

Regione Siciliana



Comune di Ramacca
Città Metropolitana di Catania

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DI TIPO ELETTROCHIMICO DA COLLEGARE ALLA RTN CON POTENZA NOMINALE DC 35.635,60 kWp (FV) + DC 26.040 kW (BESS) E POTENZA NOMINALE AC 56.440 kW DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI RAMACCA (CT) - C/DA MARGHERITO SOPRANO



Elaborato:

PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

Relazione:

Redatto:

Approvato:

Rilasciato:

REL_25

AP ENGINEERING

AP ENGINEERING

Foglio A4

Prima Emissione

Progetto:

IMPIANTO
MARGHERITO

Data:

26/04/2023

Committente:

SORGENIA RENEWABLES S.R.L.
Via Alessandro Algardi, 4 - 20148 Milano (MI)

Cantiere:

IMPIANTO MARGHERITO
C/DA MARGHERITO SOPRANO

Progettista:



INDICE

1. PREMESSA	3
2. CANTIERIZZAZIONE DEL PROGETTO	4
3. LAVORI PER LA COSTRUZIONE DEL PARCO AGRIVOLTAICO	5
3.1 Accantieramento e preparazione delle aree	5
3.2 Realizzazione strade interne e piazzali	8
3.3 Realizzazione fosso di guardia in terra	8
3.4 Realizzazione invasi	9
3.5 Installazione chiudenda e cancelli (passaggi faunistici)	10
3.6 Installazione pali strutture di sostegno	11
3.9 Installazione inverter e quadri di parallelo	12
3.10 Realizzazione fondazioni per cabine e sala controllo	12
3.11 Realizzazione cavidotti corrugati	12
3.12 Cavidotti BT	13
3.13 Cavidotti MT	13
3.14 Posa rete di terra	14
3.15 Installazione cabine di trasformazione e sala controllo	14
3.16 Installazione sistema di accumulo BESS	14
3.17 Installazione Cabina di Trasformazione MT/AT (30/36 kV)	14
3.18 Installazione sistema Antintrusione/videosorveglianza	15
3.19 Finitura aree	15
3.20 Cavidotto 36 kV di collegamento alla RTN	15
3.21 Ripristino aree di cantiere e messa in servizio	16
4. LAVORI RELATIVI ALLO SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA	17
4.1 Colture arboree della fascia di mitigazione	17
4.2 Oliveto - fascia mitigazione Blocco A	18
4.3 Agrumeto - fascia di mitigazione Blocco B	18
4.4 Impianto Pistacchieto	19

4.5	Rimboschimento di Eucalipto.....	19
4.6	Coltivazione del carciofo, in rotazione con ortive da pieno campo	20
4.7	Avvicendamento colturale del carciofo con ortive da pieno campo.....	20
4.8	Coltivazione di graminacee e leguminose da foraggio.....	21
4.9	Installazione arnie	22
4.10	Installazione cumuli di pietrame	23
5.	CRONOPROGRAMMA LAVORI	24
5.1	Attrezzature e automezzi in fase di costruzione.....	24
5.2	Impiego di manodopera in fase di costruzione	26
6.	MISURE PER EVITARE, PREVENIRE O RIDURRE GLI IMPATTI IN FASE DI REALIZZAZIONE	28
7.	ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONI ED ECONOMICHE.....	32
7.1	Ricadute sociali	32
7.2	Ricadute occupazionali	32
7.3	Ricadute economiche	33

1. PREMESSA

La presente relazione descrive nel dettaglio le fasi necessarie alla realizzazione di quanto previsto a progetto per le quali la Società prevede una durata delle attività di cantiere di circa 12 mesi, includendo due mesi per il commissioning. L'entrata in esercizio commerciale dell'impianto agrivoltaico è però prevista dopo 14 mesi dall'apertura del cantiere, in quanto i tempi di collaudo, di completamento del commissioning/start up e dei test di accettazione provvisoria dell'impianto non sono così immediati.

La durata per la realizzazione è condizionata anche dall'approvvigionamento delle apparecchiature elettriche necessarie al funzionamento dell'impianto (principalmente inverter e trasformatori). Le operazioni preliminari di preparazione del sito prevedono la verifica catastale dei confini e il tracciamento della recinzione d'impianto così come autorizzata.

Successivamente, a valle di un rilievo topografico, verranno delimitate e livellate le parti di terreno che hanno dislivelli non compatibili con l'allineamento del sistema pannello/inseguitore. Concluso il livellamento, si procederà alla installazione dei supporti dei moduli. Tale operazione viene effettuata con piccole trivelle da campo, mosse da cingoli, che consentono una agevole e efficace infissione dei montanti verticali dei supporti nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli.

Il corretto posizionamento dei pali di supporto è attuato mediante stazioni di misura GPS, essendo la tolleranza di posizionamento dell'ordine del cm. Successivamente vengono sistemate e fissate le barre orizzontali di supporto. Montate le strutture di sostegno, si procederà allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione delle platee per le cabine di campo. Le fasi finali prevedono, a meno di dettagli da definire in fase di progettazione esecutiva, il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti interni al parco e la ricopertura dei tracciati.

Dato il raggruppamento in blocchi dell'impianto, legato alla soluzione tecnologica scelta, le installazioni successive al livellamento del terreno procederanno in serie, ovvero si installerà completamente un blocco e poi si passerà al successivo.

Data l'estensione del terreno e le modalità di installazione descritte, si prevede di utilizzare aree interne al perimetro per il deposito di materiali e il posizionamento delle baracche di cantiere. Tali aree saranno delimitate da recinzione temporanea, in rete metallica, idoneamente segnalate e regolamentate, e saranno gestite e operate sotto la supervisione della direzione lavori.

L'accesso al sito avverrà utilizzando l'esistente viabilità locale, che non necessita di aggiustamenti allargamenti e risulta adeguata al transito dei mezzi di cantiere.

A installazione ultimata, il terreno verrà ripristinato, ove necessario, allo stato naturale. Per le lavorazioni descritte è previsto un ampio ricorso a manodopera e ditte locali.

2. CANTIERIZZAZIONE DEL PROGETTO

I lavori previsti per la realizzazione del campo agrivoltaico si possono suddividere in due categorie principali:

➤ **Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico:**

- . Accantieramento e preparazione delle aree;
- . Realizzazione strade interne e piazzali;
- . Realizzazione fosso di guardia in terra;
- . Realizzazione invasi;
- . Installazione chiudenda e cancelli (passaggi faunistici);
- . Realizzazione fondazione pali a vite di sostegno;
- . Montaggio strutture e tracker;
- . Installazione dei moduli;
- . Installazione inverter e quadri di parallelo;
- . Realizzazione fondazioni per cabine e sala controllo;
- . Realizzazione cavidotti corrugati;
- . Cavidotti BT;
- . Cavidotti MT;
- . Posa rete di terra;
- . Installazione cabine di trasformazione e sala controllo;
- . Installazione sistema di accumulo BESS;
- . Installazione sistema antintrusione/videosorveglianza;
- . Finitura aree;
- . Cavidotto 36 kV di collegamento alla RTN;
- . Ripristino area di cantiere e messa in servizio;

➤ **Lavori relativi allo svolgimento dell'attività agro-forestale:**

- . Colture arboree della fascia di mitigazione;
- . Oliveto – fascia di mitigazione Blocco A;
- . Agrumeto – fascia di mitigazione Blocco B;
- . Impianto Pistacchieto;
- . Impianto di arbustive ed aromatiche mediterranee;
- . Coltivazione del carciofo, in rotazione con ortive da pieno campo;
- . Coltivazione di graminacee e leguminose da foraggio;
- . Arnie;
- . Cumuli di pietre;

Nei successivi paragrafi si descrivono puntualmente le attività che verranno realizzate, fornendo anche delle indicazioni sulle modalità di gestione del cantiere, delle tempistiche realizzative, delle risorse che verranno impiegate durante la realizzazione del campo agrivoltaico.

3. LAVORI PER LA COSTRUZIONE DEL PARCO AGRIVOLTAICO

3.1 Accantieramento e preparazione delle aree

Le superfici interessate dal progetto si presentano, nella loro configurazione naturale, tendenzialmente pianeggianti, con pendenza media compresa tra il 0-10% (*Blocco A*) e tra lo 0-10% (*Blocco B*). È perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e un'eventuale rimozione della sterpaglia 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 cabine e la sala controllo dell'impianto per la realizzazione delle fondazioni di quest'ultime. Qualora risulti 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. L'area di stoccaggio e del cantiere sarà dislocata nella zona dove è previsto l'ingresso principale dell'impianto, l'area sarà di circa 2.000 mq e sarà così distinta:

- Area Uffici/Spogliatoi/WC;
- Area parcheggio;
- Area di stoccaggio provvisorio materiale da costruzione;
- Area di deposito provvisorio materiale di risulta.

