
14. installazione (cablaggi) in Media Tensione;
15. montaggio dei moduli fotovoltaici e connessioni elettriche;
16. realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra.
17. connessioni elettriche e realizzazione dei cavidotti interrati verso la Stazione Elettrica "Mandrino"
18. start up impianto Agrovoltaico;
19. ripristino dello stato dei luoghi.
20. esecuzione di opere di ripristino ambientale.
21. smobilitazione del cantiere.

10.2. Esercizio, manutenzione e dismissione dell'impianto Agrovoltaico

La manutenzione e la gestione dell'impianto Agrovoltaico sono finalizzate ad una serie di obiettivi e standard da mantenere, quali:

A. Garantire la sicurezza umana e la non interferenza con la popolazione, i lavoratori occasionali, ecc.;
B. Garantire la continuità delle attività agricole dei terreni occupati anche dall'impianto solare fotovoltaico, dei fondi confinanti e qualsiasi altro tipo di attività preesistente;
C. Assicurare la minimizzazione di interferenze con la fauna, con le migrazioni e le funzioni dell'avifauna, in particolar modo per le specie di volatili dell'area e della chirotterofauna, se presente;
D. Proteggere l'impianto Agrovoltaico da eventuali incendi;
E. Massimizzare ed ottimizzare le performance dell'impianto Agrovoltaico.

Per ottenere questi risultati è necessario implementare una serie di azioni di coordinamento, logistica e gestione del materiale umano, inerenti tutti gli elementi che compongono l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna e le linee elettriche di connessione alla Stazione Elettrica.

A fine vita produttiva dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna, salvo diverse e future disposizioni, le aree dovranno essere restituite nello stesso stato ex ante, antecedente l'intervento impiantistico, senza eccezione alcuna, essendo tutte opere rimovibili.

Il Proponente provvederà a propria cura e spese alla rimozione di ogni componente dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna che sia rimovibile e al ripristino dei luoghi.

La gestione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna sarà affidata a specialisti con elevate competenze specialistiche nella conduzione di questa tipologia di impianti fotovoltaici che saranno sottoposti ad un'accurata fase di formazione in collaborazione con i fornitori dei componenti sia meccanici che elettrici, in modo da accrescerne il livello di competenza specialistica.

L'impianto Agrovoltaico Cascina Luna sarà dotato di un sofisticato sistema di monitoraggio e controllo che fornirà le informazioni utili all'esercizio dello stesso impianto nell'arco delle ore solari produttive, con la possibilità di analizzare i dati relativi alle prestazioni dell'impianto con il massimo grado di accuratezza.

Il monitoraggio in fase di cantiere sarà svolto nell'ambito della Direzione Lavori da un Direttore Operativo Ambientale, che deve verificare e certificare tutte le misure e le prescrizioni contenute nel progetto esecutivo ed eventualmente impartite dall'autorità ambientale.

Durante la vita dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna tutte le apparecchiature saranno sottoposte a ciclo di manutenzione con interventi periodici (manutenzione ordinaria) e specifici (manutenzione straordinaria). Un intervento tipico di manutenzione ordinaria comporta le seguenti attività:

- Ingrassaggi;
- Check meccanico;
- Check elettrico;
- Sostituzione di eventuali parti di usura

10.3. Dismissione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna e ripristino dei luoghi

Al termine della vita utile dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna (stimata in circa 30 anni) è prevista la dismissione dello stesso ed il ripristino dello stato originario dei luoghi, attraverso l'allestimento di un cantiere necessario allo smontaggio, al deposito temporaneo ed al successivo trasporto in discarica degli elementi costituenti l'impianto che non potranno essere riutilizzati o venduti.

La fase di dismissione e smantellamento dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna prevede la disinstallazione di ogni componente e materiale utilizzando i mezzi e gli strumenti appropriati, così come avvenuto nelle diverse fasi di realizzazione.

In particolare, i cavidotti che collegano elettricamente i componenti alle cabine di raccolta e da queste alle cabine di consegna, saranno rimossi e conferiti agli impianti di recupero e trattamento adatti.

L' elenco qualitativo delle <u>attività di dismissione e smantellamento</u> è il seguente:

1. Allestimento dell'area di cantiere
2. comunicazione di fine attività agli Enti;
3. disconnessione dell'impianto Agrovoltaico dalla rete elettrica;
4. messa in sicurezza dei moduli fotovoltaici;
5. smantellamento opere di rete;
6. smantellamento cablaggi MT;

7. dismissione e rimozione cabine di consegna, comprese le piattaforme prefabbricate e rinterri;
8. dismissione e rimozione convertitori/inverters;
9. smontaggio dei moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
10. impacchettamento dei moduli fotovoltaici in idonei contenitori;
11. smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
12. rimozione stringatura e cablaggi in corrente continua;
13. smontaggio dei quadri di campo e parallelo in corrente continua, delle cabine di trasformazione;
14. Rimozione cabine elettriche, platee di fondazione e componenti del Sistema di Accumulo;
15. rimozione e recupero dei cavi elettrici BT e MT da cavidotti interrati (cavidotti d'impianto) e rinterro
16. rimozione dei pozzetti di ispezione (se presenti);
17. smontaggio delle strutture metalliche di sostegno;
18. rimozione dei pali IPE di fondazione infissi nel terreno;
19. rimozione impianto di terra;
20. rimozione della recinzione e dei cancelli;
21. rimozione ghiaia dalle stradelle (se presente);
22. smontaggio del sistema di illuminazione;
23. smontaggio del sistema di videosorveglianza (se presente);
24. consegna materiali a ditte specializzate al recupero/smaltimento;
25. smantellamento opere provvisorie di cantiere, rimozione rifiuti e pulizia area di deposito interna all'Az. Agricola Cascina Luna.

La produzione di rifiuti derivante dallo smantellamento di un impianto Agrovoltaico è veramente molto esigua, la maggior parte delle componenti le diverse strutture, può essere riciclata e reimmessa nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio.

11. COERENZA CON I VINCOLI TERRITORIALI E GLI STRUMENTI URBANISTICI

La progettazione del Impianto Agrovoltaico Cascina Luna è avvenuta con grande cura nella coerenza con gli strumenti di legislazione, pianificazione e programmazione vigenti a livello nazionale, regionale e locale, gli effetti che è in grado di generare a livello urbanistico e territoriale, l'illustrazione della conformità delle opere e degli interventi proposti alle norme in materia ambientale e la coerenza con gli strumenti di pianificazione paesistica e urbanistica vigenti, puntando al raggiungimento di un equilibrio tra le esigenze progettuali ed il rispetto delle caratteristiche paesistiche ed ambientali del territorio interessato.

Nella relazione "CL-REL02 Studio di Impatto Ambientale", al quale si rimanda per approfondimenti, si elencano le normative di riferimento e per ciascuna norma si riportano, in calce al capitolo, le considerazioni e i motivi di coerenza o meno dell'opera con gli strumenti pianificatori.

Qui di seguito il riepilogo delle risultanze della verifica di coerenza dello Studio di Impatto Ambientale che riporta anche le considerazioni di tipo urbanistico:

Di seguito le principali osservazioni in merito ai vincoli ambientali e paesaggistici, rimandando alla relazione "CL-REL02 Studio di Impatto Ambientale", per gli approfondimenti del caso.

L'area è esterna a qualsiasi area protetta istituita ai termini della Legge Nazionale n. 394 del 06/12/1991 detta "Legge quadro sulle aree protette".

Nell'area di intervento **non si rilevano** l'istituzione o perimetrazione di zone **S.I.C.**, ai sensi della Direttiva comunitaria n. 43 del Consiglio delle Comunità Europee del 21 Maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e delle faune selvatiche (cosiddetta "**Direttiva Habitat**") né ai sensi del D.M. 25 marzo 2009 recante "Elenco delle zone di protezione speciale (**Z.P.S.**) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE", né ai sensi della Direttiva Comunitaria n. 409 del Consiglio delle Comunità Europee del 2 Aprile 1979 (cosiddetta "**Direttiva Uccelli**"), né l'area di intervento interessa aree di presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali o "Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura" (istituite e proposte); non interessa parchi e Monumenti naturali, nè siti della "rete Natura 2000" di cui alle dir. 79/409/CEE e 92/43/CEE". Per approfondimento si fa riferimento ai vari elaborati grafici.

L'area dell'intervento non rientra nella Convenzione di Ramsar "Convenzione relativa alle zone umide di importanza internazionale soprattutto come Habitat degli uccelli acquatici".

L'intervento è esterno alle aree archeologiche. Si rimanda al documento "CL-REL02 Studio di Impatto Ambientale" e con maggior dettaglio nella "CL-REL13 Relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico (VPIA)", documenti ai quali si rimanda per approfondimenti.

In base a quanto riportato nel 6° Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) nazionali, redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e approvato con D.M. 27/04/2010, **le aree interessate dal progetto non insistono in alcuna area di protezione nazionale**.

Sia nell'area di sedime dell'impianto in progetto, che lungo il percorso degli elettrodotti di collegamento alla RTN non sono presenti aree perimetrate "a rischio o pericolo frana né di rischio idraulico" dal Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

L'area risulta esclusa dalle aree Hi a vincolo idraulico delimitate dal PAI come aree di pericolosità idraulica e pertanto è esclusa anche dalle aree Ri a rischio piena.

Dall'analisi dei vincoli ambientali, ai sensi del Codice "Urbani" dei Beni Culturali e Paesaggistici (D. Lgs. n° 42/04, ex L. n° 490/99) è risultato che:

I terreni interessati dall'installazione dell'Impianto Agrovoltaico Cascina Luna NON ricadono in ambito tutelato, in quanto non sono stati inclusi nell'elenco delle località da sottoporre a tutela paesaggistica, ai sensi dell'art.2 legge 1497/39 (oggi art. 139 D. Lgs. 42/2004), né nell'elenco degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico (artt.136 e 157 del D. Lsg 42/2004 e ss.mm.ii.).

Nell'area di intervento NON sono presenti beni vincolati ai sensi della Legge 1089 del 1939 per i Beni Monumentali

L'area NON risulta inclusa nelle aree a vincolo idrogeologico secondo il R.D. 3267/23.

L'area di intervento non ricade in alcuno dei vincoli paesaggistici di cui alla L.R. 31/1989.

Ai sensi della D.G.R. n. 36/46 del 23.10.2001 **il territorio dell'area dell'intervento non è stata interessata da eventi incendiari** nell'arco temporale di riferimento, 5, 10 o 15 anni.

Per approfondimenti si rimanda alle tavole cartografiche e alla citata relazione "CL-REL02 Studio di Impatto Ambientale".

