

Wood Solare Italia S.r.l.

**Impianto agro-fotovoltaico da 37.613,4 kWp
(33.860 kW in immissione) ed opere connesse**

Comune di Manfredonia (FG)

Studio di Impatto Ambientale

Sezione III - Quadro di Riferimento Progettuale



Professionista incaricato: Ing. Gianluca Liberto – Ordine Ingegneri Prov. Milano n.A20973

Rev. 0

Febbraio 2022

wood.

Indice

1	Introduzione	5
1.1	Motivazione dell'iniziativa	6
1.2	Localizzazione del progetto	7
1.3	Descrizione del progetto	10
1.3.1	Aspetti generali	10
1.3.2	Criteri di progettazione	10
1.3.3	Descrizione dell'impianto agro-fotovoltaico	12
1.3.4	Opere di collegamento alla Rete di Trasmissione Elettrica Nazionale (RTN)	20
1.4	Attività in fase di cantiere per la realizzazione e la messa in servizio dell'impianto in progetto	23
1.4.1	Tempistiche realizzative	23
1.4.2	Tipologie di lavori e criteri di esecuzione	23
1.4.3	Attività di cantiere la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico	24
1.4.4	Attività di cantiere per l'Impianto di Utenza	31
1.4.5	Attività di cantiere per l'Impianto di Rete	33
1.4.6	Commissioning	34
1.4.7	Terre e rocce da scavo	36
1.5	Fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico	40
1.5.1	Attività di controllo e manutenzione impianto fotovoltaico	40
1.5.2	Attività di coltivazione agricola	40
1.5.3	Attività di controllo e manutenzione Impianto di Utenza	41
1.5.4	Attrezzature e automezzi in fase di esercizio	41
1.5.5	Impiego di manodopera in fase di esercizio	42
1.6	Fase di dismissione e ripristino dei luoghi	44
1.6.1	Attrezzature ed automezzi in fase di dismissione	44
1.6.2	Impiego di manodopera in fase di dismissione	45
1.7	Analisi delle interazioni ambientali del progetto	46
1.7.1	Emissioni in fase di cantiere/commissioning	46
1.7.2	Consumi di risorse in fase di cantiere/commissioning	48
1.7.3	Emissioni in fase di esercizio	49
1.7.4	Consumi di risorse in fase di esercizio	51
1.7.5	Analisi delle ricadute sociali, occupazionali ed economiche	52
1.8	Misure di protezione e sicurezza	54
1.8.1	Protezioni elettriche	54
1.8.2	Altre misure di sicurezza	55
1.9	Alternative di progetto	56

1.9.1	Alternative di localizzazione	56
1.9.2	Alternative progettuali	56
1.9.3	Alternativa "zero"	61
1.10	Misure di prevenzione e mitigazione	63
1.10.1	Misure di prevenzione e mitigazione in fase di costruzione	63
1.10.2	Misure di mitigazione in fase di esercizio dell'opera	64

Indice delle figure

<i>Figura 1-1: Aree interessate dalla realizzazione del progetto e relative opere connesse</i>	8
<i>Figura 1-2: Uso del suolo del progetto</i>	9
<i>Figura 1-3: Superficie verde totale</i>	9
<i>Figura 1-4: Tipico struttura di sostegno</i>	13
<i>Figura 1-5: Esempio struttura e modulo FV bifacciale</i>	14
<i>Figura 1-6: Tipico power station con inverter e trasformatore elevatore</i>	15
<i>Figura 1-7: Tipica coltivazione di mandorli</i>	18
<i>Figura 1-8: Sesto d'impianto della fascia perimetrale con larghezza 5 m</i>	19
<i>Figura 1-9: Sesto d'impianto della fascia perimetrale con larghezza 10 m</i>	19

Indice delle tabelle

<i>Tabella 1-1: Caratteristiche tecniche preliminari del modulo fotovoltaico</i>	13
<i>Tabella 1-2: Caratteristiche preliminari sistema inverter</i>	15
<i>Tabella 1-3: Elenco delle attrezzature previste in fase di cantiere - Impianto agro-fotovoltaico</i>	29
<i>Tabella 1-4: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di cantiere - Impianto agro-fotovoltaico</i>	30
<i>Tabella 1-5: Elenco del personale impiegato in fase di cantiere - Impianto agro-fotovoltaico</i>	31
<i>Tabella 1-6: Elenco delle attrezzature previste in fase di cantiere - Impianto di Utenza</i>	31
<i>Tabella 1-7: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di cantiere - Impianto di Utenza</i>	32
<i>Tabella 1-8: Elenco del personale impiegato in fase di cantiere - Impianto di Utenza</i>	32
<i>Tabella 1-9: Elenco delle attrezzature previste in fase di cantiere - Impianto di Rete</i>	33
<i>Tabella 1-10: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di cantiere - Impianto di Rete</i>	33
<i>Tabella 1-11: Elenco del personale impiegato in fase di cantiere - Impianto di Rete</i>	34
<i>Tabella 1-12: Elenco delle attrezzature previste in fase di commissioning e avvio</i>	35
<i>Tabella 1-13: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di commissioning e avvio</i>	35
<i>Tabella 1-14: Elenco del personale impiegato in fase di commissioning -</i>	35
<i>Tabella 1-15: Stima dei volumi di scavo e rinterro per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico</i>	37
<i>Tabella 1-16: Stima dei volumi di scavo e rinterro per la realizzazione - Impianto di Utenza</i>	38
<i>Tabella 1-17: Attività di controllo e manutenzione e relativa frequenza - Impianto agro-fotovoltaico</i>	40
<i>Tabella 1-18: Elenco delle attività di coltivazione agricola e relativa frequenza</i>	40
<i>Tabella 1-19: Elenco delle attività di controllo e manutenzione e relativa frequenza - Impianto di Utenza</i>	41

<i>Tabella 1-20: Elenco delle attrezzature previste in fase di esercizio.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabella 1-21: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di esercizio.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabella 1-22: Elenco del personale impiegato in fase di esercizio.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabella 1-23: Stima delle unità lavorative impiegate in fase di esercizio.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabella 1-24: Elenco delle attrezzature previste in fase di dismissione.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabella 1-25: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di dismissione - Impianto agro-fotovoltaico.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabella 1-26: Elenco del personale impiegato in fase di dismissione - Impianto agro-fotovoltaico.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabella 1-27: Elenco delle tipologie di rifiuti prodotte in fase di cantiere.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabella 1-28: Elenco delle tipologie di rifiuti prodotte in fase di esercizio.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabella 1-29: Vantaggi e svantaggi delle diverse tipologie impiantistiche.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabella 1-30: Significato dei punteggi attribuiti a ciascun criterio di valutazione.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabella 1-31: Ranking differenti soluzioni impiantistiche valutate.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabella 1-32: Benefici ambientali attesi- mancate emissioni di inquinanti.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabella 1-33: Benefici ambientali attesi- risparmio di combustibile.....</i>	<i>61</i>

Questo documento è di proprietà di Wood Solare Italia S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Wood Solare Italia S.r.l.

1 Introduzione

La presente sezione costituisce la *Sezione III- Quadro di Riferimento Progettuale* dello Studio di Impatto Ambientale e descrive il progetto proposto e le sue interazioni con le componenti ambientali, sia in fase di realizzazione/commissioning che di esercizio, nonché di dismissione dell'impianto.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, ad inseguimento monoassiale, combinato con l'attività di coltivazione agricola. L'impianto avrà una potenza complessiva installata di 37.613,4 kWp (33.860 kW in immissione) e l'energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

L'area destinata alla realizzazione dell'impianto agro fotovoltaico e le opere connesse è ubicata interamente nel territorio comunale di Manfredonia (FG), in località Amendola e Macchia Rotonda.

I contenuti della presente sezione sono integrati, per gli aspetti di dettaglio, dalla documentazione di progetto presentata contestualmente allo Studio di Impatto Ambientale, in accordo con quanto previsto dalla normativa vigente (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

Le opere progettuali dell'impianto agro-fotovoltaico da realizzare si possono così sintetizzare:

1. Impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di 37.613,4 kWp, ubicato in località Amendola;
2. Due linee in cavo interrato in media tensione a 30 kV (Dorsali MT), per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla futura stazione elettrica di trasformazione 150/30kV;
3. Stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utente), da realizzarsi in località Macchia Rotonda;
4. Sistema di connessione in alta tensione a 150 kV (Opere Condivise) condiviso tra la Società ed altri operatori (composto da sbarre comuni, stallo arrivo linea, cavo interrato a 150 kV, ecc.), necessario per la congiunta connessione della Stazione Utente della Società e delle future stazioni utente di altri operatori allo stallo arrivo produttore della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Manfredonia.
5. Stallo produttore in alta tensione a 150 kV (Impianto di Rete) che dovrà essere realizzato nella sezione a 150 kV della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Manfredonia.

1.1 Motivazione dell'iniziativa

L'iniziativa in progetto si inserisce nel contesto delle iniziative intraprese dal gruppo Wood mirate alla produzione energetica da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale e inserite in un più ampio quadro di attività rientranti nell'ambito delle iniziative promosse a livello comunitario, nazionale e regionale finalizzate a:

- limitare le emissioni inquinanti e ad effetto serra (in termini di CO₂ equivalenti) con rispetto al protocollo di Kyoto e alle decisioni del Consiglio d'Europa;
- rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria "Europa 2020" così come recepita dal Piano Energetico Nazionale (PEN) ed in accordo al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), approvato in via definitiva il 13 Luglio 2021 con Decisione di Esecuzione del Consiglio, che dedica ampio spazio e risorse allo sviluppo di energia da fonti rinnovabili, destinando circa 1,1 miliardi di euro allo sviluppo dell'agro-voltaico ed auspicando riforme dei meccanismi autorizzativi e delle regole di mercato per raggiungere il pieno potenziale;
- promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale (2017), in coerenza con il Green Deal Europeo approvato dalla Commissione Europea nel 2010 che stabilisce importanti obiettivi di decarbonizzazione per il 2030 (-55%) e le neutralità climatica entro il 2050, e in accordo al Piano nazionale integrato per l'energia e il clima 2030 (PNIEC) adottato nel 2020, nel quale vengono stabiliti, fra l'altro, gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂.

Nello specifico l'iniziativa proposta è un progetto innovativo che consente di coniugare la produzione di energia elettrica con l'attività di coltivazione agricola, perseguendo gli obiettivi prioritari fissati dalla SEN, ovvero il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio, e dal PNRR.

Il presente progetto, quindi, si inserisce nel quadro delle iniziative energetiche sia a livello locale che nazionale e comunitario, al fine di apportare un contributo al raggiungimento degli obiettivi nazionali connessi con i provvedimenti normativi sopra citati.

L'intervento risulta rispondere in maniera pienamente coerente con il quadro di pianificazione e programmazione territoriale in materia energetica di riferimento; inoltre, per la natura stessa della tipologia di progetto, esso risulta pienamente compatibile con il contesto agricolo di riferimento, in quanto impianto agro-fotovoltaico, per il quale l'attività di coltivazione (alternanza di colture miglioratrici della qualità del terreno (leguminose da granella) e colture depauperatrici (cereali da granella)), costituisce parte integrante e inderogabile del progetto stesso.

Come verrà illustrato nei prossimi paragrafi, le scelte progettuali adottate dalla Società per la definizione del progetto sono state volte a valorizzare in maniera importante la componente agricola. Ne risulta che la superficie ad uso energetico del progetto (cioè l'area dei pannelli fotovoltaici, che è comunque dotata di inerbimento) è molto contenuta (19,1%) rispetto alla superficie riservata all'uso agricolo (73,2%). La restante parte sarà dedicata a viabilità interna ed opere accessorie.

1.2 Localizzazione del progetto

Il progetto, come già specificato in introduzione, consiste nella realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico e relative opere di connessione alla RTN.

L'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico è ubicata interamente nel Comune di Manfredonia (provincia di Foggia), in contrada Amendola, su un territorio pianeggiante, che raggiunge una quota massima di circa 38 m s.l.m..

L'impianto di Utenza e l'impianto di Rete sono previsti nel territorio Comune di Manfredonia in località Macchia Rotonda ad una distanza in linea d'aria di circa 8,5 km, in direzione sud, dal sito dell'impianto agro-fotovoltaico.

L'impianto agro-fotovoltaico e la stazione di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utente) saranno collegate tra loro da 2 dorsali in cavo interrato a 30 kV (Dorsali MT) per il vettoriamento dell'energia elettrica, il cui tracciato seguirà prevalentemente la viabilità esistente.

Come riportato nei certificati di destinazione urbanistica (CDU) rilasciati dal Comune di Manfredonia in data 13 dicembre 2021, i territori ove ricadono le opere in progetto sono classificati nel vigente Piano Regolatore Generale in zona Omogenea Territoriale Agricola di tipo "E/1-E/4-E/5" destinata prevalentemente alla pratica dell'agricoltura, della zootecnia, alla trasformazione dei prodotti agricoli.

I terreni interessati dall'impianto agro-fotovoltaico, presentano i seguenti estremi catastali del Comune di Manfredonia: Foglio 74, particelle 2, 65, 41, 30, 74 e 7.

L'accessibilità al sito è garantita dalla Strada Provinciale N. 76 dove si affacciano i cancelli d'ingresso alle aree dell'impianto agro-fotovoltaico. Il sito dista meno di 20 km dall'autostrada A14.

I terreni interessati dall'impianto di Utenza sono individuati al NCT del Comune di Manfredonia con i seguenti riferimenti: Foglio 128, particelle 42, 149, 157, 52, 97, 79.

L'accessibilità alla stazione di utenza e alla stazione RTN avverrà attraverso la: Strada Provinciale N. 70.

In figura seguente si riporta la mappa rappresentante l'area di inserimento dell'impianto in progetto.



Figura 1-1: Aree interessate dalla realizzazione del progetto e relative opere connesse

Per quanto concerne l'uso del suolo, l'indagine agronomica ha evidenziato che i terreni in cui sarà realizzato il parco agro-fotovoltaico sono coltivati essenzialmente a cereali in rotazione con leguminose e ortaggi, mentre quelli dell'intera zona circostante sono coltivati a cereali in rotazione con ortaggi, con piccole aree olivetate.

L'impianto agro-fotovoltaico si svilupperà su una superficie complessiva di circa 51,2 Ha che, nell'ambito del progetto di valorizzazione agronomica previsto e nel seguito descritto, sarà così organizzata:

- la superficie occupata dai moduli (nell'ipotesi più conservativa, ovvero quando disposti parallelamente rispetto al suolo) è pari a 9,8 Ha (circa il 19,1% della superficie totale);
- la superficie occupata dalle altre opere di progetto (viabilità interna all'impianto, dai piazzali delle cabine di

conversione/ausiliarie/di raccolta oltre che del magazzino per ricovero attrezzi agricoli) è di circa 1,2 Ha (circa il 2,4% della superficie totale);

- è prevista la realizzazione di una fascia arborea di rispetto lungo tutto il perimetro dell'impianto fotovoltaico, avente una larghezza di 10 m (o di 5 m per i lati che non si affacciano su una strada pubblica). Tale fascia che sarà realizzata con l'impianto di nuove piante di mandorlo (circa 6.000 piante), occuperà una superficie di circa 2,7 Ha (circa il 5,3% della superficie totale);
- circa 37,5 Ha (cioè il 73,2% della superficie totale) è la superficie dell'area che sarà dedicata alle attività agricole;
- sul terreno situato al di sotto delle strutture di sostegno, che in parte non potrà essere coltivato per la presenza dei moduli fotovoltaici, verrà realizzato un manto erboso permanente costituito da essenze erbacee in blend. In questo modo il suolo verrà protetto dall'azione erosiva della pioggia e riduce la perdita del substrato agrario. Inoltre, l'inerbimento difende e migliora le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo e quindi anche la fertilità del terreno.

I grafici seguenti illustrano la destinazione d'uso dell'area racchiusa dall'area occupata dai pannelli fotovoltaici. Da tali grafici si evince quanto segue:

- un contenimento importante della porzione ad uso energetico del progetto (cioè l'area occupata dai pannelli fotovoltaici, che sarà comunque inerbita) a favore della porzione riservata all'uso agricolo (porzione energetica inerbita: 19,1%, porzione agricola: 73,2%).
- Complessivamente l'attività agricola combinata con l'inerbimento del suolo sotto i tracker e con la fascia arborea costituirà circa il 97,6% della superficie totale del progetto.

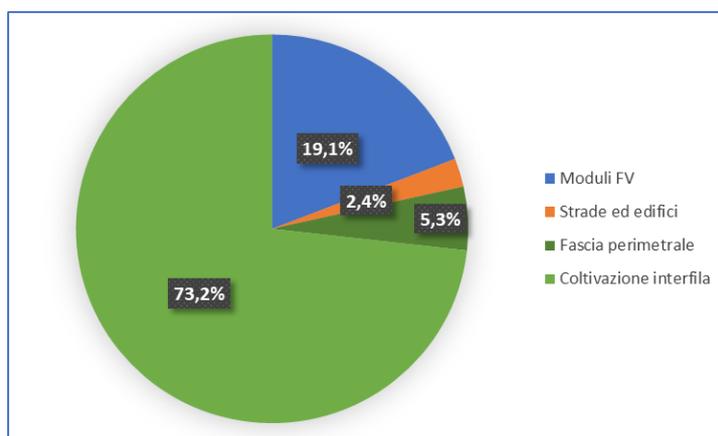


Figura 1-2: Uso del suolo del progetto

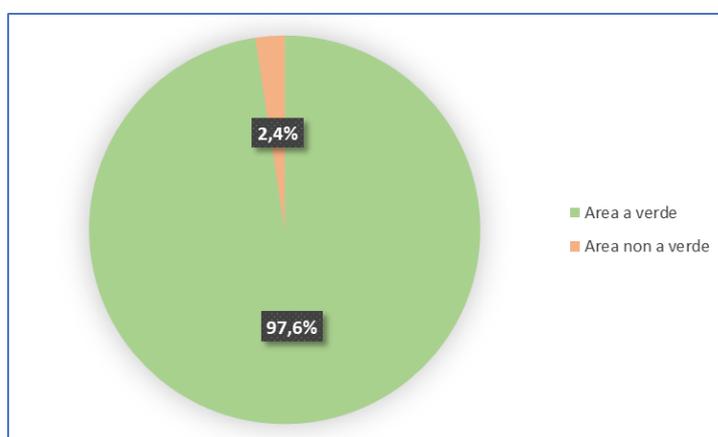


Figura 1-3: Superficie verde totale

1.3 Descrizione del progetto

1.3.1 Aspetti generali

Come già specificato in precedenza, il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, ad inseguimento monoassiale, combinato con l'attività di coltivazione agricola. L'impianto avrà una potenza complessiva installata di 37.613,4 kWp (33.860 kW in immissione) e l'energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

La Società, in data 24/07/2019, ha presentato a Terna S.p.A. ("il Gestore" o "Terna") la richiesta di connessione alla RTN per una potenza in immissione di 50,0 MW. In data 10/10/2019 il Gestore ha trasmesso la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), formalmente accettata dalla Società in data 30/01/2020.