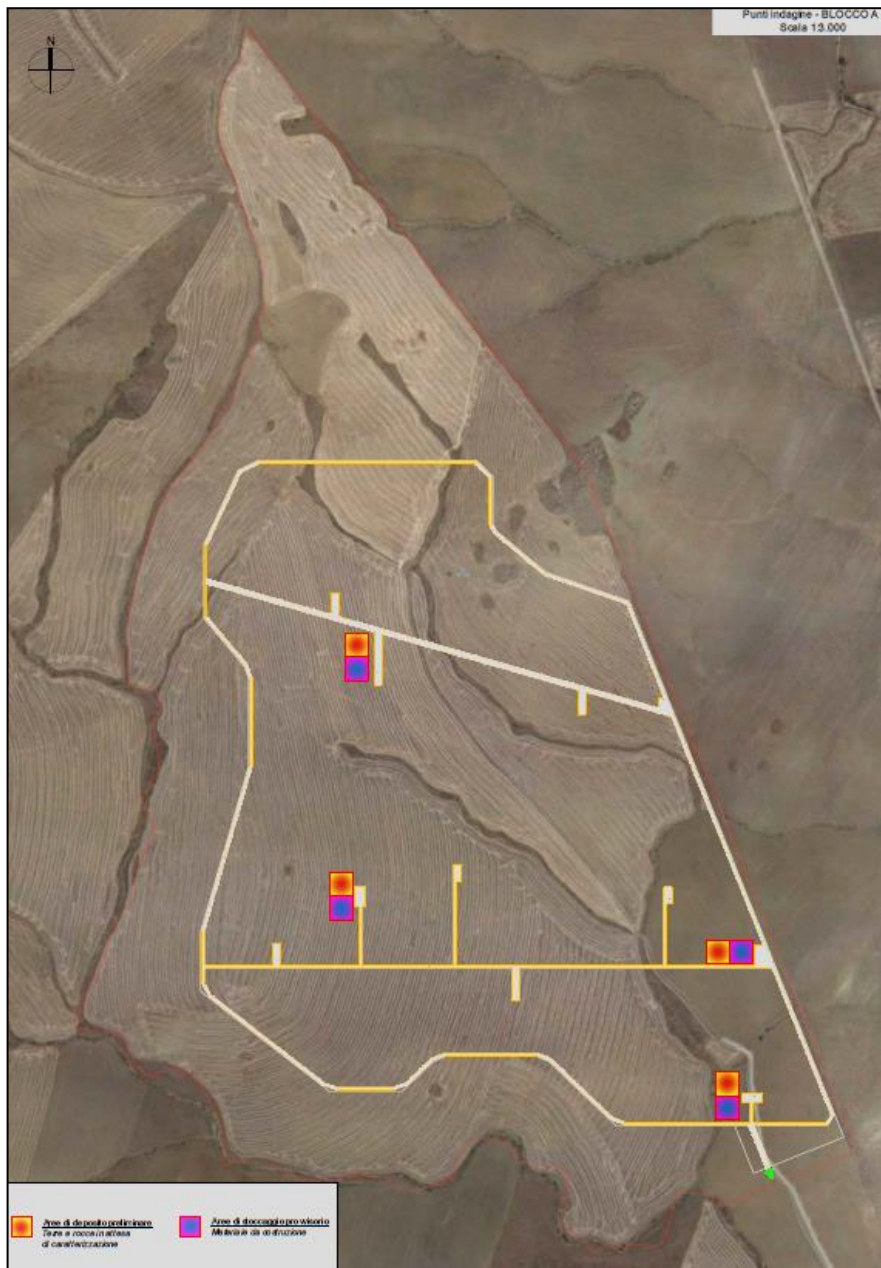


Figura 1 – Planimetria aree di cantiere – BLOCCO A

Committente:

SORGENIA RENEWABLES S.R.L.

Progettista:



Pag. 6 | 34



Figura 2 – Planimetria aree di cantiere – BLOCCO B

Committente:

SORGENIA RENEWABLES S.R.L.

Progettista:



Pag. 7 | 34

3.2 Realizzazione strade interne e piazzali

La viabilità interna all'impianto agrivoltaico è costituita da strade bianche di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine. La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale di circa 4 mt di larghezza, formata da uno strato in rilevato di circa 30 cm di misto di cava. Ove necessario vengono quindi effettuati:

- Scotico circa 30 cm;
- Eventuale spianamento del sottofondo;
- Rullatura del sottofondo;
- Posa di geotessile;
- Formazione di fondazione stradale in misto frantumato e detriti di cava per 20 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 ove servono.

La viabilità esistente per l'accesso alla centrale non è oggetto di interventi o di modifiche in quanto la larghezza delle strade è adeguata a consentire l'accesso dei mezzi pesanti di trasporto durante i lavori di costruzione e dismissione. La particolare ubicazione del campo agrivoltaico permette un facile trasporto in sito dei materiali da costruzione.

3.3 Realizzazione fosso di guardia in terra

Gli interventi previsti per la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche hanno lo scopo principale del mantenimento delle condizioni di equilibrio idrogeologico tramite la realizzazione di fossi di guardia (canali in terra), i quali sono un valido ed affermato sistema costruttivo ideale nelle applicazioni dell'ingegneria naturalistica.

La proposta d'intervento per il progetto in oggetto consiste nella realizzazione di un canale a sezione trapezia sul quale installare una speciale **biostuoia in fibra di cocco** utile per:

- Ridurre la velocità dell'acqua all'interno del fosso di guardia;
- Ridurre l'erosione del canale a causa dello scorrimento delle acque;
- Favorire la dispersione nel terreno dell'acqua in quanto la geostuoia ha una struttura aperta che permette la permeazione dell'acqua attraverso la sezione del canale stesso;
- Favorisce l'attecchimento della vegetazione per un ancora minore impatto visivo;
- La biostuoia in fibre di cocco naturali funge da supporto al naturale attecchimento della vegetazione sul canale in terra senza alterare quindi le componenti naturalistiche e paesaggistiche dei luoghi.

I canali rinverdibili sono realizzati per la raccolta delle acque di dilavamento dei versanti fungendo da collettori delle acque meteoriche favorendone la raccolta e lo smaltimento.

Rispetto ai classici canali per lo scolo delle acque superficiali, la scelta proposta è caratterizzata da:

- ✓ Facilità di movimentazione e trasporto on site
- ✓ Velocità di installazione
- ✓ Flessibilità strutturale dell'opera
- ✓ Adattabilità alle asperità del terreno, tipica di un materiale flessibile

- ✓ Bassissima manutenzione legata esclusivamente allo sfalcio dell'erba in eccesso
- ✓ Nessun problema di durabilità strutturale
- ✓ I canali rinverdibili si integrano nel sistema ambientale non rappresentando un elemento di discontinuità paesaggistica

Lo sviluppo planimetrico del fosso di guardia ha lo scopo di captare e regimentare le acque di dilavamento meteoriche che ricadono all'interno dell'impianto. Tali acque, incanalate nel fosso di guardia, verranno in parte disperse attraverso la sezione del canale stesso, grazie alla struttura aperta della geostuoia tridimensionale, in parte riversate negli invasi all'interno dell'area di progetto che saranno ripristinati. La scelta della tipologia d'intervento proposta per la regimazione delle acque meteoriche, tramite l'utilizzo dei canali in terra rinverdibili, non incide sulla quantità d'acqua che si riverserebbe sulle aree limitrofe all'area d'impianto in quanto, i fossi di guardia, hanno lo scopo principale di organizzare il deflusso stesso delle acque meteoriche.

Per l'area di progetto tali opere idrauliche sono soprattutto utili al fine di ridurre i fenomeni di erosione del terreno che si creano nelle porzioni ad elevata pendenza del lotto.

3.4 Realizzazione invasi

Nell'area dell'impianto in oggetto si individuano due aree nelle quali realizzare degli invasi finalizzati alla raccolta delle acque meteoriche per un utilizzo prevalentemente agricolo.

Gli invasi saranno realizzati entrambi nel Blocco A e sono denominati Invaso A e Invaso B.

L'invaso di dimensione maggiore (invaso B) sarà realizzato nella parte più bassa del Blocco, in modo tale da poter raccogliere la maggior quantità di acqua proveniente da monte, mentre l'invaso di minore dimensione (invaso A) sarà realizzato nella parte alta del Blocco di progetto.

Entrambi gli invasi saranno realizzati lungo le linee d'impluvio presenti all'interno del Blocco A, dove a causa delle condizioni litologiche e geomorfologiche si creano le condizioni per la realizzazione degli stessi.

In tale aree, date le caratteristiche impermeabili delle litologie in situ ed in concomitanza di eventi di pioggia intensi, è possibile riscontrare un'importante portata di acqua meteorica la quale, allo stato di fatto, crea le condizioni per l'innescò di fenomeni di erosione anche importanti.

La realizzazione degli invasi non andrà a stravolgere le condizioni idriche ed idrogeologiche dell'area ad oggi esistenti, ma anzi si andrà a regolare il normale deflusso delle acque, in quanto gli invasi fungerebbero da vasche di laminazione, rallentando quindi la velocità di scorrimento e mitigando l'azione erosiva delle acque sul fondo e sulle sponde degli impluvi.

In questa fase progettuale si propone uno sbarramento dell'alveo in prossimità dei due invasi e la messa in opera di un pacchetto di geosintetici per migliorare l'impermeabilizzazione del fondo e delle sponde col fine di raccogliere e trattenere la maggior quantità d'acqua piovana per un utilizzo agricolo sulle colture previste all'interno dell'impianto.

Lo scavo per la realizzazione dell'invaso sarà di profondità variabile in funzione dell'invaso stesso e della sua ubicazione ma comunque mai superiore ai 10 mt.

- **Geocomposito bentonitico:** Costituito da uno strato di bentonite (di origine naturale) incapsulato tra due geotessili non tessuto agugliati in polipropilene; ciò assicura massime prestazioni in un'ampia varietà di impieghi e campi di applicazione. Questa matrice di bentonite integrata con fibre tessili assicura un'elevata resistenza al taglio e permette al GCL di garantire bassa permeabilità anche in difficili condizioni di installazione.
- **Biostuoia in fibre di cocco:** Installata sopra il geocomposito bentonitico, ha funzione prevalentemente di favorire l'attecchimento della vegetazione sulle sponde qualora il livello dell'acqua sia tale da lasciare le sponde a vista. La struttura a maglie aperte permette di trattenere il terreno vegetale favorendo quindi l'attecchimento vegetativo.

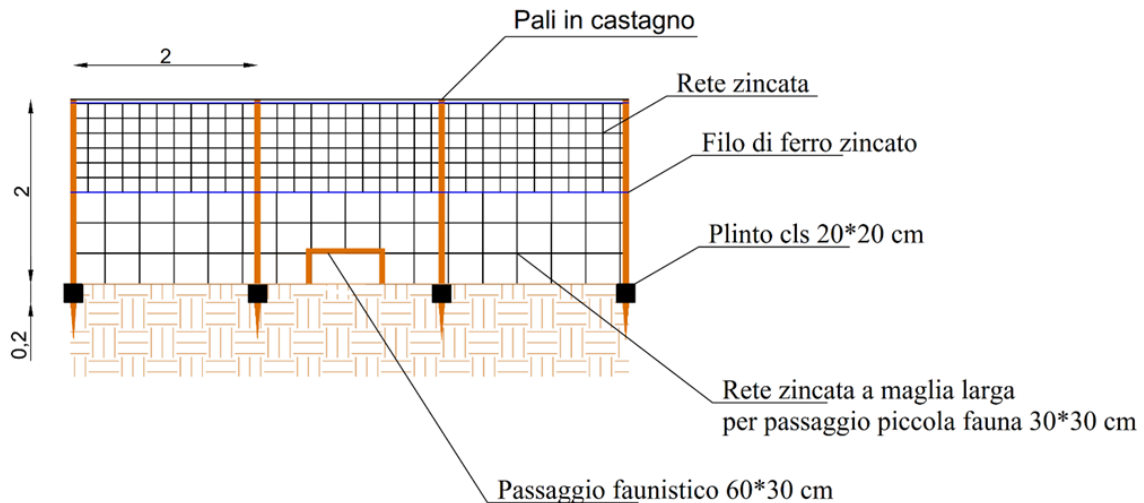
Gli invasi previsti a progetto sono stati dimensionati in base alla quantità di acqua affluente nelle sezioni di riferimento dei relativi sottobacini idrici nei quali ricadono gli invasi.

3.5 Installazione chiudenda e cancelli (passaggi faunistici)

La recinzione perimetrale dell'impianto sarà posizionata tra la fascia di perimetrale ed il parco fotovoltaico al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico del progetto. Come indicato nello studio botanico faunistico. Tra le specie di mammiferi che è possibile riscontrare nell'area oggetto vi sono:

- *Apodemus sylvaticus Linnaeus* (Topo selvatico);
- *Hystrix cristata Linnaeus* (Istrice);
- *Oryctolagus cuniculus Linnaeus* (Coniglio selvatico);
- *Lepus europaeus Linnaeus* (Lepre);
- *Erinaceus europaeus Linnaeus* (Riccio europeo);
- *Vulpes vulpes Linnaeus* (Volpe rossa);
- *Felis silvestris Schreber* (Gatto selvatico);

Per garantire il passaggio all'interno dell'area d'intervento delle suddette specie target, la recinzione ed i cancelli perimetrali saranno costituiti da rete metallica fissata su pali in legno infissi nel terreno. La rete metallica caratterizzata da una doppia trama, la parte superiore con una rete a maglie di dimensione 15x15 cm, mentre le maglie della parte inferiore di dimensione 30x30 cm, così da garantire il passaggio della piccola fauna target.



3.6 Installazione 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 pali a vite con forklift (tipo “merlo”) e alla loro installazione. In questa fase di progetto sono state previste delle fondazioni a vite, tali fondazioni costituiscono un sistema pratico e veloce per realizzare solide basi adatte a sostenere le strutture dei pannelli fotovoltaici previsti in progetto. Sono fondazioni in acciaio dotate di spirale che vengono installate tramite avvitamento direttamente al suolo.

La loro messa in opera non produce detriti di risulta e non prevede l'uso di cemento, sono di lunga durata e risultano facilmente rimovibili e riutilizzabili.

La Società Proponente, comunque si riserva la possibilità di utilizzare altre soluzioni in fase esecutiva, quali ad esempio i pali infissi, altra soluzione che non prevede l'utilizzo di cemento, ma vengono infissi dei profili (HEA-HEB) direttamente nel terreno tramite l'utilizzo di un battipalo, la soluzione scelta in fase esecutiva, sarà comunque supportata da nuovi calcoli esecutivi sulle strutture. Le attività possono iniziare e svolgersi contemporaneamente in aree differenti dell'impianto in modo consequenziale.

3.7 Montaggio strutture e tracker

Dopo l'installazione 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 forklift di 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.

3.8 Installazione dei moduli

Completato il montaggio meccanico della struttura si procede alla distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici tramite forklift di 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.

3.9 Installazione inverter e quadri di parallelo

Terminata l'installazione delle strutture portamoduli e dei moduli fotovoltaici, si provvederà al montaggio meccanico degli inverter, essi saranno posizionati all'interno delle cassette agganciate alla parte retro delle strutture portamoduli, successivamente al montaggio meccanico si procederà al loro cablaggio e all'accoppiamento stringa/inverter.

3.10 Realizzazione fondazioni per cabine e sala controllo

Le cabine sono fornite in sito complete di sottovasca autoportante, che potrà essere sia in cls 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, potranno essere realizzate delle solette in calcestruzzo opportunamente dimensionate in fase esecutiva.

Per quanto riguarda la struttura per la sala controllo dell'impianto e del magazzino per il ricovero dei mezzi agricoli, esso sarà realizzato con struttura portante in ferro e pannelli sandwich, per quanto riguarda le fondazioni, saranno realizzate con dei plinti collegati tra di loro con delle travi di collegamento, nei plinti saranno annegate le barre di ancoraggio dove andranno collegati i pilastri della struttura portante in ferro.

3.11 Realizzazione cavidotti corrugati

Saranno realizzati due distinti cavidotti, per la posa delle seguenti tipologie di cavi:

- Cavidotti per cavi BT e cavi dati;
- Cavidotti per cavi MT e Fibra ottica.

I cavidotti di potenza, sia BT che MT 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 cavidotti BT/cavidotto dati e di 1,2 m per i cavidotti MT, i cavidotti saranno del tipo corrugato a doppia parete con dm 125/106.

Le profondità minime potranno variare in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti. 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.

Le fasi di realizzazione dei cavidotti sono:

- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di corrugati da posare) e stoccaggio temporaneo del terreno scavato;
- Posa della corda di rame nuda (rete di terra interna parco fotovoltaico);
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei corrugati;
- Posa tubo corrugato;
- Posa di sabbia;
- Installazione di nastro di segnalazione;
- Posa eventualmente pozzetti di ispezione;
- Rinterro con il terreno precedentemente stoccato.

3.12 Cavidotti BT

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;
- Posa della corda di rame nuda (rete di terra interna parco fotovoltaico);
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi;
- Posa cavi (eventualmente in tubo corrugato, se necessario);
- Posa di sabbia;
- Installazione di nastro di segnalazione;
- Posa eventualmente pozzetti di ispezione;
- Rinterro con il terreno precedentemente stoccato.

3.13 Cavidotti MT

La posa dei cavidotti MT all'interno dell'impianto fotovoltaico avverrà successivamente o contemporaneamente alla realizzazione delle strade interne, mentre la posa lungo le strade provinciali e statali, esterne al sito, avverrà in un secondo momento.

La posa cavi MT prevede le seguenti attività:

- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del materiale scavato;
- Posa della corda di rame nuda;
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi;
- Posa cavi MT (cavi a 30 kV di tipo unipolare o tripolare ad elica visibile);
- Posa di sabbia;
- Posa F.O. armata o corrugati;

- Posa di terreno Vagliato;
- Installazione di nastro di segnalazione e dove necessario di protezioni meccaniche (tegole o lastre protettive);
- Posa eventualmente pozzetti di ispezione;
- Rinterro con il materiale precedentemente scavato;

3.14 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 di trasformazione. 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).

3.15 Installazione cabine di trasformazione e sala controllo

Successivamente alla realizzazione delle strade interne, dei piazzali del campo agrivoltaico e delle fondazioni in calcestruzzo (o materiale idoneo) si provvederà alla posa e installazione delle cabine di trasformazione.

Le cabine arriveranno in sito già complete e si provvederà alla loro installazione tramite autogru. Una volta posate si provvederà alla posa dei cavidotti 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).

Per quanto riguarda la sala controllo, realizzate le fondazioni, si procederà al montaggio della struttura portante in ferro, successivamente si procederà con il montaggio dei pannelli sandwich, montaggio degli infissi e posa dell'impianto elettrico.

3.16 Installazione sistema di accumulo BESS

Parallelamente all'attività di installazione delle cabine di trasformazione, si procederà con la posa dei container del sistema BESS, i container arriveranno in cantiere già montati, quindi si procederà con la semplice posa sul piazzale tramite camion gru. Una volta posati si procederà al collegamento dei cavi elettrici per ogni singolo blocco e la messa in parallelo del sistema.

3.17 Installazione Cabina di Trasformazione MT/AT (30/36 kV)

Terminata la realizzazione dell'area dove sorgerà la sala controllo e terminare la realizzazione delle fondazioni delle cabine, si provvederà alla posa e installazione della Stazione Elettrica di Trasformazione MT/AT, che avrà il compito di elevare la tensione della corrente prodotta dal campo agrivoltaico ad un voltaggio di 36 kV, come secondo Delibera ARERA del 18 ottobre 2021 439/2021/R/eel e successivamente tramite uno stallo a 36 kV essere immessa nella RTN.

I componenti arriveranno in sito già preassemblati e si provvederà alla loro installazione tramite autogru. Una volta fissati si provvederà alla posa dei cavidotti e alla connessione dei cavi provenienti dall'esterno. Ultimato il montaggio elettrico si eseguirà la rifinitura e la pulizia dell'area e dei componenti che compongono la Stazione Elettrica.

3.18 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 cavi 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. I pali saranno installati lungo tutto il perimetro a distanza di 50 metri per ogni palo.

3.19 Finitura aree

Terminate tutte le attività di installazione delle strutture, dei moduli, delle cabine, del sistema di accumulo e conclusi i lavori elettrici si provvederà alla sistemazione delle aree intorno alle cabine, realizzando cordoli perimetrali in calcestruzzo.

Inoltre saranno rifinite con misto stabilizzato le strade, i piazzali e gli accessi al sito.

3.20 Cavidotto 36 kV di collegamento alla RTN

Il collegamento tra il Quadro Generale a 36 kV posizionato all'interno della Stazione Elettrica di Trasformazione MT/AT e lo stallo a 36 kV posizionato all'interno della SE RADDUSA 380 sarà realizzato mediante una doppia terna di cavi MT, eserciti a 36 kV, di sezione 630 mm² di tipo ARE4H5E 18/30K. Saranno posati e 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 1,5 m con disposizione delle fasi in piano e a contatto. In prossimità di interferenze con altri cavi o metanodotti si adotteranno tutte le disposizioni previste dalla norma CEI 23-46.

Di seguito riportano le principali caratteristiche tecniche del cavo MT che sarà utilizzato.

- Tipo: Unipolari
- Materiale conduttore: Alluminio
- Materiale isolante: XLPE
- Schermo metallico: Alluminio
- Guaina esterna: PE resistente all'urto (adatti alla posa direttamente interrata)
- Tensione nominale: (U_o/U/U_m): 18/30/36 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Sezione: 2x[3x(1x630)] mm²

Il dimensionamento del cavo è stato eseguito sulla base delle norme CEI, secondo i criteri di portata, corto circuito, e massima caduta di tensione.

In particolare, considerazioni economiche hanno portato a scegliere per le connessioni in AT un livello di tensione pari a 36 kV.

3.21 Ripristino aree di cantiere e messa in servizio

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione del campo agrivoltaico e dalla Dorsale a 36 kV, 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, terminata questa fase, si procederà con la messa in esercizio dell'impianto.

4. LAVORI RELATIVI ALLO SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

L'idea progettuale prevede di integrare gli impianti tecnologici per la produzione di energia elettrica, con un'attività agricola in grado di diversificare le produzioni, attraverso l'impiego di colture che caratterizzano l'agro di riferimento. I settori di attività agricola proposti nel presente progetto possono essere sintetizzati come segue:

- Fascia arborea perimetrale, destinata alla produzione di olive da olio (Blocco A);
- Fascia arborea perimetrale, destinata alla produzione di arance (Blocco B);
- Coltivazione tra i moduli del carciofo, in rotazione con ortive da pieno campo (Blocco B);
- Coltivazione di graminacee e leguminose da foraggio (Blocco A);
- Rimboschimento di eucalipto (Blocco A);
- Impianto di un pistacchieto (Blocco A).

Il progetto prevede la salvaguardia dell'area, sia da un punto di vista ambientale, paesaggistico che culturale, tutelando e mantenendo gli habitat presenti all'interno del campo attraverso opere di ingegneria forestale, come:

- La creazione di cumuli di pietrame per favorire l'insediamento di animali di piccola taglia e invertebrati;
- Installazione di arnie che favoriscano il pascolo apistico all'interno dell'area in cui è previsto il rimboscamento di eucalipto.

La SAU sarà così ripartita:

Impiego	Blocco	Coltura	Ha
Fascia Perimetrale	A	Oliveto	5,0
Fascia Perimetrale	B	Agrumeto	4,1
Rimboschimenti	A	Eucalipto	15,4
Colture arboree	A	Pistaccheto	6,5
Seminativo tra i moduli	A	Erbaio misto	31,3
Seminativo tra i moduli	B	Carciofo	8,2
Totale			70,5

4.1 Colture arboree della fascia di mitigazione

Il progetto agricolo prevede la messa a dimora di specie arboree lungo la fascia perimetrale. La scelta delle specie da impiantare è stata effettuata in funzione delle attitudini dei suoli e delle caratteristiche del territorio di riferimento. Le colture arboree disposte lungo il perimetro dell'impianto assolveranno anche ad una funzione di miglioramento dell'inserimento nel paesaggio delle strutture fotovoltaiche, svolgendo una funzione di mitigazione visiva. Per tale motivo è stata prevista su entrambi i lotti, una fascia arborea perimetrale della larghezza minima di 10 m, costituita da specie arboree che saranno mantenute ad un'altezza di circa 3,5 m dal suolo.

La superficie complessiva della fascia perimetrale è di circa 9 Ha. Essa è stata suddivisa in funzione delle diverse tipologie attitudinali dei suoli con 2 differenti specie arboree. Nello specifico, nel Blocco A, la fascia perimetrale sarà realizzata con l'impianto di un oliveto, ed avrà una superficie di circa 5 Ha. Mentre, nel Blocco B, la fascia perimetrale sarà realizzata con l'impianto di un agrumeto, che avrà una superficie di circa 4,1 Ha.

La valutazione delle specie arboree da utilizzare, è stata dettata dalla volontà di conciliare l'azione di perimetrazione/riqualificazione paesaggistica, con la valorizzazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto. Le piante arboree della fascia perimetrale, saranno disposte su due file, con sesto 5x5, con uno sfalsamento di 2,5 m, così da facilitare l'impiego di sistemi di raccolta meccanica, inoltre, questa disposizione sfalsata consentirà di creare una barriera visiva più efficace. Nelle lavorazioni ordinarie delle attività agricole si utilizzerà un trattore di media potenza. Per quanto concerne l'operazione di potatura, durante il periodo di accrescimento degli olivi, le operazioni saranno eseguite a mano, anche con l'ausilio del compressore portato. L'impianto sarà realizzato con una forma di allevamento "a globo", questa tipologia di allevamento è quella più prossima alla naturale conformazione dell'olivo e dell'arancio, questo sistema è adottato nelle aree soggette a forte insolazione. Infatti questa forma di allevamento permette di proteggere il fusto e le branche principali dall'eccessiva insolazione grazie alla folta chioma. La produzione si concentrerà maggiormente nella parte esterna della chioma per via del notevole ombreggiamento interno.

4.2 Oliveto - fascia mitigazione Blocco A

La società intende conferire un'elevata capacità produttiva al comparto delle olive da olio, oltre che compensare le aree che verranno impiegate per l'installazione degli impianti tecnologici. Per tale motivo, lungo la fascia di mitigazione del Blocco A, e nell'area Sud del medesimo blocco, verrà realizzato un impianto di un oliveto di circa 5 HA. La scelta delle varietà di olivo da impiantare, è stata effettuata considerando le cultivar autoctone che caratterizzano l'agro della provincia di Catania, infatti, verranno messe a dimora circa 1990 alberi già innestati di **2 anni di età**, la distribuzione varietale è così di seguito ripartita:

- n. 1293 "Nocellara Etnea" – (65%)
- n. 398 "Moresca" – (20 %)
- n. 298 "Tonda Iblea" – (15%)

4.3 Agrumeto - fascia di mitigazione Blocco B

L'iniziativa progettuale, include la realizzazione di una fascia perimetrale nel Blocco B, con un agrumeto specializzato, per la coltivazione dell'arancio, varietà Tarocco, su una superficie complessiva di circa 4,1 Ha, con sesto 5x5.

4.4 Impianto Pistacchieto

Ad Ovest del Blocco A, esattamente lungo il confine esterno, su una superficie di circa 6,5 HA verrà realizzato un pistacchieto con sesto regolare 6x6.

Il pistacchio è una pianta rustica ed adattabile, che si può coltivare in una vasta gamma di suoli, anche quelli ricchi di sassi o calcarei, dove infatti la si trova coltivata spesso, ma è importante comunque che sia garantito un minimo drenaggio e quindi che il suolo sia abbastanza permeabile all'acqua, perché sui terreni troppo compatti ed argillosi fruttifica meno. La pianta di pistacchio inizialmente viene allevata in serra dai vivaisti che poi trasferita in campo con la radice contenuta in una buona zolla di terra, il periodo ottimale per la messa a dimora è piuttosto elastico perché va da novembre fino a maggio-giugno, mentre con esemplari a radici nude non bisogna andare oltre aprile. Le piante saranno coltivate in colture specializzate, con sesto di impianto di 6 x 6. Trattandosi di una specie dioica, verrà impiantata una pianta maschio ogni 8-10 piante femmine. Gli alberi maschili però sono distinguibili da quelli femminili soltanto nel periodo della fioritura, poiché il portamento leggermente assurgente e le foglie più grandi delle piante maschili confrontate con le caratteristiche delle piante femminili non assumono carattere di netta distinzione. Per il trapianto della pianta di pistacchio, si scaveranno buche delle dimensioni di 0,6x0,6x0,6 m, separando la terra più profonda da quella superficiale, per rimetterle dentro nello stesso ordine, alla terra degli strati superficiali è bene mescolare del buon compost o letame maturi come ammendanti di fondo e poi si inserisce la pianta ben diritta nella buca, si ricopre e si pressa leggermente coi piedi, per poi irrigarla. Le cultivar di pistacchio che saranno impiantate sono la: *Bianca*, la *Napoletana* e la *Femminella*.

4.5 Rimboschimento di Eucalipto

La Società proponente ha valutato la realizzazione di un vasto intervento di rimboschimento con eucalipto. Gli eucalipteti puri sono formati da una o più specie, generalmente con mescolanze per pedali o per gruppi, ma con una netta prevalenza dell'*Eucaliptus camaldulensis*, seguito dall'*Eucliptus globulus*, dall'*Eucaliptus occidentalis* e da altre specie minori. La specie in assoluto più utilizzata negli impianti di rimboschimenti ad eucalipto è l'*Eucaliptus camaldulensis*. Questa notevole diffusione è da mettere in relazione alla notevole plasticità di adattamento della specie a terreni e caratteristiche climatiche diverse, in condizioni spesso difficili per il rimboschimento, coprendo il suolo in tempi brevi. Tale plasticità e capacità di attecchimento ne hanno determinato una grande diffusione nell'ambito del rimboschimento protettivo, in stazioni molto degradate, con algoritmi colturali anche molto semplici. L'*Eucaliptus camaldulensis* si ritrova, in aderenza alla sua notevole plasticità di adattamento, in stazioni del Lauretum caldo e medio, con periodo secco variabile da 4 ad oltre 6 mesi e con temperatura invernali anche particolarmente rigide. L'*Eucaliptus gomphocephala* è impiantato solo in alcune zone di collina della sottozona calda, ma già in tali condizioni viene danneggiato dal freddo invernale, oltre a manifestare una mediocre resistenza alla siccità estiva per aree con piovosità media fra i 550 e i 600 mm/anno. L'*Eucaliptus globulus* è diffuso in aree ricadenti sia nella sottozona calda sia in quella media del Lauretum, con piovosità superiore ai 600 mm/anno ed inverni mediamente freddi ed estati calde e siccitose,

Committente:

SORGENIA RENEWABLES S.R.L.

Progettista:



Pag. 19 | 34

mentre *Eucaliptus occidentalis* è, invece, impiantato in stazioni del Lauretum caldo, con estati particolarmente calde ed aride e periodo secco anche di 6 mesi. Le aree di impianto presentano suoli di varia natura, con associazioni pedologiche riferibili a vari tipi di regosuoli da rocce argillose, regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche, suoli bruni (tipici, lisciviati, a carattere vertico), litosuoli su varia matrice geologica, terra rossa mediterranea, fino ad alcuni casi di dune litoranee. Una caratterizzazione di larga massima può così articolarsi: nelle aree della collina interna prevalgono le associazioni a regosuoli da rocce argillose, spesso frammisti a suolo bruni, a carattere vertico e, molto raramente, di natura alluvionale (eucalipteti della provincia di Caltanissetta e di Agrigento). I suoli sono di spessore variabile (sottile, medio ed elevato) in una fase evolutiva variabile da erosa a calanchiva a salina. In tali condizioni la specie maggiormente impiegata è stata *Eucaliptus camaldulensis* che è riuscita ad attecchire ma che ha fornito risultati produttivi molto disformi; nella collina interna orientale prevalgono associazioni a regosuoli e suoli bruni lisciviati, spesso su rocce sabbiose (eucalipteti di Enna, Piazza Armerina, Aidone, San Michele di Ganzaria). I suoli hanno spessore da medio ad elevato e si presentano a volte in fase erosa. Su tali terreni sono stati impiantati sia *Eucaliptus globulus*, con risultati produttivi da buoni a mediocri in funzione delle caratteristiche stazionali, che *Eucaliptus camaldulensis*, con risultati analoghi, passando da terreni su matrice arenaria a terreni su matrice argillosa.

L'area destinata alla riforestazione, sarà ubicata a Nord del Blocco A, ed avrà una superficie complessiva di 15,4 Ha.

4.6 Coltivazione del carciofo, in rotazione con ortive da pieno campo

Il Blocco B ricade all'interno di un'area sub-pianeggiante di natura prevalentemente alluvionale, caratterizzata da una potenzialità produttiva buona. Per sfruttare al meglio le caratteristiche di quest'area verrà impiantato tra i filari dei moduli fotovoltaici e nelle aree escluse degli impianti tecnici, il carciofo, in successione con le ortive da pieno campo. Verrà impiantato un ecotipo locale di carciofo denominato "*Violetto Ramacchese*". Si tratta del carciofo siciliano più diffuso con forma cilindrica, forti sfumature violacee e senza spine. La forma arrotondata lo rende del tutto simile a un fiore carnoso dal sapore dolce e delicato, anche se leggermente amarognolo. Si consuma da novembre fino a maggio. Ha foglie molto scure all'esterno e chiare all'interno. **La superficie complessiva del Blocco B destinata a questa coltura è di 8,2 Ha.**

4.7 Avvicendamento culturale del carciofo con ortive da pieno campo

L'avvicendamento culturale è una tecnica agronomica adottata in agricoltura che prevede la variazione della specie agraria coltivata nello stesso appezzamento, al fine di migliorare o mantenere la fertilità del terreno e garantire a parità di condizioni, una maggiore resa. Si contrappone alla tecnica della monosuccessione, che consiste nella ripetizione sullo stesso appezzamento della coltura effettuata nel ciclo precedente. Il carciofo *Violetto di Ramacca*, è un ecotipo locale che caratterizza le produzioni orticole da pieno campo nel territorio di riferimento,

inoltre garantisce per i produttori locali una fonte di reddito per via della sua richiesta nei mercati generali. Per impedire le infestazioni parassitarie occorre evitare il ristoppio, ovvero la monosuccessione del carciofo, al fine di prevenire la “stanchezza” del terreno. Pertanto è indispensabile, gestire la rotazione con altre ortive da pieno campo, come pomodoro da industria, cavolfiore, melone e il sovescio (con semina autunnale, trinciatura e interrimento a fine marzo). Di seguito un modello di piano culturale quadriennale.

4.8 Coltivazione di graminacee e leguminose da foraggio

Il *Blocco A* ricade all’interno di un’area collinare di natura prevalentemente argillosa, caratterizzata da una potenzialità produttiva discreta. Per sfruttare al meglio le caratteristiche di quest’area verranno seminate tra i filari dei moduli fotovoltaici e nelle aree escluse degli impianti tecnici, colture erbacee per la produzione di foraggio. **La superficie complessiva del *Blocco A* destinata a questa coltura è di 31,3 Ha.** La coltivazione tra i filari FV, con essenze da erbaio misto, permette una gestione del terreno che riduca al minimo il depauperamento di questa risorsa “non rinnovabile”, al tempo stesso, garantisce la produzione di fieno per l’alimentazione zootecnica, ed il pascolo. Considerate le caratteristiche tecniche dell’impianto fotovoltaico (ampi spazi tra le interfile, ma maggiore ombreggiamento in prossimità delle strutture di sostegno, con limitazione per gli spazi di manovra), si opterà per un tipo di inerbimento totale, ovvero il cotico erboso si manterrà su tutta la superficie, per aumentare l’infiltrazione dell’acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale. L’inerbimento tra le interfile sarà di tipo artificiale (non naturale, costituito da specie spontanee), ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si opterà 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.

Le coperture con manto erboso, come dice la parola stessa, sono delle colture di copertura, generalmente si utilizzano due o più specie, le cui principali caratteristiche non sono quelle di dare dei benefici economici direttamente e nell’immediato, bensì indirettamente ed in un lasso di tempo più ampio, attraverso il miglioramento ed il riequilibrio delle caratteristiche del terreno, condizioni mediante le quali risulta possibile l’ottenimento di produzioni più elevate e di qualità superiore.

I vantaggi sono i seguenti:

- *Aumento della sostanza organica:* salvaguardano ed aumentano il contenuto della sostanza organica e di composti umici stabili del terreno, grazie alla riduzione delle lavorazioni ed alla biomassa formata, accrescono la disponibilità degli elementi nutritivi delle piante le quali se opportunamente micorrizate saranno in grado di assorbire l’alimento direttamente dalla sostanza organica invece che solo dalla soluzione circolante.
- *Fissazione dell’azoto:* in presenza di leguminose opportunamente inoculate, e attraverso il pascolo viene favorita la creazione e la disponibilità di riserve di azoto a lenta cessione, nonché di fosforo e potassio assimilabile.

- *Maggior resistenza del terreno*: proteggono il suolo dalle piogge battenti che tendono a peggiorarne la struttura e riducono nelle aree collinari i fenomeni di ruscellamento e di erosione; tra l'altro, rallentano la velocità dell'acqua meteorica, permettendone una maggiore infiltrazione e quindi la costituzione di una maggiore riserva idrica.
- *Maggior composizione nella flora batterica e fungina*: contribuiscono alla formazione di un terreno sano e più vivo, in virtù della composizione di una flora batterica e fungina più equilibrate, in cui risultano aumentati gli organismi antagonisti e predatori a scapito di quelli dannosi.
- *Ostacolo e competizione delle malerbe*: Un più basso sviluppo delle malerbe, rispetto ad un terreno nudo; in particolare, le radici di alcune *cover crops*, come la Senape e la Faceliatanacetifolia, liberano sostanze che inibiscono fortemente la crescita delle infestanti.
- *Recupero elementi nutritivi*: minore lisciviazione degli elementi nutritivi durante i mesi piovosi, specie l'azoto, in quanto assorbiti dalle *cover crops* che successivamente con il loro interrimento li rimetteranno in circolo sotto forma organica.

Per l'esecuzione delle operazioni di fienagione, verrà utilizzata una trattrice di media potenza (60-80 hp). Le operazioni di fienagione seguiranno lo schema ordinario che prevede l'impiego delle seguenti macchine:

- Macchine per lo sfalcio;
- Macchine per il rivoltamento e la messa in andana;
- Macchine per la raccolta.

La fase successiva sarà quella della messa in andane del foraggio appena tagliato lungo l'interfila dei moduli FV. Una volta eseguite le operazioni di andanatura, a seguire avverrà la raccolta del prodotto mediante la pressatura in balle. Anche questa operazione verrà eseguita con lo scopo di ottenere il massimo di prodotto di qualità e ridurre al massimo le perdite, per cui si conterranno gli inquinamenti e i corpi estranei, quali terra, polvere e sassi, riducendo le perdite di prodotto lasciato sul terreno e evitando di maltrattare il foraggio.

Una volta che il foraggio verrà raccolto in rotopresse, tramite apposita forza da applicarsi sulla trattrice verrà sistemato su dei rimorchi agricoli e trasportate al centro aziendale.

Tutto ciò verrà effettuato tra i moduli attraverso l'impiego di:

- Falciatrice con barra falciante;
- Ranghiatore (per sfalcio prati);
- Rotoimballatrici.

4.9 Installazione arnie

Tra le opere di progetto sono previste 24 arnie per l'allevamento dell'*Apis Mellifera*, distribuite equamente in 6 siti selezionati all'interno del campo. Nelle aree comprese tra i moduli FV (e tra le colture arboree) verrà effettuata la semina con un miscuglio di leguminose da granella che garantirà, oltre l'aumento del titolo di azoto, una vasta area di bottinatura nel periodo della fioritura (tra marzo-aprile). Le aree in cui verranno ubicate le arnie sono state selezionate al fine da garantire

una vasta area di bottinatura, grazie al cartiglio floristico delle specie erbacee ed arboree impiantate. Inoltre tali punti subiranno una minore pressione antropica legata all'attività agricola e di manutenzione dell'impianto. Le attività di smielatura e confezionamento verranno commissionate presso un contoterzista.

4.10 Installazione cumuli di pietrame

All'interno dei lotti, saranno realizzati, n° 8 cumuli in pietrame da circa 3 mc ciascuno, che verranno realizzare prelevando pietra direttamente il loco e delimitati da una staccionata in legno. Essi, costituiscono un elemento ecologico altamente significativo per l'avifauna, la pedofauna ed i rettili. Essi costituiscono un habitat di rifugio e al loro interno si creano condizioni di umidità e temperatura favorevoli sia per gli animali, ma anche per i semi che vi cadono, favorendone la germinazione, mentre le plantule sono protette dal calpestio e dal passaggio dei mezzi.

5. CRONOPROGRAMMA LAVORI

Per la realizzazione del campo agrivoltaico, della Stazione Elettrica di Trasformazione MT/AT e della dorsale a 36 kV (Impianto di Utenza), la Società prevede una durata delle attività di cantiere di circa 13 mesi, includendo un mese per il commissioning. L'entrata in esercizio commerciale dell'impianto agrivoltaico è però prevista dopo 14 mesi dall'apertura del cantiere, in quanto i tempi di collaudo, di completamento del commissioning/start up e dei test di accettazione provvisoria dell'impianto non sono così immediati.

Per quanto riguarda l'attività agricola:

- I lavori di preparazione all'attività agricola prevedono una durata complessiva di circa 3 mesi.

5.1 Attrezzature e automezzi in fase di costruzione

Per quanto riguarda i mezzi di trasporto e i macchinari di cantiere si rappresenta, di seguito, il dettaglio dei principali macchinari impiegati in fase di costruzione ed in fase di esercizio. La tabella seguente, inoltre, descrive il numero previsto di mezzi per singolo tipo, il numero di utilizzo di ore giornaliere previsto, il livello medio di potenza sonora, le emissioni di inquinanti e l'interferenza con il normale traffico della zona di intervento. Si tenga presente che l'area di impianto si trova al di fuori del centro abitato e che il traffico causato dai mezzi di cantiere sarà limitato al trasporto dei componenti dell'impianto. Infine la maggior parte dei mezzi transiterà lungo la S.P.288 e la S.P.112 per poi raggiungere le aree di impianto transitando lungo la S.P.103 che delimita le aree. Tale soluzione consentirà di limitare le interferenze con il normale traffico lungo i percorsi cittadini e fattibilità logistica.

Tipo di Automezzi impiegati:

- Escavatore cingolato 5t.
- Escavatore cingolato 25t.
- Muletto tipo H50
- Merlo tipo P.30.10
- Battipalo tipo 800
- Pala cingolata
- Autocarro fino a 3,5t.
- Rullo compattatore
- Camion 3/4 assi
- Autoarticolato
- Furgone da cantiere
- Betoniera
- Pompa calcestruzzo
- Bobcat
- Asfaltatrice

- Gruppo elettrogeno
- Macchina trattrice

In questa fase di studio sono stati individuati i ricettori all'interno delle aree potenzialmente interessate dai maggiori impatti (polvere, rumore) durante la fase di realizzazione dell'opera.

Essendo il sito di installazione posizionato fuori dai centri abitati più vicini (Ramacca e Raddusa), questi ultimi non saranno minimamente interessati dal movimento dei mezzi o da un eventuale innalzamento delle polveri atmosferiche connesso con il transito dei mezzi da cantiere.

Nello specifico:

- il *Baricentro del campo agrivoltaico* si trova ad una distanza di circa 9,3 km dal centro abitato di Ramacca e ad una distanza di circa 9,8 km dal centro abitato di Raddusa, misurate dal baricentro dell'area;
- le prime abitazioni prossime alle aree si trovano rispettivamente ad una distanza di circa 2.200 metri (dal baricentro del *Blocco A*) e circa 650 metri (dal baricentro del *Blocco B*), ma per lo più si tratta di casolari agricoli adibiti a ricovero di mezzi agricoli o case di campagna per villeggiatura;
- il transito dei mezzi avverrà per lo più lungo la S.P.112 e la S.P.103 che si trovano al di fuori del centro abitato, in aperta campagna.

Considerando che:

- i comuni di Ramacca e Raddusa più vicini al sito di intervento non sono dotati di un Piano di zonizzazione acustica comunale, pertanto resta valido il limite diurno fissato dall'art.6 del DPCM 01/03/1991 su tutto il territorio nazionale, pari a 70 dB(A);
- i mezzi opereranno all'interno del cantiere ad una distanza di circa 450 metri dai confini del *Blocco A*. All'interno del *Blocco B*, invece, i mezzi opereranno ad una distanza di circa 450 metri dai confini a Nord e a Sud e ad una distanza media di circa 80 metri dai confini a Est e a Ovest (distanze stimate dal baricentro delle aree);
- mediamente un mezzo ha un livello sonoro Eq di 97.7 db(A);
- le attività saranno svolte in un tempo limitato e solo nelle ore diurne;
- le prime case sparse si trovano ad una distanza di circa 650 m dall'area di cantiere (unici ricettori sensibili);

i valori rientrano ampiamente nei limiti diurni di zona, ovvero al di sotto dei 70 Db(A) previsti dalla legge, pertanto le emissioni sonore sono tali da non determinare variazioni significative al *clima acustico* dell'area oggetto di studio e non costituiscono un fattore di rischio significativo per la salute. Per maggiore sicurezza, ad ogni modo, si prescriverà di non utilizzare più di 6 mezzi per blocco in contemporanea, al fine di evitare di sfiorare i limiti sonori citati.

Relativamente alle emissioni di polveri in fase di cantiere, dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti tecnici e norme di buona pratica atti a minimizzare fenomeni di emissioni di polveri (es. bagnatura strade, ecc.). Come detto precedentemente, data l'assenza di recettori sensibili importanti (centri abitati, scuole, uffici) nelle vicinanze del sito, si ritiene che le emissioni di polveri

in fase di cantiere determinino un impatto non significativo sulla qualità dell'aria e sulla salute della popolazione. Conseguentemente la fase di cantiere, peraltro di durata limitata, non determinerà un rischio significativo per la salute pubblica.

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

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

5.2 Impiego di manodopera in fase di costruzione

La realizzazione del campo agrivoltaico e delle relative opere di connessione, 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 agricola.

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

Descrizione attività	n. di persone impiegate		
	Campo agrivoltaico e dorsali MT	Impianto di Utenza	Impianto di Rete
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	10	2	2
Acquisti ed appalti	4	2	2
Project Management, Direzione lavori e supervisione	8	3	5
Sicurezza	5	2	2
Lavori civili	35	8	10

Committente:

SORGENIA RENEWABLES S.R.L.

Progettista:



Pag. 26 | 34

Lavori meccanici	35	5	8
Lavori elettrici	40	5	7
Lavori agricoli	25		
TOTALE	162	27	36

6. MISURE PER EVITARE, PREVENIRE O RIDURRE GLI IMPATTI IN FASE DI REALIZZAZIONE

Lo scopo del presente capitolo è quello di esaminare le misure di prevenzione e mitigazione previste per limitare le interferenze con l'ambiente da parte dell'impianto in progetto in fase di realizzazione.

Utilizzazione di suolo

Per quel che concerne l'utilizzo di suolo nella fase di realizzazione dell'impianto, si fa riferimento alla sua contaminazione nelle eventuali attività di manutenzione e sosta mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi. Per tale ragione queste verranno effettuate in aree pavimentate, dotate di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta. Analogamente sarà individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo.

Utilizzazione di risorse idriche

L'impiego di risorse idriche, in fase di realizzazione dell'impianto, è temporaneo e i consumi limitati. Si cercherà di ottimizzarne l'uso delle risorse idriche al fine della massima preservazione. Infatti, ove possibile, la maggior parte dei movimenti terra, utili alla fase di costruzione, saranno concentrati durante la stagione fredda (con ciò riducendo il sollevamento di polveri e quindi l'impiego di acqua per l'abbattimento). Anche in questo caso si procederà con l'accorgimento aggiuntivo di bagnare periodicamente le piste di transito dei mezzi.

I consumi idrici previsti nelle prime fasi di crescita delle colture arboree nella fascia perimetrale, saranno di entità ragionevolmente limitata.

Biodiversità (flora/fauna)

I terreni in cui si svilupperà l'impianto sono, attualmente, incolti ed in stato di abbandono.

Per minimizzare l'impatto sul territorio e sulla flora (e quindi sull'habitat della fauna presente) si seguiranno i seguenti criteri:

- Minimizzare le modifiche ed il disturbo dell'habitat;
- Contenere i tempi di costruzione;
- Ripristinare le aree di cantiere restituendole al territorio;
- Al termine della vita utile dell'impianto, come previsto dalle norme vigenti, ripristinare il sito allo stato originario.

Durante la fase di realizzazione dell'impianto, per ridurre al minimo l'impatto sulla flora, si farà in modo di impegnare le porzioni di territorio strettamente necessarie.

Emissioni di inquinanti/gas serra

Per ridurre al minimo le emissioni di inquinanti connesse con le perdite accidentali di carburante, olii/liquidi, di macchinari e mezzi, e quindi la conseguente contaminazione del suolo, saranno effettuati controlli periodici sulla tenuta stagna di tutti gli apparati, attraverso programmate attività di manutenzione ordinaria. Inoltre, a fine giornata i mezzi da lavoro stazioneranno in corrispondenza di un'area dotata di sistemi impermeabili da collocare a terra, con lo scopo di evitare che eventuali sversamenti accidentali di liquidi possano infiltrarsi nel terreno (seppure negli strati superficiali). Gli sversamenti accidentali potranno essere captati e convogliati presso opportuni serbatoi di accumulo interrati dotati di disoleatore a coalescenza, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.

In caso di sversamenti accidentali in aree agricole, verranno attivate le seguenti azioni:

- Informazione immediata delle persone addette all'intervento;
- Interruzione immediata dei lavori;
- Bloccaggio e contenimento dello sversamento, con mezzi adeguati;
- Predisposizione della reportistica di non conformità ambientale;
- Eventuale campionamento e analisi della matrice (acqua e/o suolo) contaminata;
- Predisposizione del piano di bonifica;
- Effettuazione della bonifica;
- Verifica della corretta esecuzione della bonifica mediante campionamento e analisi della matrice interessata.

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera dei gas di scarico dei macchinari e mezzi, 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.

Inquinamento acustico

Con riferimento all'inquinamento acustico, dovuto esclusivamente ai macchinari e mezzi d'opera, si consideri che gli stessi dovranno rispondere alla normativa in materia di tutela dell'impatto acustico. Inoltre, anche in questo caso, per ridurre al minimo gli impatti si farà in modo che vengano rispettati i turni di lavoro.

In base alla classificazione definita dal DPCM 14.11.1997, le aree lavori ricadono in classe III, per i cui valori limite assoluti di immissione si consulti la tabella seguente:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento		Classificazione Cantiere
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)	
I – Aree particolarmente protette	50	40	
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45	
III – Aree di tipo misto	60	50	X
IV – Aree di intensa attività umana	65	55	
V – Aree prevalentemente industriali	70	60	
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70	

Durante la realizzazione delle opere, saranno impiegati mezzi e attrezzature conformi alla direttiva macchine e in grado di garantire il minore inquinamento acustico, compatibilmente con i limiti di emissione di cui alla precedente tabella. Non si prevedono lavorazioni durante le ore notturne a meno di effettive e reali necessità (in questi casi le attività notturne andranno autorizzate nel rispetto della vigente normativa). Quando richiesto dalle autorità competenti, il rumore prodotto dai lavori dovrà essere limitato alle ore meno sensibili del giorno o della settimana. Adeguati schermi insonorizzanti saranno installati in tutte le zone dove la produzione di rumore supera i livelli ammissibili.

Smaltimento rifiuti

Le tipologie di rifiuto in fase di costruzione possono essere così compendiate:

- Imballaggi di varia natura;
- Sfridi di materiale da costruzione;
- Terre e rocce da scavo.

Per quanto riguarda le prime due tipologie, si procederà con opportuna differenziazione e stoccaggio in area di cantiere. Quindi, si attuerà il conferimento presso siti di recupero/discariche autorizzati al riciclaggio. Con riferimento alla produzione di materiali da scavo, questi sostanzialmente derivano dalle seguenti attività:

- Posa in opera di cavi di potenza in MT;
- Realizzazione opere di fondazione;
- Realizzazione di nuova viabilità;
- Realizzazione di opere di sostegno.

I materiali provenienti dagli scavi se reimpiegati nell'ambito delle attività di provenienza non sono considerati rifiuti ai sensi dell'art. 185 co. 1, lett. c) del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii., (Norme in materia ambientale), di cui di seguito i contenuti:

“Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto: ... c) il suolo non contaminato ed 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”.

In particolare il materiale proveniente dagli scavi per la posa dei cavi MT sarà stoccato nei pressi delle trincee di scavo a debita distanza (non inferiore a 0,8 m) al fine di evitare cedimenti degli scavi. Il materiale così stoccato sarà opportunamente segnalato con apposito nastro rosso e bianco. Pertanto, laddove possibile, il materiale da scavo sarà integralmente riutilizzato nell'ambito dei lavori. Ove dovesse essere necessario, il materiale in esubero sarà conferito presso sito autorizzato alla raccolta e al riciclaggio di inerti non pericolosi. Le Società Proponente l'impianto si farà onere di procedere alla caratterizzazione chimico-fisica del materiale restante, a dimostrazione che lo stesso ha caratteristiche tali da potere essere conferito presso sito autorizzato. Nel caso in cui i materiali dovessero classificarsi come rifiuti ai sensi della vigente normativa, la Società si farà carico di inviarli presso discarica autorizzata.

In definitiva in fase di realizzazione dell'impianto, attese le considerazioni di cui sopra, si può considerare trascurabile la produzione di rifiuti con estremo beneficio ambientale.

Rischio per il paesaggio/ambiente

Con riferimento all'impatto visivo, in fase di cantiere, si prevede di:

- Rivestire la recinzione provvisoria dell'area, con una schermatura costituita da una rete a maglia molto fitta di colore verde, in grado di integrarsi con il contesto ambientale.
- 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.

Infine, per quanto riguarda l'inquinamento delle acque superficiali, si avrà l'accortezza di ridurre al minimo indispensabile l'abbattimento delle polveri che crea comunque un ruscellamento di acque che possono intorbidire le acque superficiali. Si tratterà, comunque di solidi sospesi di origine non antropica che non pregiudicano l'assetto micro-biologico delle acque superficiali.

Inoltre, per la preservazione delle acque di falda si prevede che i mezzi di lavoro vengano parcheggiati su aree dotate di sistemi impermeabili da collocare a terra in modo che eventuali perdite di olii o carburanti o altri liquidi a bordo macchina siano captate e convogliate presso opportuni serbatoi di accumulo interrati dotati di disoleatore a coalescenza, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.

7. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONI ED ECONOMICHE

7.1 Ricadute sociali

I principali benefici attesi, in termini di ricadute sociali, connessi con la realizzazione del campo agrivoltaico, 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 oggetto di intervento;

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 fotovoltaica quali ad esempio:

- ✓ visite didattiche nell'Impianto agrivoltaico 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.

7.2 Ricadute occupazionali

La realizzazione del progetto in esame favorisce la creazione di posti di lavoro qualificati in loco, generando competenze che possono essere eventualmente valorizzate e riutilizzate altrove e determina un apporto di risorse economiche nell'area. La realizzazione del campo agrivoltaico e delle relative opere connesse coinvolge un numero rilevante di persone: occorrono infatti tecnici qualificati, 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 del campo agrivoltaico 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 agricole.

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 agrivoltaico, che avrà una durata complessiva di circa 18 mesi. Le risorse impegnate nella fase di costruzione (intese come picco di presenza in cantiere) saranno circa 160;

Committente:

SORGENIA RENEWABLES S.R.L.

Progettista:



Pag. 32 | 34

- Impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere per la realizzazione dell’Impianto di Utenza.
- ✓ Vantaggi occupazionali diretti per la fase di esercizio del campo agrivoltaico, quantificabili in:
 - Circa 30 tecnici impiegati periodicamente per le attività di manutenzione e controllo delle strutture, dei moduli e delle opere civili.
- ✓ Vantaggi occupazionali indiretti, quali impieghi occupazionali indotti dall’iniziativa per aziende che graviteranno attorno all’esercizio del campo agrivoltaico, 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 gestione dell’azienda agricola, ma affidarle ad un’impresa agricola locale. Questo porterà alla creazione di specifiche professionalità sul territorio, che a loro volta porteranno ad uno sviluppo tecnico delle aziende locali operanti in questo settore. Tali professionalità potranno poi essere spese in altri progetti, che quindi genereranno a loro volta nuove opportunità occupazionali.

7.3 Ricadute economiche

Gli effetti positivi socio economici relativi alla presenza di un campo agrivoltaico che riguardano specificatamente le comunità che vivono nella zona di realizzazione del progetto possono essere di diversa tipologia, come:

- Gli introiti legati alle imposte a vantaggio per le amministrazioni locali e centrali. 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;
- Gli introiti provenienti dall’attività agricola, infatti come meglio specificato nella relazione agronomica, il progetto prevede opere innovative di miglioramento fondiario che permettono di valorizzare e diversificare le aree oggetto di intervento che ad oggi risultano aree a modesta redditività per ettaro.

Nell’analisi delle ricadute economiche è necessario considerare le spese sostenute dalla Società per l’acquisto/affitto dei terreni necessari alla realizzazione del campo agrivoltaico 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 e un’economia circolante per la collettività.

Per ultimo, ma non per importanza, bisogna considerare i benefici che porta l’impianto al sistema Italia, infatti la realizzazione dell’impianto porta ad un risparmio di circa 25.133.333 Smc di gas

naturale risparmiato, contribuendo sensibilmente all'indipendenza del paese dalle fonti fossili provenienti da paesi esteri.

Pertanto, alla luce dei tanti benefici connessi alla costruzione del campo agrivoltaico, si conclude dicendo, che tali sistemi alternativi, oggi più che mai, devono essere visti come alleati principali contro i cambiamenti climatici e contro la dipendenza dalle fonti fossili e non come dei nemici da combattere.