Considerando gli strumenti di programmazione territoriale nazionale e regionale, in particolare i temi del Piano Paesaggistico Regionale e le aree non idonee indicate sia a livello nazionale che regionale, volti anche alla conservazione dei Beni del territorio, si può affermare che il Progetto di Impianto Agrovoltaico Cascina Luna è congruente con gli obiettivi delle misure delle leggi, norme e regolamenti esaminati.

12. POTENZIALI EFFETTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE E MISURE DI MITIGAZIONE

Nel presente capitolo si riepilogano le possibili interferenze significative e potenzialmente indotte dalla realizzazione delle opere di progetto come ampiamente riportato nella "CL-REL02 Studio di Impatto Ambientale" alla quale si rimanda per i dovuti approfondimenti unitamente alle relazioni specialistiche.

Al fine di dettagliare quanto più precisamente possibile detti impatti, si provvederà a distinguere le due fasi principali che caratterizza il progetto, ossia la fase di realizzazione/cantiere e la fase di esercizio.

Si ha già avuto modo di intuire da quanto precedentemente asserito nello Studio di Impatto Ambientale che gli impatti potenziali diminuiscono sensibilmente nella fase di esercizio rispetto alla fase di realizzazione delle opere, e questo avviene per una serie di fattori che si sono già accennati in precedenza ma che si dettaglieranno nel seguito del presente capitolo.

12.1. Fase di realizzazione

In fase di realizzazione di tutte le opere (aerogeneratori, cavidotti e Sottostazione Utente in misura maggiore o minore) vi sono **i maggiori impatti potenziali**, dovuti per lo più al transito di mezzi pesanti, al temporaneo utilizzo di maggiori superfici (legate alla viabilità, alle piazzole di servizio, piuttosto che alle aree di cantiere stesse).

- l'aumento del traffico veicolare per l'impiego di mezzi di trasporto pesanti che determinerà una maggiore fruizione delle infrastrutture viarie esistenti, con contestuali emissioni di gas di scarico e materiale particolato; esse sono di tipo diffuso, limitate sia quantitativamente che nel tempo e, considerando la distanza tra la zona di cantiere e le unità abitative e potenziali recettori, nonché del carattere temporaneo di tali attività, **l'impatto sull'atmosfera può ritenersi trascurabile.**

- la produzione di polveri è legata all'effettuazione delle operazioni di movimento terra (escavazione), deposito, trasporto materiali, riprofilatura delle strade, cavidotti. Dall'analisi dei risultati delle misure e dei calcoli di previsione riferiti alla stima delle quantità di polveri e alla distanza del recettore non significativo più prossimo al sito di installazione (30 m), e considerando la frapposizione della barriera arborea e vegetazionale esistente lungo la stradella interpoderale non sussiste il rischio e **non sussiste la necessità di specifico monitoraggio**. Essendo quindi ricadute molto localizzate e trascurabili, **l'impatto sull'atmosfera può ritenersi trascurabile**.
- L'occupazione temporanea del suolo a breve termine; tutte le opere incidono su terreni agricoli o su viabilità esistente determinando in tal modo una perdita, peraltro temporanea e reversibile dell'uso del suolo; ne consegue una seppur minima sottrazione di suolo agricolo se paragonata all'estensione totale delle aree dell'impianto Agrovoltaico.
- La perdita della copertura:
  - vegetale: essenzialmente coperture erbacee artificiali quali seminativi e semi-naturali per le attività agricole durante i mesi autunnali e invernali della costruzione dell'impianto Agrovoltaico; **non sono presenti** endemismi o specie ad alta vulnerabilità per le quali si prevede un impatto di rilievo a carico della componente floristica endemica e di interesse conservazionistico e/o biogeografico.
- Il disturbo acustico (rumore) derivante dal trasporto delle componenti impiantistiche e dei modesti movimenti terra con macchine operatrici e della presenza umana sia per la fauna e l'avifauna, ma è ragionevole ipotizzare che gli impatti potenziali non abbiano effetti rilevanti sulla componente, poiché limitati nel tempo e circoscritti nello spazio. Per la componente umana gli immobili considerati "recettori" nelle vicinanze dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna si trovano lungo la strada comunale di penetrazione rurale Strada dei Re, ai lati Nord Ovest e Sud Est dell'impianto Agrovoltaico e distanti dal modulo fotovoltaico più vicino, circa 95/100 metri. I risultati delle prove e misurazioni in campo da parte dello studio di ingegneria CERVI E ASSOCIATI S.R.L. a cura del tecnico acustico geom. Agostino Cervi, ha "*ha evidenziato che, dalla simulazione effettuata, i valori dei limiti di emissione, immissione assoluto e differenziale non vengono mai superati.*"
- Si riportano stralci delle conclusioni dello Studio di impatto acustico: ***Per quanto riguarda la fase di realizzazione dell'opera, gli impatti saranno caratterizzati principalmente dall'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione, quali escavatori, pale gommate, mezzi articolati cassinati, ecc. .. (omissis) …Non sono comunque attesi impatti significativi dalla fase di cantiere dell'impianto***".
- ***"Nel rispetto di quanto previsto nel DPCM del 1° marzo 1991, DPCM del 14/11/97 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/95), non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio dell'impianto, in considerazione dell'entità esigua di fonti di rumore rilevanti e dei livelli stimati di contributo di immissione presso i recettori."***
- "***I calcoli e le misure confermano che l'intervento a progetto sarà conforme ai limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale ed in generale il rumore prodotto dalle future sorgenti a progetto, sarà ampiamente inferiore ai valori di rumore esistente attualmente nell'area***.".
- L'**impatto occupazionale sicuramente positivo** per i luoghi in cui si posiziona l'impianto, in quanto si tende ad utilizzare la mano d'opera locale, a parità di condizioni di regolarità amministrativa e condizioni di mercato, sia come impiego diretto che indiretto; il ricorso alle imprese locali per la realizzazione delle opere civili e quelle relative alla viabilità di progetto, con evidenti benefici per le comunità locali; il ricorso ad artigiani, piccole imprese, partite IVA, commercio al dettaglio dell'area locale; l'incremento dell'occupazioni delle strutture ricettive locali quali alberghi, Agriturismi, B&B oltre a ristoranti da parte degli operai e dei tecnici che opereranno in sito da trasfertisti; l'impiego di ditta locale per i servizi di guardiania e sorveglianza notturna.

12.2. Fase di esercizio

In fase di esercizio dell'impianto Agrovoltaico i **maggiori impatti potenziali** sono i seguenti:

- L'**impatto ambientale sicuramente positivo** in termini di emissioni evitate. La stima della produzione energetica è pari a **53.267 MWh/anno**. Una tale quantità di energia, prodotta con un processo pulito, andrà a sostituire un'equivalente quantità di energia altrimenti prodotta attraverso centrali elettriche tradizionali, con conseguente emissione in atmosfera di sensibili quantità di inquinanti. Le mancate

emissioni in atmosfera ammontano, durante l'intero periodo produttivo (30 anni) dell'impianto Agrovoltaico, a:

- CO_2 (anidride carbonica): **13.384** kg di anidride carbonica, il più diffuso gas ad effetto serra
- SO_2 (anidride solforosa): **2.424** kg di anidride solforosa
- NO_2 (ossidi di azoto): **10.939** kg di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide
- Polveri: **126** kg di polveri (PM10), sostanze coinvolte nella comparsa di sintomatologie allergiche nella popolazione

Pertanto, risulta evidente il **guadagno tangibile in termini di inquinamento ambientale evitato, rendendo palese l'importante contributo che l'energia elettrica da fonte eolica che l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna può dare al raggiungimento degli obiettivi** posti da parte dei 27 Paesi dell'Unione Europea e in particolare dall'Italia.

- L'occupazione del suolo durante il periodo di esercizio produttivo (30 anni) da parte dei soli pali di fondazione e dei basamenti prefabbricati delle cabine elettriche che determinano in tal modo una perdita dell'uso del suolo, che, complessivamente corrisponde a meno dello 0,00001% dell'estensione spaziale dell'impianto Agrovoltaico (area recintata).

- Disturbo acustico (rumore) provocato dagli inverters per la fauna: è ragionevole ipotizzare che gli impatti potenziali non abbiano effetti rilevanti sulla fauna stanziale, che, in presenza di rumori estranei all'ambiente naturale tende ad allontanarsi. Tale impatto può essere considerato irrilevante come evidenziano le condizioni di esercizio di impianti simili già in funzione, nei quali si è visto che gli animali non risentono affatto della presenza dell'impianto solare fotovoltaico sul territorio, e avifauna. Si può affermare che gli impatti possibili sono assimilabili a quelli delle attività di miglioramento fondiario e di semina delle superfici interessate dall'intervento. Dalla relazione specialistica "CL-REL11 Relazione Faunistica" redatta dall'agronomo dottor Delio Barbieri, si legge "*Lo studio faunistico sulla base delle osservazioni e dei risultati acquisiti, suffragato anche da numerose interviste e colloqui effettuati con esperti cacciatori locali è pervenuto alla valutazione che l'area indagata presenta un interesse faunistico non rilevante. Le operazioni di costruzione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna apporteranno influenze ambientali sulla fauna e sull'avifauna di poco superiori a quelle delle lavorazioni agricole di miglioramento fondiario, essendo anche localizzate al solo periodo di costruzione e dismissione dell'impianto. In fase di esercizio non si evidenziano interferenza data la staticità impiantistica, a meno della rotazione di pochi gradi ogni dieci minuti delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici".*

- Presenza di Beni Paesaggistici e interferenza visiva: Per la valutazione dell'interferenza visiva sia dell'ambito di analisi: area di massima attenzione che per gli ambiti periferici di visuale sono state prodotte le foto simulazioni ante operam e post operam riportati negli elaborati grafici di illustrazione (le fotografie e fotosimulazioni). Sulla base della realizzazione della carta della visibilità si evince che effettivamente la localizzazione dell'impianto Agrovoltaico risulta ottimale in funzione dell'elevata percentuale di territorio da cui non è per niente visibile. **Per qualunque centro storico e aree centrali degli abitati** ricadenti nella fascia di 10km di distanza dall'impianto Agrovoltaico **la visibilità dell'impianto Agrovoltaico è nulla** e per gli edifici ubicati all'estrema periferia del centro abitato, ovvero alcune zone periferiche poste in linea, **la visibilità è estremamente limitata rispetto agli abitanti residenti ed ai visitatori.** In particolare:

  - ***Pozzolo Formigaro*:** l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna è invisibile dal centro abitato. **Se ne deduce che l'impatto da questo centro abitato è inesistente**;
  - ***Bosco Marengo:*** l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna è invisibile dal centro abitato. **Se ne deduce che l'impatto da questo centro abitato è inesistente**;
  - ***Novi Ligure***: l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna è invisibile dal centro abitato. **Se ne deduce che l'impatto da questo centro abitato è inesistente**;
  - ***Frugarolo***: da questo paese, che dista circa 3.200 m, l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna è invisibile dal centro abitato e anche dal Convento Domenicano e dalla Chiesa di S.Paolo presso il cimitero alla periferia della cittadina. Si può affermare che **l'impatto visivo è**.
  - ***Quattrocascine***: da questo paese, che dista circa 2.342 m, l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna è invisibile dal centro abitato. Il paese si trova ad una quota (circa 133 metri) sul livello del mare

inferiore a quella dell'impianto Agrovoltaico (144 s.l.m.) e inoltre, pur essendo la vista molto aperta e in assenza di ostacoli visivi frapposti tra le case volte a Sud, considerata anche la perimetrazione della fascia alberata di mitigazione visiva si può affermare che **l'impatto visivo è inesistente**;

- ***Pollastra***: da questo paese, che dista circa 2.812 m, l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna è invisibile dal centro abitato che, complessivamente si trova ad una quota (circa 133 metri) sul livello del mare inferiore a quella dell'impianto Agrovoltaico (144 s.l.m.). Si può affermare che **l'impatto visivo è inesistente**;
- ***Pollastra – Levata***: da questo paese, che dista circa 2.360 m, l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna è invisibile dal centro abitato. Può essere visibile, in condizioni di tempo ottimali, da qualche edificio posto alla periferia Sud della cittadina, **ma considerata l'elevata distanza e la fascia perimetrale di mitigazione, gli impatti sono certamente da considerare Nulli/trascurabili**;
- **Litta Parodi, Spinetta Marengo, Cascina Grossa, San Giuliano e San Giuliano Nuovo, Porrone, Mandrogne, Carbonara Scrivia, Spineto Scrivia, Castellar Ponzano, Villalvernia, Cassano Spinola, Pasturana, Francavilla Bisio, Basaluzzo, Mandrogne: da tutte queste cittadine l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna non è visibile**

l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna può essere "percepibile" da alcuni punti a grandissima distanza, sicuramente non identificabile nei suoi contorni costruttivi, ma la realizzazione dello stesso non comporta una modifica significativamente negativa della percezione visiva e gli impatti visivi possono essere considerati non ostativi alla realizzazione del Progetto

Dalla relazione Archeologica "CL-REL13 Relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico" (VPIA) dell'Archeologa, dr.ssa Valentina Brodasca, si legge: "*Nessun bene è conosciuto entro un raggio di 1 km*"

Non vi sono quindi punti di vista dei beni architettonici di interesse tutelato presenti nella fascia compresa tra 0 e 1 km dall'impianto Agrovoltaico Cascina Luna.

Punti di vista dei beni architettonici di interesse tutelato presenti nella fascia compresa tra 1 e 5 km dall'impianto Agrovoltaico Cascina Luna:

- ***1. Castello di Pozzolo Formigaro,*** *distante 2.770 metri dal sito di Cascina Luna*
- ***2. Cascina Torre gia' dell'Abbazia, in agro di Bosco Marengo,*** *distante 3.970 metri dal sito di Cascina Luna*

Punti di vista dei beni architettonici di interesse tutelato presenti ad oltre 5 km dall'impianto Agrovoltaico Cascina Luna:

- ***3. CHIESA DI SAN ROCCO,*** *in agro di Bosco Marengo, distante 6.083 metri dal sito di Cascina Luna*
- ***4. CHIESA DI SANTA CROCE,*** *in agro di Bosco Marengo, distante 6.100 metri dal sito di Cascina Luna*
- ***5. CONVENTO DOMENICANO,*** *in agro di Frugarolo, distante 6.289 metri dal sito di Cascina Luna*
- ***6. MURA (RESTI),*** *in agro di Frugarolo, distante 6.305 metri dal sito di Cascina Luna*
- ***7. CHIESA DI SAN FELICE,*** *in agro di Fresonara, distante 7.123 metri dal sito di Cascina Luna*
- ***8. Chiesa della Natività di Maria Vergine e casa parrocchiale,*** *in agro di Fresonara, distante 6.763 metri dal sito di Cascina Luna*
- ***9. Case poste nel recinto dell'Abbazia di Santa Maria,*** *in agro di Tortona, distante 6.226 metri dal sito di Cascina Luna*
- ***10. Chiesa di San Sebastiano****, in agro di Pozzolo Formigaro, distante 2.346 metri dal sito di Cascina Luna*
- ***11. Chiesa di San Martino****, in agro di Pozzolo Formigaro, distante 2.780 metri dal sito di Cascina Luna*

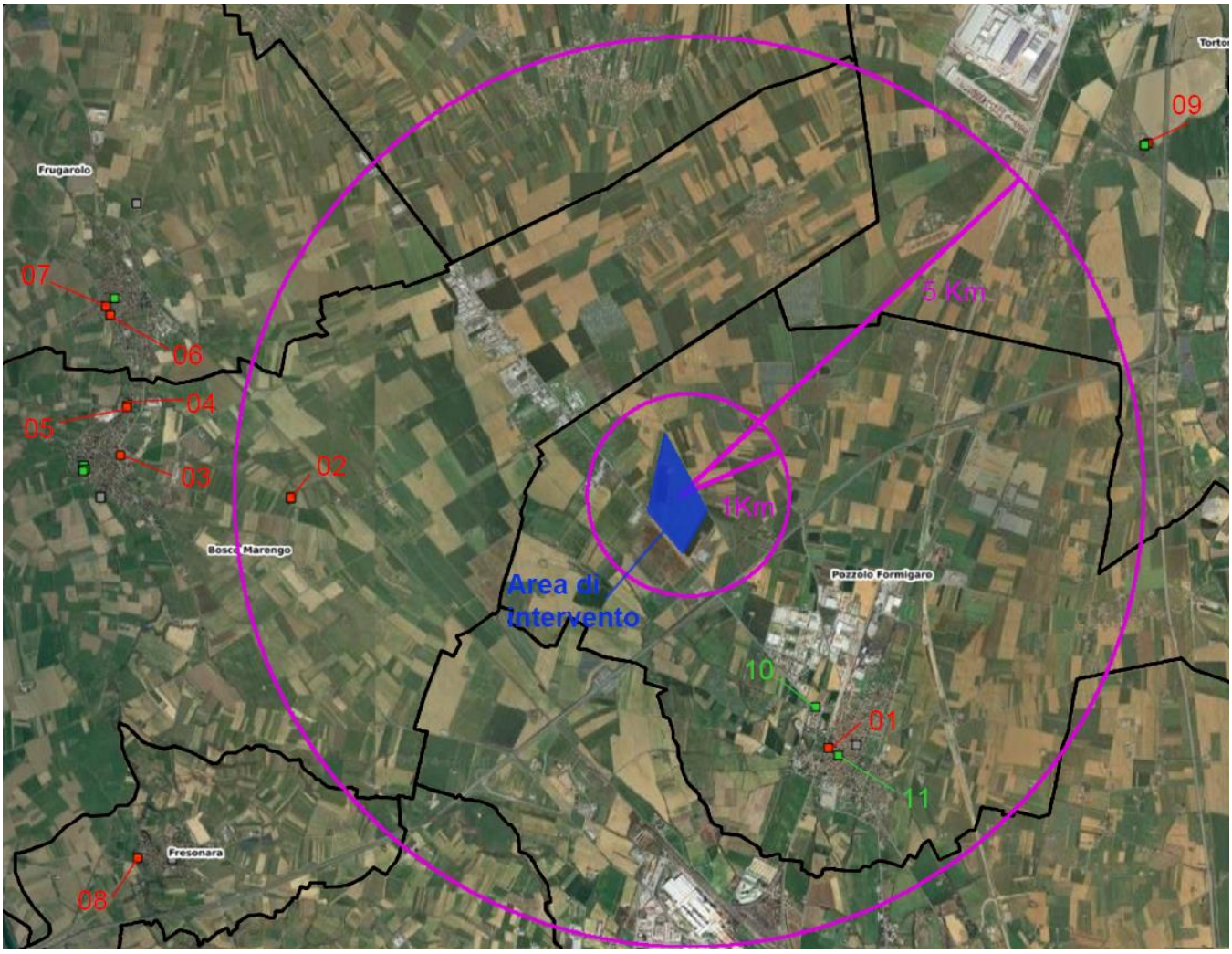

Fig. 13: Beni nell'intorno di 1 e 5 km dall'area dei Progetto

Da questi siti l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna non risulta visibile per la distanza, o, al limite, ne risulta visibile una parte, uno scorcio sia per la frapposizione di quinte arboree sia per altri ostacoli visivi immediatamente prospicienti all'edificio; si sottolinea che in genere non sono posti molto frequentati anche turisticamente e, in generale, il sito scelto risulta estremamente poco frequentato anche da un punto di vista turistico.

Gli impatti visivi, oltre ad essere molto modesti, sono certamente da considerare trascurabili in quanto la percezione visiva e lo skyline non vengono modificati in maniera significativamente negativa e appaiono, quindi, compatibili con l'attuale utilizzo dell'area vasta.

Si sottolinea che la realizzazione dell'impianto Agrovoltaico apporterà:

- Un **impatto occupazionale sicuramente positivo** per l'impiego stabile e diretto ovvero l'assunzione di personale locale per la gestione delle opere fuori terra dell'impianto, per la cura della viabilità, pulizia e mantenimento della funzionalità di accesso delle aree di servizio agli aerogeneratori e altre incombenze;
- un **impatto occupazionale sicuramente positivo** per l'impiego diretto di personale per la supervisione generale dell'operatività dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna e per il pronto intervento di rilevazione di problemi a fronte della segnalazione di guasti o malfunzionamenti, per la manutenzione ordinaria delle apparecchiature secondo la formazione da parte dei Produttori dei vari componenti e nel rispetto del Manuale di Manutenzione;
- l'utilizzo di piccole imprese e artigiani locali, all'occorrenza;
- l'incremento dell'occupazioni delle strutture ricettive locali quali alberghi, agriturismi, B&B oltre a ristoranti da parte degli operai e dei tecnici della ditta di manutenzione elettrica che opereranno in sito da trasfertisti;
- l'impiego di ditta locale per i servizi di guardiania e sorveglianza notturna (la quale viene impiegata sia nelle ore diurne ché in quelle notturne per effettuare le necessarie ronde);

- un **impatto economico sicuramente positivo** per le ricadute inerenti il ristoro della modifica del profilo paesaggistico ai Comuni attraverso interventi a favore della popolazione da concordare con le Amministrazioni;
- la possibilità di incremento di turismo, soprattutto straniero, interessato alla visione dell'inserimento dell'impianto solare fotovoltaico in un contesto paesaggistico agricolo dell'entroterra Sardo;
- La possibilità di educare i giovani locali alla sensibilità dei temi ambientali con visite di scolaresche e corsi di divulgazione;
- altre iniziative da concordare con il Proponente.