La STMG prevede che l'impianto debba essere collegato in antenna sulla sezione a 150 kV della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Manfredonia.

Terna inoltre ha richiesto alla società di condividere la connessione con altri potenziali produttori di energia elettrica da fonte rinnovabile. Perciò, parte delle opere di connessione in alta tensione sono opere condivise con altri potenziali produttori con cui la Società ha sottoscritto un accordo di condivisione stallo (nello specifico: SR Bari S.r.l., European Solar One S.r.l., Apulia Solar S.r.l., e Progetto Engineering S.r.l.).

A seguito del ricevimento della STMG è stato possibile definire puntualmente le opere progettuali da realizzare, che si possono così sintetizzare:

1. Impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di 37.613,4 kWp, ubicato in località Amendola;
2. due linee in cavo interrato in media tensione a 30 kV (Dorsali MT), per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla futura stazione elettrica di trasformazione 150/30kV, della lunghezza di circa 8,5 km;
3. Stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utente), da realizzarsi in località Macchia Rotonda;
4. Sistema di connessione in alta tensione a 150 kV (Opere Condivise) condiviso tra la Società ed altri operatori (composto da sbarre comuni, stallo arrivo linea, cavo interrato a 150 kV, ecc.), necessario per la congiunta connessione della Stazione Utente della Società e delle future stazioni utente di altri operatori allo stallo arrivo produttore della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Manfredonia.
5. Stallo produttore in alta tensione a 150 kV (Impianto di Rete) che dovrà essere realizzato nella sezione a 150 kV della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Manfredonia.

1.3.2 Criteri di progettazione

Il progetto è stato sviluppato seguendo gli indirizzi tecnici per la progettazione forniti dalle normative vigenti. In particolare, i principali riferimenti considerati sono costituiti da:

- DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili";
- D.Lgs. 387/2003 e s.m.i. "Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".

La scelta del sito per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico è stata basata sulle seguenti considerazioni:

- l'area di intervento risulta compatibile con i criteri generali per l'individuazione di aree non idonee stabiliti dal DM 10/09/2010 in quanto completamente esterna ai siti indicati dallo stesso DM;
- l'area presenta buone caratteristiche di irraggiamento orizzontale globale, con una produzione di energia attesa a P50 pari a 70.816 MWh al primo anno, e circa 1883 kWh/kWp/anno (ore equivalenti), come si evince dall'Allegato 06 "Rapporto di producibilità energetica" riportato in allegato al Progetto Definitivo;
- l'esistenza di una rete viaria ben sviluppata ed in buone condizioni, che consente di minimizzare gli interventi di adeguamento e di realizzazione di nuovi percorsi stradali per il transito dei mezzi di trasporto delle strutture durante

la fase di costruzione;

- la vicinanza del punto di connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN);
- l'assenza di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante (alberi ad alto fusto, vegetazione protetta, habitat e specie di interesse comunitario);
- la sostanziale assenza di vincoli ambientali e paesaggistici, preclusivi alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico, come meglio analizzato nella Sezione II del presente Studio di Impatto Ambientale.

La disposizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche all'interno dell'area identificata (layout d'impianto) è stata effettuata conciliando il criterio dello sfruttamento ottimale dell'energia solare incidente con il criterio del rispetto dei vincoli paesaggistici e territoriali e con l'inderogabile criterio della tutela minimizzazione del consumo di suolo.

L'insieme di questi fattori ha portato alla definizione di un progetto dotato di una soluzione impiantistica monoassiale ad inseguitore di rollio in cui la distanza tra le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici calcolata come ottimale per la resa energetica dell'impianto, è stata ulteriormente aumentata, proprio per favorire la preponderanza della componente agricola nell'area di progetto.

In fase di progettazione si è pertanto tenuto conto delle seguenti necessità:

- perseguire e assicurare la perfetta compatibilità tra una produzione agricola di qualità e la produzione energetica, con una particolare attenzione all'uso responsabile del suolo, minimizzando l'occupazione dei moduli fotovoltaici in favore della componente agricola. In particolare, sono stati adottati i seguenti criteri:
 - È stata effettuata un'attenta selezione delle colture da utilizzare per l'attività agricola nell'impianto agro-fotovoltaico, che rispettino la specificità del territorio e prevedendo avvicendamenti rotazionali che possano migliorare la fertilità del suolo, rendendo l'area di progetto adatta ad una produzione agricola di qualità;
 - Sono stati scelti moduli fotovoltaici ad alta efficienza che permettono di minimizzare la superficie occupata dall'impianto: la superficie coperta dai moduli sarà solamente il 19,1% della superficie totale impegnata dal progetto (quando le strutture dei moduli sono ruotate a +/-60°, ovvero le ore iniziali e/o finali della giornata). Inoltre, la superficie al di sotto delle strutture, che non sarà coltivata, sarà comunque inerbita;
 - Si è mantenuta una distanza tra le interfile e un'altezza dei tracker tali da lasciare liberi per la coltivazione corridoi molto ampi, permettendo l'attività agricola e la necessaria lavorazione del terreno. Con questi accorgimenti, l'area occupata dalla coltivazione risulta massimizzata (73,2%);
 - Tutte le aree all'interno del perimetro dell'impianto che, per esigenze tecniche non possono essere utilizzate per l'installazione dei moduli fotovoltaici (quali, ad esempio, fasce di rispetto delle condotte del consorzio di bonifica e idriche, ecc.), sono state destinate all'attività agricola;
 - È stato privilegiato l'impianto di colture che garantiscono una buona redditività in linea con quelle attualmente praticate, con un vantaggio in termini di futuri ricavi per gli imprenditori agricoli locali che verranno coinvolti nella gestione della parte agricola dell'impianto;
- In riferimento ai vincoli e/o segnalazioni insistenti sull'area dell'impianto agro-fotovoltaico si è tenuto conto delle seguenti necessità:
 - Mantenuta un'ideale fascia di rispetto da tutti i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico ufficiale e dalle aree a pericolosità idraulica come individuata nella cartografia delle N.T.A. del PAI, ed in particolare l'area di pericolosità idraulica media e alta (area di allagamento) del Canale Farano a sud dell'area d'impianto.
 - Escluse tutte le aree a pericolosità geomorfologica, come identificate dal PAI, ed in particolare l'area di pericolosità PG1 che lambisce l'area a sud dell'impianto.
 - Mantenuta una distanza superiore ai 300 metri delle strutture dell'impianto agro-fotovoltaico dalla recinzione perimetrale dall'aeroporto militare di Amendola per minimizzare le interferenze di abbagliamento e sulle telecomunicazioni, in accordo al Decreto n. 258 del Ministero della Difesa del 19 dicembre 2012 (nello specifico è stato eseguito uno "Studio aeronautico sui possibili fenomeni di abbagliamento", allegato al Progetto Definitivo e che ha mostrato l'assenza di fenomeni di abbagliamento).

- Mantenuta una fascia di rispetto dalle infrastrutture esistenti (in particolare condotte e idranti del Consorzio di Bonifica che ricadono all'interno dell'impianto).
- Garantita una distanza minima tra le strade/ferrovie e le strutture dell'impianto agro-fotovoltaico:
 - o 30m dalle strade provinciali che lambiscono l'area di impianto
 - o 30m dalla ferrovia limitrofa alla parte nord dell'impianto.
- Mantenuta una distanza tra le strutture di sostegno di 11,5 m, per consentire un agevole transito dei mezzi agricoli (si consideri che la fascia libera tra le interfile è pari a 8,8 m) per la coltivazione tra le interfile con mezzi meccanizzati e per minimizzare l'ombreggiamento tra le schiere di moduli.
- Per mitigare l'impatto visivo installare una fascia arborea di rispetto lungo il perimetro dell'impianto, avente una larghezza di 10 m (o di 5 m per i lati dell'area d'impianto che non si affacciano su una strada pubblica), con conseguente riduzione dell'area potenzialmente utilizzabile per l'installazione dell'impianto fotovoltaico;
- Le opere elettriche dell'impianto sono state progettate avendo cura di minimizzarne l'impatto sul territorio, scegliendo i seguenti criteri:
 - Installazione delle linee elettriche a 30 kV di vettoriamento dell'energia prodotta dall'Impianto fotovoltaico alla stazione di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utente), non in aereo, ma interrate (minimizzazione dell'impatto visivo);
 - Installazione delle linee elettriche a 150 kV di dalla stazione di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utente) alla Stazione RTN 380/150 kV, non in aereo, ma interrate (minimizzazione dell'impatto visivo);
 - Profondità minima di posa dei cavi elettrici da 30 kV ad 1,2 m e da 150 kV a 1,5 m (minimizzazione impatto elettromagnetico).

1.3.3 Descrizione dell'impianto agro-fotovoltaico

L'insieme delle considerazioni sopra elencate ha portato allo sviluppo di un parco agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale (inseguimento di rollio) con una potenza complessiva installata di 37.613,4 kWp, composto da 54.120 moduli bifacciali con una potenza nominale di 695 Wp e un'efficienza di conversione del 22% circa.

Le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza di interasse (pitch) pari a 11,50 m. Le strutture saranno equipaggiate con un sistema tracker che permetterà di ruotare la struttura porta moduli durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione rispetto ai raggi solari.

Tra le interfile dell'impianto avverrà la coltivazione con mezzi meccanizzati di cereali, leguminose e colture officinali (in alternativa e/o alternanza con le precedenti), contestualmente alla realizzazione di interventi di mitigazione paesaggistica mediante coltivazione a specie arboree della fascia perimetrale dell'impianto (mandorli e lentisco o biancospino).

1.3.3.1 Sezione produzione energia elettrica

Di seguito si riporta una descrizione generale dei principali componenti della sezione di produzione di energia elettrica dell'impianto agro-fotovoltaico in esame, rimandando, per gli aspetti di dettaglio, alla documentazione di Progetto Definitivo depositata contestualmente al presente SIA.

Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici sono del tipo in silicio monocristallino ad alta efficienza (>20%) e ad elevata potenza nominale (695 Wp). Questa soluzione permette di ridurre il numero totale di moduli necessari per coprire la taglia prevista dell'impianto, ottimizzando l'occupazione del suolo.

Per la tipologia di impianto e per ridurre gli ombreggiamenti a terra è previsto l'utilizzo di moduli fotovoltaici bifacciali o, quantomeno, di moduli fotovoltaici monofacciali con EVA trasparente e doppio vetro. I moduli avranno uno strato anti-riflesso per minimizzare l'effetto abbagliamento.

La tipologia specifica sarà definita in fase esecutiva cercando di favorire la filiera di produzione locale. Le caratteristiche preliminari dei moduli utilizzati per il dimensionamento dell'impianto sono riportate nella seguente tabella.



Figura 1-5: Esempio struttura e modulo FV bifacciale

Gruppo di conversione CC/CA (Power Stations)

Ogni gruppo di conversione è composto da uno o due inverter e da un trasformatore BT/MT. I gruppi inverter hanno la funzione di riportare la potenza generata in corrente continua dai moduli fotovoltaici alla frequenza di rete, mentre il trasformatore provvede ad innalzare la tensione al livello della rete interna dell'impianto (30 kV).

I componenti del gruppo di conversione sono selezionati sulla base delle seguenti caratteristiche principali:

- Conformità alle normative europee di sicurezza;
- Funzionamento automatico, e quindi semplicità di uso e di installazione;
- Sfruttamento ottimale del campo fotovoltaico con la funzione MPPT (maximum power point tracking) integrata;
- Elevato rendimento globale;
- Massima sicurezza, con il trasformatore di isolamento a frequenza di rete integrato;
- Forma d'onda d'uscita perfettamente sinusoidale.

Nello specifico gli inverter e trasformatori possono essere alloggiati a seconda delle esigenze di trasporto e dalle disponibilità di mercato in:

- Esterno (outdoor) e/o in container aperti;
- Interno (indoor) in cabine prefabbricate e/o in container chiusi;
- Una via di mezzo ai punti precedenti, ad esempio inverter outdoor mentre trasformatori e locali quadri in locali chiusi (cabine e/o container).

La tipologia specifica del gruppo di conversione sarà definita in fase di progettazione esecutiva, scegliendo tra i vari produttori di inverter e/o gruppi di conversione.

Il gruppo di conversione (power station), con potenza nominale variabile da 3.067 kVA a 4.400 kVA individuato in questa fase preliminare di progettazione, prevede l'utilizzo di uno o due inverter e un trasformatore elevatore, inclusivi di compartimenti MT e BT alloggiati in un container, con porzioni di pannelli laterali aperti e/o tettoie apribili, per favorire la circolazione dell'area. Tale soluzione è compatta, versatile ed efficiente, che ben si presta per il luogo di installazione e la configurazione dell'impianto.

Le Power Station così configurate costituiscono la soluzione ottimale per centrali fotovoltaiche predisposte per la fornitura di potenza reattiva nel periodo notturno, in accordo alle richieste del codice di rete.



Figura 1-6: Tipico power station con inverter e trasformatore elevatore

Le caratteristiche preliminari del sistema inverter/trasformatore trifase utilizzato nella definizione del progetto sono riportate nella seguente tabella.

Tabella 1-2: Caratteristiche preliminari sistema inverter

Grandezza	Valore
Tensione massima in ingresso	1500 V
Tensione di uscita alla Pnom	30 kV (uscita trasformatore)
Frequenza di uscita	50 Hz
cos φ	0,8 – 1,0
Grado di protezione	IP 54
Range di temperatura di funzionamento	-25 +60 °C
Range di tensione in ingresso	880 V - 1325 V
Corrente massima in ingresso (25°C / 50°C)	secondo taglia

Grandezza	Valore
Potenza nominale in uscita (CA)	secondo taglia
Potenza max in uscita @cos $\varphi=1$ @ T=25°(CA)	3067/4400 kVA
Rendimento europeo	98,6%

Cabine servizi ausiliari

In prossimità di ogni gruppo di conversione saranno installate delle cabine (o, in alternativa, dei container) di dimensioni 3,7 x 2,6 m ed altezza pari a 3,4 m dal piano campagna (altezza netta di 2,7 m considerando il rialzo dal piano campagna di 0,7 m), contenenti le seguenti apparecchiature:

- Quadro BT generale del sottocampo corrispondente;
- Quadro BT alimentazione tracker del sottocampo corrispondente;
- Quadro BT prese F.M, illuminazione, antintrusione, TVCC ecc. del sottocampo corrispondente;
- Sistema di monitoraggio, controllo e comando tracker del sottocampo di appartenenza;
- Sistema di monitoraggio e controllo dell’Impianto Fotovoltaico del sottocampo di appartenenza;
- Sistema di monitoraggio e controllo stazioni meteo del sottocampo di appartenenza;
- Sistema di trasmissione dati del sottocampo di appartenenza.

Edificio Magazzino/Sala Controllo

In prossimità di uno degli ingressi all’area di impianto, in posizione baricentrica, è prevista l’installazione di una cabina (o, in alternativa, di un container) di dimensioni 12,2 x 2,5 m ed altezza pari a 3,6 m dal piano campagna (altezza netta di 2,9 m considerando il rialzo dal piano campagna di 0,7 m), suddivisa in due locali:

- Magazzino per lo stoccaggio dei materiali di consumo dell’impianto fotovoltaico;
- Sala Controllo, dove è installata una postazione locale per il controllo di tutti i parametri provenienti dall’impianto fotovoltaico, dalle stazioni meteo, dai trackers e dall’impianto antintrusione/TVCC.

Cavidotti

Per quanto concerne i cavi, la realizzazione dell’impianto comporterà l’installazione di:

- Cavi solari di stringa, ossia cavi che collegano le stringhe (moduli in serie) ai quadri DC di parallelo. I cavi solari di stringa saranno alloggiati all’interno del profilato della struttura e interrati per brevi tratti (tra inizio vela e quadro DC di parallelo);
- Cavi solari DC, ossia i cavi che collegano i quadri di parallelo DC agli inverter. I cavi solari DC saranno direttamente interrati e solo in alcuni brevi tratti potranno essere posati sulla struttura all’interno del profilato della struttura porta moduli;
- Cavi alimentazione trackers, ossia i cavi di bassa tensione utilizzati per alimentare elettricamente i motori presenti sulle strutture. Questi cavi saranno alloggiati sia sulle strutture (nei profilati metallici della struttura) che interrati, a seconda del percorso previsto dal quadro BT del sottocampo di appartenenza fino al motore elettrico da alimentare;
- Cavi dati, ossia i cavi di trasmissione dati riguardanti i vari sistemi (fotovoltaico, trackers, stazioni meteo, antintrusione, videosorveglianza, contatori, apparecchiature elettriche, sistemi di sicurezza, connessione verso l’esterno, ecc.).

A questi si aggiungono i cavi in MT, per il vettoriamento dell’energia elettrica prodotta dall’impianto alla stazione di trasformazione 150/30 kV.

Il tracciato dei cavi MT si può distinguere in:

- Interno al perimetro dell'impianto agro-fotovoltaico: interessa il collegamento delle power station tra loro in 2 gruppi; di conseguenza si avranno n. 2 dorsali MT per il trasporto della potenza complessiva fino alla cabina di raccolta e successivamente n. 2 dorsali MT dalla cabina di raccolta fino all'Impianto di Utenza. I cavi sono posati a bordo delle strade interne dell'impianto fotovoltaico, ad eccezione di un breve tratto di 340 m (collegamento delle power station dell'area nord alla cabina di raccolta MT) che è sotto la Strada Provinciale N. 76.
- Esterno al perimetro dell'impianto agro-fotovoltaico: interessa il collegamento dalla cabina di raccolta fino all'Impianto di Utenza tramite n. 2 dorsali MT. Le dorsali al di fuori dell'impianto fotovoltaico sono posate su strada provinciale per circa 9 km fino alla Stazione Utente, ed in particolare Strada Provinciale N. 76, Strada Provinciale N. 72, Strada Provinciale N. 70, ed un ultimo tratto su terreno rurale nell'intorno della Stazione Utente.

In entrambi i casi, i cavi sono realizzati con adeguata protezione meccanica tale da consentire la posa direttamente interrata senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari. La posa dei cavi è prevista ad una profondità minima di 1,2 m e in formazione a trifoglio. E' prevista la posa di ball marker per individuare il percorso dei cavi, i giunti, le interferenze con altri sottoservizi ed i cambi di direzione.

1.3.3.2 **Progetto agronomico**

Come più volte specificato in precedenza, la definizione della soluzione impiantistica per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica è stata guidata dalla volontà, della Società Proponente, di perseguire la tutela, la salvaguardia e la valorizzazione del contesto agricolo e di inserimento dell'impianto stesso.

Nella progettazione dell'impianto è stato pertanto incluso, come parte integrante e inderogabile dell'iniziativa in progetto stessa, la definizione di un piano di dettaglio di interventi agronomici.

Più precisamente, nell'ambito della documentazione progettuale è stato predisposto da tecnico specialista uno studio agronomico finalizzato alla:

- descrizione dello stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole in esso praticate, focalizzandosi sulle aree di particolare pregio agricolo e/o paesaggistico;
- identificazione delle colture idonee ad essere coltivate nelle aree libere tra le strutture dell'impianto fotovoltaico e degli accorgimenti gestionali da adottare per le coltivazioni agricole, data la presenza dell'impianto fotovoltaico;
- definizione del piano colturale da attuarsi durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico con indicazione della redditività attesa.

È stato inoltre definito uno specifico Piano colturale, distinguendo tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile), la fascia arborea perimetrale, e la coltivazione specifica della porzione di terreno stralciata dal progetto dell'impianto.

Culture nelle interfile dell'impianto fotovoltaico

La superficie situata tra le interfile di 8,8 m dell'impianto agro-fotovoltaico verrà gestita esattamente come un terreno agrario interessato all'esclusiva pratica agricola.

La scelta delle essenze si è orientata verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate (considerata anche l'estensione dell'area) e già praticate nell'areale di interesse.

Le piante che verranno utilizzate in rotazione per la coltivazione faranno capo alle seguenti essenze:

- a) Cereali (frumento duro, orzo, avena)
- b) Leguminose (favino, cece, pisello, lenticchia)
- c) Colture officinali (camomilla) – in alternativa e/o alternanza con le precedenti.

L'alternanza tra colture miglioratrici (leguminose da granella) e colture depauperatrici (cereali da granella) consentirà di garantire la presenza della sostanza organica nel tempo e a mantenere la fertilità fisica del terreno.

Le piantumazioni prese in considerazione saranno soggette a coltivazione in "asciutto", senza l'ausilio cioè di somministrazioni irrigue di natura artificiale. I trattamenti chimici saranno nulli o quelli strettamente necessari nella conduzione delle colture in regime.

Per quanto concerne le lavorazioni periodiche del terreno dell'interfila, quali aratura, erpicatura o rullatura, queste vengono generalmente effettuate con mezzi che presentano un'altezza da terra molto ridotta, pertanto potranno essere utilizzate varie macchine operatrici presenti in commercio senza particolari difficoltà, in quanto ne esistono di tutte le larghezze e per tutte le potenze meccaniche. Le lavorazioni periodiche del suolo, in base agli attuali orientamenti, è consigliabile che si effettuino a profondità non superiori a 30-40 cm.

Colture arboree nella fascia perimetrale

Nella fascia arborea perimetrale, avente una larghezza di 10 m (o di 5 m per i lati dell'area d'impianto che si affacciano su una strada pubblica), è previsto l'impianto di alberi di mandorlo coltivato (*Amygdalus communis L.*), pianta tipica della zona, altamente rustica che verrà coltivata secondo una forma di allevamento a spalliera, tipica delle coltivazioni intensive e semi-intensive, con un effetto coprente e di mitigazione, tale da mascherare l'impianto.

Per una lunghezza perimetrale di quasi 5,5 km si stima un totale di circa 6.000 piante di mandorlo alte circa 4,5 m.



Figura 1-7: Tipica coltivazione di mandorli

Lo schema di coltivazione previsto per la fascia di 5 metri, le piante saranno poste su due file parallele posta a m 2 l'una dall'altra, con una distanza di m 2 dalla recinzione; le piante saranno poste a dimora sulla fila a una distanza di m1,5-2.

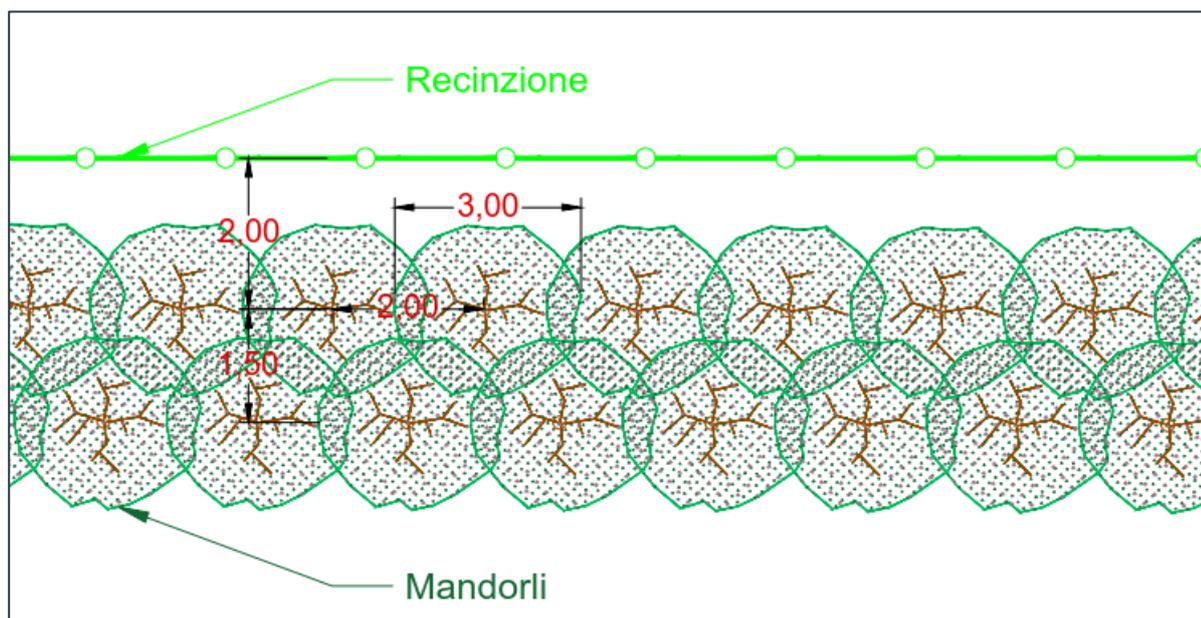


Figura 1-8: Sesto d'impianto della fascia perimetrale con larghezza 5 m

Lo schema di coltivazione previsto per la fascia di 10 metri, le file di mandorlo saranno quattro con lo stesso sesto di impianto precedentemente descritto

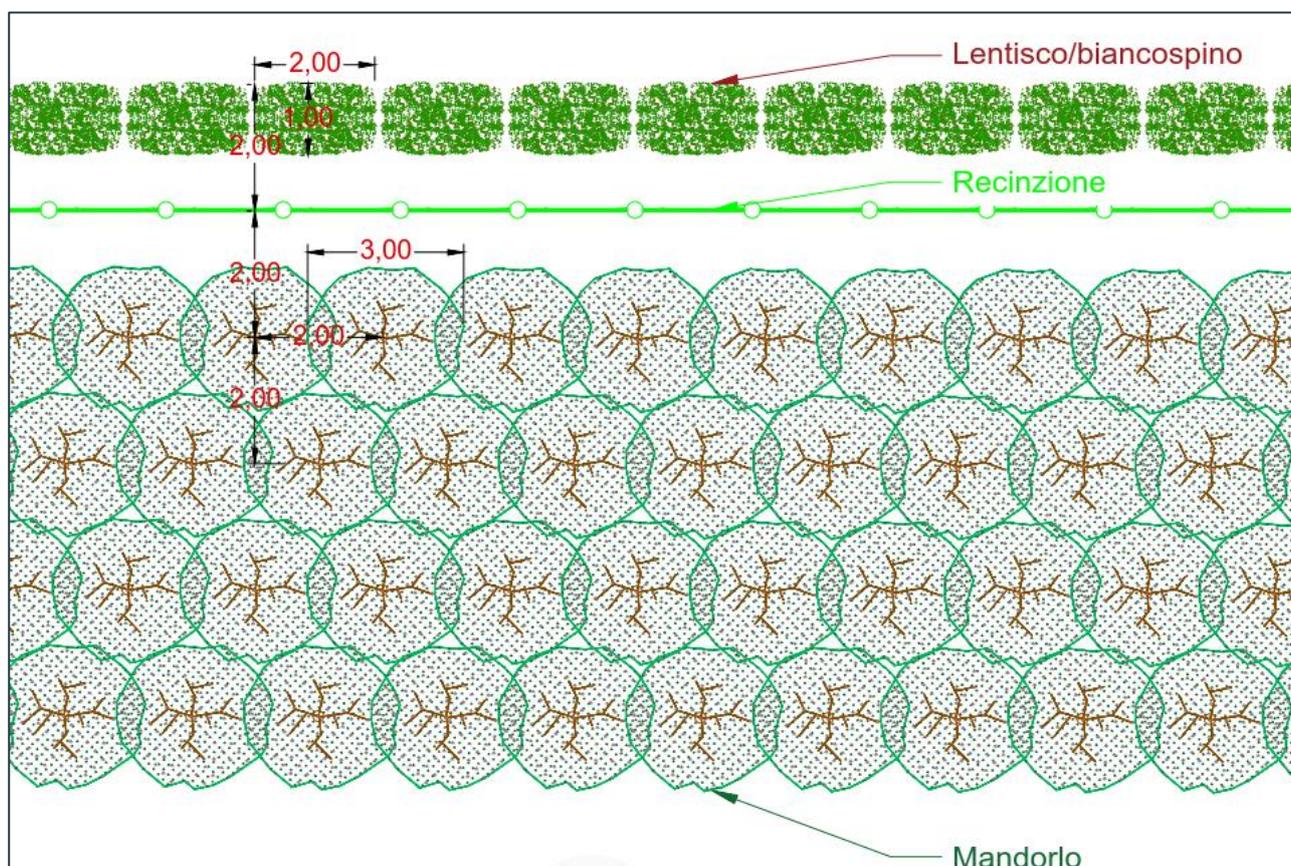


Figura 1-9: Sesto d'impianto della fascia perimetrale con larghezza 10 m

Inoltre, esternamente alla recinzione per circa 3000 m lineari, che percorre quasi la totalità del perimetro dell'impianto, si prevede di aggiungere un corridoio esterno con essenze arbustive di lentisco o biancospino con altezza di circa 2 m, per avere un effetto mitigante sulla recinzione, per chi guarda l'impianto dalle strade provinciali confinanti.

Inerbimento del suolo al di sotto dei moduli fotovoltaici

La coltivazione sotto i pannelli con essenze da manto erboso è da sempre praticata in arboricoltura e in viticoltura, al fine di compiere una gestione del terreno che riduca al minimo il depauperamento del terreno stesso. Una delle tecniche di gestione del suolo ecocompatibile è rappresentata dall'inerbimento, che consiste nella semplice copertura del terreno con un "cotico erboso".

L'inerbimento protegge il terreno dall'azione diretta della pioggia e riduce la perdita del substrato agrario fino a circa il 95% perché riduce notevolmente l'erosione del terreno per ruscellamento. Inoltre indirettamente contribuisce a contenere il dilavamento dei nitrati e ad evitare il costipamento del terreno causato dal transito delle macchine operatrici.

In definitiva l'inerbimento difende e migliora le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo e quindi anche la fertilità del terreno, arricchendolo di sostanza organica che contribuisce al miglioramento dello strato di aggregazione delle particelle nel suolo e della relativa porosità, nonché delle condizioni di aerazione negli strati più profondi, favorendo così la penetrazione dell'acqua e la capacità di ritenzione idrica del terreno.

La coltivazione del manto erboso può essere praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche in prossimità delle palificazioni dell'impianto agro-fotovoltaico.

Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico il cotico erboso può essere realizzato sull'intera superficie o su parte di essa con specie erbacee da foraggio.

L'inerbimento potrà avvenire con specie spontanee o con specie coltivate con miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si opererà per le seguenti specie:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio) o *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare L.* (orzo) e *Avena sativa L.* per quanto riguarda le graminacee.

Il cotico erboso al di sotto dei pannelli potrà rimanere permanentemente negli anni con sfalci periodici con attrezzature e trattori agricoli adeguate a poter transitare anche al disotto dei pannelli.

Edificio ricovero mezzi agricoli

L'edificio per mezzi agricoli sarà realizzato per consentire il ricovero dei mezzi, delle attrezzature, e del materiale in genere necessari per l'attività agricola. L'edificio sarà ubicato nell'area nord-ovest dell'impianto come mostrato nelle tavole di Planimetria dell'impianto agro-fotovoltaico.

L'edificio di forma rettangolare con copertura a doppia falda avrà dimensioni di 10,8 x 24,4 m e sarà composto da un unico piano fuori terra di altezza massima pari a 6,40 m (punto centrale).

1.3.4 Opere di collegamento alla Rete di Trasmissione Elettrica Nazionale (RTN)

La connessione alla RTN è basata sulla soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG) che il gestore di rete (Terna S.p.A.) ha trasmesso a Wood Solare Italia S.r.l. in data 10/10/2019 e che la società ha formalmente accettato in data 30/01/2020. La STMG prevede che l'impianto agro-fotovoltaico debba essere collegato in antenna a 150 kV con l'esistente Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN 380/150 kV di Manfredonia.

Si evidenzia che sebbene la potenza di picco dell'impianto agro-fotovoltaico in progetto sarà pari a 37.613,4 kWp, la potenza in immissione sarà di 33.860 kW, inferiore rispetto alla potenza installata di picco in quanto, per l'effetto combinato delle perdite legate alla disposizione geometrica dei pannelli (dovute a ombreggiamento, riflessione), delle perdite proprie dell'impianto (dovute a temperatura, sporcamento, mismatch, conversione ecc.) e delle perdite di connessione alla rete, l'energia immessa al punto di consegna non sarà mai superiore ai 33.860 kW. Qualora, in condizioni meteo-climatiche particolarmente favorevoli, l'impianto potesse produrre più di 33.860 kW, la potenza sarà limitata a livello dei convertitori AC/DC in modo da non superare il limite di immissione previsto al punto di consegna.

Come detto in precedenza, parti dell’Impianto di Utente potrebbero essere condivise con altri potenziali produttori. Per semplicità nella descrizione che segue, identificheremo tali potenziali produttori come:

- “Produttore A”, il/i potenziale/i produttore/i che condivide/condividono le sbarre all’interno della Stazione Utente della Società,
- “Produttore B”, il produttore che ospita le Opere Condivise (SR Bari S.r.l. secondo l’accordo di condivisione stallo),
- “i Produttori” quando ci si riferisce anche ad altri potenziali produttori.

L’Impianto di Utente è principalmente costituito dai seguenti sistemi:

1. Stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utente), di proprietà della Società, provvista di propria recinzione, che include:
 - a. Componenti in media e bassa tensione, ubicati all’interno di un edificio container;
 - Un quadro elettrico 30 kV, a cui è collegata le due linee dorsali dell’impianto agrofotovoltaico;
 - Un trasformatore 30/0.42 kV, isolato in resina, per l’alimentazione dei servizi ausiliari di impianto;
 - Sistemi di alimentazione di bassa tensione dei servizi ausiliari di impianto, in corrente alternata (c.a.) ed in corrente continua (c.c.);
 - Sistema di protezione della stazione;
 - Sistema di monitoraggio e controllo dell’intera sottostazione (SCADA);
 - b. Un trasformatore elevatore 150/30 kV;
 - c. Un montante 150 kV di collegamento trasformatore elevatore, composto da:
 - Un sezionatore di linea con lame di terra;
 - Tre trasformatori di tensione unipolari (TV), di tipo capacitivo, con avvolgimenti secondari di misura e protezione;
 - Un interruttore automatico in SF₆;
 - Tre trasformatori di corrente unipolari (TA), con nuclei secondari di misura e di protezione;
 - Tre trasformatori di tensione unipolari (TV), di tipo induttivo, per la misura di energia;
 - d. Un generatore diesel (potenza nominale 15 kVA), per installazione esterna, completo di pannello di protezione e controllo e di serbatoio gasolio incorporato su basamento;
 - e. Sistemi ausiliari (illuminazione, antintrusione, telecomunicazione)
 - f. Rete di terra;
 - g. Opere civili, comprendenti:
 - Edificio dei locali tecnici;
 - Servizi igienici;
 - Recinzione e cancelli;
 - Strada di accesso;
 - Strade interne e piazzole;
 - Fondazioni apparecchiature elettriche;
 - Sistema smaltimento acque meteoriche e fognarie.
2. Un sistema di sbarre 150 kV (Sbarre Condivise), che potrebbe essere in condivisione con un potenziale Produttore A;
 - a. Un sistema di sbarre 150 kV;
 - b. Uno stallo linea in cavo 150 kV di collegamento con le Sbarre Condivise/Stazione Utente composto da:
 - Un sezionatore di linea con lame di terra;

- Tre trasformatori di tensione unipolari (TV), di tipo capacitivo, con avvolgimenti secondari di misura e protezione;
 - Un interruttore automatico in SF6;
 - Tre trasformatori di corrente unipolari (TA), con nuclei secondari di misura e di protezione;
 - Terminali cavo, con una terna di scaricatori unipolari di sovratensione, ad ossido di zinco;
- c. Sistemi ausiliari (illuminazione, antintrusione, telecomunicazione)
- d. Sistemi di bassa tensione e di controllo/protezione (ubicati all'interno dei locali tecnici)
- e. Rete di terra;
- f. Opere civili, comprendenti:
- Edificio dei locali tecnici;
 - Recinzione e cancelli;
 - Strada di accesso e strada interne;
 - Fondazioni apparecchiature elettriche;
 - Sistema smaltimento acque meteoriche.
3. Linea in cavo interrato a 150 kV (circa 1160 m), in condivisione con un potenziale Produttore A, verso il sistema di connessione condiviso 3) all'interno della stazione utente del Produttore B;
4. Sistema di connessione a 150kV condiviso (Opere Condivise), all'interno della stazione utente del Produttore B, costituito da:
- a. Uno stallo linea in cavo di collegamento con la Stazione Utente, in condivisione con il Produttore A;
 - b. Un sistema di sbarre in condivisione con il Produttore B;
 - c. Uno stallo linea in cavo verso la stazione RTN, in condivisione con i Produttori;
5. Linea in cavo interrato a 150 kV (circa 170 m), in uscita dalla stazione utente del Produttore B, in condivisione con i Produttori, per il collegamento allo stallo produttore nella Stazione Elettrica RTN 380/150 kV;

L'Impianto di Rete consiste in un nuovo stallo arrivo produttore a 150 kV con linea in cavo, che sarà realizzato all'interno della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Manfredonia di proprietà del Gestore di Rete. Lo stallo sarà equipaggiato con:

- a. sezionatori di sbarra verticali;
- b. interruttore SF6;
- c. sezionatore di linea orizzontale con lame di terra;
- d. TV e TA per protezioni e misure;
- e. scaricatori di sovratensione ad ossido metallico;
- f. terminali cavo.

1.4 Attività in fase di cantiere per la realizzazione e la messa in servizio dell'impianto in progetto

Nel presente capitolo vengono descritte tutte le azioni da intraprendere per la realizzazione dell'impianto in esame e per la fase di commissioning, che comprende tutti i test, i collaudi e le ispezioni visive necessarie a verificare il corretto funzionamento in sicurezza dei principali sistemi e delle apparecchiature installate.

1.4.1 Tempistiche realizzative

Per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico, delle dorsali a 30 kV e dell'Impianto di Utenza, la Società prevede una durata delle attività di cantiere di circa 15 mesi, includendo i mesi per il commissioning e i test degli impianti e connessione.