13. VALUTAZIONE QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Il metodo di valutazione matriciale applicato al progetto ha visto la realizzazione del Progetto di impianto Agrovoltaico Cascina Luna ottenere un punteggio complessivamente **positivo** e pari a **+ 0,248095,** grazie ai benefici ambientali in termini di emissioni evitate in atmosfera di gas climalteranti e di gas nocivi, e dei benefici socio economici, ovvero l'occupazione, il lavoro diretto e indiretto, le ricadute sul territorio per la ristorazione e l'ospitalità, ecc. pari a **+ 0,735766**, risultato ottenuto dalla sottrazione degli impatti negativi in generale pari a **– 0,486008**.

L'alternativa "zero", ovvero la non realizzazione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna, considerando che attualmente le condizioni atmosferiche presentano un *trend* negativo caratterizzato su scala globale dell'aumento del riscaldamento globale (*global warming*), con fenomeni generalizzati di cambiamenti climatici (*climate change*) percettibili anche su scala temporale molto ridotta, aumento di piogge acide ecc. e che contestualmente le dinamiche socio economiche presentano una progressiva decrescita dovuta alla mancanza di occupazione in settori diversi, ha ottenuto un punteggio negativo. È importante sottolineare i mancati benefici per la Comunità in termini di ristoro economico da parte del Proponente. Considerando che le dinamiche sono su scala globale, mondiale e che sono spalmate su un arco temporale lungo. Il punteggio ottenuto è **- 0,077960**.

Dai risultati ottenuti è possibile asserire che l'**alternativa analizzata è preferibile rispetto all'alternativa zero**.

14. MITIGAZIONI E MISURE DI COMPENSAZIONE

Qualsiasi attività umana origina interferenze, più o meno intense a seconda dei casi, con l'ambiente in cui si opera. L'obiettivo nella realizzazione dell'opera non è quello di "non interferire", ma piuttosto di "interferire correttamente", ovvero facendo in modo che le varie componenti ambientali possano assorbire gli impatti dell'opera con il minimo danno, rapportandoli ovviamente ai benefici ottenuti dalla realizzazione dell'opera.

Il fatto che un'opera possa o meno essere "correttamente inserita in un ambiente" dipende dalla corretta progettazione e dall'adozione di misure preventive in fase di realizzazione che permettano alle componenti ambientali di "adattarsi" senza compromettere equilibri e strutture. Nel caso specifico dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna, l'opera certamente interferisce moderatamente con l'ambiente in quanto, ma la quantificazione dell'interferenza dipende dalle soluzioni tecniche adottate per la realizzazione.

Da quanto sinora esposto è indubbio che la realizzazione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna comporta principalmente le tipologie di interferenza costituite da:

- occupazione temporanea di aree da parte dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna e opere connesse, ma non il sacrificio delle attività agricole in corso;
- rumori estranei all'ambiente in fase di realizzazione e, parzialmente, in fase di esercizio;
- inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio;
- occupazione di spazi aerei con potenziale interferenza sull'avifauna.

Appare evidente come alcune di queste interferenze non possano essere evitate, né si possa prevedere una mitigazione di rilievo delle stesse.

Per altre interferenze, le stesse scelte progettuali pongono automaticamente un limite alle interferenze attraverso, ad esempio, l'individuazione dei siti idonei in aree collinari/montane, come è stato fatto per l'impianto in oggetto e si possono inoltre individuare idonee azioni di mitigazione.

I paragrafi del capitolo riguardano quanto riportato dal punto 7 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello SIA di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii. "*Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che*

di funzionamento. I paragrafi appresso riportati definiscono tutte le misure per ridurre al minimo gli impatti e, nella migliore delle ipotesi, per eliminarli totalmente."

14.1. ATMOSFERA – ARIA E CLIMA

Tra i fattori che influenzano l'emissione di polveri in fase di realizzazione vi sono:

- Granulometria del terreno: un terreno grossolano sarà meno polverulento di un terreno a grana fine;
- Intensità del vento: se il vento ha una velocità elevata va ad innalzare la polvere accentuandone l'effetto negativo ed estendendolo potenzialmente anche all'area esterna a quella di cantiere;
- Umidità del terreno: un terreno umido o bagnato vede la presenza di una quantità inferiore di polvere;
- Condizioni metereologiche: le condizioni climatiche influiscono sul fattore vento e sul fattore umidità, motivo per cui sarebbe appropriato fare delle considerazioni legate a specifici periodi di tempo.

Non vi sono fattori che influenzano l'emissione di polveri in fase di esercizio

Tra i fattori che influenzano l'emissione di gas climalteranti in fase di realizzazione vi sono:

- Granulometria del terreno: un terreno grossolano sarà meno polverulento di un terreno a grana fine;
- Intensità del vento: se il vento ha una velocità elevata va ad innalzare la polvere accentuandone l'effetto negativo ed estendendolo potenzialmente anche all'area esterna a quella di cantiere;

14.1.1. POLVERI - Misure di mitigazione

Per ovviare all'impatto legato all'emissione e l'innalzamento di polvere in fase di cantiere si introducono le seguenti **misure di mitigazione**:

- Bagnatura dei tracciati interessati dal transito dei mezzi di trasporto;
- Copertura/bagnatura dei cumuli di terreno;
- Circolazione a bassa velocità dei mezzi specie nelle zone sterrate di cantiere;
- Pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita dal cantiere;
- Eventuali barriere antipolvere temporanee ove necessario.

14.1.2. GAS CLIMALTERANTI - Misure di mitigazione

Per ovviare all'impatto legato all'utilizzo dei mezzi di trasporto per la movimentazione del materiale nell'area di cantiere ovvero ad una certa emissione di gas (CO, CO_2, NOx, SOx, polveri…) si decide di adottare i seguenti provvedimenti quali **misure di mitigazione**:

- Manutenzione periodica dei mezzi (attenta pulizia e sostituzione filtri) di modo che rispettino puntualmente i limiti imposti da normativa vigente riguardo alle emissioni, da imporre contrattualmente anche alle ditte appaltatrici;
- Spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico o durante qualsiasi sosta.

14.1.3. Sintesi degli impatti e misure di mitigazione sulla componente aria

Gli impatti sono stati identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso in esame gli impatti "emissione di polveri" ed "emissione di gas climalteranti/sostanze inquinanti" sono da intendersi:

a) temporanei in quanto limitati alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a circa 41 settimane (Cfr. CR001 Cronoprogramma lavori esecuzione);

b) circoscritti all'area di cantiere, applicando in maniera attenta le misure di mitigazione, viceversa potrebbe estendersi facilmente nelle zone limitrofe specie in condizioni atmosferiche avverse (elevata intensità del vento);

c) di bassa intensità;

d) completamente reversibili;

e) ridotti in termini di numero di elementi vulnerabili: poche sono le abitazioni di campagna coinvolte considerando che l'area interessata dalla realizzazione del progetto è un'area adibita esclusivamente all'uso agricolo.

Limitatamente alla fase di realizzazione, l'impatto dovuto all'innalzamento di polveri viene mitigato ricorrendo alla bagnatura dei cumuli dei materiali e dei tracciati interessati dal transito mezzi.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione dell'impatto e delle misure di mitigazione da porre in essere, gli impatti in esame sono considerati (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **bassi**.

Diversa è la considerazione in merito all'impatto "emissione di gas climalteranti" derivante dall'esercizio produttivo dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica che permette la totale eliminazione di emissioni in atmosfera per cui la qualità della componente aria ne può trarre solo beneficio, motivo per cui l'impatto è da intendersi assolutamente e nettamente **positivo**.

Alla base del processo di produzione di energia elettrica non vi sono processi chimici o reazioni nucleari, contrariamente a quanto succede per il funzionamento degli impianti convenzionali, sia nucleari che termici; di conseguenza non vi sono emissioni inquinanti connesse a tali impianti.

14.2. ACQUA

Tra i fattori che possono influenzare i corsi idrici superficiali o sotterranei in fase di realizzazione vi sono:

- Rilascio di inquinanti: olio dal motore o sostanze volatili e carburante causato dal cattivo stato di manutenzione che potrebbe contaminare il deflusso idrico superficiale o, per infiltrazione, la falda acquifera. Tuttavia, in questo caso, il quantitativo di inquinanti è talmente effimero che, qualora non fosse prima asportato dal transito dei mezzi, verrebbe diluito rientrando nei valori di accettabilità; se così non sarà, si provvederà ad opportuna bonifica secondo le disposizioni del D.Lgs. 152/06 (art. 242 e seguenti Parte IV). Si sottolinea inoltre che tutti i siti di installazione degli aerogeneratori non vedono la presenza di corsi idrici superficiali censiti o non censiti.
- Modifica del drenaggio superficiale delle acque sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio
- Spreco della risorsa acqua: La risorsa acqua viene utilizzata sia per usi civili che per la bagnatura di cumuli di materiale messo a deposito o fronti di scavo o tratti adibiti al transito mezzi e al lavaggio pneumatici. L'utilizzo per rispondere ai fabbisogni degli addetti al cantiere è limitato alle sole ore di lavoro, quindi è di entità contenuta. Per quanto riguarda invece la bagnatura, l'utilizzo della risorsa è comunque vincolato al:
  a) clima: qualora vi fosse, interverrebbe già la pioggia come strumento di mitigazione;
  b) vento: una zona ventosa è chiaramente più esposta alla probabilità di incorrere nell'emissione di polveri e quindi avrà bisogno di una costante bagnatura con conseguente uso maggiore della risorsa acqua.

14.2.1. RILASCIO DI INQUINANTI - Misure di mitigazione

Per ovviare al potenziale e remoto impatto legato al rilascio di sostanze inquinanti nei corsi idrici superficiali o sotterranei si introducono le seguenti **misure di mitigazione**:

- Revisione periodica e attenta dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici (escavatori, mezzi movimento terra) per la prevenzione del rilascio accidentale;
- Attenta gestione dell'area di sosta notturna delle macchine operatrici per l'immediata individuazione dell'evento accidentale.

14.2.2. Sintesi degli impatti e misure di mitigazione sulla componente acqua

Gli impatti sono statu identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso in esame l'impatto dovuto al "rilascio di inquinanti" è da intendersi:

a) temporanei in quanto limitati alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a circa 41 settimane (Cfr. CR001 Cronoprogramma lavori esecuzione);

b) circoscritto all'area di cantiere, considerando le modeste quantità di sostanze inquinanti eventualmente rilasciata accidentalmente;

c) di bassa intensità, considerando le modeste quantità di sostanze inquinanti eventualmente rilasciata accidentalmente e il pronto intervento di bonifica del recettore impattato (suolo);

d) di bassa vulnerabilità, considerando l'unico recettore che potrebbe essere impattato (suolo)

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da realizzare, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) assolutamente **basso**.