Per quanto riguarda l'attività di coltivazione:

- I lavori di preparazione all'attività agricola prevedono una durata complessiva di circa 1 mese e verranno finalizzati prima (o potenzialmente a valle) dei lavori di realizzazione dell'impianto fotovoltaico;
- entro 6 mesi dal termine dei lavori per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico si avvierà l'attività di coltivazione delle colture. Queste attività si protrarranno per tutta la vita utile dell'impianto con avvicendamenti colturali;
- l'impianto della fascia arborea durerà circa 2-3 mesi;
- L'inerbimento verrà effettuato subito dopo la fine dell'installazione dell'impianto e tutte le fasi di preparazione del letto di semina e successiva semina avranno una durata di 1 mese.

Per maggiori dettagli si rimanda al cronoprogramma riportato in allegato al Progetto Definitivo depositato contestualmente al presente SIA.

1.4.2 Tipologie di lavori e criteri di esecuzione

- I lavori previsti per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico si possono suddividere in due categorie principali: Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico:
 - Accantieramento e preparazione delle aree;
 - Realizzazione strade interne e piazzali per installazione power stations/cabine;
 - Installazione recinzione e cancelli;
 - Battitura pali delle strutture di sostegno;
 - Montaggio strutture e tracking system;
 - Installazione dei moduli;
 - Realizzazione fondazioni per power stations e cabine;
 - Realizzazione cavidotti per cavi DC, dati impianto fotovoltaico, alimentazione tracking system e sistema di videosorveglianza;
 - Posa rete di terra;
 - Installazione power stations e cabine;
 - Finitura aree;
 - Posa cavi (incluse dorsali MT di collegamento all'Impianto di Utenza);
 - Installazione sistema videosorveglianza;
 - Realizzazione opere di regimazione idraulica;
 - Ripristino aree di cantiere.

- Lavori relativi allo svolgimento dell'attività agricola:
 - Lavori di preparazione all'attività agricola;
 - Impianto delle colture agricole;
 - Impianto del prato sotto i trackers;
 - Impianto delle essenze arboree perimetrali.

Per quanto concerne le opere relative all'Impianto di Utenza e all'impianto di Rete sono previste le seguenti attività:

- Impianto di Utenza
 - realizzazione della viabilità per l'accesso all'area della Stazione Utente;
 - regolarizzazione dell'area;
 - realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettriche e degli edifici;
 - trasporto in situ dei componenti elettromeccanici;
 - montaggi elettrici;
 - ripristino delle aree.
- Impianto di rete
 - regolarizzazione dell'area;
 - realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettriche e del chiosco;
 - trasporto in situ dei componenti elettromeccanici;
 - montaggi elettrici;
 - allaccio del cavo AT ai terminali;
 - ripristino delle aree.

1.4.3 Attività di cantiere la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico

Accantieramento e preparazione delle aree

L'area di realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale sostanzialmente regolare. È perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e un'eventuale rimozione degli arbusti e delle pietre superficiali, per preparare l'area.

Gli scavi ed i riporti previsti sono contenuti ed eseguiti solo in corrispondenza delle aree dove saranno installati le power stations e le cabine, per la realizzazione delle fondazioni di queste strutture. Qualora risultasse necessario, in tali aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile), per convogliare le acque meteoriche in profondità, ai fianchi degli edifici.

Le aree di stoccaggio e di cantiere saranno dislocate in più punti all'interno del sito dove è prevista l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico, per un'occupazione complessiva di circa 9.870 mq e saranno così distinte

- | | |
|---|----------|
| • Aree Uffici/Spogliatoi/mense/WC | mq 340 |
| • Aree parcheggio | mq 480 |
| • Aree di stoccaggio provvisorio materiale da costruzione | mq 5.030 |
| • Aree di deposito provvisorio materiale di risulta | mq 4.020 |

Realizzazione strade e piazzali

La viabilità interna all'impianto agro-fotovoltaico è costituita da strade bianche di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine/gruppi di conversione.

La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale di 4,5 m di larghezza, formata da uno strato in rilevato di misto di cava e granulare stabilizzato. Ove necessario vengono quindi effettuati:

- Scotico 40 cm;
- Eventuale spianamento del sottofondo; •
- Rullatura del sottofondo;
- Posa di geotessile TNT 200 gr/mq;
- Formazione di fondazione stradale in misto frantumato e detriti di cava per 40 cm e rullatura;
- Finitura superficiale in misto granulare stabilizzato per 10 cm e rullatura;
- Formazione di cunetta in terra laterale per la regimazione delle acque superficiali.

La viabilità esistente per l'accesso all'impianto non è oggetto di interventi o di modifiche in quanto la larghezza delle strade è adeguata a consentire il transito di mezzi di cantiere per il trasporto di materiali durante i lavori di costruzione e dismissione. La particolare ubicazione dell'impianto agro-fotovoltaico vicino a strade provinciali, in buono stato di manutenzione, permette un facile trasporto in sito dei materiali da costruzione.

Installazione recinzione e cancelli

Le aree d'impianto sono interamente recintate. La recinzione presenta caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è dotata di cancelli carrai e pedonali, per l'accesso dei mezzi di manutenzione e agricoli e del personale operativo.

La recinzione è costituita da rete metallica a fili orizzontali ondulati, formate da fili zincati disposti in senso verticale ed orizzontale saldati tra loro, e ricoperti da una guaina di plastica di colore verde.

La rete verrà sostenuta mediante paletti metallici a "T" zincati a freddo e verniciati, direttamente infissi nel terreno senza l'esecuzione di scavi o l'impiego di conglomerati cementizi.

Nella rete metallica di recinzione sono previste aperture per il passaggio di piccoli animali.

Battitura pali strutture di sostegno

Concluso il livellamento/regolarizzazione del terreno, si procede al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico. Successivamente si provvede alla distribuzione dei profilati metallici con forklift (tipo "merlo") e alla loro installazione. Tale operazione viene effettuata con delle macchine battipalo cingolate, che consentono una agevole e efficace infissione dei montanti verticali nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli.

Le attività possono iniziare e svolgersi contemporaneamente in aree differenti dell'impianto in modo consequenziale.

Montaggio strutture e tracking system

Dopo la battitura dei pali si prosegue con l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori elettrici. L'attività prevede:

- Distribuzione in sito dei profilati metallici tramite sollevatore telescopico da cantiere;
- Montaggio profilati metallici tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche;
- Montaggio motori elettrici;
- Montaggio giunti semplici;
- Montaggio accessori alla struttura (string box, cassette alimentazione tracker, ecc);
- Regolazione finale struttura dopo il montaggio dei moduli fotovoltaici.

L'attività prevede anche il fissaggio/posizionamento dei cavi (solari e non) sulla struttura.

Installazione dei moduli

Completato il montaggio meccanico della struttura si procede alla distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici tramite sollevatore telescopico da cantiere e montaggio dei moduli tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche.

Terminata l'attività di montaggio meccanico dei moduli sulla struttura si effettuano i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

Realizzazione fondazioni per power stations, cabine ausiliarie, cabine di raccolta MT

Le Power station (gruppi di conversione) e le cabine sono fornite in sito complete di sottovasca autoportante, che potrà essere sia in calcestruzzo prefabbricato che metallica.

Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo tipo misto frantumato di cavo. In alternativa, a seconda della tipologia di cabina e/o Power Station, potranno essere realizzate delle solette in calcestruzzo opportunamente dimensionate in fase esecutiva.

Realizzazione cavidotti e posa cavi

I cavi di potenza (sia BT che MT), i cavi RS485 e la fibra ottica saranno posati ad una distanza appropriata nel medesimo scavo, in accordo alla norma CEI 11-17.

La profondità minima di posa sarà di 0,8 m per i cavi BT/cavi dati e di 1,2 m per i cavi MT (le profondità minime potranno variare in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti). Tali profondità potranno garantire l'esecuzione delle attività agricole tra le interfile.

In base al tipo di cavo saranno predisposte le seguenti protezioni meccaniche:

- cavi solari di stringa: quando interrati saranno posti in tubi corrugati;
- cavi solari DC: saranno dotati di isolamento aumentato, tale da consentire la posa diretta nel terreno, senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari;
- cavi BT: quando interrati saranno posti in tubi corrugati;
- cavi dati: all'interno dell'area d'impianto i cavi dati sono posati con tubo protettivo, mentre all'esterno dell'area d'impianto sono cavi armati con protezione meccanica sopra di essi (es: tegola, lastra o similare);
- cavi MT: all'interno dell'area d'impianto sono realizzati con adeguata protezione meccanica tale da consentire la posa direttamente interrata senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari, mentre per i cavi MT all'esterno dell'area d'impianto prevedono un'ulteriore protezione meccanica al di sopra dei cavi (es: tegola, lastra o similare).

Gli attraversamenti stradali saranno realizzati in tubo, con protezione meccanica aggiuntiva (coppelle in pvc, massetto in cls, ecc). Per incroci e parallelismi con altri servizi (cavi, tubazioni ecc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni dettate dagli enti che gestiscono le opere interessate.

Cavidotti BT

Completata la battitura dei pali si procederà alla realizzazione dei cavidotti per i cavi BT (Solari, DC e AC) e cavi dati, prima di eseguire il successivo montaggio della struttura. Le fasi di realizzazione dei cavidotti BT/Dati sono:

- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del terreno scavato. Attività eseguita con escavatore cingolato.
- Posa della corda di rame nuda (rete di terra interna parco agro-fotovoltaico). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi.
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.

- Posa cavi (eventualmente in tubo corrugato, se necessario). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi.
- Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.
- Installazione di nastro di segnalazione. Attività eseguita manualmente.
- Posa eventualmente pozzetti di ispezione. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru.
- Rinterro con il terreno precedentemente stoccato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.

Cavidotti MT

La posa dei cavidotti MT all'interno dell'impianto agro-fotovoltaico avverrà successivamente o contemporaneamente alla realizzazione delle strade interne, mentre la posa lungo le strade provinciali, esterne al sito, avverrà in un secondo momento. La posa cavi MT prevede le seguenti attività:

- Fresatura asfalto e trasporto a discarica per i tratti realizzati su strada asfaltata/banchina. Attività eseguita tramite fresatrice a nastro e camion.
- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del materiale scavato. Attività eseguita con escavatore.
- Posa della corda di rame nuda. Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi.
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.
- Posa cavi MT (cavi a 30 kV di tipo unipolare o tripolare ad elica visibile). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi.
- Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.
- Posa fibra ottica armata o corrugati. Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi.
- Posa di terreno vagliato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.
- Installazione di nastro di segnalazione e dove necessario di protezioni meccaniche (tegole o lastre protettive). Attività eseguita manualmente.
- Posa eventualmente pozzetti di ispezione. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru.
- Rinterro con il materiale precedentemente scavato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.
- Realizzazione di nuova fondazione stradale per i tratti su strada. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru.
- Posa di nuovo asfalto per i tratti su strade asfaltate e/o rifacimento banchine per i tratti su banchina. Attività eseguita tramite utilizzo di camion e asfaltatrice.

Posa rete di terra

La rete di terra sarà realizzata tramite corda di rame nuda e sarà posata direttamente a contatto con il terreno, immediatamente dopo aver eseguito le trincee dei cavidotti. Successivamente i terminali saranno connessi alle strutture metalliche e alla rete di terra delle cabine.

La rete di terra delle cabine sarà realizzata tramite corda di rame nuda posata perimetralmente alle cabine/power station, in scavi appositi ad una profondità di 0,8 m e con l'integrazione di dispersori (puntazze).

Installazione power stations e cabine ausiliarie, cabine di raccolta MT

Successivamente alla realizzazione delle strade interne, dei piazzali dell'impianto fotovoltaico e delle fondazioni in calcestruzzo (o materiale idoneo) si provvederà alla posa e installazione delle power station/cabine.

Sia le power station che le cabine prefabbricate arriveranno in sito già complete e si provvederà alla loro installazione tramite autogrù.

Una volta posate si provvederà alla posa dei cavi nelle sottovasche e alla connessione dei cavi provenienti dall'esterno. Finita l'installazione elettrica si eseguirà la sigillatura esterna di tutti i fori e al rinfiacco con materiale idoneo (misto stabilizzato e/o calcestruzzo).

Finitura aree

Terminate tutte le attività di installazione delle strutture, dei moduli, delle cabine e conclusi i lavori elettrici si provvederà alla sistemazione delle aree intorno alle power stations e alle cabine, realizzando cordoli perimetrali in calcestruzzo. Inoltre, saranno rifinite con misto stabilizzato le strade, i piazzali e gli accessi al sito.

Installazione sistema Antintrusione/videosorveglianza

Contemporaneamente all'attività di installazione della struttura portamoduli si realizzerà l'impianto di sicurezza, costituito dal sistema antintrusione e dal sistema di videosorveglianza.

Il circuito ed i cavidotti saranno i medesimi per entrambi i sistemi e saranno realizzati perimetralmente all'impianto fotovoltaico. Nei cavidotti saranno posati sia i cavi di alimentazione sia i cavi dati dei vari sensori antintrusione che TVCC.

I sistemi richiedono inoltre l'installazione di pali alti 4,5 m (e relativo pozzetto di arrivo cavi) lungo il perimetro dell'impianto, sui quali saranno installate le telecamere.

Le attività previste per l'installazione dei sistemi di sicurezza sono le seguenti:

- Esecuzione cavidotti (stesse modalità per i cavidotti BT);
- Posa pali con telecamere. Attività eseguita manualmente con il supporto di cestello e camion con gru;
- Installazione sensori antintrusione. Attività eseguita manualmente con il supporto di cestello;
- Collegamento e configurazione sistema antintrusione e TVCC.

Realizzazione opere di regimazione idraulica

A seguito dell'analisi morfologica del terreno, non si prevedono importanti opere di regimentazione idraulica.

Dove necessario, si realizzeranno solamente delle cunette in terra, di forma trapezoidale, che costeggeranno le strade e piazzali dell'impianto, e puntuali drenaggi a protezione delle cabine e apparecchiature elettriche per prevenire infiltrazioni di acque.

In sede di progettazione esecutiva verrà valutata l'opportunità, ove necessario, di realizzare qualche punto drenante in alcune aree o nei pressi delle cabine/power stations dei drenaggi superficiali per il corretto deflusso delle acque meteoriche (trincee drenanti), o in alcuni punti dell'area di impianto dove potrebbero verificarsi ristagni idrici.

Ripristino aree di cantiere

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e prima di avviare le attività agricole, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

1.4.3.1 Lavori agricoli

Lavori di preparazione all'attività agricola

Per rendere i terreni in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico idonei alla coltivazione, prima dell'inizio delle attività di installazione delle strutture di sostegno, si effettuerà su di essi un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper - più rapido e molto meno dispendioso rispetto all'aratro da scasso - e concimazione di fondo, con stallatico o pellettato in quantità comprese tra i 30,00 e i 40,00 q/ha, per poi procedere all'amminutamento del terreno con frangizolle.

Questo potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita delle coltivazioni che si intendono praticare in futuro. Tale operazione, se fosse effettuata ad impianto già installato, sarebbe incompleta in quanto sarebbe possibile praticarla solo nelle interfile.

Impianto delle colture arboree perimetrali

Per la realizzazione della fascia arborea perimetrale è previsto l'impianto di mandorli come descritto nei precedenti paragrafi.

La piantumazione verrà eseguita per ogni singola pianta con scavo meccanico, seguito da concimazione di fondo, posa dell'albero e costipazione finale del terreno.

Inoltre, esternamente alla recinzione per circa 3000 m lineari, che percorre quasi la totalità del perimetro dell'impianto, si prevede di aggiungere un corridoio esterno con essenze arbustive di lentisco o biancospino con altezza di circa 2 m, per avere un effetto mitigante sulla recinzione, per chi guarda l'impianto dalle strade provinciali confinanti.

Realizzazione edificio per ricovero mezzi agricoli

L'edificio per mezzi agricoli sarà realizzato per consentire il ricovero dei mezzi, delle attrezzature, e del materiale in genere necessari per l'attività agricola. L'edificio sarà ubicato nell'area nord-ovest dell'impianto.

L'edificio di forma rettangolare con copertura a doppia falda avrà dimensioni di 10,8 x 24,4 m e sarà composto da un unico piano fuoriterra di altezza massima pari a 6,40 m (punto centrale).

In fase esecutiva sarà definito in dettaglio la tipologia di edificio da realizzare che potrà essere sia in calcestruzzo (in opera o prefabbricato) o anche in struttura metallica (profilati metallici e lamiera). In entrambi i casi le fondazioni saranno realizzate in calcestruzzo armato.

In questa fase preliminare si è previsto di realizzare una struttura metallica con le seguenti caratteristiche:

- Struttura portante in carpenteria metallica prefabbricata, saldata e bullonata, protetta mediante zincatura a caldo;
- Manto di copertura e tamponamento perimetrale in pannelli sandwich, costituiti da due lamiere zincate esterne e da uno strato interno di isolamento in schiuma poliuretana;
- Grondaie in lamiera sagomata, zincata e preverniciata;
- Pluviali in lamiera zincata e preverniciata completi di imbocchi, collari e accessori;
- Lattonerie in lamiera zincata e preverniciata, opportunamente sagomata per la formazione di colmi, battiacqua, cantonali, scossaline, mantovane ed ogni altra opera necessaria;
- Portoni e finestre in alluminio, completi di guide e accessori per l'apertura.

1.4.3.2 Attrezzature e automezzi di cantiere

Si riporta di seguito l'elenco delle attrezzature e degli automezzi necessari alle varie fasi di lavorazione del cantiere per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e delle dorsali in cavo interrato a 30 kV.

Tabella 1-3: Elenco delle attrezzature previste in fase di cantiere - Impianto agro-fotovoltaico

Attrezzatura di cantiere
Funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare
Attrezzi portatili manuali
Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici
Scale portatili
Gruppo elettrogeno

Attrezzatura di cantiere
Saldatrici del tipo a elettrodo o a filo 380 V
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Tranciacavi e pressacavi
Tester
Fresatrice a rullo
Trancher
Erpice a denti
Erpice a dischi / Frangizolle
Trapuntatore
Seminatrice
Irroratrice
Spandiconcime a doppio disco

Tabella 1-4: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di cantiere - Impianto agro-fotovoltaico

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Escavatore cingolato	3
Battipalo	3
Muletto	1
Sollevatore telescopico da cantiere	4
Pala cingolata	4
Autocarro mezzo d'opera	4
Rullo compattatore	1
Camion con gru	3
Autogru	1
Camion con rimorchio	2
Furgoni e auto da cantiere	7
Autobetoniera	1
Pompa per calcestruzzo	1
Bobcat	2
Asfaltatrice	1
Trattrice agricola	2

1.4.3.3 Impiego di manodopera in fase di cantiere

La realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico, a partire dalle fasi di progettazione esecutiva e fino all'entrata in esercizio, prevede un significativo impiego di personale: tecnici qualificati per la progettazione esecutiva ed analisi preliminari di campo, personale per le attività di acquisti ed appalti, manager ed ingegneri per la gestione del progetto, supervisione e direzione lavori, esperti in materia di sicurezza, tecnici qualificati per lavori civili, meccanici ed elettrici, operatori agricoli per le attività preparatorie alla coltivazione e per la realizzazione della fascia arborea.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate.

Tabella 1-5: Elenco del personale impiegato in fase di cantiere - Impianto agro-fotovoltaico

Tipologia	N. di personale impiegato
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	8
Acquisti ed appalti	3
Project Management, Direzione lavori e supervisione	7
Sicurezza	2
Lavori civili	15
Lavori meccanici	30
Lavori elettrici	20
Lavori agricoli	4
TOTALE	89

1.4.4 Attività di cantiere per l'Impianto di Utenza

Come detto in precedenza, le opere da realizzare relative all'impianto di utenza sono le seguenti:

- realizzazione della viabilità per l'accesso all'area della Stazione Utente;
- regolarizzazione dell'area;
- realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettriche e degli edifici;
- trasporto in situ dei componenti elettromeccanici;
- montaggi elettrici;
- ripristino delle aree.

Al termine delle operazioni di costruzione, si provvederà alla rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc.). Le aree di cantiere verranno ripristinate come ante operam attraverso interventi di inerbimento, minimizzando in questo modo l'eventuale impatto sugli ecosistemi naturali.

Le aree di stoccaggio e di cantiere saranno dislocate in aree adiacenti all'area dell'Impianto di Utenza, per un'occupazione complessiva di circa 1.600 m².

Per l'accesso al cantiere saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (quali ad esempio protezioni, slarghi, adattamenti, opere di sostegno, ecc.).

Si riporta di seguito l'elenco delle attrezzature necessarie alle varie fasi di lavorazione del cantiere.

Tabella 1-6: Elenco delle attrezzature previste in fase di cantiere – Impianto di Utenza

Attrezzatura di cantiere
Funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare
Attrezzi portatili manuali
Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici
Scale portatili
Gruppo elettrogeno
Saldatrici del tipo a elettrodo o a filo 380 V

Attrezzatura di cantiere
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Tranciacavi e pressacavi
Tester, megger e strumenti di misura multifunzione

Si riporta di seguito l'elenco degli automezzi necessari alle varie fasi di lavorazione del cantiere.

Tabella 1-7: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di cantiere – Impianto di Utenza

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Escavatore cingolato	1
Carrelli elevatore da cantiere	1
Pala cingolata	1
Autocarro mezzo d'opera	1
Rullo compattatore	1
Camion con gru	1
Autogru/piattaforma mobile autocarrata	1
Camion con rimorchio	1
Furgoni e auto da cantiere	2
Autobetoniera	1
Pompa per calcestruzzo	1
Bobcat	1
Asfaltatrice	1
Carrello porta bobine	1

La realizzazione dell'Impianto di Utenza, a partire dalle fasi di progettazione esecutiva e fino all'entrata in esercizio, prevede un significativo impiego di personale: tecnici qualificati per la progettazione esecutiva ed analisi preliminari di campo, personale per le attività di acquisti ed appalti, manager ed ingegneri per la gestione del progetto, supervisione e direzione lavori, esperti in materia di sicurezza, tecnici qualificati per lavori civili, meccanici ed elettrici.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate.

Tabella 1-8: Elenco del personale impiegato in fase di cantiere – Impianto di Utenza

Descrizione attività	N. di personale impiegate
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	2
Acquisti ed appalti	3
Project Management, Direzione lavori e supervisione	4
Sicurezza	2

Descrizione attività	N. di personale impiegate
Lavori civili	12
Lavori elettromeccanici	24
TOTALE	37

1.4.5 Attività di cantiere per l'Impianto di Rete

Le opere da realizzare relative all'Impianto di Rete sono le seguenti:

- regolarizzazione dell'area;
- realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettriche e del chiosco;
- trasporto in situ dei componenti elettromeccanici;
- montaggi elettrici;
- allaccio del cavo AT ai terminali;
- ripristino delle aree.

Per la realizzazione del nuovo stallo arrivo produttore si prevede l'impiego delle attrezzature elencate nella seguente tabella, nelle diverse fasi di installazione e commissioning.

Tabella 1-9: Elenco delle attrezzature previste in fase di cantiere – Impianto di Rete

Attrezzatura di cantiere
Funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare
Attrezzi portatili manuali
Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici
Scale portatili
Gruppo elettrogeno
Saldatrici del tipo a elettrodo o a filo 380 V
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Tranciacavi e pressacavi
Tester, megger e strumenti di misura multifunzione

Si riporta di seguito l'elenco degli automezzi necessari alle varie fasi di lavorazione del cantiere.

Tabella 1-10: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di cantiere – Impianto di Rete

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Escavatore cingolato	1
Carrelli elevatore da cantiere	1
Autocarro mezzo d'opera	1
Camion con gru	1
Furgoni e auto da cantiere	1

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Autobetoniera	1
Pompa per calcestruzzo	1

La realizzazione dell’Impianto di Rete, a partire dalle fasi di progettazione esecutiva e fino all’entrata in esercizio, prevede un significativo impiego di personale: tecnici qualificati per la progettazione esecutiva ed analisi preliminari di campo, personale per le attività di acquisti ed appalti, manager ed ingegneri per la gestione del progetto, supervisione e direzione lavori, esperti in materia di sicurezza, tecnici qualificati per lavori civili, meccanici ed elettrici.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate.

Tabella 1-11: Elenco del personale impiegato in fase di cantiere – Impianto di Rete

Descrizione attività	N. di persone impiegate
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	2
Acquisti ed appalti	1
Project Management, Direzione lavori e supervisione	2
Sicurezza	1
Lavori civili	3
Lavori elettromeccanici	6
TOTALE	15

1.4.6 Commissioning

Tutti i componenti elettrici principali dell’impianto (moduli, inverter, quadri, trasformatori) sono sottoposti a collaudi in fabbrica in accordo alle norme, alle prescrizioni di progetto e ai piani di controllo qualità dei fornitori.

Prima dell’installazione dei componenti elettrici viene effettuato un controllo preliminare mirato ad accertare che gli stessi non abbiano subito danni durante il trasporto e che il materiale sia in accordo a quanto richiesto dalle specifiche di progetto.

Una volta conclusa l’installazione e prima della messa in servizio, viene effettuata una verifica di corrispondenza dell’impianto alle normative ed alle specifiche di progetto, in accordo alla guida CEI 82-25. In questa fase vengono controllati i seguenti punti:

- Continuità elettrica e connessione tra moduli;
- Continuità dell’impianto di terra e corretta connessione delle masse;
- Isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;
- Corretto funzionamento dell’impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni previste dal gruppo di conversione accensione, spegnimento, mancanza della rete esterna...);
- Verifica della potenza prodotta dal generatore fotovoltaico e dal gruppo di conversione secondo le relazioni indicate nella guida.

Le verifiche saranno effettuate dall’installatore certificato, che rilascerà una dichiarazione attestante i risultati dei controlli.

1.4.6.1 Fase di testing per accettazione provvisoria

Una volta che l’energizzazione della sottostazione elettrica è terminata, il sistema dovrà essere sottoposto ad una fase di testing per valutare la performance dell’impianto al fine di ottenere l’accettazione provvisoria.

I test di accettazione provvisoria prevedono indicativamente: una verifica dei dati di monitoraggio (irraggiamento e temperatura), un calcolo del "Performance Ratio" dell'impianto, una verifica della disponibilità tecnica di impianto.

Il test di performance, in particolare, oltre a verificare che l'energia prodotta e consegnata alla rete rispecchi le aspettative, richiede anche una certa disponibilità e affidabilità delle misure di irraggiamento e temperatura. Il calcolo del PR dell'impianto verrà effettuato indicativamente su circa una settimana consecutiva nell'arco del mese considerato come da cronoprogramma.

Inoltre, i risultati dei test saranno usati anche come riferimento di confronto per le misure che si effettueranno durante il futuro normale funzionamento dell'impianto, atte a tracciare la sua degradazione.

1.4.6.2 **Attrezzature ed automezzi in fase di commissioning e avvio**

Si riporta di seguito l'elenco delle attrezzature e degli automezzi necessari durante il commissioning dell'impianto agrofotovoltaico e delle dorsali in cavo interrato a 30 kV. Le medesime attrezzature ed automezzi verranno utilizzati per il commissioning e l'avvio dell'Impianto di Utenza e, in misura minore, per l'Impianto di Rete.

Tabella 1-12: Elenco delle attrezzature previste in fase di commissioning e avvio

Attrezzatura in fase di collaudo e avvio
Chiavi dinamometriche
Tester multifunzionali
Avvitatori elettrici
Scale portatili
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Gruppo elettrogeno
Termocamera
Megger

Tabella 1-13: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di commissioning e avvio

Tipologia	N. di automezzi impiegati		
	Impianto agrofotovoltaico	Impianto di Utenza	Impianto di Rete
Furgoni e autovetture da cantiere	2	1	1

1.4.6.3 **Impiego di manodopera in fase di commissioning**

Durante la fase di commissioning è previsto essenzialmente l'impiego di tecnici qualificati (ingegneri elettrici e meccanici), per i collaudi e le verifiche di campo, come indicato nella tabella seguente.

Tabella 1-14: Elenco del personale impiegato in fase di commissioning -

Tipologia	N. di personale impiegato		
	Impianto agrofotovoltaico	Impianto di Utenza	Impianto di Rete
Commissioning e start up	5	3	2
TOTALE	5	3	2

1.4.7 Terre e rocce da scavo

1.4.7.1 Modalità di Gestione delle terre e rocce da scavo

La normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, è costituita dal DPR 120 del 13 giugno 2017. Tale normativa prevede, in estrema sintesi, tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- Riutilizzo in situ, tal quale, di terreno non contaminato ai sensi dell'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (esclusione dall'ambito di applicazione dei rifiuti);
- Gestione di terre e rocce come "sottoprodotto" ai sensi dell'art. 184- bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con possibilità di riutilizzo diretto o senza alcun intervento diverso dalla normale pratica industriale, nel sito stesso o in siti esterni;
- Gestione delle terre e rocce come rifiuti.

Nel caso specifico, il progetto in esame prevederà di privilegiare, per quanto possibile, il totale riutilizzo del terreno tal quale in situ, senza necessità di conferimento dei materiali scavati a siti esterni come sottoprodotti/rifiuti, in accordo all'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. che, nello specifico, esclude dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti:

[...] c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato. [...]

Ai fini della verifica delle condizioni di cui all'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (relativo all'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti) ed in accordo all'art. 24 comma 3 del DPR 120/2017, per il progetto in esame sono stati predisposti i seguenti piani:

- "Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti: Impianto agrofotovoltaico e dorsali di collegamento in MT";
- "Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo dell'Impianto di Utenza".

Per maggiori dettagli si rimanda ai suddetti Piani allegati alla documentazione di Progetto Definitivo dell'impianto agrofotovoltaico

Di seguito viene fornita una stima dei quantitativi di scavi e rinterri previsti per la realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico e delle dorsali di collegamento in MT all'Impianto di Utenza.

1.4.7.2 Stima dei volumi di scavi e rinterri

L'area dove è prevista la realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale sostanzialmente pianeggiante: è perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti per preparare l'area.

Gli scavi ed i riporti previsti sono contenuti ed eseguiti solo in corrispondenza delle aree dove saranno installate le power stations, le cabine di raccolta, l'edificio magazzino/sala controllo e l'edificio per il ricovero dei mezzi agricoli, per la realizzazione delle fondazioni di queste strutture. Qualora risultasse necessario, in tali aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile) per convogliare le acque meteoriche in profondità, ai fianchi degli edifici.

Gli scavi sono previsti per:

- la realizzazione di cunette in terra, di forma trapezoidale, che costeggeranno le strade dell'impianto ed in alcuni punti dell'area di impianto dove potrebbero verificarsi ristagni idrici;
- la posa dei cavi interrati sia all'interno del perimetro dell'Impianto che lungo le strade esterne.

Alla fine delle attività di costruzione dell'impianto si procederà alla dismissione delle aree temporanee di stoccaggio

materiali/cantiere ed al ripristino delle suddette aree, utilizzando il terreno vegetale in precedenza scavato ed accantonato. Nella tabella seguente si riporta una stima dei volumi di scavo e rinterro previsti per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico.

Tabella 1-15: Stima dei volumi di scavo e rinterro per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico

Descrizione		Quantità (m ³)
1	SCOTICO	
1.1	Scotico per strade e piazzali interni	4614
	TOTALE SCOTICO	4614
2	SCAVI	
2.1	Scavo per power station ed edifici (cabine ausiliari e ricovero mezzi)	420
2.2	Scavi per posa cavi	
	Cavi MT dorsali all'esterno dell'impianto agro-fotovoltaico	6098
	Cavi MT dorsali all'interno dell'impianto agro-fotovoltaico	878
	Cavi BT	2523
	Cavi antintrusione/TVCC	905
	TOTALE SCAVI	10824
3	RIPORTI E RINTERRI	
3.1	Materiale scavato per il rinterro dei cavi	
	Cavi MT dorsali all'esterno dell'impianto agro-fotovoltaico	0
	Cavi MT dorsali all'interno dell'impianto agro-fotovoltaico	476
	Cavi BT	1484
	Cavi antiintrusione/TVCC	453
	TOTALE RINTERRI	2413
4	MATERIALI ACQUISTATI	
4.1	Materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per pavimentazione strade e piazzole	5768
4.2	Materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per fondazione strade asfaltate cavidotto MT esterno	3303
4.3	Sabbia per posa cavi	
	Cavi MT dorsali all'esterno dell'impianto agro-fotovoltaico	2795
	Cavi MT dorsali all'interno dell'impianto agro-fotovoltaico	403
	Cavi BT	1039
	Cavi antiintrusione/TVCC	453
4.4	Conglomerato cementizio per fondazioni power station, edifici/container e cancelli	264
4.5	Asfalto	1321
	TOTALE MATERIALI ACQUISTATI	15346

Descrizione		Quantità (m ³)
5	RIPRISTINI	
5.1	Terreno scoticato e scavato riutilizzato in sito per sistemazione aree agricole	6928
	TOTALE RIPRISTINI	6928
6	MATERIALI A DISCARICA	
6.1	Materiale proveniente da scavi cavi MT esterni non riutilizzato	6098
6.2	Asfalto cavidotto strade asfaltate	1321
	TOTALE MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO	7419

Per la realizzazione dell'Impianto di Utenza è stato previsto solo la rimozione del primo strato vegetale visto che l'area risulta essere già pianeggiante.

la realizzazione dell'impianto di utenza è necessario effettuare una serie di attività di sbancamento e rinterro, al fine di procedere alla realizzazione delle opere civili ed elettromeccaniche previste, come riassunto di seguito:

- a) Realizzazione viabilità e piazzale di accesso;
- b) Regolarizzazione terreno area e di cantiere temporanea;
- c) Fondazioni edifici, apparecchiature elettromeccaniche ed altri manufatti;
- d) Posa cavi MT;
- e) Posa cavi AT;
- f) Ripristini.

Per un maggiore dettaglio sulle attività di sbancamento e rinterro si rimanda all'Allegato 04 "Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo dell'Impianto di Utenza".

Nella tabella seguente si riporta lo schema riassuntivo delle volumetrie di terre e rocce da scavo e relative modalità di gestione previste, compatibilmente con gli esiti delle attività di accertamento dei requisiti di qualità ambientale dei terreni.

Tabella 1-16: Stima dei volumi di scavo e rinterro per la realizzazione - Impianto di Utenza

Descrizione		Quantità (m ³)
1	SCOTICO	
1.1	Area Stazione Utente e Sbarre Condivise	2014
	TOTALE SCOTICO	2014
2	SCAVI	
2.1	Area Stazione Utente e Sbarre Condivise	136
2.2	Fondazioni stazione utente e stallo condiviso compreso edifici e recinzioni	980
2.3	Fossa imhoff, impianto trattamento acque, sistema raccolte acque (stazione utente e stallo condiviso)	75
2.4	Cavi MT	22
2.5	Cavo AT	2136
	TOTALE SCAVI	3349
3	RIPORTI E RILEVATI PER RINTERRI	

3.1	Area Stazione Utente e Sbarre Condivise	0
	TOTALE RINTERRI E RILEVATI	0
4	MATERIALI ACQUISTATI	
4.1	Rilevato stradale (misto di cava) - Strada accesso, area Stazione Utente e Sbarre Condivise	598
4.2	Fondazione stradale (misto di cava) - Strada accesso, area Stazione Utente e Sbarre Condivise	1850
4.3	Fondazione stradale - Cavo AT e Cavi MT	1079
4.4	Misto stabilizzato - Strada accesso, area Stazione Utente e Sbarre Condivise	370
4.5	Sabbia – Cavo AT e Cavi MT interno stazioni	1079
4.6	Calcestruzzo per fondazioni (magrone + strutturale)	355
4.7	Ghiaia per aree apparecchiature AT	97
4.8	Conglomerato bituminoso (binder + tappetino)	102
	TOTALE MATERIALI ACQUISTATI	5530
5	RIPRISTINI FINALI	
5.1	Ripristino scarpate e aree a verde	2014
	TOTALE RIPRISTINI FINALI	2014
6	MATERIALI A DISCARICA	
6.1	Materiale proveniente dagli scavi escluso lo scotico	3348
	TOTALE MATERIALI A DISCARICA	3348

Per l'installazione del nuovo stallo arrivo produttore saranno effettuati degli scavi per la realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettriche. Trattandosi di volumi modesti (circa 95 m³), il materiale scavato sarà smaltito come rifiuto, ai sensi della normativa vigente, e trasportato a discarica autorizzata.

Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno scavato verranno effettuate le opportune analisi per l'attribuzione del Codice CER e sarà inoltre effettuato il test di cessione, ai sensi del D.M. 27/09/2010 e s.m.i., ai fini di stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica.

Il trasporto dei rifiuti sarà effettuato con camion di adeguata capacità (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto. I rifiuti saranno accompagnati dai relativi certificati analitici, contenenti tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso.

1.5 Fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico

1.5.1 Attività di controllo e manutenzione impianto fotovoltaico

Le attività di controllo e manutenzione dell'impianto agro-fotovoltaico saranno affidate a ditte esterne specializzate. Nella tabella seguente si riporta un elenco indicativo delle attività previste, con la relativa frequenza di intervento.

Tabella 1-17: Attività di controllo e manutenzione e relativa frequenza - Impianto agro-fotovoltaico

Descrizione attività	Frequenza controlli e manutenzioni
Lavaggio dei moduli	3 lavaggi/anno
Ispezione termografica	Semestrale
Controllo e manutenzione moduli	Semestrale
Controllo e manutenzione string box	Semestrale
Controllo e manutenzione opere civili	Semestrale
Controllo e manutenzione inverter	Mensile
Controllo e manutenzione trasformatore	Semestrale
Controllo e manutenzione quadri elettrici	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema trackers	Semestrale
Controllo e manutenzione strutture sostegno	Annuale
Controllo e manutenzione cavi e connettori	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema anti-intrusione e videosorveglianza	Trimestrale
Controllo e manutenzione sistema UPS	Trimestrale
Verifica contatori di energia	Mensile
Verifica funzionalità stazione meteorologica	Mensile
Verifiche di legge degli impianti antincendio	Semestrale

1.5.2 Attività di coltivazione agricola

Le attività di coltivazione agricola nell'area dell'impianto agro-fotovoltaico saranno eseguite da società agricole specializzate. Nella tabella seguente si riporta un elenco indicativo delle attività previste, con la relativa frequenza.