14.2.3. ALTERAZIONE DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE DELLE ACQUE - Misure di mitigazione

Per ovviare al potenziale e remoto impatto legato all'alterazione del drenaggio delle acque superficiali ovvero del normale deflusso superficiale, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio si introducono le seguenti **misure di mitigazione**:

- Uso (pavimentazione) di materiali naturali che favoriscano il drenaggio (al posto dell'utilizzo di pavimentazioni bituminose che potrebbero accentuare ancor di più il problema);
- la realizzazione di un sistema di canalizzazione delle acque per provvedere alla loro opportuna regimentazione conducendole al corpo idrico superficiale più prossimo;
- la posa di una tubazione per consentire il regolare deflusso idrico superficiale laddove i tratti di strada e cavidotto siano interferenti con le linee d'impluvio.

14.2.4. Sintesi degli impatti e misure di mitigazione per il drenaggio delle acque superficiali

Gli impatti sono statu identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso in esame l'impatto dovuto al "drenaggio delle acque superficiali" è da intendersi:

a) non permanente, ma comunque legato alla durata di vita utile dell'impianto;

b) circoscritto all'area di cantiere;

c) di bassa intensità e vulnerabilità, considerando le misure di mitigazione da porre in essere.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da realizzare, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

14.2.5. SPRECO DELLA RISORSA ACQUA - Misure di mitigazione

Per ovviare al potenziale spreco della risorsa acqua, soltanto in fase di realizzazione, in quanto durante l'esercizio produttivo dell'impianto non vi è alcun consumo di acqua, si introducono le seguenti **misure di mitigazione**:

- Gestione intelligente dell'acqua per usi civili;
- Gestione dell'acqua per la bagnatura con idonei sistemi di lavaggio e nebulizzazione.

14.2.6. Sintesi degli impatti e misure di mitigazione sulla componente acqua

Gli impatti sono stati identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso in esame gli impatti "alterazioni dei corsi idrici superficiali o sotterranei" ed "emissione di gas climalteranti/sostanze inquinanti" sono da intendersi:

e) temporanei in quanto limitati alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a circa 41 settimane (Cfr. CR001 Cronoprogramma lavori esecuzione);

f) circoscritti all'area di cantiere, considerando gli usi civili e la bagnatura;

g) di bassa intensità, considerando le modeste quantità impiegate;

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da realizzare, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) assolutamente **basso**.

In definitiva, la perdita di materiale, di oli o di carburante dai mezzi di trasporto durante la fase di cantiere è generalmente **trascurabile** poiché potrebbe esser rimosso dal passaggio dei mezzi stessi oppure qualora finisse nei corpi idrici è in quantitativo tale da non superare i limiti imposti da normativa.

Per quanto concerne la fase di esercizio, invece l'impianto non utilizza affatto l'acqua e le normali attività di manutenzione non comportano alcun rischio per la risorsa in esame.

Facendo riferimento a quanto esposto già in merito alla componente aria, l'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica va a compensare parte della richiesta energetica che diversamente verrebbe soddisfatta da altre tipologie di impianti; ad esempio contrariamente ad un impianto elettrico non porta allo sfruttamento di ingenti volumi di acqua e non li espone di conseguenza nemmeno al rischio di un eventuale contaminazione in caso di incidenti per cui l'impatto è da intendersi **positivo**.

14.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Tra i fattori che possono influenzare le caratteristiche della componente suolo e sottosuolo rispetto alle condizioni iniziali (scenario di base – baseline) vi sono:

- Alterazione della qualità del suolo per rilascio di inquinanti: olio dal motore o sostanze volatili e carburante causato dal cattivo stato di manutenzione che potrebbe contaminare il terreno, alterando la qualità del suolo.
- Instabilità dei profili, opere e rilevati: L'instabilità geotecnica deriva dall'attività di scavo, riporto e realizzazione della viabilità di progetto e dei cavidotti essendo i pali IPE di fondazione infissi nel terreno.

14.3.1. RILASCIO DI INQUINANTI (OLI) - Misure di mitigazione

Per ovviare al potenziale e remoto impatto legato al rilascio accidentale di sostanze inquinanti sul suolo sia durante la fase di realizzazione che di esercizio, si introducono le seguenti **misure preventive, protettive e di mitigazione**:

- Revisione periodica e attenta dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici (escavatori, mezzi movimento terra) per la prevenzione del rilascio accidentale;
- Attenta gestione dell'area di sosta notturna delle macchine operatrici per l'immediata individuazione dell'evento accidentale.
- ✓ In caso di sversamento accidentale, sia durante la costruzione che durante l'esercizio produttivo, si provvederà prontamente all'asportazione della porzione di terreno contaminata, trasportata a discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal Decreto Ministeriale 25 ottobre 1999, n°471, "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n°22, e successive modificazioni ed integrazioni" e secondo le disposizioni del D.Lgs. 152/06 (art. 242 e seguenti Parte IV).
- Lo smaltimento degli oli esausti usati come lubrificante di tutti gli organi meccanici posti all'interno della navicella (es. moltiplicatore di giri, cuscinetti pala, cuscinetti generatore, ecc.); lo smaltimento deve essere garantito al CONOE "Consorzio nazionale raccolta e trattamento oli e grassi vegetali e animali esausti" costituitosi ai sensi del D.lgs. 22/97 art. 47 il 1° ottobre 1998 (Decreto Ronchi), e attualmente regolato dal D.lgs. 152/06 art. 233 e ss.mm.ii.

14.3.2. Sintesi degli impatti e misure di mitigazione sulla componente suolo e sottosuolo

Gli impatti sono stati identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso in esame l'impatto "rilascio di inquinanti" è da intendersi:

a) temporanei in quanto limitati alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a circa 41 settimane (Cfr. CR001 Cronoprogramma lavori esecuzione);

b) circoscritto all'area di cantiere, considerando la modesta quantità di sostanza inquinante rilasciata accidentalmente e le misure preventive previste in caso di contaminazione;

c) di bassa intensità, considerando le modeste quantità impiegate;

d) di bassa vulnerabilità, considerando l'unico recettore.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da realizzare, sia l'impatto di alterazione della qualità del suolo e sottosuolo sia in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) assolutamente **basso**.

14.4. USO DEL SUOLO

Tra i fattori che possono influenzare l'uso del suolo rispetto alle condizioni iniziali (scenario di base – baseline) vi sono molteplici fattori e attività:

In fase di realizzazione:

- Scavi e scotichi superficiali per le platee di fondazione delle cabine elettriche;
- scavi e riporti per la realizzazione dei cavidotti di collegamento tra i moduli, inverters, stringhe e le cabine di campo, quindi di raccolta e infine di consegna (POD);
- viabilità di progetto per il trasporto dei componenti e dei mezzi d'opera;
- aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiale, se occorrenti.

In fase di esercizio:

- i pali di fondazione;
- viabilità di progetto per raggiungere le cabine elettriche;
- La perdita temporanea dell'uso del suolo dovuta all'occupazione della superficie da parte delle platee delle cabine elettriche.

Chiaramente le porzioni di terreno occupate dalle platee delle cabine e elettriche e dai pali di fondazione ovvero la perdita di uso del suolo, permarranno durante l'intero periodo di esercizio produttivo dell'impianto Agrovoltaico. Per gli elettrodotti di collegamento e trasporto dell'energia prodotta lo spazio occupato è del tutto irrisorio perché posti in interrato, al di sotto del terreno e lungo la viabilità di progetto e quella soprattutto quella esistente.

Tutte le altre superfici occupate, adibite ad esempio ad area logistica o a piazzole di servizio per il montaggio degli aerogeneratori, saranno smantellate al termine della fase di cantiere e i luoghi ripristinati nello stato ex ante.

14.4.1. Sintesi degli impatti sulla componente uso del suolo

Gli impatti sono stati identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso in esame l'impatto "uso del suolo" è da intendersi:

a) temporaneo per la sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a circa 41 settimane (come da CR001 Cronoprogramma lavori esecuzione) e definibile a lungo termine (almeno 30 anni) considerando la fase di esercizio in quanto l'impatto è esteso alla durata della vita produttiva dell'impianto pur non essendo permanente.

b) circoscritto all'area di cantiere, considerando la modesta quantità di suolo asportata;

c) di bassa intensità e vulnerabilità considerando la modesta quantità di suolo asportata;

Alla luce delle considerazioni fatte l'impatto dovuto all'uso del suolo è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) assolutamente **basso**.

14.4.2. USO DEL SUOLO - Misure di mitigazione

Per limitare l'uso del suolo si introducono le seguenti **misure di mitigazione**:

- Interramento degli elettrodotti in corrispondenza del sedime stradale del breve tratto di viabilità sterrata di penetrazione agraria esistente;
- Interramento degli elettrodotti a profondità tali da permettere tutte le lavorazioni tradizionali dei terreni (anche le arature più profonde) nel sedime dell'impianto Agrovoltaico.
- ottimizzazione dello sfruttamento dei tracciati che il conduttore dei fondi agricoli, l'azienda agricola FAVA VALERIO utilizza per il passaggio dei mezzi e che pertanto non vengono comunque coltivati (piste di penetrazione rurale);

In definitiva, le aree effettivamente sottratte alla coltivazione agricola preesistente sono estremamente limitate a circa 19.000 metri quadrati.

14.5. FLORA E VEGETAZIONE

Per mitigare gli effetti sulla flora di alcune opere si introducono le seguenti **misure di mitigazione per gli impatti indiretti in fase di realizzazione**:

14.5.1. POLVERI - Misure di mitigazione

Pur tenendo in considerazione le risultanze della relazione "CL-REL10 Relazione botanica" in cui si legge *"**le aree ripariali e umide non subiranno alcuna alterazione o modifica. In termini generali, la flora non potrà subire alcuna modifica dall'attività di costruzione, gestione e manutenzione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna, se non quella infestante o commensale, che nel caso dei prati polifiti e delle colture proposte è facilmente contenuta con le pratiche agricole di conduzione del fondo)"***, per ovviare all'impatto legato all'emissione e l'innalzamento di polvere in fase di realizzazione tali da incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli individui vegetali arbustivi eventualmente interessati dagli impatti, si introducono le seguenti **misure di mitigazione**:

- Bagnatura della viabilità di progetto sterrata durante la stagione secca e all'occorrenza, interessata dal transito dei mezzi di trasporto e dei mezzi d'opera;
- bagnatura degli pneumatici dei mezzi durante la stagione secca e all'occorrenza, interessata dal transito dei

mezzi di trasporto e dei mezzi d'opera;

- copertura/bagnatura dell'eventuale materiale polverulento temporaneamente messo a deposito;
- imporre la limitazione della velocità di percorrenza dei mezzi, ovvero circolazione a bassa velocità dei mezzi specie nella viabilità di progetto sterrata e nelle zone sterrate di cantiere.