Tabella 1-18: Elenco delle attività di coltivazione agricola e relativa frequenza

Descrizione attività	Frequenza esecuzione lavori agricoli
Aratura (30-40 cm) su tutta l'area	Annuale
Frangizollatura con erpice su tutta l'area	Annuale
Semina colture	Annuale
Inerbimento	n.2-3 sfalci/anno
Concimazione su tutta l'area	Annuale, nel periodo invernale o autunnale e primaverile
Trattamenti fitosanitari mandorli	n.2 volte all'anno
Trattamenti fitosanitari cereali/legumi/camomilla	n.2 volte all'anno
Fresatura interceppo mandorli	n.2-3 volte all'anno
Potatura mandorli	Annuale

Descrizione attività	Frequenza esecuzione lavori agricoli
Raccolta mandorle	Annuale, nel periodo estivo
Raccolta cereali/legumi/camomilla	Annuale

1.5.3 Attività di controllo e manutenzione Impianto di Utenza

L'Impianto di Utenza non richiede la presenza di personale fisso durante la fase di esercizio, in quanto può essere controllato da remoto, e pertanto non sarà presidiato. Periodicamente però sarà necessario effettuare attività di controllo e manutenzione, affidate a ditte esterne specializzate. Nella tabella seguente si riporta un elenco indicativo delle attività previste, con la relativa frequenza di intervento.

Tabella 1-19: Elenco delle attività di controllo e manutenzione e relativa frequenza – Impianto di Utenza

Descrizione attività	Frequenza controlli e manutenzioni
Controllo e manutenzione struttura portante (palo in acciaio)	Annuale
Ispezione termografica	Biennale
Controllo e manutenzione opere civili	Semestrale
Controllo e manutenzione trasformatore	Semestrale
Controllo e manutenzione quadri elettrici	Semestrale
Controllo e manutenzione cavi e terminali	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema anti-intrusione e videosorveglianza	Trimestrale
Controllo e manutenzione sistema UPS	Trimestrale
Verifica contatori di energia	Mensile
Verifiche di legge degli impianti antincendio	Semestrale
Ispezione pozzetto trattamento acque meteoriche	Annuale

1.5.4 Attrezzature e automezzi in fase di esercizio

Si riporta di seguito l'elenco delle attrezzature e degli automezzi necessarie durante la fase di esercizio, riguardanti sia le attività per la gestione dell'impianto fotovoltaico che i lavori agricoli.

Tabella 1-20: Elenco delle attrezzature previste in fase di esercizio

Attrezzatura in fase di esercizio
Attrezzature portatili manuali
Chiavi dinamometriche
Tester multifunzionali
Avvitatori elettrici
Scale portatili
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Termocamera
Megger
Erpice a denti

Attrezzatura in fase di esercizio
Erpice a dischi / Frangizolle
Trapuntatore
Seminatrice
Irroratrice
Spandiconcime a doppio disco
Compressore PTO per impiego strumenti di potatura e raccolta
Fresatrice interceppo
Sfalciatrice
Mezzo di raccolta per mandorle con pertiche vibranti

A meno dei macchinari tipicamente agricoli, le stesse attrezzature verranno utilizzate per l'esercizio dell'Impianto di Utenza.

Tabella 1-21: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di esercizio

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Furgoni e autovetture da cantiere	1
Trattrice agricola	1
Trattrice gommata da frutteto	1
Rimorchio agricolo	1
Mietitrebbia	1

1.5.5 Impiego di manodopera in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico non è prevista l'assunzione di personale diretto da parte della Società: le attività di monitoraggio e controllo, così come le attività di manutenzione programmata, saranno appaltate a Società esterne, mediante la stipula di contratti di O&M di lunga durata.

Anche le attività connesse alla coltivazione saranno appaltate ad un'impresa agricola, che si occuperà della gestione complessiva. Il personale sarà impiegato su base stagionale.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate.

Tabella 1-22: Elenco del personale impiegato in fase di esercizio

Tipologia	N. personale impiegato	
	Impianto agrofotovoltaico	Impianto di Utenza
Monitoraggio Impianto da remoto	2	-
Lavaggio Moduli	8	-
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	4	2
Verifiche elettriche	4	2
Attività agricole	2 (*)	-
TOTALE	20	4

(*) Personale dedicato alle attività di gestione, amministrazione e consulenza specialistica.

Si fa presente che le attività agricole descritte nei precedenti paragrafi saranno eseguite da società agricole specializzate.

Si stima che per le attività agricole le Unità Lavorative Annue impiegate (ULA, considerando una giornata lavorativa di 6,5 ore) siano in media 1900, in accordo alla tabella di cui sotto.

Tabella 1-23: Stima delle unità lavorative impiegate in fase di esercizio

Tipo di coltivazione	Superficie agricola utile	Unità Lavorative Annue specifiche	Unità Lavorative Annue
Fascia agricola interfile (in rotazione)			
Cereali	37,5 ha	30 ore/anno/ha	1.125 ore/anno
Leguminose	37,5 ha	40 ore/anno/ha	1.500 ore/anno
Camomilla	37,5 ha	30 ore/anno/ha	1.125 ore/anno
Fascia arborea perimetrale			
Mandorlo	2,7	250 ore/anno/ha	675 ore/anno

Durante la fase di esercizio dell’Impianto di Utenza le verifiche da svolgere sono relative essenzialmente alle opere civili, meccaniche ed elettriche, per le quali si stima l’impiego di 4 unità.

1.6 Fase di dismissione e ripristino dei luoghi

Alla fine della vita utile dell'impianto agro-fotovoltaico, che è stimata intorno ai 30 anni, si procederà al suo smantellamento, comprensivo dello smantellamento dell'Impianto di Utenza, ed al ripristino dello stato dei luoghi.

Si procederà innanzitutto con la rimozione delle opere fuori terra, partendo dallo scollegamento delle connessioni elettriche, proseguendo con lo smontaggio dei moduli fotovoltaici e del sistema di videosorveglianza, con la rimozione dei cavi, delle power stations, delle cabine servizi ausiliari, dell'edificio magazzino/sala controllo e dell'edificio per ricovero attrezzi agricoli, per concludere con lo smontaggio delle strutture metalliche e dei pali di sostegno.

Successivamente si procederà alla rimozione delle opere interraste (fondazioni edifici, cavi interrati), alla dismissione delle strade e dei piazzali ed alla rimozione della recinzione. Da ultimo seguiranno le operazioni di regolarizzazione dei terreni e ripristino delle condizioni iniziali delle aree, ad esclusione della fascia arborea perimetrale, che sarà mantenuta. I lavori agricoli si limiteranno ad un'aratura dei terreni (sia nell'area dell'impianto fotovoltaico che dell'Impianto di Utenza) in quanto, avendo coltivato l'area durante la fase di esercizio, si sarà mantenuta la fertilità dei suoli e si saranno evitati fenomeni di desertificazione.

Analogha sequenza di dismissione verrà adottata per l'Impianto di Utenza.

I materiali derivanti dalle attività di smaltimento saranno gestiti in accordo alle normative vigenti, privilegiando il recupero ed il riutilizzo presso centri di recupero specializzati, allo smaltimento in discarica. Verrà data particolare importanza alla rivalutazione dei materiali costituenti:

- le strutture di supporto (acciaio zincato e alluminio);
- i moduli fotovoltaici (vetro, alluminio e materiale plastico facilmente scorporabili, oltre ai materiali nobili, silicio e argento);
- i cavi (rame e/o l'alluminio).

L'impianto di rete non è stato considerato nella fase di dismissione perché, essendo una struttura realizzata all'interno di un'esistente stazione elettrica della RTN, avrà una vita utile maggiore rispetto all'Impianto agro-fotovoltaico ed all'Impianto di Utenza.

1.6.1 Attrezzature ed automezzi in fase di dismissione

Si riporta di seguito l'elenco delle attrezzature e degli automezzi necessari durante la fase di dismissione dell'impianto agro-fotovoltaico, delle dorsali in cavo interrato a 30 kV e dell'Impianto di Utenza.

Tabella 1-24: Elenco delle attrezzature previste in fase di dismissione

Elenco delle attrezzature previste in fase di dismissione
Funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare
Attrezzi portatili manuali
Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici
Scale portatili
Gruppo elettrogeno
Cannello a gas
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Fresatrice a rullo
Trancher
Martello demolitore

Tabella 1-25: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di dismissione - Impianto agro-fotovoltaico

Tipologia	N. di automezzi impiegati	
	Impianto agrofotovoltaico	Impianto di Utenza
Escavatore cingolato	2	1
Muletto	1	-
Sollevatore telescopico da cantiere	2	-
Pala cingolata	2	1
Autocarro mezzo d'opera	2	1
Camion con gru	2	1
Autogru/piattaforma mobile autocarrata	1	-
Camion con rimorchio	2	2
Furgoni e auto da cantiere	7	-
Bobcat	1	1
Asfaltatrice	1	-
Trattore agricolo	1	-
Martello demolitore	-	1
Rullo ferro-gomma	-	1

1.6.2 Impiego di manodopera in fase di dismissione

Per la dismissione dell'Impianto agro-fotovoltaico la Società affiderà l'incarico ad una società esterna che si occuperà delle operazioni di demolizione e dismissione. Nella tabella successiva si riporta un elenco indicativo del personale che sarà impiegato (relativamente agli appalti ed al project management, trattasi di personale interno della Società).

Tabella 1-26: Elenco del personale impiegato in fase di dismissione - Impianto agro-fotovoltaico

Descrizione attività	N. di personale impiegate	
	Impianto agrofotovoltaico	Impianto di Utenza
Appalti	1	1
Project Management, Direzione lavori e supervisione	3	2
Sicurezza	2	2
Lavori di demolizione civili	5	3
Lavori di smontaggio strutture metalliche	10	4
Lavori di rimozione apparecchiature elettriche	10	4
TOTALE	31	16

1.7 Analisi delle interazioni ambientali del progetto

Nel presente capitolo vengono esaminati preliminarmente i parametri di interazione con l'ambiente connessi con l'iniziativa in progetto. Un'analisi di maggior dettaglio è invece riportata nella sezione relativa alla stima degli impatti ambientali.

Tale analisi include sia la valutazione delle interazioni previste nella fase di cantiere/commissioning che nella fase di esercizio degli interventi previsti, definita sulla base della documentazione di Progetto Definitivo elaborato dalla Società Proponente. La valutazione relativa alla fase di cantiere/commissioning è da intendersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di decommissioning dell'impianto.

L'analisi delle interazioni ambientali di progetto è stata suddivisa in:

- emissioni (emissioni in atmosfera, scarichi idrici, produzione rifiuti, ecc.);
- consumi di risorse (consumi idrici, consumi di sostanze, occupazione di suolo ecc.).

1.7.1 Emissioni in fase di cantiere/commissioning

1.7.1.1 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera nella fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili a:

- Circolazione dei mezzi di cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere);
- Dispersioni di polveri.

Gli inquinanti emessi dai mezzi di cantiere sono quelli tipici emessi dalla combustione dei motori diesel dei mezzi, principalmente CO e NOx: una stima delle quantità emesse viene riportata nel Quadro di Riferimento Ambientale del presente SIA.

Gli interventi previsti per l'allestimento delle aree di cantiere e per la realizzazione delle opere saranno inoltre causa di emissioni di tipo polverulento, riconducibili essenzialmente alle attività di escavazione e movimentazione dei mezzi di cantiere.

Per ridurre al minimo l'impatto verranno adottate specifiche misure di prevenzione, quali l'inumidimento delle aree e dei materiali prima degli interventi di scavo, l'impiego di contenitori di raccolta chiusi, la protezione dei materiali polverulenti, l'impiego di processi di movimentazione con scarse altezze di getto, l'ottimizzazione dei carichi trasportati e delle tipologie di mezzi utilizzati, il lavaggio o pulitura delle ruote dei mezzi per evitare dispersione di polveri e fango, in particolare prima dell'uscita dalle aree di lavoro e l'innesto su viabilità pubblica.

1.7.1.2 Scarichi idrici

In fase di realizzazione dell'opera non è prevista l'emissione di reflui civili e sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici.

1.7.1.3 Produzione di rifiuti

Tenuto conto dell'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati, non saranno prodotti ingenti quantitativi di rifiuti; qualitativamente essi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, etc.).

In tabella seguente viene fornito un elenco dei possibili rifiuti riconducibili alla fase di cantiere.

Tabella 1-27: Elenco delle tipologie di rifiuti prodotte in fase di cantiere

Rifiuti Prodotti in sito- attività di cantiere		
Codice CER	Descrizione rifiuto	Origine
IMBALLI		
150101	Imballi carta	Fornitura materiale

Rifiuti Prodotti in sito- attività di cantiere		
150102	Imballi di plastica	Fornitura materiale
150103	Pallet rotti e gabbie	Fornitura materiale
150106	Imballi misti: polistirolo, fascette, fogli antiurto	Fornitura materiale
VARI		
080318	Cartucce esaurite	Attività di ufficio
200121	Tubi fluorescenti (neon)	Attività di ufficio
150203	Guanti, stracci	Realizzazione impianto
150202*	Guanti, stracci contaminati	Realizzazione impianto
170107	Scorie cemento	Realizzazione impianto
170201	Scarti legno	Realizzazione impianto
170203	Canaline, Condotti aria	Realizzazione impianto
170301*	Catrame sfridi	Realizzazione impianto
170407	Metalli misti	Realizzazione impianto
170411	Cavi	Realizzazione impianto
170904	Terre e rocce da scavo	Attività cantiere
FANGHI		
200304	Fanghi delle fosse settiche	Attività cantiere
RIFIUTI ASSIMILABILI AGLI URBANI		
200101	Carta, cartone	Attività di ufficio
200102	Vetro	Attività di ufficio
200139	Plastica	Attività di ufficio
200140	Lattine	Attività di ufficio
200134	Pile e accumulatori	Attività di ufficio
200301	Indifferenziato	Attività di ufficio

Per consentire una corretta gestione dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere, la Società Proponente provvederà alla predisposizione di apposito Piano di Gestione Rifiuti preliminarmente all'inizio delle attività di cantierizzazione.

In esso saranno definiti tutti gli aspetti inerenti la gestione dei rifiuti ed in particolare:

- individuazione dei rifiuti generati durante ogni fase delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto;
- caratterizzazione dei rifiuti, con attribuzione del codice CER;
- individuazione delle aree adeguate per il deposito temporaneo e predisposizione di apposita segnaletica ed etichettatura per la corretta identificazione dei contenitori di raccolta delle varie tipologie di codici CER stoccati;

- identificazione per ciascun codice CER del trasportatore e del destinatario finale.

Gestione delle terre e rocce da scavo

I materiali di risulta, opportunamente selezionati, saranno riutilizzati per quanto è possibile nell'ambito del cantiere per formazione di rilevati, riempimenti o altro; il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato sarà inviato a smaltimento o recupero presso apposite ditte autorizzate.

Per maggiori dettagli si rimanda al *"Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti"* redatto ai sensi del DPR120/2017 ed allegato alla documentazione di Progetto Definitivo dell'impianto agro-fotovoltaico depositato contestualmente al presente SIA.

1.7.1.4 Emissioni di rumore

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate: tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste. In particolare, le operazioni che possono essere causa di maggiore disturbo, e per le quali saranno previsti specifici accorgimenti di prevenzione e mitigazione, sono:

- utilizzo di battipalo;
- operazioni di scavo con macchine operatrici (pala meccanica cingolata, autocarro, ecc.);
- operazioni di riporto, con macchine che determinano sollecitazioni sul terreno (pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc);
- posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa);
- trasporto e scarico materiali (automezzo, gru, ecc).

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, dato che la durata dei lavori è limitata nel tempo e l'area del cantiere è comunque sufficientemente lontana da centri abitati.

Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione.

1.7.2 Consumi di risorse in fase di cantiere/commissioning

L'utilizzo di risorse nella fase di realizzazione dell'opera è riconducibile essenzialmente a:

- consumi di energia elettrica per lo svolgimento delle attività di cantiere;
- utilizzo di acqua a supporto delle attività di cantiere e acqua per usi sanitari del personale coinvolto;
- consumi di materiali per la realizzazione delle opere;
- uso di suolo.

1.7.2.1 Consumi energetici

Durante le attività di cantiere l'approvvigionamento elettrico, necessario principalmente al funzionamento degli utensili e macchinari, sarà garantito dall'allaccio temporaneo alla rete elettrica in Bassa Tensione disponibile nell'area di intervento e, per particolari attività, da gruppi elettrogeni.

1.7.2.2 Prelievi idrici

I prelievi idrici nella fase di realizzazione dell'opera in progetto consistono in:

- acqua potabile per usi sanitari del personale presente in cantiere;
- acqua per lavaggio ruote dei camion, se necessario;
- acqua per irrigazione per le prime fasi di crescita delle specie arboree previste nel Piano colturale della fascia perimetrale dell'impianto agro-fotovoltaico.

Per quanto concerne i consumi di acqua di lavaggio, le quantità non risultano, ovviamente, stimabili, ma in ogni caso si

tratterà di consumi limitati.

Anche per quanto concerne i consumi di acqua potabile, questi saranno di entità limitata.

L'approvvigionamento idrico, necessario alle varie utenze di cantiere, avverrà tramite autobotte. Per i bagni chimici la gestione è affidata a società esterna, che si occupa di tutte le operazioni (pulizia, disinfezione, manutenzione ordinaria).

I consumi idrici previsti per le prime fasi di crescita del mandorleto previsto nella fascia arborea perimetrale di confine dell'impianto saranno di entità ragionevolmente limitata.

Occorre in generale precisare che la selezione delle specie oggetto del piano colturale è stata effettuata, infatti, tenendo conto della specificità dei luoghi, delle condizioni climatiche dell'area e dell'effettiva disponibilità idrica del territorio.

1.7.2.3 Consumi di sostanze

L'attività di cantiere può comportare l'utilizzo di prodotti chimici sia per l'esecuzione delle attività direttamente connesse alla realizzazione dell'opera (acceleranti e ritardanti di presa, disarmanti, prodotti vernicianti), sia per le attività trasversali, quali attività di officina, manutenzione e pulizia mezzi d'opera (oli idraulici, sbloccanti, detergenti, prodotti vernicianti, diluenti, gasolio).

Prima dell'inizio delle attività di cantiere la società proponente adotterà opportune misure mirate alla prevenzione e minimizzazione degli impatti legati alla presenza, alla movimentazione e manipolazione di tali sostanze.

Per quanto concerne le attività di coltivazione dei terreni interessati dall'impianto agro-fotovoltaico, tra le attività preparatorie alla successiva pratica agricola, è prevista una concimazione minerale di fondo con i fertilizzanti fosfatici e potassici.

1.7.2.4 Uso del suolo

Per quanto concerne la componente "suolo e sottosuolo", le attività di realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico e relative opere connesse comporteranno l'occupazione temporanea delle aree di cantiere, finalizzate allo stoccaggio dei materiali e all'ubicazione delle strutture temporanee (baracche, bagni chimici). Il cantiere dell'impianto agro-fotovoltaico sarà organizzato in più aree dislocate all'interno del sito per la cui ubicazione di dettaglio si rimanda alla documentazione di Progetto Definitivo dell'impianto:

- All'interno delle aree di cantiere saranno individuate specifiche porzioni destinate ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti prima del conferimento a impianti di recupero/smaltimento esterni autorizzati.
- Per quanto concerne lo stoccaggio delle terre e rocce da scavo, questo verrà effettuato in accordo a quanto previsto dal Piano Preliminare di utilizzo in sito riportato in allegato alla documentazione di Progetto Definitivo dell'impianto agro-fotovoltaico.

Nella fase di cantiere verranno adottati gli opportuni accorgimenti per ridurre il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo. In particolare, la società proponente prevedrà che le attività quali manutenzione e ricovero mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, vengano effettuate in aree dedicate, su superficie pavimentata e coperta dotata di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta.

Al termine delle attività di cantiere, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

1.7.3 Emissioni in fase di esercizio

1.7.3.1 Emissioni in atmosfera

L'impianto in progetto non comporterà emissioni in atmosfera in fase di esercizio.

Per tale motivo, in sede di progettazione definitiva, la Società ha previsto di includere la valutazione periodica dei benefici ambientali derivanti dall'esercizio dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile.

Tali parametri sono facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dall'impianto per i fattori di emissione ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell'attività di produzione di energia elettrica in Italia.

I benefici ambientali attesi dell'impianto in esame, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica sono riportati in dettaglio nella Sezione IV- Quadro di Riferimento Ambientale del presente SIA.

1.7.3.2 Scarichi idrici

La fase di esercizio dell'impianto in progetto non comporterà l'attivazione di scarichi in prossimità dell'impianto agrofotovoltaico.

Gli unici scarichi previsti sono le acque reflue generate in corrispondenza della Stazione di Utenza e delle Sbarre Condivise, che saranno gestite con le seguenti modalità:

- raccolta degli scarichi sanitari in una fossa settica dedicata e smaltimento periodico come rifiuto delle acque raccolte;
- raccolta e separazione delle acque di prima pioggia, con convogliamento ad una vasca di raccolta, successivo trattamento di sfangamento e di disoleazione, prima di essere riunite a quelle cosiddette di "seconda pioggia" pulite, quindi scaricate direttamente al suolo tramite diffusori.

Occorre in ogni caso precisare che non sono previste attività di presidio della Stazione di Utenza, pertanto i reflui generati saranno di entità estremamente contenuta, limitata alla presenza saltuaria di personale, durante le attività di manutenzione della stazione stessa.

1.7.3.3 Produzione di rifiuti

La produzione di rifiuti nella fase di esercizio dell'opera deriva esclusivamente da attività di manutenzione programmata e straordinaria dell'impianto e da attività di ufficio. Per quanto concerne sfalci e potature generati dalle attività agricole e più precisamente dalle attività manutentive della fascia arborea, che consistono nelle potature del mandorleto di progetto, questi saranno gestiti in accordo alla normativa vigente. In base alle conoscenze di settore, le principali tipologie di rifiuti che si stima di produrre sono riassunte nella seguente tabella.

Tabella 1-28: Elenco delle tipologie di rifiuti prodotte in fase di esercizio

Rifiuti Prodotti in sito- attività di esercizio		
Codice CER	Descrizione rifiuto	Origine
BATTERIE		
160601*	Batterie al piombo	Manutenzione
160604	Batterie alcaline	Manutenzione
VARI		
080318	Cartucce esaurite	Attività di ufficio
200121	Tubi fluorescenti (neon)	Attività di ufficio
FANGHI		
200304	Fanghi delle fosse settiche	Attività cantiere
RIFIUTI ASSIMILABILI AGLI URBANI		
200101	Carta, cartone	Attività di ufficio
200102	Vetro	Attività di ufficio
200139	Plastica	Attività di ufficio
200140	Lattine	Attività di ufficio
200134	Pile e accumulatori	Attività di ufficio

Rifiuti Prodotti in sito- attività di esercizio		
200301	Indifferenziato	Attività di ufficio

Le tipologie di rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione saranno direttamente gestite dalla ditta fornitrice del servizio, che si configura come “produttore” del rifiuto, con i relativi obblighi/responsabilità derivanti dalla normativa di settore. La società proponente effettuerà una stretta attività di verifica e controllo che l'appaltatore operi nel pieno rispetto della normativa vigente.

Per quanto concerne i rifiuti la cui produzione è in capo alla società proponente, questi saranno gestiti nel rispetto della normativa vigente.

1.7.3.4 Emissioni di rumore

La fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico comporterà unicamente emissioni di rumore limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici, progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine che attenueranno ulteriormente il livello di pressione sonora in prossimità della sorgente stessa. A tali emissioni di entità trascurabile si aggiungono quelle derivanti dai motori del tracker anch'esse non rilevanti.

Nell'Impianto Utenza l'unica apparecchiatura che può essere assimilata ad una sorgente di rumore permanente è il trasformatore elevatore; gli interruttori possono provocare un rumore trasmissibile all'esterno solo durante le manovre che comunque sono di brevissima durata; essendo pochissimo frequenti non sono da considerarsi rappresentative dal punto di vista emissivo.

1.7.3.5 Radiazioni non ionizzanti

La fase di esercizio dell'impianto in progetto comporterà la generazione di campi elettromagnetici, prodotti dalla presenza di correnti variabili nel tempo e riconducibili, nello specifico, ai seguenti elementi:

- cavidotti MT e AT interrati per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta;
- stazione di trasformazione 150/30 kV;
- cavi solari e cavi BT nell'area dell'impianto agro-fotovoltaico;
- power stations;
- sbarre a 150 kV.

In sede di progettazione dell'impianto e delle opere connesse sono state individuate le soluzioni migliori per la riduzione dell'emissione di radiazioni elettromagnetiche ed è stato verificato il pieno rispetto della normativa vigente. Per maggiori dettagli si rimanda alla Sezione IV- Quadro di Riferimento Ambientale, nonché alla documentazione di progetto presentata contestualmente al presente SIA.

1.7.4 Consumi di risorse in fase di esercizio

1.7.4.1 Consumo di suolo

L'utilizzo di risorse nella fase di esercizio dell'opera è limitato sostanzialmente all'occupazione del suolo su cui insistono le strutture di progetto.

Come già specificato in precedenza, l'iniziativa in progetto è stata guidata dalla volontà di conciliare le esigenze impiantistico-produttive con la valorizzazione e la salvaguardia della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto.

Per tale motivo, la scelta è ricaduta su un impianto agro-fotovoltaico, per il quale la superficie effettivamente occupata dai moduli fotovoltaici, che comunque è dotata di inerbimento al suolo, risulta costituire una percentuale limitata (circa il 19,1%) del totale della superficie interessata dall'impianto agro-fotovoltaico, così come la superficie occupata dalle altre opere di progetto quali strade interne all'impianto, power stations, ecc. (pari a circa il 2,4% del totale).

Per il resto, l'area di intervento sarà interessata dal progetto agronomico proposto, che prevede in estrema sintesi, la coltivazione di più di 37,5 (73,2%) Ha di terreno, nonché la realizzazione di una fascia culturale arborea lungo tutto il perimetro di impianto (2,7 Ha, pari a circa il 5,3% della superficie totale).

Complessivamente l'attività agricola combinata con l'inerbimento del suolo sotto i tracker e con la fascia arborea costituirà circa il 97,6% circa della superficie racchiusa dall'impianto.

1.7.4.2 Consumi idrici

Gli unici consumi idrici previsti nella fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico associabili all'attività di produzione di energia elettrica consistono in:

- usi igienico sanitari del personale impiegato nelle attività di manutenzione programmata dell'impianto (lavaggio moduli, controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche, verifiche elettriche, ecc.).
- lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici, stimato in circa 100 mc/anno (considerando un consumo di circa 200 ml/m² a modulo ed una frequenza delle operazioni di lavaggio quadrimestrale).

A questi si aggiungono i consumi idrici per le attività di irrigazione connesse con il progetto agronomico previsto, riconducibili essenzialmente all'irrigazione di soccorso per i primi tre anni della fascia di mandorli lungo il perimetro dell'impianto

1.7.4.3 Consumi di sostanze

Tra i consumi di risorse previsti nella fase di esercizio dell'opera, rientrano limitati quantitativi di sostanze e prodotti utilizzati per svolgere le attività di manutenzione degli impianti elettrici, nonché limitati quantitativi di gasolio necessari per le prove d'avviamento del gruppo elettrogeno, eseguite mensilmente.

Per quanto concerne le attività di coltivazione agricola, in fase di esercizio si prevedono consumi di sostanze limitatamente alle attività di gestione e manutenzione della fascia arborea perimetrale. A questi si aggiungono il consumo di sementi e concime per le attività di concimazione e semina effettuate con frequenza annuale nonché i consumi di gasolio agricolo per i mezzi impiegati nelle attività di coltivazione.

Non è invece previsto il consumo di diserbanti chimici in quanto tale operazione verrà effettuata a mezzo di operatrice meccanica.

1.7.5 Analisi delle ricadute sociali, occupazionali ed economiche

In questo paragrafo vengono analizzate le principali interazioni del progetto in termini di ricadute sociali, occupazionali ed economiche, relative sia alla fase di realizzazione che alla fase di esercizio dell'opera.

1.7.5.1 Ricadute Sociali

I principali benefici attesi, in termini di ricadute sociali, connessi con la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico, possono essere così sintetizzati:

- misure compensative a favore dell'amministrazione locale, che contando su una maggiore disponibilità economica, può perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative;
- riqualificazione dell'area interessata dall'impianto con la parziale riasfaltatura delle strade lungo le quali saranno posate le dorsali di collegamento a 30 kV.

Per quanto concerne gli aspetti legati ai possibili risvolti socio-culturali derivanti dagli interventi in progetto, nell'ottica di aumentare la consapevolezza sulla necessità delle energie alternative, la Società organizzerà iniziative dedicate alla diffusione ed informazione circa la produzione di energia da impianti fotovoltaici quali ad esempio:

- visite didattiche nell'Impianto agro-fotovoltaico aperte alle scuole ed università;
- campagne di informazione e sensibilizzazione in materie di energie rinnovabili,

- attività di formazione dedicate al tema delle energie rinnovabili aperte alla popolazione.

1.7.5.2 Ricadute occupazionali

La realizzazione del progetto in esame favorisce la creazione di posti di lavoro qualificato in loco, generando competenze che possono essere eventualmente valorizzate e riutilizzate altrove e determina un apporto di risorse economiche nell'area.

La realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico e delle relative opere di connessione coinvolge un numero rilevante di persone: occorrono infatti tecnici qualificati (agronomi, geologi, consulenti locali) per la preparazione della documentazione da presentare per la valutazione di impatto ambientale e per la progettazione dell'impianto, nonché personale per l'installazione delle strutture e dei moduli, per la posa cavi, per l'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche, per il trasporto dei materiali, per la realizzazione delle opere civili, per l'avvio dell'impianto, per la preparazione delle aree per l'attività agricola, ecc.

Le esigenze di funzionamento e manutenzione dell'Impianto agro-fotovoltaico contribuiscono alla creazione di posti di lavoro locali ad elevata specializzazione, quali tecnici specializzati nel monitoraggio e controllo delle performance d'impianto ed i responsabili delle manutenzioni periodiche su strutture metalliche ed apparecchiature elettromeccaniche.

A queste figure si deve poi assommare il personale tecnico che sarà impiegato per il lavaggio dei moduli fotovoltaici ed i lavoratori agricoli impiegati nelle attività di coltivazione e raccolta delle colture interfila e dei mandorleti impiantati lungo la fascia arborea perimetrale. Il personale sarà impiegato regolarmente per tutta la vita utile dell'impianto, stimata in circa 30 anni.

Gli interventi in progetto comporteranno significativi benefici in termini occupazionali, di seguito riportati:

- vantaggi occupazionali diretti per la fase di cantiere, quali:
 - impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere dell'impianto agro-fotovoltaico: le risorse impegnate nella fase di costruzione (intese come picco di presenza in cantiere) saranno circa 80 (inclusi circa 4 lavoratori per le attività agricole);
 - impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere per la realizzazione dell'Impianto di Utente: tale attività prevede complessivamente l'impiego di circa 30 persone (picco di presenze in cantiere);
- vantaggi occupazionali diretti per la fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico, quantificabili in:
 - 4-5 tecnici impiegati periodicamente per le attività di manutenzione e controllo delle strutture, dei moduli, delle opere civili;
- vantaggi occupazionali indiretti, quali impieghi occupazionali indotti dall'iniziativa per aziende che graviteranno attorno all'esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc.

Le attività di lavoro indirette saranno svolte prevalentemente ricorrendo ad aziende e a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti. Ad esempio, è intenzione della Società non gestire direttamente le attività di coltivazione, ma affidarle ad un'impresa agricola locale. Questo contribuirà al mantenimento della professionalità agricola sul territorio e al mantenimento delle aziende locali operanti in questo settore.

1.7.5.3 Coinvolgimento della comunità locale

Con la stipula del contratto preliminare per i terreni di proprietà della Fondazione Siniscalco Ceci Emmaus O.N.L.U.S. (circa 50 ha), **la Società si è impegnata a massimizzare l'utilizzo di manodopera da parte dei soggetti svantaggiati della Comunità Sulla Strada di Emmaus Onlus** (associazione di volontariato, C.F. 01548610714), con cui la Fondazione è in stretta collaborazione.

L'impiego di questa manodopera sarà massimizzato, per quanto possibile, in accordo alle competenze richieste per le attività a compiersi e nel rispetto della normativa vigente.

1.7.5.4 Ricadute economiche

Gli effetti positivi socio economici relativi alla presenza di un impianto agro-fotovoltaico che riguardano specificatamente le comunità che vivono nella zona di realizzazione del progetto possono essere di diversa tipologia.

Prima di tutto, ai sensi dell'Allegato 2 (Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative) al D.M. 10/09/2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", *"..l'autorizzazione unica può prevedere l'individuazione di misure compensative a carattere non meramente patrimoniale a favore degli stessi comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientali correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi"*.

Oltre ai benefici connessi con le misure compensative che saranno concordate con il comune di Manfredonia, un ulteriore vantaggio per le amministrazioni locali e centrali è connesso con gli ulteriori introiti legati alle imposte.

Inoltre, nella valutazione dei benefici attesi per la comunità occorre necessariamente considerare il meccanismo di incentivazione dell'economia locale derivante dall'acquisto di beni e servizi che sono prodotti, erogati e disponibili nel territorio di riferimento. In altre parole, nell'analisi delle ricadute economiche locali è necessario considerare le spese che la Società sosterrà durante l'esercizio, in quanto i costi operativi previsti saranno direttamente spesi sul territorio, attraverso l'impiego di manodopera qualificata, professionisti ed aziende reperiti sul territorio locale.

La scelta di adibire la fascia arborea a mandorleto, che è una coltura che sta riscuotendo notevole successo, in primis per via di un mercato interno solo in minima parte soddisfatto dalla produzione nazionale (l'Italia risulta autosufficiente solo per il 25% della domanda interna), ed anche per un soddisfacente prezzo medio di vendita.

Nell'analisi delle ricadute economiche a livello locale è necessario infine considerare le spese sostenute dalla Società per l'acquisto dei terreni necessari alla realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico e dell'Impianto di Utenza. Tali spese vanno necessariamente annoverate fra i vantaggi per l'economia locale in quanto costituiranno una fonte stabile di reddito per i proprietari dei terreni.

1.8 Misure di protezione e sicurezza

1.8.1 Protezioni elettriche

1.8.1.1 Protezione contro il corto circuito

Per la parte di rete in corrente continua, in caso di corto circuito la corrente è limitata a valori di poco superiori alla corrente dei moduli fotovoltaici, a causa della caratteristica corrente/tensione dei moduli stessi. Tali valori sono dichiarati dal costruttore. A protezione dei circuiti sono installati, in ogni cassetta di giunzione dei sottocampi, fusibili opportunamente dimensionati.

Nella parte in corrente alternata la protezione è realizzata da un dispositivo limitatore contenuto all'interno dell'inverter stesso. L'interruttore posto sul lato CA dell'inverter serve da rinalzo al dispositivo posto nel gruppo di conversione.

1.8.1.2 Misure di protezione contro i contatti diretti

La protezione dai contatti diretti è assicurata dall'utilizzo dei seguenti accorgimenti:

- Installazione di prodotti con marcatura CE (secondo la direttiva CEE 73/23);
- Utilizzo di componenti con adeguata protezione meccanica (IP);
- Collegamenti elettrici effettuati mediante cavi rivestiti con guaine esterne protettive, con adeguato livello di isolamento e alloggiati in condotti portacavi idonei in modo da renderli non direttamente accessibili (quando non interrati).

1.8.1.3 Misure di protezione contro i contatti indiretti

Le masse delle apparecchiature elettriche situate all'interno delle varie cabine sono collegate all'impianto di terra principale dell'impianto.

Per i generatori fotovoltaici viene adottato il doppio isolamento (apparecchiature di classe II). Tale soluzione consente, secondo la norma CEI 64-8, di non prevedere il collegamento a terra dei moduli e delle strutture che non sono classificabili come masse.

1.8.1.4 Misure di protezione dalle scariche atmosferiche

L'installazione dell'impianto fotovoltaico nell'area, prevedendo mediamente strutture di altezza contenuta e omogenee tra loro, non altera il profilo verticale dell'area medesima. Ciò significa che le probabilità della fulminazione diretta non sono influenzate in modo sensibile. Considerando inoltre che il sito non sarà presidiato, la protezione della fulminazione diretta sarà realizzata soltanto mediante un'adeguata rete di terra che garantirà l'equipotenzialità delle masse.

Per quanto riguarda la fulminazione indiretta, bisogna considerare che l'abbattersi di un fulmine in prossimità dell'impianto può generare disturbi di carattere elettromagnetico e tensioni indotte sulle linee dell'impianto, tali da provocare guasti e danneggiarne i componenti. Per questo motivo gli inverter sono dotati di un proprio sistema di protezione da sovratensioni, sia sul lato in corrente continua, sia su quello in corrente alternata. In aggiunta, considerata l'estensione dei collegamenti elettrici, tale protezione è rafforzata dall'installazione di idonei SPD (Surge Protective Device – scaricatori di sovratensione) posizionati nella sezione CC delle cassette di giunzione (string box).