14.5.2. ALTRI IMPATTI – Misure di mitigazione

Per ovviare al potenziale e remoto impatto legato al rilascio di sostanze inquinanti nei corsi idrici superficiali o sotterranei si introducono le seguenti **misure di mitigazione**:

- Posa dei cavidotti lungo la viabilità esistente, ovvero esclusivamente stradelle interpoderali;

14.5.3. FLORA – Misure di mitigazione

Per mitigare gli effetti sulla componente floristica di alcune opere si introducono le seguenti **misure di mitigazione per gli impatti diretti in fase di realizzazione, a seguito di ulteriore sopralluogo, censimento, disponibilità di terreno, rilevamenti e misurazioni dettagliate**:

- non aprire nè consentire l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso pedonale ai cantieri, qualora ne sussistano le condizioni;
- permettere la presenza ispettiva di un esperto botanico sino a dodici mesi dall'ultimazione dei lavori per la verifica dell'assenza di entità alloctone, non autoctone, accidentalmente introdotte a seguito di trasporto di materiali, in special modo se si tratta di entità invasive che saranno prontamente eliminate,
- non impiegare direttamente o indirettamente, sostanze diserbanti e disseccanti, vietandone l'uso;
- limitare al massimo i tempi di realizzazione dell'impianto Agrovoltaico;

14.5.4. Misure di compensazione – sito di impianto agrovoltaico, aree di servizio e viabilità di progetto

14.5.4.1. Perdita di vegetazione sia arborea/erbacea che arbustiva

Non risulta perdita di vegetazione arborea e/o arbustiva né in fase di cantiere, né in fase di esercizio impiantistico.

14.5.5. Misure di compensazione – area di impianto agrovoltaico

Quale misura compensativa per l'eventuale consumo di vegetazione camefitica/arbustiva o di eventuali individui a portamento arboreo interferente, il proponente il Progetto si impegna a adottare le seguenti misure di compensazione:

- l'individuazione e la destinazione a tutela di un'area attigua al sito di intervento e non interessata dal consumo di superfici, occupata da vegetazione artificiale o semi-naturale (es. seminativi e pascoli) da destinare a tutela. Tali superfici avranno un rapporto di almeno 2:1 rispetto alle superfici consumate dagli interventi previsti in progetto, e saranno interdette a qualsiasi forma di pressione di origine antropica.

14.6. FAUNA

Come specificato per la vegetazione, le perdite di superficie naturale a seguito dell'intervento sono minime, soprattutto per quanto riguarda la fauna, e quindi non possono essere considerate come un danno su biocenosi particolarmente complesse: le caratteristiche dei suoli non presentano un'elevata densità di popolazione animale selvatica; pertanto, la perdita di superficie non può essere considerata come una minaccia alla fauna selvatica, volatile e non, dell'area in esame.

Pur tenendo in considerazione le risultanze della relazione "CL-REL11 Relazione faunistica" in cui si legge che per tutte le specie: anfibi, rettili, mammiferi e uccelli, "*Le operazioni di costruzione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna apporteranno influenze ambientali sulla fauna e sull'avifauna di poco superiori a quelle delle lavorazioni agricole di miglioramento fondiario, essendo anche localizzate al solo periodo di costruzione e dismissione dell'impianto*" ovvero l'area indagata presenta un interesse faunistico non rilevante e quindi non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative; per ovviare comunque all'impatto legato all'emissione e l'innalzamento di polvere in fase di realizzazione tali da incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli individui vegetali arbustivi eventualmente interessati dagli impatti, si introducono le seguenti **misure di mitigazione per gli impatti indiretti in fase di realizzazione**:

- limitare al massimo i tempi di realizzazione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna;
- minimizzare le modifiche ed il disturbo dell'habitat;

- ripristinare l'area di cantiere restituendola al territorio non occupato dall'impianto Agrovoltaico Cascina Luna in fase di esercizio;
- ripristinare il sito allo stato *ante operam* al termine dell'esercizio produttivo dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna, come previsto dalle norme vigenti;
- permettere l'attraversamento della struttura da parte della fauna grazie alla presenza dei **passaggi eco-faunistici** nella recinzione perimetrale che, creando dei corridoi ecologici di connessione, consentono di mantenere un alto livello di biodiversità, e allo stesso tempo, non essendo praticabile l'attività venatoria, crea un habitat naturale di protezione delle specie faunistiche e vegetali;
- la piantumazione, lungo l'intera estensione perimetrale dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna, lati Nord, Est, Sud e Ovest, di una fascia di mitigazione visiva – Area della biodiversità per una superficie totale di circa 2,8 ettari di alberi e arbusti a vocazione mellifera e altre essenze vegetali che producono fiori e frutti, sarà un'ulteriore fonte di cibo sicura per tutti gli animali, determinerà la diminuzione della velocità eolica, aumenterà la formazione della rugiada.

14.7. AVIFAUNA

L'impatto potenziale provocato dall'esercizio dell'impianto Agrovoltaico sull'**avifauna** non è considerato a rischio e riguarda la possibilità di impatto di alcuni volatili con i moduli fotovoltaici che, data l'intermittenza dello spostamento nell'inseguimento solare viene percepito come un oggetto fermo, immobile. Pur tenendo in considerazione le risultanze della relazione "CL-REL11 Relazione faunistica- avifaunistica" indicate nel capitolo precedente, l'eventuale impatto potenzialmente rilevante provocato dall'esercizio di un impianto agrovoltaico è quello sull'**avifauna**, e riguarda la possibilità di impatto di alcuni volatili con i moduli fotovoltaici o le strutture di sostegno.

Per mitigare gli effetti sull'avifauna di alcune opere si introducono le seguenti **misure di mitigazione per gli impatti indiretti in fase di realizzazione**:

- Distanziamento delle file dei moduli fotovoltaici mantenendo aree a verde;

Per mitigare gli effetti sull'avifauna di alcune opere si introducono le seguenti **misure di mitigazione per gli impatti indiretti in fase di esercizio**:

- impiego di pannelli a basso-nullo indice di riflettanza;
- Ridurre al minimo indispensabile le operazioni di lavaggio dei pannelli e di manutenzione ordinaria tenendo presente che l'intera area sarò oggetto di coltivazione con effetti derivanti dalle normali operazioni di coltivazione agraria;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi di manutenzione;
- interruzione delle attività di manutenzione in caso di condizioni anemologiche avverse che potrebbero essere causa di sollevamento di polveri;
- applicazione di procedure e ordini di servizio interni in grado di prevenire, se possibile e ridurre il rischio di inquinamento;
- spegnimento degli automezzi e macchine di manutenzione se non in uso;

14.8. PAESAGGIO

Per mitigare la visione di alcune opere si introducono le seguenti **misure di mitigazione**:

- **mascheramento cromatico** delle strutture di sostegno in acciaio anodizzato, per moderare la percezione e la visibilità dell'impianto nel suo inserimento nel paesaggio; le strutture di sostegno potranno essere eventualmente verniciate con un particolare tipo di vernice non riflettente, per una migliore integrazione con lo sfondo del terreno;
- **fascia arborea – arbustiva perimetrale verde**, esterna alla recinzione, lungo l'intero perimetro dell'impianto, lati Nord, Est, Sud e Ovest di larghezza pari a circa 10 metri e per una lunghezza di circa 2.900 m per rendere l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna sottratto alla vista soprattutto dalla percorrenza della Strada Provinciale 35bis dei Giovi in entrambe le direzioni, da Pozzolo Formigaro ad Alessandria e viceversa e, in secondo luogo, dalla Strada dei Re, costituita da:

- una fila di **specie arborea autoctona (piante)** a sviluppo verticale con sesto d'impianto indicativo 1,5 * 1 metri,

- due file sfalsate di **specie arboree** a medio sviluppo verticale, con sesto d'impianto indicativo 3 * 3 metri,
- due file sfalsate di **specie arbustive autoctone** con sesto d'impianto indicativo 1 * 1,3 metri, con il sesto d'impianto di cui si riporta un esempio in Figura seguente:

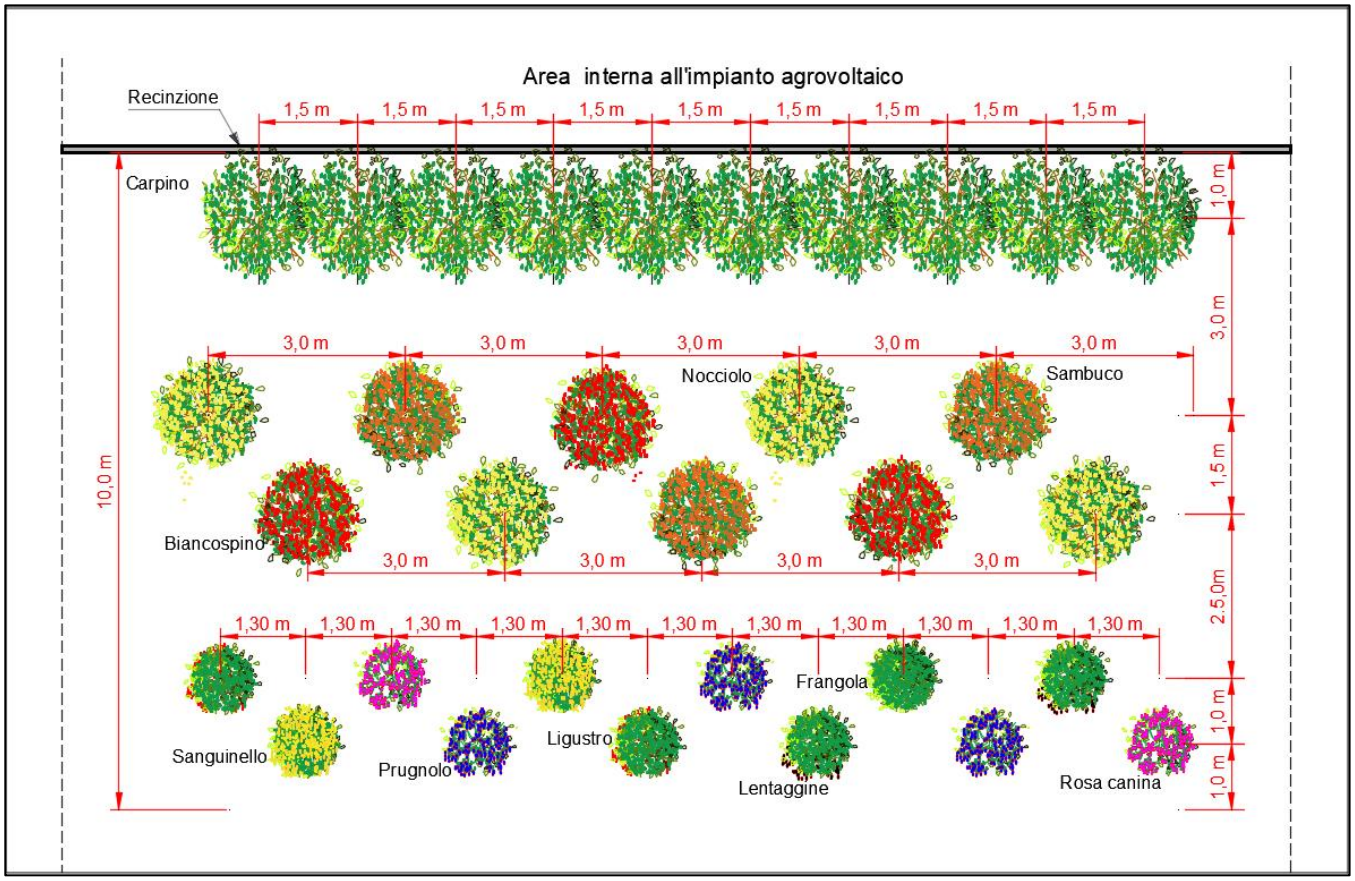

Fig. 14: Rappresentazione della fascia perimetrale di mitigazione visiva: Area della biodiversità - vista in pianta

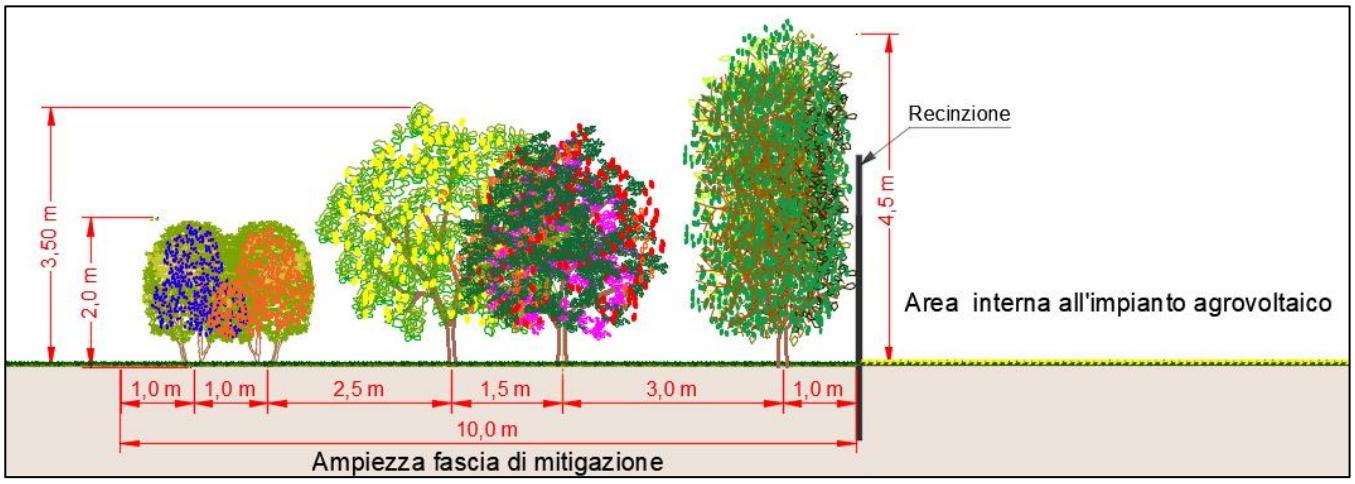

Fig. 15: Rappresentazione della fascia perimetrale di mitigazione visiva: Area della biodiversità -vista in sezione

- **interramento dell'elettrodotto a 36kV** per l'intero sviluppo del tragitto interrato in fregio al sedime stradale della viabilità ordinaria e di penetrazione rurale esistente, la Strada Statale 35bis dei Giovi, la via Donna, la strada Cascine, la Strada Provinciale 154;
- **interramento degli elettrodotti** a profondità tali da permettere tutte le lavorazioni tradizionali dei terreni (anche le arature più profonde) nell'area occupata dall'impianto Agrovoltaico.

Le misure di mitigazioni <u>già messe in atto nella progettazione definitiva</u> sono state le seguenti:

- assecondare le geometrie consuete del territorio (criterio a), attraverso la preservazione delle orditure degli spazi agricoli, rappresentate dalle scoline, e il rafforzamento della viabilità interpoderale esistente;
- scelta di un layout che si sviluppa su un andamento lineare"

- realizzazione della viabilità di servizio evitando assolutamente la finitura con pavimentazione stradale bituminosa e assicurando il mantenimento di materiali già presenti in sito (terreno vegetale) (criterio c);
- utilizzo di colorazioni neutre e vernici antiriflettenti (criterio f);
- interramento dei cavidotti a bassa e media tensione in impianto Agrovoltaico (criteri d e p);
- scelta dell'ubicazione d'impianto distante da punti panoramici o da luoghi di alta frequentazione (criterio l);
- evitare l'eccessivo affollamento aumentando, a parità di potenza complessiva, la distanza tra le file dei moduli fotovoltaici aumentando la potenza unitaria degli stessi (criterio m).

14.8.1. Fotoinserimenti

Si riporta la foto simulazione della visione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna dalla Strada Provinciale 35bis da Pozzolo Formigaro in direzione Alessandria nella situazione ante e post intervento, e in direzione opposta, da Alessandria verso Pozzolo Formigaro, considerando la barriera arborea e arbustiva costituente la fascia di mitigazione visiva perimetrale in coltivazione con sviluppo verticale iniziale.

*Fig. 16: visione da SP35bis da Pozzolo Formigaro verso Alessandria, **ante** intervento*

*Fig. 17: visione da SP35bis da Pozzolo Formigaro verso Alessandria, **post** intervento*

*Fig. 18: visione da SP35bis da Pozzolo Formigaro verso Alessandria, **post** intervento - ZOOM*

*Fig. 18: visione da SP35bis da Alessandria verso Pozzolo Formigaro, **ante** intervento*

*Fig. 19: visione da SP35bis da Alessandria verso Pozzolo Formigaro, **post** intervento*

*Fig. 19: visione da SP35bis da Alessandria verso Pozzolo Formigaro, **post** intervento - ZOOM*

I foto inserimenti rendono evidenza del fatto che dai punti considerati lungo la viabilità della SS 35 bis la visibilità dell'impianto Agrovoltaico risulterà nulla (lato Ovest), date le opere di mitigazione visiva: le nuove strutture si

inseriscono in maniera armonica nel contesto di riferimento, senza alterarne in maniera significativa la qualità percettiva.

14.9. CLIMA ACUSTICO

Si rendono necessarie le seguenti misure di mitigazione del rumore e delle vibrazioni in fase di realizzazione.:

- uso di macchine operatrici e autoveicoli omologati CEE; la dimostrazione di utilizzo di macchine omologate CEE e silenziate dovrà quindi essere fornita, per ogni macchina, attraverso schede specifiche;
- manutenzione metodica e frequente delle macchine operatrici (le macchine operatrici prive di manutenzione in breve perdono le caratteristiche di silenziosità);
- eventuali barriere piene temporanee con pannelli fonoassorbenti per le operazioni di realizzazione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna (soprattutto l'infissione dei pali di fondazione delle strutture di sostegno con la macchina battipalo) a minor distanza dall'unico ricettore sensibile, accatastato residenziale cfr. "CL-REL12 Relazione previsionale dell'impatto acustico".

14.9.1. DISTURBO ALLA VIABILITA' - Misure di mitigazione

Per ovviare al potenziale e remoto impatto legato al rilascio di sostanze inquinanti nei corsi idrici superficiali o sotterranei si introducono le seguenti **misure di mitigazione**:

- Apposizione di idonea segnaletica specifica di modo da distinguere le eventuali strade ordinarie da quelle di servizio agevolando in tal modo il passaggio dei mezzi di cantiere e dei mezzi di trasporto speciali;

Viste le considerazioni fatte sulla durata temporanea, limitata alla sola fase di realizzazione, all'estensione, circoscritta alla sola area di cantiere e immediate vicinanze, al grado di rilevanza (modesto in quanto incrementa solo momentaneamente il volume di traffico nelle vicinanze), alla reversibilità e all'estensione /in termini di numero di elementi vulnerabili potenzialmente) e viste anche le misure di mitigazione da porre in essere il disturbo alla viabilità è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

14.9.2. INQUINAMENTO ACUSTICO LOCALIZZATO – Misure di mitigazione

Per ovviare all'inquinamento acustico localizzato, dato da rumore e vibrazioni dovuti sia al transito dei mezzi per il trasporto materiali che agli scavi sia pure superficiali per l'esecuzione dei lavori, tali condizioni paragonabili a quelle che già normalmente si verificano essendo l'area adibita ad uso agricolo per cui i rumori sono del tutto assimilabili a quelli dei mezzi agricoli in prossimità delle aree di installazione e in caso di recettori sensibili presenti per le coltivazioni dei campi immediatamente adiacenti, ovvero agricoltori o allevatori o altri lavoratori, si introducono le seguenti **misure di mitigazione**:

- Installazione temporanea di barriere fonoassorbenti;
- Concentrazione dei lavori in fasce d'orario meno sensibili (dopo le 8:00 e non oltre le 20:00).

14.9.3. RISCHIO DI INCIDENTI – Misure di mitigazione

Per quanto riguarda il rischio di incidenti legati all'attività in cantiere, saranno adottate:

- tutte le modalità operative e i dispositivi di sicurezza per ridurre al minimo il rischio di incidenti in conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

15.PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Si rimanda ai contenuti della relazione "CL-REL04 Piano di monitoraggio ambientale" di cui si riporta di seguito una breve sintesi.

Il monitoraggio ambientale deve dare la possibilità di valutazione, nel tempo, la modifica degli indicatori di stato dei tematismi ambientali definiti "*ex ante*".

Le attività di monitoraggio dovranno svolgersi, necessariamente, sia nella fase di realizzazione sia nella fase di esercizio.

A tal fine il controllo in fase di realizzazione potrà essere svolto, nell'ambito della Direzione lavori, da un "Direttore Operativo Ambientale" che dovrà verificare e certificare non solo il rispetto delle misure previste per l'eliminazione o, quantomeno, per l'attenuazione degli effetti negativi sull'ambiente previste nel presente Studio ma anche l'eventuale rispetto delle prescrizioni impartite dall'autorità ambientale. Tale attività sarà testimoniata dalla tenuta di un "giornale dei lavori ambientale" (su cui saranno annotate tutte le attività giornaliere con riferimento alle

tematiche ambientali), da documentazione fotografica significativa e da una relazione finale di sintesi. Tale documentazione farà parte del collaudo finale dell'impianto.

16.COMPATIBILITA' AMBIENTALE COMPLESSIVA

L'intervento proposto presenta un impatto sull'ambiente compatibile, e nello stesso tempo, non si colloca come elemento detrattore degli attuali redditi economici, ma come elemento portatore di positive integrazioni degli stessi.

Inoltre, grazie alla tecnica di generazione dell'energia che caratterizza gli impianti solari fotovoltaici, l'ambiente non subirà alcuna immissione di carichi inquinanti di tipo chimico o fisico e saranno trascurabili anche l'impatto relativo ai campi elettromagnetici e quello acustico.

La componente visiva costituisce un aspetto degno di considerazione poiché il carattere precipuamente agricolo del paesaggio sarà in qualche modo modificato dall'inserimento di strutture antropiche sia pure di modeste dimensioni.

Questa problematica non può essere, evidentemente, del tutto eliminata, tuttavia l'impianto Agrovoltaico, che permette la continuazione delle coltivazioni anche sui terreni sottostanti ai moduli fotovoltaici, è stato progettato anche in relazione alle esigenze di compatibilità ambientale, oltre che a quelle legate alla produttività energetica. In effetti la scelta dell'impianto solare fotovoltaico può turbare la percezione del paesaggio (impatto visivo) e ciò può turbare la sensibilità (qualità incommensurabile) della massa fruitrice del paesaggio, pur in considerazione della modesta valenza e qualità paesaggistica dei terreni agricoli in oggetto e dell'area in generale.

Nel caso in esame l'impianto Agrovoltaico Cascina Luna si autoesclude dalla vista grazie alle barriere arbore e, come già indicato, può essere rilevato solo da alcuni punti specifici a grandissima distanza in linea d'aria. La presenza nel territorio dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna rappresenta una garanzia per il rispetto delle risorse ambientali nel loro complesso. L'impiego di una tecnologia pulita di questo tipo elimina l'inquinamento causato dall'utilizzo dei combustibili fossili, oltre a valorizzare le peculiari caratteristiche di irraggiamento solare del sito.

La presenza nel territorio dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna rappresenta una garanzia per il rispetto delle risorse ambientali nel loro complesso. L'impiego di una tecnologia pulita di questo tipo elimina l'inquinamento causato dall'utilizzo dei combustibili fossili.

Le linee elettriche interrate di connessione alla Stazione Elettrica "Mandrino" di prossima costruzione non rappresentano un elemento nuovo ed estraneo al paesaggio, inserendosi in fregio alla viabilità esistente, sia asfaltata che non asfaltata.

Nella società contemporanea, in un'Unione Europea che invita, con forte determinazione, tutti i Paesi membri a sviluppare ogni tecnologia che minimizzi la nostra dipendenza dalle fonti convenzionali di energia, legate alle risorse esauribili, la scelta dello sfruttamento dell'energia solare fotovoltaica ben si colloca come una delle strategie più pulite e con un minimo impatto sul territorio nel bilancio con le componenti biologiche, vegetali e animali.

In quest'ottica la costruzione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna offre la possibilità di creare un sistema integrato tra un impianto di grande interesse tecnologico con l'ambiente naturale del sito di progetto, e con le attività agro-zootecniche attuali, creando quindi potenziali chances di sviluppo compatibile con il valore ambientale e paesaggistico del territorio.

17.CONCLUSIONI

L'analisi del progetto ha permesso di valutare le attività che, sia in fase di realizzazione che di esercizio, possono impattare le diverse componenti ambientali.

La valutazione degli impatti ambientali è stata condotta con il Metodo Matriciale.

L'applicazione del metodo matriciale ha mostrato che le componenti ambientali sono impattate in eguale misura con valori comunque lontani dalla situazione più dannosa per l'ambiente.

Le caratteristiche dimensionali delle opere in progetto (superficie interessata dall'intervento, volumi di materiale da movimentare), individuate nel quadro di riferimento progettuale, configurano un intervento che per caratteristiche tipologiche non andrà a realizzare impatti significativi, di segno negativo, sulla struttura ambientale interessata.

L'intero impianto Agrovoltaico Cascina Luna si colloca esclusivamente in aree agricole, con basso grado di naturalità.

Per quanto attiene alla componente "paesaggio" l'area oggetto di intervento non presenta paesaggi importanti dal punto di vista geomorfologico ed idrogeologico, dal punto di vista botanico - vegetazionale e dal punto di vista della stratificazione storica: non sono presenti aree ricadenti in Piani Paesistici regionali.

Con riferimento alla sua localizzazione, l'area oggetto d'intervento non interessa direttamente e/o indirettamente emergenze idrogeologiche significative, ovvero siti interessati dalla presenza di sorgenti, torrenti, fiumi, foci, invasi naturali e/o artificiali, gravine, zone umide, paludi, canali, saline, aree interessate da risorgente e/o fenomeni stagionali.

Come in precedenza specificato in dettaglio l'intervento in progetto non andrà ad interferire con il sistema geologico - geomorfologico né produrrà impatti significativi sulla componente ambientale acque superficiali – acque sotterranee.

Dallo studio effettuato è emerso che la struttura ambientale, che attualmente caratterizza l'ambito di intervento, sarà in grado di "sopportare" le modificazioni che comunque saranno introdotte dall'intervento in progetto.

Quanto sopra anche in considerazione delle numerose misure di mitigazione e/o compensazione che potranno essere adottate. Le predette misure limiteranno al minimo indispensabile l'uso delle risorse naturali; non realizzeranno alcuna significativa produzione di rifiuti e/o di inquinamento e/o di disturbi ambientali; non realizzeranno, in considerazione delle sostanze e delle tecnologie utilizzate, alcun rischio di incidente rilevante.

Dalla stima qualitativa e quantitativa dei principali impatti potenziali che saranno indotti dall'intervento sul sistema ambientale di riferimento, nonché dalle interazioni degli impatti identificati con le diverse componenti e fattori ambientali considerati, è emerso che le modificazioni che l'opera in progetto andrà verosimilmente a produrre non risulteranno significative in considerazione delle misure di mitigazione che saranno utilizzate dalla soluzione progettuale.

Stante la tipologia dell'intervento, le attuali condizioni d'uso del territorio interessato non subiranno alcuna modificazione significativa né la stessa fruizione potenziale del territorio interessato subirà modificazioni rilevanti in quanto trattasi di un intervento ricadente in zona agricola del tutto conforme agli strumenti di pianificazione comunali vigenti.

Le varie componenti e fattori ambientali a seguito della realizzazione dell'intervento non subiranno presumibilmente evoluzioni di entità apprezzabile in quanto la modificazione dei livelli di qualità ambientale preesistente all'intervento resteranno in linea di massima invariati.

L'inserimento ambientale dell'opera in progetto pur producendo inevitabilmente impatti con le singole componenti ambientali può ritenersi comunque, in linea di massima, ancora compatibile con la struttura ambientale complessiva esistente in considerazione della non eccessiva entità degli impatti.

In virtù dell'adozione di idonee misure di mitigazione e/o compensazione previste dalla soluzione progettuale, l'intervento in progetto può ritenersi pertanto in linea di massima compatibile per quanto attiene l'aspetto ambientale ovvero non provocherà alcuna incidenza ambientale significativa di segno negativo.

Mentre risulteranno trascurabili (come entità) gli impatti negativi sulle varie componenti ambientali che saranno direttamente e/o indirettamente interessate dalla realizzazione delle opere in progetto, risulteranno invece alquanto rilevanti gli **impatti positivi** che la realizzazione dell'opera comporterà soprattutto con riferimento alla componente ambientale e socio-economica in termini, soprattutto, di mancate emissioni di CO_2 e di sostanze inquinanti nell'atmosfera.

Risulta superfluo aggiungere la notevole coerenza dell'intervento in oggetto con le linee di politica regionale, nazionale e internazionale tese a valorizzare ed incrementare la produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Ad ogni livello istituzionale viene dato, in sintesi, estremo rilievo alle fonti rinnovabili di energia e soprattutto all'energia eolica considerata come opportunità strategica per la promozione di uno sviluppo eco-sostenibile.

In definitiva, la realizzazione dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna proposto dalla società LUNA SOLAR S.r.l. presenta buoni caratteri di fattibilità e la sua realizzazione richiede un "costo ambientale" contenuto ed ampiamente comparabile ai benefici ottenuti nel rispetto delle componenti ambientali entro cui si inserisce e si relaziona.

Agisce inoltre a vantaggio delle componenti atmosfera e clima e non si ritiene vi siano motivi ostativi alla realizzazione dell'impianto in oggetto, essendo esso distante dalle aree sottoposte a tutela, e non essendo per propria natura oggetto di emissioni nocive.

Indice delle Figure

Fig. 1: Agrovoltaico

Fig. 2: layout dell'impianto Agrovoltaico Cascina Luna

Fig. 3: Rappresentazione della fascia perimetrale di mitigazione visiva: Area della biodiversità -vista in sezione
Fig. 4: Rappresentazione della fascia perimetrale di mitigazione visiva: Area della biodiversità - vista in pianta
Fig. 5: Inquadramento area d'impianto su vasta scala (fonte: Google Earth)
Fig. 6: Inquadramento territoriale settoriale
Fig. 7: layout dell'impianto Agrovoltaico Pozzolo Formigaro
Fig. 8: Strutture di sostegno - vista in prospetto
Fig. 9: Strutture di sostegno - vista in sezione
Fig. 10: Configurazione tipica di un impianto FV "utility scale" (Fonte Terna)
Fig. 11: Installazione dei componenti del Sistema di Accumulo (Esempio)
Fig. 12: Layout della Connessione Elettrica – Inquadramento su C.T.R. 1:10.000
Fig. 13: Beni nell'intorno di 1 e 5 km dall'area dei Progetto
Fig. 14: Rappresentazione della fascia perimetrale di mitigazione visiva: Area della biodiversità - vista in pianta
Fig. 15: Rappresentazione della fascia perimetrale di mitigazione visiva: Area della biodiversità -vista in sezione
*Fig. 16: visione da SP35bis da Pozzolo Formigaro verso Alessandria, **ante** intervento*
*Fig. 17: visione da SP35bis da Pozzolo Formigaro verso Alessandria, **post** intervento*
*Fig. 18: visione da SP35bis da Pozzolo Formigaro verso Alessandria, **post** intervento - ZOOM*
*Fig. 19: visione da SP35bis da Alessandria verso Pozzolo Formigaro, **ante** intervento*
*Fig. 20: visione da SP35bis da Alessandria verso Pozzolo Formigaro, **post** intervento*
*Fig. 21: visione da SP35bis da Alessandria verso Pozzolo Formigaro, **post** intervento - ZOOM*

Indice delle Tabelle

Tab. 1: Tabella riassuntiva risultanze verifiche di coerenza