1.8.2 Altre misure di sicurezza

1.8.2.1 Trasformatori in olio

I trasformatori dell'impianto, che si dividono in trasformatori elevatori delle singole unità di conversione e trasformatore ausiliario, possono avere isolamento in olio minerale (dipende dal tipo di power station selezionata in fase esecutiva del progetto).

In questo caso vengono prese tutte le precauzioni necessarie ad evitare lo spargimento del fluido in caso di perdite dal cassone: nella fondazione del trasformatore viene installata una vasca in acciaio inox, con capacità sufficiente ad alloggiare l'intero volume d'olio della macchina.

1.9 Alternative di progetto

Nel presente capitolo vengono esaminate le diverse ipotesi, sia di tipo tecnico-impiantistico che di localizzazione, prese in considerazione dalla Società Proponente durante la fase di predisposizione degli interventi in progetto. I criteri generali che hanno guidato le scelte progettuali si sono basati, ovviamente, su fattori quali le caratteristiche climatiche e di irraggiamento dell'area, l'orografia del sito, l'accessibilità (esistenza o meno di strade, piste), la disponibilità di infrastrutture elettriche vicine, il rispetto di distanze da eventuali vincoli presenti, o da eventuali centri abitati, cercando di ottimizzare, allo stesso tempo, il rendimento dei singoli moduli fotovoltaici.

1.9.1 Alternative di localizzazione

Come già specificato in precedenza, la scelta del sito per la realizzazione di un campo agro-fotovoltaico è di fondamentale importanza ai fini di un investimento sostenibile, in quanto deve conciliare la sostenibilità dell'opera sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale.

Nella scelta del sito sono stati in primo luogo considerati elementi di natura vincolistica; l'individuazione delle aree non idonee alla costruzione ed esercizio degli impianti a fonte rinnovabile è stata prevista dal Decreto del 10 settembre 2010, che definisce criteri generali per l'individuazione di tali aree, lasciando la competenza alle Regioni per l'identificazione di dettaglio.

Oltre ai suddetti elementi, di natura vincolistica, nella scelta del sito di progetto sono stati considerati altri fattori quali:

- un buon irraggiamento dell'area al fine di ottenere una soddisfacente produzione di energia;
- viabilità esistente in buone condizioni ed in grado di consentire il transito agli automezzi per il trasporto delle strutture, al fine di minimizzare gli interventi di adeguamento della rete esistente;
- idonee caratteristiche geomorfologiche che consentano la realizzazione dell'opera senza la necessità di strutture di consolidamento di rilievo;
- una conformazione orografica tale da consentire allo stesso tempo la realizzazione delle opere provvisorie, con interventi qualitativamente e quantitativamente limitati, e comunque mai irreversibili (riduzione al minimo dei quantitativi di movimentazione del terreno e degli sbancamenti) oltre ad un inserimento paesaggistico dell'opera di lieve entità e comunque armonioso con il territorio;
- l'assenza di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante (alberi ad alto fusto, vegetazione protetta, habitat e specie di interesse comunitario).

1.9.2 Alternative progettuali

La Società Proponente ha effettuato una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra per identificare quella più idonea, tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- Impatto visivo;
- possibilità di coltivazione delle aree disponibili con mezzi meccanici;
- Costo di investimento;
- Costi di Operation and Maintenance;
- Producibilità attesa dell'impianto.

Nella Tabella successiva si analizzano le differenti tecnologie impiantistiche prese in considerazione, evidenziando vantaggi e svantaggi di ciascuna:

Tabella 1-29: Vantaggi e svantaggi delle diverse tipologie impiantistiche

Tipo Impianto FV		Impatto Visivo	Possibilità coltivazione	Costo investimento	Costo O&M	Producibilità à impianto
<p>Impianto Fisso</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Contenuto perchè le strutture sono piuttosto basse (altezza massima di circa 4 m) 	<ul style="list-style-type: none"> • Poco adatte per l'eccessivo ombreggiamento e difficoltà di utilizzare mezzi meccanici in prossimità della struttura • L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 10% 	<ul style="list-style-type: none"> • Costo investimento contenuto 	<ul style="list-style-type: none"> • O&M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso 	<ul style="list-style-type: none"> • Tra i vari sistemi sul mercato è quello con la minore producibilità attesa
<p>Impianto monoassiale (Inseguitore di rollio)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Contenuto, perchè le strutture, anche con i pannelli alla massima inclinazione, non superano i 4,70 m 	<ul style="list-style-type: none"> • E' possibile la coltivazione meccanizzata tra le interfile • Struttura adatta per moduli bifacciali, che essendo maggiormente trasparenti, riducono l'ombreggiamento • L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 30% 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 3-5% 	<ul style="list-style-type: none"> • O&M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system 	<ul style="list-style-type: none"> • Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 15-18% (alla latitudine del sito)

Tipo Impianto FV		Impatto Visivo	Possibilità coltivazione	Costo investimento	Costo O&M	Produttività à impianto
Impianto monoassiale (Inseguitore ad asse polare)		<ul style="list-style-type: none"> Moderato: le strutture arrivano ad un'altezza di circa 6 m 	<ul style="list-style-type: none"> Strutture piuttosto complesse, che richiedono basamenti in calcestruzzo, che intralciano il passaggio di mezzi agricoli Struttura adatta per moduli bifacciali, che essendo maggiormente trasparenti, riducono l'ombreggiamento 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 10-15% 	<ul style="list-style-type: none"> O&M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system 	<ul style="list-style-type: none"> Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20%-23% (alla latitudine del sito)
Impianto monoassiale (inseguitore di azimut)		<ul style="list-style-type: none"> Elevato: le strutture hanno un'altezza considerevole (anche 8-9 m) 	<ul style="list-style-type: none"> Gli spazi per la coltivazione sono limitati, in quanto le strutture richiedono molte aree libere per la rotazione L'area di manovra della struttura non è sfruttabile per fini agricoli Possibilità di coltivazione tra le strutture, anche con mezzi meccanici 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 25-30% 	<ul style="list-style-type: none"> O&M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori Costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system, pulizia della guida, ecc. 	<ul style="list-style-type: none"> Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20-22% (alla latitudine del sito)
Impianto biassiale		<ul style="list-style-type: none"> Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 8-9 m 	<ul style="list-style-type: none"> Possibile coltivare aree attorno alle strutture, anche con mezzi automatizzati L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 30% 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 25-30% 	<ul style="list-style-type: none"> O&M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi) 	<ul style="list-style-type: none"> Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30-35% (alla latitudine del sito)

Tipo Impianto FV		Impatto Visivo	Possibilità coltivazione	Costo investimento	Costo O&M	Produttività impianto
<p>Impianti ad inseguimento o biassiale su strutture elevate</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 7-8 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibile coltivare con l'impiego di mezzi meccanici automatizzati, anche di grandi dimensioni • L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 70% • Possibile l'impianto di colture che arrivano a 3-4 m di altezza 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 45-50% 	<ul style="list-style-type: none"> • O&M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori • Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30-35% (alla latitudine del sito)

Si è quindi attribuito un valore a ciascuno dei criteri di valutazione considerati, scegliendo tra una scala compresa tra 1 e 3, dove il valore più basso ha una valenza positiva, mentre il valore più alto una valenza negativa.

Tabella 1-30: Significato dei punteggi attribuiti a ciascun criterio di valutazione

Valore punteggio	Criterio				
	Impatto Visivo	Possibilità coltivazione	Costo investimento	Costo O&M	Producibilità impianto
1	Basso	Elevata	Basso	Basso	Alta
2	Intermedio	Media	Medio	Medio	Media
3	Alto	Scarsa	Elevato	Elevato	Bassa

I punteggi attribuiti a ciascun criterio di valutazione, sono stati quindi sommati per ciascuna tipologia impiantistica: in questo modo è stato possibile stilare una classifica per stabilire la migliore soluzione impiantistica per la Società Proponente (il punteggio più basso corrisponde alla migliore soluzione, il punteggio più alto alla soluzione peggiore).

Dall'analisi effettuata è emerso che la migliore soluzione impiantistica, per il sito prescelto, è quella monoassiale ad inseguitore di rollio.

Tale soluzione, oltre ad avere costi di investimento e di gestione contenuti, comparabili con quelli degli impianti fissi, permette comunque un significativo incremento della producibilità dell'impianto e, nel contempo, è particolarmente adatta per la coltivazione delle superfici libere tra le interfile dei moduli. Infatti, la distanza scelta tra una struttura e l'altra è 11,5 m e lo spazio minimo libero tra le interfile è 6,7 m, tale da permettere la coltivazione meccanica dei terreni.

Tabella 1-31: Ranking differenti soluzioni impiantistiche valutate

Rank	Tipo Impianto FV	Impatto Visivo	Possibilità coltivazione	Costo investimento	Costo O&M	Producibilità impianto	TOTALE
1	Impianto monoassiale (Inseguitore di rollio)	1	2	1	1	2	7
2	Impianto Fisso	1	3	1	1	3	9
3	Impianto monoassiale (Inseguitore ad asse polare)	2	3	2	1	2	10
4	Impianti ad inseguimento biassiale su strutture elevate	3	1	3	3	1	11
5	Impianto monoassiale (inseguitore di azimut)	3	3	3	2	1	12
6	Impianto biassiale	3	2	3	3	1	12

Per maggiori dettagli in merito alla metodologia di valutazione applicata si rimanda alla documentazione di Progetto Definitivo presentato contestualmente al presente SIA.

1.9.3 Alternativa “zero”

Il progetto definitivo dell'intervento in esame è stato il frutto di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali e di localizzazione, ivi compresa quella cosiddetta “zero”, cioè la possibilità di non eseguire l'intervento.

Il ricorso allo sfruttamento delle fonti rinnovabili una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera dai processi termici di produzione di energia elettrica, tanto che l'intensificazione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale.

I benefici ambientali derivanti dall'operazione dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile, sono facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dall'impianto per i fattori di emissione specifici ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell'attività di produzione di energia elettrica in Italia.

I benefici ambientali attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica (pari a 70.816 MWh/anno) sono riportati nelle seguenti tabelle.

Tabella 1-32: Benefici ambientali attesi- mancate emissioni di inquinanti

Descrizione	Energia prodotta [MWh/anno]	Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore nell'anno 2017 [g CO ₂ eq/kWh]		Emissioni di gas serra risparmiate – tonnellate di CO ₂ eq all'anno	Emissioni di gas serra risparmiate – tonnellate CO ₂ eq in 25 anni
		CO ₂	CH ₄		
Producibilità attesa a P50	70.816	CO ₂	298,9	21.167	529.172
		CH ₄	0,6	42,49	1.062
		N ₂ O	1,5	106,22	2.655

Inoltre, rispetto alla produzione di energia elettrica da fonti fossili, l'impianto garantirà una riduzione dell'emissione di gas serra e di contaminanti atmosferici (come si evince dalle tabelle sotto), a cui si deve aggiungere il contributo al sequestro di CO₂ da parte delle oltre 7.500 piante di mandorlo e lentisco o biancospino impiantate nelle aree perimetrali dell'impianto agro-fotovoltaico.

Tabella 1-33: Benefici ambientali attesi- risparmio di combustibile

Descrizione	Energia prodotta [MWh/anno]	Fattori di emissione di contaminanti atmosferici dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore nell'anno 2017 [mg/kWh]		Emissioni di inquinanti risparmiate – tonnellate all'anno	Emissioni di inquinanti risparmiate – tonnellate totali su 25 anni
		NO _x	SO _x		
Producibilità attesa a P50	70.816	NO _x	227,4	16,1	402,6
		SO _x	63,6	4,5	112,6
		CO	97,7	6,9	172,9
		NH ₃	0,5	0,03	0,88
		PM ₁₀	5,4	0,38	9,56

La costruzione dell'impianto agro-fotovoltaico avrebbe effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socio-economico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti).

Oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell'intervento proposto costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno dell'impianto agro-fotovoltaico (indotto), quali ditte di

carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc.

Le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti.

Occorre inoltre considerare che l'intervento in progetto costituisce, come più volte specificato, un'opportunità di valorizzazione del contesto agricolo di inserimento, coniugando la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con l'attività di coltivazione agricola, perseguendo l'obiettivo di contenimento del consumo di suolo, tutela del paesaggio e salvaguardia delle attività agricole.

L'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto.

Nella scelta delle colture che è possibile praticare, si è avuta cura di considerare quelle comunemente coltivate in Puglia; anche per la fascia arborea perimetrale ampia 10 metri, prevista per la mitigazione visiva dell'area di installazione dell'impianto, si è optato per una vera coltura (il mandorlo), disposta in modo tale da poter essere gestita alla stessa maniera di un impianto arboreo intensivo tradizionale.

1.10 Misure di prevenzione e mitigazione

Scopo del presente capitolo è l'esame delle misure di prevenzione e mitigazione previste per limitare le interferenze con l'ambiente da parte dell'impianto di progetto, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

1.10.1 Misure di prevenzione e mitigazione in fase di costruzione

1.10.1.1 Emissioni in atmosfera

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- i mezzi di cantiere saranno sottoposti, a cura di ciascun appaltatore, a regolare manutenzione come da libretto d'uso e manutenzione;
- nel caso di carico e/o scarico di materiali o rifiuti, ogni autista limiterà le emissioni di gas di scarico degli automezzi, evitando di mantenere acceso il motore inutilmente;
- manutenzioni periodiche e regolari delle apparecchiature contenenti gas ad effetto serra (impianti di condizionamento e refrigerazione delle baracche di cantiere), avvalendosi di personale abilitato.

Al fine di ridurre il sollevamento polveri derivante dalle attività di cantiere, verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- circolazione degli automezzi a bassa velocità per evitare il sollevamento di polveri;
- nella stagione secca, eventuale bagnatura con acqua delle strade e dei cumuli di scavo stoccati, per evitare la dispersione di polveri;
- lavaggio delle ruote dei mezzi pesanti, prima dell'immissione sulla viabilità pubblica, per limitare il sollevamento e la dispersione di polveri, con approntamento di specifiche aree di lavaggio ruote.

1.10.1.2 Emissioni di rumore

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori), prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

1.10.1.3 Misure durante la movimentazione e la manipolazione di sostanze chimiche

L'attività di cantiere può comportare l'utilizzo di prodotti chimici sia per l'esecuzione delle attività direttamente connesse alla realizzazione dell'opera, opere di cantiere (acceleranti e ritardanti di presa, disarmanti, prodotti vernicianti), sia per le attività trasversali, attività di officina, manutenzione e pulizia mezzi d'opera (oli idraulici, sbloccanti, detergenti, prodotti vernicianti, ecc.). Prima di iniziare la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti, la Società Proponente si occuperà di:

- verificare l'elenco di tutti i prodotti chimici che si prevede di utilizzare;
- valutare le schede di sicurezza degli stessi e verificare che il loro utilizzo sia compatibile con i requisiti di sicurezza sul

lavoro e di compatibilità con le componenti ambientali;

- valutare eventuali possibili alternative di prodotti caratterizzati da rischi più accettabili;
- in funzione delle frasi di rischio, delle caratteristiche chimico – fisiche del prodotto e delle modalità operative di utilizzo, individuare l'area più idonea al loro deposito (ad esempio in caso di prodotti che tendano a formare gas, evitare il deposito in zona soggetta a forte insolazione);
- nell'area di deposito, verificare con regolarità l'integrità dei contenitori e l'assenza di dispersioni.

Inoltre, durante la movimentazione e manipolazione dei prodotti chimici, la Società Proponente si accerterà che:

- si evitino percorsi accidentati per presenza di lavori di sistemazione stradale e/o scavi;
- i contenitori siano integri e dotati di tappo di chiusura;
- i mezzi di movimentazione siano idonei e/o dotati di pianale adeguatamente attrezzato;
- i contenitori siano accuratamente fissati ai veicoli in modo da non rischiare la caduta anche in caso di urto o frenata;
- si adotti una condotta di guida particolarmente attenta e con velocità commisurata al tipo di carico e alle condizioni di viabilità presenti in cantiere;
- si indossino, se previsti, gli idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI);
- gli imballi vuoti siano ritirati dai luoghi di lavorazione e trasportati nelle apposite aree di deposito temporaneo;
- i prodotti siano utilizzati solo per gli usi previsti e solo nelle aree previste.

1.10.1.4 Misure di prevenzione su suolo e sottosuolo

Per la prevenzione del rischio di contaminazione, la Società Proponente prevedrà che le attività quali manutenzione e ricovero mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, siano effettuate in aree pavimentate e coperte, dotate di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta.

Analogamente, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'opera, sarà individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti; gli stessi saranno raccolti in appositi contenitori consoni alla tipologia stessa di rifiuto e alle relative eventuali caratteristiche di pericolo.

1.10.1.5 Impatto visivo, inquinamento luminoso e impatto paesaggistico

La Società Proponente metterà in atto tutte le misure necessarie per ridurre al minimo l'impatto visivo del cantiere, prevedendo in particolare di:

- mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali;
- depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo: qualora sia necessario l'accumulo di materiale, garantire la formazione di cumuli contenuti, confinati ed omogenei. In caso di mal tempo, prevedere la copertura degli stessi;
- ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere.

Per quanto concerne l'impatto luminoso, si avrà cura di ridurre, ove possibile, l'emissione di luce nelle ore crepuscolari invernali, nelle fasi in cui tale misura non comprometta la sicurezza dei lavoratori, ed in ogni caso eventuali lampade presenti nell'area cantiere, vanno orientate verso il basso e tenute spente qualora non utilizzate.

1.10.2 Misure di mitigazione in fase di esercizio dell'opera

1.10.2.1 Contenimento delle emissioni sonore

Come già specificato in precedenza, la fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico comporterà unicamente emissioni di rumore limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici, progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora, di entità trascurabile, in prossimità della sorgente stessa.

Occorre inoltre considerare che tutte le strutture in progetto risultano inserite in un contesto rurale- agricolo all'interno del quale non risultano presenti nelle immediate vicinanze recettori sensibili o ambienti abitativi adibiti alla permanenza di persone.

Analoghe considerazioni valgono per le opere di connessione alla RTN, anch'esse previste in un contesto agricolo all'interno del quale non risultano ubicati recettori sensibili.

Allo stato attuale non risulta pertanto necessario prevedere l'impiego di misure di mitigazione: specifiche indagini verranno comunque effettuate a valle della messa in esercizio dell'impianto, al fine di valutare il rispetto dei valori limite applicabili.

1.10.2.2 Contenimento dell'impatto visivo

Come già più volte specificato nel documento, per il contenimento dell'impatto visivo è stata prevista la predisposizione di una fascia arborea perimetrale della larghezza di 10 m (o di 5 m per i lati che non si affacciano su una strada pubblica), costituita da mandorleti che saranno mantenute ad un'altezza di circa 4,5 m dal suolo, affiancato in alcune aree da lentisco o biancospino, con le modalità descritte nei precedenti paragrafi.

La valutazione delle specie arboree da utilizzare è stata dettata dalla volontà di conciliare l'azione di mitigazione paesaggistica con la valorizzazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto.