



REGIONE LAZIO

Comune di Paliano



PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 37.807,2 kWp INTEGRATO CON UN SISTEMA DI ACCUMULO DELLA POTENZA DI 12.000 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 48.000 kW UBICATO NEL COMUNE DI PALIANO (FR) E DELLE OPERE CONNESSE NEL COMUNE DI ANAGNI (FR)

TITOLO

Sintesi non tecnica

PROGETTAZIONE	PROGETTAZIONE	PROPONENTE
 SR International S.r.l. C.so Vittorio Emanuele II, 282-284 - 00186 Roma Tel. 06 8079555 - Fax 0680693106 C.F e P.IVA 13457211004	 Opus Terrae S.T.P a r.l. Viale A. Gramsci 250/a - 00075 Lanuvio (RM) Tel. 06 9375359 C.F e P.IVA 15870701008  	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ATON 27 S.r.l.</div> ATON 27 S.r.l. Via Ezio Meccani 54 - 38121 Trento (TN) C.F e P.IVA 02708670225 PEC: aton27.srl@pec.it

Revisione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato	Descrizione
00	06/2023	Ing. Luigi Gozzi	Ing. Bartolazzi	Ing. Bartolazzi	Sintesi non tecnica

Codice Elaborato	Scala	Formato
TCN-PLN-SNT	-	A4

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	2
1.1.	LA PROPONENTE	2
1.2.	IL PROGETTO	2
2.	STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	4
3.	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	6
3.1.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
3.2.	PROGETTO AGRIVOLTAICO	10
4.	MATERIALI E RISORSE NATURALI IMPIEGATE	11
5.	TIPOLOGIA E QUANTITA' DEI RIFIUTI ED EMISSIONI PRODOTTE	13
5.1.	Fase di costruzione	13
5.2.	Fase di esercizio.....	15
6.	TECNOLOGIA E TECNICHE ADOTTATE.....	17
7.	ALTERNATIVE AL PROGETTO	19
8.	COMPATIBILITA' PROGRAMMATICA DI PROGETTO	20
9.	ANALISI DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE.....	23
10.	COMPONENTI AMBIENTALI SOGGETTE AD IMPATTO	24
11.	RISCHIO DI INCIDENTI.....	28
12.	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	31
13.	CONCLUSIONI	33

1. INTRODUZIONE

La presente Sintesi non Tecnica è redatta a corredo dell'istanza in presentazione dalla ATON 27 S.r.l. per l'attivazione della Valutazione di Impatto Ambientale, così come normata dall'art. 23 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. (in particolare D. Lgs. 104/2017), presso il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, e relativo al progetto di un impianto agrivoltaico di potenza di picco pari a 37.807,20 kWp corredato da un sistema di Storage (BESS), con potenza pari a circa 12,0 MW da realizzarsi nel territorio del Comune di Paliano (FR), in località San Procolo.

1.1. LA PROPONENTE

La società proponente, ATON 27 S.r.l con sede in Trento (TR) Via Ezio Maccani, 54 - 38121, opera nel mercato libero dell'energia elettrica e si occupa di sviluppo e realizzazione di impianti per la produzione di energia proveniente da fonti rinnovabili, in particolare da fonte Solare-Fotovoltaica.

1.2. IL PROGETTO

Il sito ove si prevede di realizzare l'impianto agrivoltaico, è localizzato nella regione Lazio, in provincia di Frosinone.

Il sito di realizzazione è situato a circa 5 km in linea d'aria a Sud rispetto al Comune di Paliano (FR) e a circa 4 km ad Est del Comune di Colleferro (RM) ad una altitudine di circa 225 m.s.l.m. nel punto più elevato e una superficie di impianto pari a 67,7 ettari di cui 43,3 verranno recintati. L'impianto dista in linea d'aria circa 2 km dalla futura SE di trasformazione della RTN che sarà realizzata nel comune di Anagni (FR), alla quale si collegherà mediante un cavidotto interrato su viabilità esistente mungo circa 3,4 km.

Nella cartografia del Catasto Terreni l'area di impianto è ricompresa nel Comune di Paliano ai fogli:

- Foglio 53, particelle 19 e 20;
- Foglio 63, particelle 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 44;
- Foglio 64, Particelle 1, 2, 5, 6, 9, 10, 11, 12 e 14;
- Foglio 68, Particelle 58 e 61;

con una superficie complessiva di circa 67,7 ha. Le aree su cui insiste il progetto del campo agrivoltaico hanno una destinazione d'uso agricola e sono liberi da vincoli archeologici, naturalistici, paesaggistici, di tutela dell'ambiente idrico superficiale e profondo.



Figura 1 - Configurazione dell'impianto agrivoltaico su base ortofoto

2. STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

I contenuti del SIA sono stati strutturati secondo quanto indicato all'art. 22 e nell'Allegato VII alla Parte II del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

L'art. 22 citato dispone che il SIA contenga almeno le seguenti informazioni:

- una descrizione del progetto con informazioni relative alle sue caratteristiche, alla sua localizzazione ed alle sue dimensioni;
- una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e possibilmente compensare gli impatti negativi rilevanti;
- i dati necessari per individuare e valutare i principali impatti sull'ambiente e sul patrimonio culturale che il progetto può produrre, sia in fase di realizzazione che di esercizio;
- una descrizione sommaria delle principali alternative prese in esame dal proponente, ivi compresa la cosiddetta "Alternativa Zero", con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale;
- una descrizione delle misure previste per il monitoraggio.

L'Allegato VII citato specifica –in sintesi - che il SIA deve contenere:

1. descrizione del progetto;
2. descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto ;
3. descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto;
4. descrizione dei fattori potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento a popolazione, salute umana, biodiversità, territorio, suolo, acqua, aria, fattori climatici, beni materiali, patrimonio culturale, patrimonio agroalimentare, paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.
5. descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto;
6. descrizione proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto;
7. descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio;
8. descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie;
9. descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti

dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione;

10. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.

11. Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

12. Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.

3. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

L'impianto agrivoltaico è ubicato in Provincia di Frosinone nel Comune di Paliano in località S.Procolo. L'impianto sarà collegato in MT tramite cavidotto interrato alla Stazione Elettrica Utente di Trasformazione, ubicata nel Comune di Anagni (FR).

La soluzione di connessione prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) a 150 kV della RTN, da inserire in entra-esce sulle linee RTN a 150 kV "Valmontone - Castellaccio" e "Colleferro - Anagni", previo potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "Colleferro - Anagni".

Pertanto, sono oggetto della presente richiesta di autorizzazione anche tutte le opere di connessione alla RTN ovvero:

- Il cavidotto di connessione in MT tra l'impianto fotovoltaico e la stazione di utenza inserita nella stazione di elevazione MT/AT da realizzare nel Comune di Anagni;
- La stazione di elevazione MT/AT con il breve raccordo interrato di connessione alla nuova stazione di Terna;
- La nuova Stazione Elettrica di smistamento a 150 kV della RTN da realizzare nel Comune di Anagni (FR), con i relativi raccordi a 150 kV in entra-esce alla linea elettrica denominata "Valmontone-Castellaccio";
- Potenziamento della Linea a 150 kV "Colleferro-Anagni".

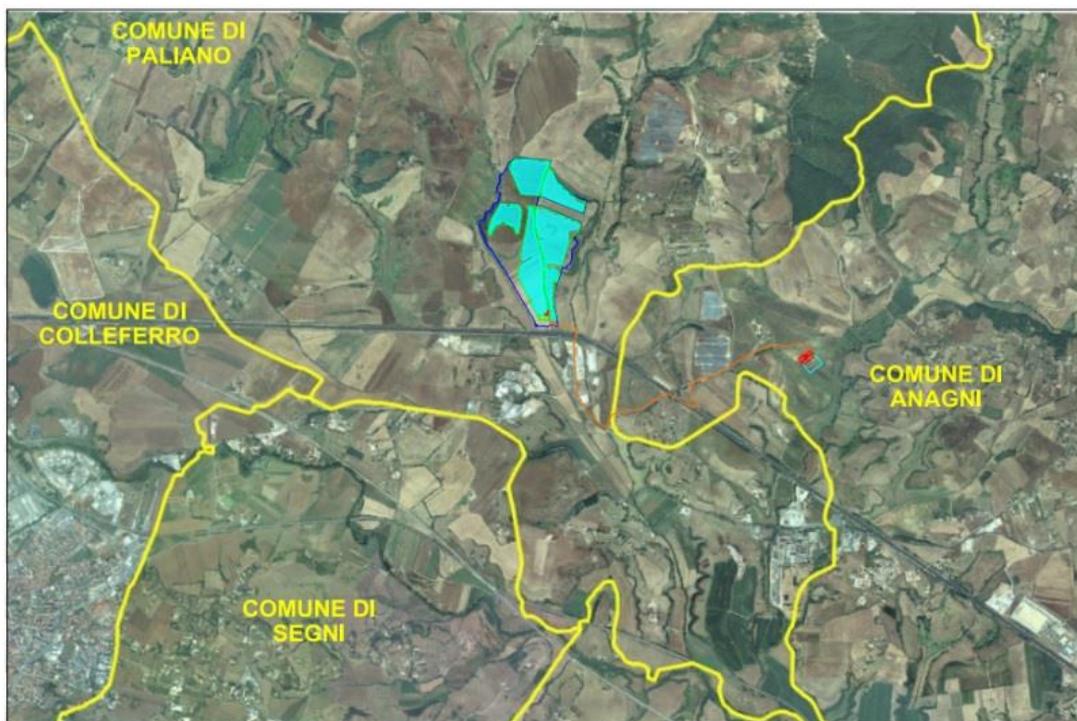




Figura 2 – Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto con indicazione della connessione alla SE della RTN a 150 kV

3.1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Gli elementi del generatore fotovoltaico in progetto sono:

- Moduli fotovoltaici e stringhe;
- Inverter multistringa (CC/AC);
- Cabine elettriche di trasformazione BT/MT;
- Cavi in BT e MT;
- Cabina di raccolta;
- Control room;
- Sistema di accumulo;
- Strutture di supporto dei moduli (tracker).

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato su strutture ad inseguimento solare monoassiali, con sistema backtracking, con una potenza nominale installata di circa 37.807,20 kWp.

Per il layout d'impianto, in questa fase, sono stati scelti moduli bifacciali della potenza nominale di 590 Wp (in condizioni STC) della Longi, modello LR5-72HGD-590W, per un totale di circa 64.080 moduli fotovoltaici monocristallini.

Gli inverter multistringa utilizzati saranno del tipo SUN2000-330KTL-H1 della Huawei, aventi una potenza nominale in uscita trifase in alternata a 800 V pari a 300 kVA, per un totale di 120 inverter.

Il campo fotovoltaico in oggetto verrà realizzato su un'area recintata avente un'estensione di circa 43,3 ha. L'impianto agrivoltaico progettato su tale area è suddiviso in 12 sottocampi elettrici di seguito descritti:

1. **Sottocampo 1**, composto da 5.952 moduli FV da 590 Wp, suddivisi in 248 stringhe collegate in parallelo a 11 inverter multistringa. La potenza complessiva del sottocampo è pari a 3.511,7 kWp;
2. **Sottocampo 2**, composto da 5.952 moduli FV da 590 Wp, suddivisi in 248 stringhe collegate

in parallelo a 11 inverter multistringa. La potenza complessiva del sottocampo è pari a 3.511,7 kWp;

3. **Sottocampo 3**, composto da 7.680 moduli FV da 590 Wp, suddivisi in 320 stringhe collegate in parallelo a 14 inverter multistringa. La potenza complessiva del sottocampo è pari a 4.531,2 kWp;
4. **Sottocampo 4**, composto da 4.656 moduli FV da 590 Wp, suddivisi in 194 stringhe collegate in parallelo a 9 inverter multistringa. La potenza complessiva del sottocampo è pari a 2.747,0 kWp;
5. **Sottocampo 5**, composto da 5.184 moduli FV da 590 Wp, suddivisi in 216 stringhe collegate in parallelo a 10 inverter multistringa. La potenza complessiva del sottocampo è pari a 3.058,6 kWp;
6. **Sottocampo 6**, composto da 6.576 moduli FV da 590 Wp, suddivisi in 274 stringhe collegate in parallelo a 12 inverter multistringa. La potenza complessiva del sottocampo è pari a 3.879,8 kWp;
7. **Sottocampo 7**, composto da 3.984 moduli FV da 590 Wp, suddivisi in 166 stringhe collegate in parallelo a 7 inverter multistringa. La potenza complessiva del sottocampo è pari a 2.350,6 kWp;
8. **Sottocampo 8**, composto da 4.704 moduli FV da 590 Wp, suddivisi in 196 stringhe collegate in parallelo a 9 inverter multistringa. La potenza complessiva del sottocampo è pari a 2.775,4 kWp;
9. **Sottocampo 9**, composto da 4.176 moduli FV da 590 Wp, suddivisi in 174 stringhe collegate in parallelo a 8 inverter multistringa. La potenza complessiva del sottocampo è pari a 2.463,8 kWp;
10. **Sottocampo 10**, composto da 4.680 moduli FV da 590 Wp, suddivisi in 195 stringhe collegate in parallelo a 9 inverter multistringa. La potenza complessiva del sottocampo è pari a 2.761,2 kWp;
11. **Sottocampo 11**, composto da 4.152 moduli FV da 590 Wp, suddivisi in 173 stringhe collegate in parallelo a 8 inverter multistringa. La potenza complessiva del sottocampo è pari a 2.449,7 kWp;
12. **Sottocampo 12**, composto da 6.384 moduli FV da 590 Wp, suddivisi in 266 stringhe collegate in parallelo a 12 inverter multistringa. La potenza complessiva del sottocampo è pari a 3.766,6 kWp.

La suddivisione dei sottocampi elettrici ed il collegamento in Bassa Tensione degli inverter con le rispettive cabine di trasformazione e tra queste con le cabina di consegna, è riportata nelle tavole di progetto.

All'interno di ciascuna cabina di trasformazione, la BT sarà trasformata in Media Tensione (MT) a 20 kV, mediante n.12 trasformatori trifase, del tipo DYn11.

Le connessioni in MT a 20 kV avverranno in cavo interrato. Infine, un cavo interrato esterno all'area d'impianto costituito da n.3 terne di cavi unipolari in MT, trasporterà l'energia complessiva prodotta dall'impianto fino alla futura stazione della RTN che verrà realizzata nel territorio comunale di Anagni. Tutte le connessioni elettriche fra i diversi sistemi che costituiscono il generatore fotovoltaico, verranno realizzate mediante cavi opportunamente dimensionati, aventi sezioni nominali tali da garantire una bassa caduta di tensione (e conseguente bassa perdita di potenza).

Dalla cabina di raccolta (CDR) ubicata a Sud dell'area d'impianto, avrà origine il cavidotto di collegamento tra l'impianto e la stazione elettrica utente localizzata nel comune di Anagni. Il tracciato del cavidotto, di lunghezza complessiva pari a circa 3,4 km, si svilupperà su un primo tratto internamente all'area d'impianto, ed un secondo tracciato esterno all'impianto sia su terreni agricoli che su strade, fino alla Stazione elettrica utente. Nell'elenco seguente sono riportati i nomi dei percorsi stradali, partendo dalla cabina CDR fino alla futura Stazione della RTN e le relative lunghezze dei tratti stradali coinvolti:

- Strada Sterrata A, per circa 366 m;
- Via Londra, strada asfaltata, per circa 842 m
- Strada Provinciale 163, asfaltata, Tratto 1, 805 m;
- Strada sterrata B con sottopassaggio autostrada, 357 m.
- Strada Provinciale 163, asfaltata, Tratto 2, 230 m;
- Strada comunale "Colle Ticchino", 620 m;
- Strada vicinale sterrata "Torre Fessa Cavignano", 160 m.

Nel seguito si riporta un inquadramento utile ad una visione complessiva del percorso del cavidotto MT, rimandando agli elaborati di progetto le rappresentazioni cartografiche e catastali di dettaglio.

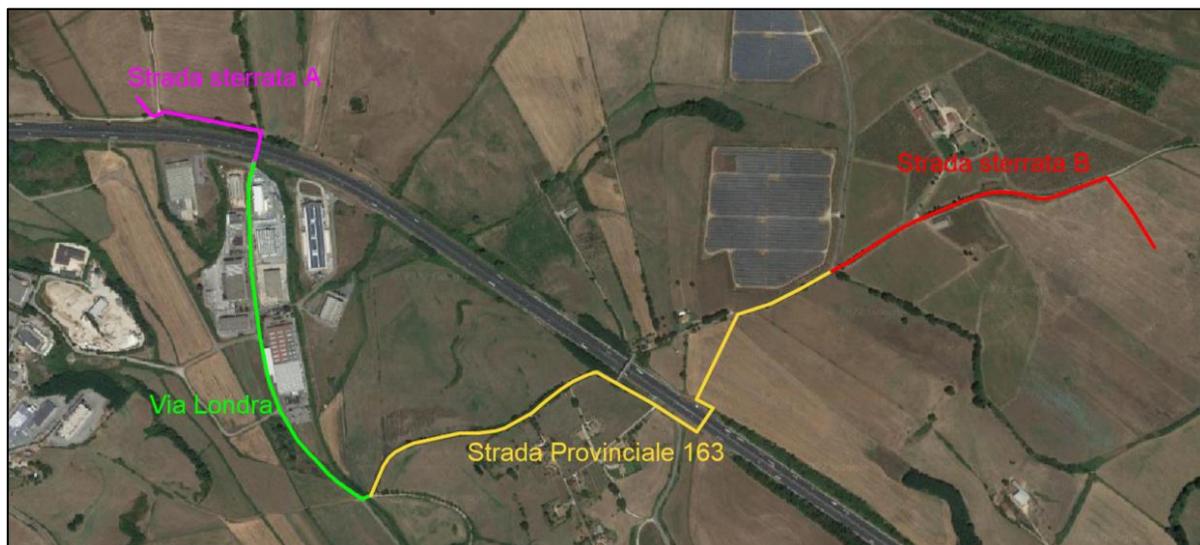


Figura 3 – Inquadramento su ortofoto del percorso del cavidotto e dei relativi percorsi stradali

In prossimità della cabina di trasformazione CT1 è prevista l'installazione di un container o cabina adibita ai servizi di monitoraggio e controllo dell'intero campo fotovoltaico, denominata Control room (CR). Per garantire un controllo continuo e immediato dello stato dell'impianto saranno installati sia un sistema controllo locale e sia un controllo remoto. Il primo effettua dei monitoraggi tramite PC centrale, mediante un apposito software in grado di monitorare e controllare tutti gli inverter dell'impianto; il secondo controllo gestisce a distanza l'impianto tramite modem GPRS con scheda di rete Data- Logger montata negli inverter.

L'impianto prevede inoltre la realizzazione di un sistema di accumulo (BESS) che verrà installato in un'area a sud dell'impianto agrivoltaico avente una potenza nominale delle batterie in c.c. pari a 12 MW. L'energia accumulata, dopo essere stata trasformata in MT a 30 kV, confluirà dapprima all'interno della Cabina di Raccolta per poi essere immessa nella RTN. Il cavidotto denominato di evacuazione che collega la CDR con la SST della RTN può consentire anche il prelievo di energia dalla rete per il caricamento delle batterie.

3.2. PROGETTO AGRIVOLTAICO

La larghezza delle fasce di terreno coltivabili consentirà di effettuare tutte le lavorazioni con i normali mezzi impiegati per la gestione dei seminativi, ivi inclusa la raccolta. La semina potrà interessare colture a destinazione produttiva quali cereali, leguminose, oleaginose, erbai per il pascolo, oppure colture a perdere, il cui scopo è quello di migliorare il suolo, prevenirne l'erosione, agevolare lo sviluppo di insetti utili e dei pronubi.

Va, inoltre, considerata la superficie che occuperanno i filari di olivo, che saranno realizzati per la mitigazione dell'impianto. L'idea di base è quella di ottenere un mascheramento visivo.

4. MATERIALI E RISORSE NATURALI IMPIEGATE

La superficie totale dei terreni in disponibilità della ATON 27 S.r.l. per la realizzazione del presente progetto è di 67,7 ha.

Come riportato sopra, la superficie effettivamente occupata dalle installazioni di progetto è riconducibile alla proiezione in pianta dei moduli fotovoltaici e all'area di sedime delle cabine di elettriche. Con questa assunzione di base, la superficie occupata dall'impianto si attesta intorno al 25% della superficie totale disponibile.

Per la realizzazione della viabilità interna si prevede: rimozione del cotico erboso superficiale; rimozione dei primi 20 cm di terreno, compattazione del fondo scavo e riempimento con materiale di cava a diversa granulometria fino al raggiungimento delle quote originali di piano campagna.

Il 100% del terreno escavato per i cavidotti interni sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo; la restante parte sarà utilizzata nell'impianto per rimodellamenti puntuali durante l'installazione dei pannelli e delle cabine.

La eventuale parte eccedente sarà sparsa uniformemente su tutta l'area del sito a disposizione, per uno spessore limitato a pochi centimetri, mantenendo la morfologia originale dei terreni.

Per il cavidotto esterno è previsto un riutilizzo del 40% del terreno escavato, mentre la restante percentuale se non riutilizzabile per possibili opere di rinterri, rimodellazione, miglioramenti fondiari o viari interni all'impianto verrà trattata come rifiuto, secondo come previsto dalla normativa.

L'impianto di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione di pali in acciaio zincato, ognuno corredato di plinto di fondazione, corpo illuminante e telecamera, relativi cablaggi.

La recinzione comporterà l'utilizzo di appositi pali comunemente utilizzati per il sostegno della rete metallica.

Le altre risorse e materiali impiegati comprendono i moduli fotovoltaici, l'acciaio per i tracker e la relativa carpenteria, le strutture prefabbricate delle cabine con i relativi cavidotti, i materiali per i plinti di fondazione dei pali di videosorveglianza e dei cancelli (calcestruzzo, sabbia, inerti e acqua, ferri di armatura).

È opportuno precisare che, delle risorse naturali impiegate, la parte riferita alla occupazione o sottrazione di suolo è in gran parte teorica: il terreno sottostante i pannelli infatti rimane libero e allo stato naturale, così come il soprassuolo dei cavidotti.

In definitiva, solo la parte di suolo interessata dalle viabilità di impianto e dalle cabine risulta, a progetto realizzato, modificata rispetto allo stato naturale ante-operam.

Durante la fase di funzionamento dell'impianto è previsto l'utilizzo di limitate risorse e materiali.

Considerato che le operazioni di manutenzione e riparazione impiegheranno materiali elettrici e di carpenteria forniti direttamente dalle ditte appaltatrici, l'unica risorsa consumata durante l'esercizio dell'impianto è costituita dall'acqua demineralizzata usata per il lavaggio dei pannelli, quantificabile, in via del tutto approssimativa, 2.250 m³ per lavaggio sull'intero impianto.

5. TIPOLOGIA E QUANTITA' DEI RIFIUTI ED EMISSIONI PRODOTTE

5.1. Fase di costruzione

Nella fase di costruzione dell'impianto, la cui durata è stimata in circa 7 mesi, si avranno delle **emissioni in atmosfera** generate dall'utilizzo delle macchine operatrici di cantiere. Le sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di cantiere possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in: sostanze chimiche inquinanti e polveri.

Le sorgenti di queste emissioni sono: gli automezzi pesanti da trasporto; i macchinari da cantiere; i cumuli di materiale di scavo e da costruzione.

Le polveri saranno prodotte dalle operazioni di: scavo e riporto per il livellamento dell'area cabine; scavo e riporto per il livellamento delle trincee/cavidotti; battitura piste viabilità interna al campo; movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere.

Per quanto riguarda invece le sostanze, queste sono generate dai motori a combustione interna utilizzati: mezzi di trasporto, compressori, generatori.

Possono in ogni caso essere avanzate alcune considerazioni di merito che di seguito si esplicitano.

In merito all'innalzamento di polveri l'impatto che può aversi è di modesta entità, temporaneo, pressoché circoscritto all'area di cantiere e riguarda essenzialmente la deposizione sugli apparati fogliari della vegetazione circostante. Data la granulometria media dei terreni di scavo, si stima che non più del 10% del materiale particolato sollevato dai lavori possa depositarsi nell'area esterna al cantiere. L'impatto considerato è in ogni caso del tutto reversibile.

Le emissioni dovute agli automezzi da trasporto sono in massima parte diffuse su un'area più vasta, dovuta al raggio di azione dei veicoli, con conseguente diluizione degli inquinanti e minor incidenza sulla qualità dell'aria. Inoltre, gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento.

Una considerazione analoga vale anche per gli eventuali effetti generati dall'inquinamento atmosferico sulle componenti biotiche.

La fase di costruzione dell'impianto comporterà anche delle **emissioni di tipo acustico** (rumore). L'area di progetto ricade in un contesto di aperta campagna destinato attualmente per lo più ad attività agricole di tipo estensivo. Il clima acustico è quindi quello tipico di contesti rurali, con una preponderante componente di fondo naturale nelle giornate ventose e di brezza, e l'apporto giornaliero periodico del traffico e dei mezzi è probabilmente il più rilevante.

Le analisi svolte mostrano come i livelli di rumore in fase di cantiere non superano i 60 dB(A) per distanze superiori a 150 m. A tale distanza quindi, il cantiere presenterà valori di emissione inferiori a quelli consentiti dai limiti di zona assunti in via teorica.

Inoltre sono stati analizzati i **rifiuti prodotti** durante la fase di cantiere. Con riferimento ai codici CER si possono descrivere i rifiuti prodotti dalla cantierizzazione come appartenenti alle seguenti categorie (in rosso evidenziati i rifiuti speciali pericolosi):

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 150101	imballaggi di carta e cartone
CER 150102	imballaggi in plastica
CER 150103	imballaggi in legno
CER 150104	imballaggi metallici
CER 150105	imballaggi in materiali compositi
CER 150106	imballaggi in materiali misti
CER 150110*	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 160210*	apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
CER 160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 160604	batterie alcaline (tranne 160603)
CER 160601*	batterie al piombo
CER 160605	altre batterie e accumulatori
CER 160799	rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER 161106	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202	vetro
CER 170203	plastica
CER 170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301

CER 170407	metalli misti
CER 170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 170903*	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

Per quanto riguarda il codice CER 170504, riconducibile alle terre e rocce provenienti dagli scavi, si prevede di riutilizzarne la totalità per i rinterri, livellamenti, riempimenti, rimodellazioni e rilevati seguendo i disposti del DPR 13 giugno 2017, n. 120 "Disciplina semplificata di gestione delle terre e rocce da scavo". Inoltre, per il presente progetto, si ricade nella disciplina del Titolo IV del Decreto, "Esclusione dalla disciplina sui rifiuti", e in particolare dell'art. 24 che specifica che, per poter essere escluse dalla disciplina sui rifiuti. Le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti dell'art. 185, comma 1, lettera c), del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. i quali si ravvisano nel progetto.

Tutti gli altri rifiuti prodotti dal cantiere saranno avviati a smaltimento o recupero, a seconda dei casi, in impianti terzi autorizzati.

5.2. Fase di esercizio

In merito alle eventuali emissioni durante la fase di esercizio, si precisa che gli impianti fotovoltaici, per loro stessa costituzione, non comportano emissioni in atmosfera di nessun tipo e pertanto non hanno impatti sulla qualità dell'aria locale. Inoltre, la tecnologia fotovoltaica consente di produrre kWh di energia elettrica senza ricorrere alla combustione di combustibili fossili, peculiare della generazione elettrica tradizionale (termoelettrica). Ne segue che l'impianto avrà un impatto positivo sulla qualità dell'aria, a livello nazionale e non sito-specifico, in ragione della quantità di inquinanti non immessa nell'atmosfera.

Un generatore fotovoltaico, in virtù della tecnologia applicata e della configurazione complessiva delle apparecchiature, non è sede, nella sua fase di normale esercizio, di significative emissioni acustiche. Le sole apparecchiature che possono determinare un rilevabile impatto acustico sul contesto ambientale sono gli inverter solari e i trasformatori, entrambi localizzati all'interno di cabine di campo in calcestruzzo armato prefabbricato.

Un'ulteriore categoria di emissioni da considerare nell'esercizio dell'impianto fotovoltaico è quella relativa ai campi elettromagnetici generati dalle apparecchiature di conversione e vettoriamento dell'energia prodotta. Le emissioni elettromagnetiche associate alle infrastrutture elettriche

presenti nell'impianto agrivoltaico in oggetto e connesse ad esso sono dovute alle cabine elettriche, ai cavidotti ed alla sottostazione utente per la trasformazione. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 Luglio 2003. Si sono analizzati tutti i casi mostrando che si rientra ampiamente entro i limiti previsti dalla norma.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti, nella fase di esercizio dell'impianto non è prevista, fatta eccezione per quelli generati nelle operazioni di riparazione o manutenzione, che saranno gestiti direttamente dalle ditte appaltatrici e regolarmente recuperati o smaltiti fuori sito, presso impianti terzi autorizzati.

6. TECNOLOGIA E TECNICHE ADOTTATE

In riferimento alle tecnologie fotovoltaiche per impianti di taglia industriale, nel progetto di questo impianto fotovoltaico sono state scelte e implementate le migliori tecnologie attualmente disponibili, che consentono al contempo di massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e minimizzare l'occupazione di suolo e l'utilizzo di risorse naturali.

L'efficienza dei pannelli fotovoltaici è proporzionale al rapporto tra Watt erogati e superficie occupata, a parità di tutte le altre condizioni (irraggiamento, radiazione solare, temperatura, spettro della luce solare, risposta spettrale, etc.). Il modulo fotovoltaico scelto per la realizzazione dell'impianto è realizzato in silicio monocristallino, ed ha una potenza di picco di 590 Wp.

La scelta è motivata dalla elevata potenza specifica del modulo e dalle migliori caratteristiche di rendimento in diverse condizioni ambientali e nel tempo rispetto alle offerte delle altre maggiori case produttrici a livello mondiale. Pertanto, allo stato attuale e rispetto alle altre tecnologie disponibili, i moduli fotovoltaici scelti per il presente progetto consentono di avere: una maggiore potenza installata a parità di superficie occupata; una maggiore efficienza a parità di irraggiamento del sito di installazione; una maggiore produzione di energia rinnovabile nel tempo a parità di tutte le altre condizioni.

Inoltre, per l'impianto in progetto si è optato per una tecnologia ad inseguimento monoassiale, che permette di avere, con ingombri praticamente simili a quelli richiesti da una configurazione fissa, una producibilità superiore di almeno il 25% durante l'anno.

Tale soluzione permette di ottimizzare l'occupazione di territorio massimizzando al contempo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Come detto in precedenza nella progettazione dell'impianto fotovoltaico sono stati adottati componenti e tecnologie che consentono di minimizzare le emissioni elettromagnetiche.

Per quanto riguarda le emissioni, verranno adottati tutti gli accorgimenti per mitigare l'impatto, analizzato nei paragrafi precedenti, durante la fase di realizzazione dell'impianto: motori a combustione interna utilizzati saranno conformi ai vigenti standard europei in termini di emissioni allo scarico; mezzi e i macchinari saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario; le attività di cantiere si svolgeranno solo nel periodo diurno dei giorni feriali ponendo opportuna attenzione a non disturbare la circolazione della viabilità ordinaria e ad immettersi sulla stessa solo previo lavaggio delle ruote dei mezzi; in caso di clima secco, si procederà a periodiche bagnature delle superfici sterrate, nonché dei cumuli di materiali in deposito; si procederà alla copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti; i materiali da utilizzare saranno stoccati per il minor tempo possibile, compatibilmente con le lavorazioni; i macchinari e le apparecchiature risponderanno ai criteri dettati dalla direttiva Macchine (marcatura CE) per quanto riguarda la

rumorosità; e lavorazioni più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo, e comunque dureranno lo stretto necessario.

Le tecniche progettuali adottate per limitare il consumo di risorse naturali del presente progetto sono riassumibili come segue: utilizzo di inseguitori per ridurre l'occupazione di suolo e massimizzare la potenza installata; realizzazione della viabilità d'impianto in ghiaia per evitare l'artificializzazione del suolo; utilizzo della tecnica di semplice infissione nel suolo per le strutture degli inseguitori e peripali della recinzione perimetrale, per evitare lavori di scavo e il ricorso a plinti di fondazione o altre strutture ipogee; mantenimento dell'area sotto i pannelli allo stato naturale; realizzazione dei cavidotti esterni all'impianto a margine della viabilità esistente, per evitare escavazioni nel terreno naturale; pulizia dei pannelli con acqua demineralizzata, per evitare il consumo di acqua potabile, e con idropulitrici a getto, per evitare il ricorso a detersivi e sgrassanti; controllo della vegetazione e del manto erbaceo naturale sotto i pannelli con greggi di ovini, per evitare il ricorso a diserbanti che avrebbero alterato la struttura chimica del suolo.

I cavidotti saranno posati quasi interamente in corrispondenza della viabilità esistente. Il tracciato verrà posizionato il più possibile a margine della carreggiata per evitare di manomettere il fondo stradale e ridurre problematiche legate al traffico in fase di cantiere. In ogni caso, ove possibile, il cavidotto verrà posato in banchina, previa approvazione del progetto esecutivo da parte degli organi competenti.

7. ALTERNATIVE AL PROGETTO

La scelta della tecnologia fotovoltaica si è rivelata la più idonea, rispetto alle altre tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile, per vari motivi, legati sia alle caratteristiche del territorio che a quelle dell'impatto sull'ambiente.

Inoltre, la tecnologia fotovoltaica garantisce, rispetto alle altre, un impatto ambientale più contenuto e facilmente mitigabile.

Il territorio occupato da un impianto fotovoltaico rimane di fatto, nell'arco della vita utile dell'impianto, al suo stato naturale, non subisce artificializzazioni e non viene interessato da alterazioni o contaminazioni legate, ad esempio, alle pratiche agricole (fertilizzanti, diserbanti) o a quelle industriali (realizzazione ed esercizio di aree industriali e impianti produttivi).

Ben più impattante sotto questo aspetto è la tecnologia eolica, che comporta ingenti trasformazioni del territorio e consumo di suolo per la viabilità che bisogna realizzare per raggiungere il sito di installazione degli aerogeneratori e per la lunghezza rilevante dei cavidotti necessari a collegare l'impianto alla RTN.

Un impianto fotovoltaico non ha di fatto emissioni, al contrario di un impianto geotermico che richiede l'utilizzo e comporta l'emissione di diversi inquinanti dell'atmosfera, dell'ambiente idrico e del suolo.

L'unico impatto di magnitudo significativa, nel caso di impianti estesi, è quello legato alla percezione del paesaggio. Anche in questo caso la tecnologia fotovoltaica, presentando uno sviluppo areale e non verticale, permette di mitigare tale impatto con efficaci e naturali opere di schermatura a verde, cosa che non è possibile in riferimento alla tecnologia eolica, molto più impattante sotto questi punti di vista.

Attualmente, paragonando l'efficienza e il costo per kWh prodotto, la tecnologia fotovoltaica a inseguimento monoassiale risulta superiore a tutte le altre; questa scelta ha inoltre un riflesso diretto sull'impatto positivo, a livello nazionale, delle emissioni evitate e quindi della qualità dell'aria.

Pertanto alla luce di quanto detto sopra non vi saranno alternative al progetto proposto per la serie di considerazioni effettuate in sede di analisi e di progettazione.

8. COMPATIBILITA' PROGRAMMATICA DI PROGETTO

Nel presente capitolo viene esaminata la compatibilità del progetto con i principali strumenti di programmazione e pianificazione territoriale e ambientale vigenti al momento della redazione dello studio.

Il principale riferimento è la **normativa paesaggistica** e quindi il al PTPR o Piano Territoriale Paesistico Regionale.

Per quanto riguarda i Sistemi e ambiti del Paesaggio (Tavola A) le aree di progetto sono all'interno del "Sistema del Paesaggio Agrario" come "Paesaggio Agrario di Valore".

Per quanto riguarda i Beni Paesaggistici (Tavola B) le aree di progetto non ne comprendono, né estesi né puntuali e pertanto il sito di intervento non viene ricompreso in nessuna tipologia di vincolo.

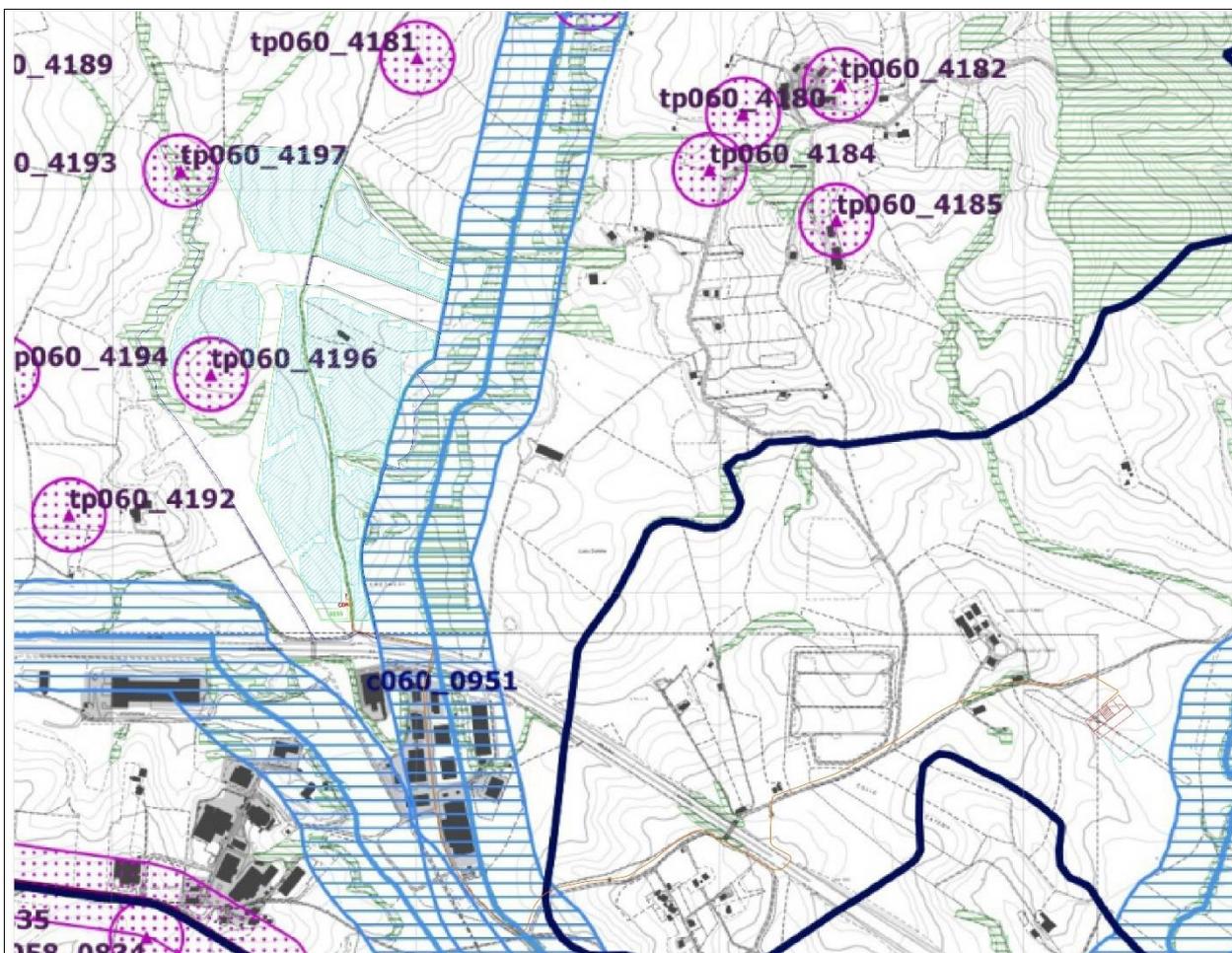


Figura 4 – Tavola B del PTPR

Nell'ambito dei Beni del Patrimonio Naturale e Culturale e azioni strategiche del PTPR (Tavola C), nelle aree di progetto, dato che le perimetrazioni riportate nelle Tavole B "Beni Paesaggistici" individuano le parti del territorio in cui le norme del PTPR hanno natura prescrittiva, le norme e le prescrizioni riportate nella Tavola C non risultano vincolanti, in quanto l'impianto è stato progettato completamente al di fuori delle fasce di rispetto imposte dalle norme.

Il cavidotto, invece, interessa: più sistemi di paesaggio (Tavola A); alcune aree sottoposte a vincoli puntuali ed estesi (Tavola B); diverse tipologie di aree (Tavola C). Data la loro natura (cavidotti interrati), e il loro parziale percorso (su sedi stradali esistenti) le NTA del PTPR non prevedono vincoli ostativi alla loro realizzazione. Resta ferma in ogni caso la necessità di acquisire i pareri di compatibilità paesistica ed archeologica.

Per quanto riguarda gli **aspetti idrogeologici**, si è fatto riferimento al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) che rappresenta lo strumento tecnico - normativo-operativo mediante il quale l'Autorità di bacino pianifica e programma le azioni di tutela e difesa delle popolazioni, delle infrastrutture, degli insediamenti del suolo e del sottosuolo.

Dalla lettura del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio di frana [PSAI-RF] - agg. 2020, e Rischio idraulico [PSAI-RI], emerge che le aree interessate dal progetto non ricadono all'interno di nessuna classificazione a rischio.

Per quanto riguarda le **Aree Naturali Protette**, dalla lettura della Tavola B e della Tavola C del PTPR Lazio è possibile desumere come l'area di progetto e il tracciato del cavidotto non ricadano all'interno di aree protette o ZPS o ZSC.

Per quanto riguarda la **tutela delle acque**, la realizzazione e gestione dell'impianto fotovoltaico non necessita di prelievi o consumi idrici significativi, contribuendo al miglioramento dello stato di qualità dei corpi idrici e del bacino. Inoltre non altera in alcun modo il regime idrico né la qualità delle acque superficiali e profonde, e contribuisce a ridurre il carico organico derivante dalle pratiche agricole lasciando di fatto intatto e allo stato naturale il terreno per un periodo minimo di 20 anni. Più in generale, da quanto analizzato ed esposto, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta pienamente compatibile con gli obiettivi e le tutele specificate nel Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR).

Per quanto riguarda gli **aspetti energetici**, si ricorda che con Delibera del Consiglio Regionale n. 45 del 14 febbraio 2001 la Regione Lazio ha approvato il Piano Energetico Regionale (PER) che ha obiettivi specifici riguardanti, fra l'altro, la riduzione dei gas serra e lo sviluppo delle energie rinnovabili. Pertanto, il progetto è assolutamente conforme con il PER.

In **conclusione**, dall'analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e ambientale esaminati, si può ragionevolmente concludere che il progetto dell'impianto fotovoltaico in studio sia compatibile con i vincoli, le tutele, i piani e i programmi attualmente vigenti sui terreni e sulle aree coinvolte.

9. ANALISI DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE

Lo studio ha rilevato le caratteristiche dell'ambiente ante operam sia del sito di intervento sia dell'area vasta circostante. Si sono esaminati gli aspetti floristici, faunistici ed eco sistemici. Sulla base delle considerazioni svolte si è giunti alla conclusione che l'area di intervento risulta poco significativa sotto l'aspetto della ricchezza biologica. Anche l'area vasta è antropizzata, è caratterizzata dalla presenza di sporadiche e frammentate ed esigue aree boscate e dalla ingente e diffusa presenza di appezzamenti di terreno utilizzati come pascolo o coltivati in modo estensivo, soprattutto in passato: anch'essa, quindi, con basso grado di naturalità.

Il clima acustico è quindi quello tipico di contesti rurali, con una preponderante componente di fondo naturale nelle giornate ventose e di brezza, e l'apporto giornaliero e periodico del traffico locale e dei macchinari agricoli e di trasporto.

Una predizione, seppure qualitativa, dell'evoluzione dello stato dell'ambiente in assenza di realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico in studio risulta di per sé difficoltosa per via della intrinseca aleatorietà dello sviluppo dei sistemi naturali.

L'unica considerazione ragionevole che si può avanzare è quella del permanere dello stato di banalità faunistica e vegetazionale relative, vista l'assenza di attrattori sia turistici, che residenziali che industriali.

Si può ipotizzare dunque una continuazione della conduzione agricola dei fondi, eventualmente con rotazione o cambio delle colture, con il connesso aumento nel tempo del carico organico apportato a danno del sistema idrologico dai vari input energetici richiesti dalle pratiche agricole (fertilizzanti, ammendanti, diserbanti).

10. COMPONENTI AMBIENTALI SOGGETTE AD IMPATTO

Per quanto riguarda **l'ambiente idrico**, sono state redatte apposite Relazioni Idrologica e Geologica e Idrogeologica quale parte integrante del progetto. L'impatto che emerge da tali relazioni è comunque trascurabile o non significativo, anche in virtù del fatto che non sono previsti prelievi né scarichi idrici.

Per quanto riguarda **flora, fauna ed ecosistemi**, in progetto non è prevista alcuna alterazione dello strato di suolo e della zona, in generale, delle sue componenti abiotiche. L'impianto agrivoltaico, immesso in una più vasta area di riferimento, non sottrarrà, al termine della sua realizzazione, che una piccola porzione di territorio vocato all'agricoltura, occupato essenzialmente dai pannelli. L'impatto sulla vegetazione esistente sarà pressoché nullo, in quanto, come già esposto nella relazione paesaggistica, non sono presenti essenze arboree o arbustive degne di nota; e il sito di intervento sarà comunque inerbito.

Nel complesso, l'impatto generato dall'impianto non è maggiore di quello derivante dalle attività agricole oggi presenti. Le piantumazioni previste, poi, possono avere impatti positivi sulle presenze faunistiche. Il progetto non interferirà negativamente con la presenza di ambienti atti alla nidificazione, al rifugio ed all'alimentazione della fauna selvatica anche in relazione all'ambito allargato, considerando anche che l'attività trofica e in generale quella etologica non sarà turbata dai lavori e dalle opere previste.

Per concludere, è ragionevole affermare che, in considerazione dei lievi mutamenti dell'habitat conseguenti l'installazione di moduli fotovoltaici, adottando opportune forme di gestione del manto erboso, non sarà riscontrabile alcun sostanziale cambiamento nella struttura dell'ecosistema, nella disponibilità di risorse nutrizionali nel suolo, ma soprattutto nella composizione della comunità vegetale che si alterna nei cicli stagionali.

Il progetto non comporterà impatti negativi riguardanti **suolo e sottosuolo**. Infatti non sono previste modificazioni significative della morfologia e della funzione dei terreni interessati. Non è prevista alcuna modifica della stabilità dei terreni né della loro natura in termini di erosione, compattazione, impermeabilizzazione o alterazione della tessitura e delle caratteristiche chimiche. Sia le strutture degli inseguitori che la recinzione saranno infisse direttamente nel terreno, e per il riempimento degli scavi necessari si riutilizzerà il terreno asportato e materiale lapideo di cava. Durante l'esercizio dell'impianto, il terreno rimarrà allo stato naturale, coltivato nelle porzioni libere dalla proiezione dei pannelli tra le stringhe; le operazioni di dismissione garantiscono il ritorno allo stato ante operam senza lasciare modificazioni. Non da ultimo, si ritiene interessante evidenziare che durante la fase di produzione del generatore l'interruzione di somministrazione di fitofarmaci e concimanti tipici di coltivazioni agrarie si tradurrà in una diminuzione di pressione antropica sulle falde e sui corsi d'acqua.

Per quanto riguarda la **qualità dell'aria**, come già descritto, la fase di costruzione dell'impianto avrà degli impatti minimi sulla qualità dell'aria, opportunamente mitigati completamente reversibili al termine dei lavori e facilmente assorbibili dall'ambiente rurale circostante.

Nella fase di esercizio l'impianto fotovoltaico non avrà emissioni di sorta, e a livello nazionale eviterà una significativa quantità di emissioni in atmosfera evitando il ricorso a combustibili fossili per la generazione dell'energia prodotta. Pertanto, l'impatto derivante si ritiene positivo.

Per quanto riguarda il **paesaggio**, si ricorda che nell'area interessata dal progetto non vi sono porzioni appartenenti a vincoli dichiarativi né ricognitivi; né sono presenti aree archeologiche, le quali risultano distanti dalle installazioni di progetto e non toccate da esse. L'unica forma di impatto significativo, e potenzialmente negativo, derivante dalla realizzazione del progetto è ascrivibile al suo inserimento nel contesto visivo dell'area che è medio-bassa collina, ondulata, senza eccessive pendenze, con orientamento prevalente della superficie in direzione nord-sud. L'altitudine media si attesta intorno ai 225 m s.l.m.

Lo studio ha analizzato l'impatto visivo tenendo conto della morfologia del terreno e della schermatura della vegetazione presente che influiscono positivamente sulla riduzione della visibilità dell'impianto dai punti di osservazione individuati; si sono condotte analisi visuali da:

- viabilità principale;
- punti panoramici significativi nelle immediate vicinanze (entro i 5 km);
- cono autostradale, Autostrada Rm - Na.

Si sono prodotti anche specifici fotorendering. Si è concluso che l'impatto visivo dell'impianto che sarà realizzato risulterà essere basso, inoltre le opere di mitigazione – essenzialmente piantumazioni - che verranno realizzate, andranno a schermare completamente l'impianto dai principali punti e tratti di osservazione.

La creazione di un gradiente vegetazionale sui lati del lotto e nel campo, mediante l'impianto di arbusti, essenze vegetali autoctone, seguirà uno schema che preveda la presenza di una sola specie e individui (scelti di preferenza fra quelli già esistenti nell'intorno, e secondo quanto indicato nella letteratura tecnica ufficiale circa la vegetazione potenziale della zona fitoclimatica) della medesima età e altezza.

Le essenze saranno piantate su filari, in modo da garantire una uniforme copertura della visuale. La porzione di fascia limitrofa alla recinzione sarà piantumata con arbusti a diffusione prevalente orizzontale che, nel corso degli anni garantiranno una copertura totale a siepe. La struttura e la composizione spaziale della fascia di mitigazione è stata studiata tenendo conto anche dell'effetto schermante operato in alcuni tratti del perimetro dalla vegetazione arbustiva e arborea presente.

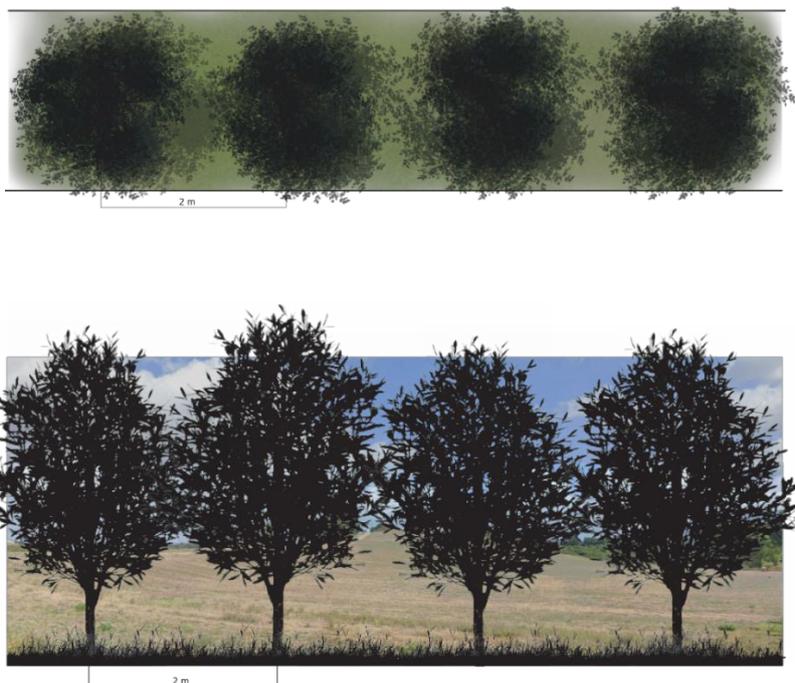


Figura 5 – Immagine illustrativa della composizione della fascia mitigativa dell'impianto al momento della messa a dimora delle specie arbustive scelte

Si sono anche sviluppate considerazioni sulla compatibilità dell'intervento con i caratteri storici, culturali e ambientali dei luoghi.

Per significato storico-ambientale si intende l'espressione del valore dell'interazione dei fattori naturali e antropici nel tempo. Tale parametro si valuta attraverso l'analisi della struttura del mosaico paesaggistico prendendo in considerazione la sua frammentazione, la qualità delle singole tessere che lo compongono e combinandolo con la morfologia del territorio e le caratteristiche vegetazionali.

Nel caso in esame ci troviamo di fronte ad un paesaggio molto semplificato dove i campi coltivati rappresentano la quasi totalità delle aree rurali. Inoltre, nel caso in esame, il sito di progetto si trova defilato rispetto ai centri abitati e alle case sparse (frazioni), e non è sui percorsi panoramici o di interesse turistico presenti nell'area vasta. L'analisi condotta permette di redigere le seguenti considerazioni: (i) la zona nella quale verrà realizzato il parco agrivoltaico è dotata di una struttura paesaggistica fortemente segnata dall'articolazione rurale, che si traduce spesso in una banalizzazione del paesaggio naturale; (ii) l'area non riveste un ruolo di pregio dal punto di vista del patrimonio storico - archeologico vista l'assenza di siti specifici; (iii) la frequentazione paesaggistica dell'area oggetto di studio appare chiaramente differente a livello di area locale e di area vasta, ed a questo si accompagna una differente percezione visiva del paesaggio. Nel primo caso l'utenza coinvolta è soprattutto quella legata alla diretta utilizzazione e sfruttamento

del territorio per diversi fini (agricoltura, pastorizia, ecc.). Nel secondo caso si tratta di una utenza alquanto eterogenea essendo caratterizzata da frequentatori sia regolari (abitanti, lavoratori, ecc) che irregolari (di passaggio verso altre località) e per la quale la percezione visiva nei confronti dell'impianto fotovoltaico potrebbe risultare assai inferiore rispetto ai primi.

11. RISCHIO DI INCIDENTI

Le lavorazioni necessarie per l'installazione dell'impianto agrivoltaico e delle opere connesse ricadono nella normale pratica dell'ingegneria civile, con l'eccezione dei lavori relativi alla parte elettrica del progetto, che attengono all'ingegneria impiantistica.

In entrambe i casi non comportano rischi particolari che possano dare luogo ad incidenti, né l'utilizzo di materiali tossici, esplosivi o infiammabili.

La **fase di cantiere** sarà gestita in accordo con le norme vigenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e sarà organizzata secondo un Piano Operativo di Sicurezza e un Piano di Sicurezza e Coordinamento.

La **fase di esercizio** dell'impianto fotovoltaico non comporta rischio di incidenti per i seguenti motivi: assenza di materiali infiammabili; assenza di gas o sostanze volatili tossiche; assenza di gas o sostanze volatili infiammabili; assenza di gas, composti e sostanze volatili esplosivi; assenza di materiali lisciviabili; assenza di stoccaggi liquidi. Inoltre, dalla casistica incidentale di impianti già in esercizio, si riscontra una percentuale pressoché nulla di eventi, con le poche eccezioni di incendi in magazzini di stoccaggio di materiali elettrici (pannelli, cablaggi ecc...).

Le tipologie di guasto di un impianto a pannelli fissi sono sostanzialmente di due tipi: meccanico ed elettrico. I guasti di tipo meccanico comprendono la rottura del pannello o di parti del supporto, e non provocano rilascio di sostanze estranee nell'ambiente essendo solidi pressoché inerti. I guasti di tipo elettrico comprendono una serie di possibilità che portano in generale alla rottura del mezzo dielettrico (condensatori bruciati, cavi fusi, quadri danneggiati ...) per sovratensioni, cortocircuiti e scariche elettrostatiche in genere.

L'impianto non risulta vulnerabile di per sé a calamità o eventi naturali eccezionali, e la sua distanza da centri abitati elimina ogni potenziale interazione.

La tipologia delle strutture e della tecnologia adottata eliminano la vulnerabilità dell'impianto a eventi sismici (non sono previste edificazioni o presenza di strutture che possono causare crolli), inondazioni (la struttura elettrica dell'impianto è dotata di sistemi di protezione e disconnessione ridondanti), trombe d'aria (le strutture sono certificate per resistere a venti di notevole intensità senza perdere la propria integrità strutturale), incendi (non sono presenti composti o sostanze infiammabili).

Lo studio poi ha esaminato i rischi principali.

Rischio elettrico. Sebbene l'area di impatto per eventuali guasti rimane ampiamente confinata entro l'area di impianto, l'esperienza insegna che i guasti elettrici nell'ambito di un generatore fotovoltaico, al di là del dato accidentale, non producono situazioni di pericolo per la vita umana.

Ciò nonostante, in materia di rischio elettrico, l'impianto elettrico costituente l'impianto agrivoltaico, in tutte le sue parti costitutive, sarà costruito, installato e mantenuto in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione ed i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verifichino nel loro esercizio.

Rischio incendio. Un campo agrivoltaico è configurabile come un impianto industriale pressoché isolato e accessibile al solo personale addetto sebbene non ne richieda la presenza stabile al suo interno durante la fase di esercizio se non per le poche ore destinate ad interventi di monitoraggio, nonché di manutenzione ordinaria (lavaggio dei pannelli e sfalcio del manto erboso) e straordinaria (rotture meccaniche e/o elettriche).

In tema di sicurezza antincendio, nell'ambito del vigente quadro normativo nazionale, di fatto gli impianti fotovoltaici non configurano, di per se stessi, attività soggette né al parere di conformità in fase progettuale né tantomeno al controllo in fase di esercizio ai fini del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi (CPI) da parte del competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco (V.V.F.).

Il progetto in corso di autorizzazione è da ritenersi conforme alle prescrizioni della Lettera Circolare del 26/05/2010 (Prot. 5158) emanata dal "Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile" del Ministero dell'Interno in tema di sicurezza antincendio degli impianti fotovoltaici. Ciò nonostante, all'interno della centrale fotovoltaica saranno comunque adottate le normali procedure previste dalla vigente normativa in tema di sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro, tra cui in particolare: D.Lgs. 81/08 s.m.i. - D.lgs 626/94 s.m.i. - Circolare Ministeriale 29.08.1995 - Decreto Ministeriale Interno 10 Marzo 1998 - DPR 547/55 - DPR 302/56.

Rischio di fulminazione. È concreto il rischio che i sistemi di generazione fotovoltaica possano essere colpiti dai fulmini (fulminazione diretta) o risentire dell'impulso elettromagnetico (LEMP dall'inglese Lightning Electromagnetic Pulse) generato da fulmini diretti o caduti nelle immediate vicinanze della struttura in esame (fulminazione indiretta). In entrambi i casi i danni economici potenziali sono rilevanti.

Un argomento tanto complesso non può che avere un quadro legislativo importante. La vigente normativa tecnica di settore che regola e prescrive le metodologie di valutazione e le misure dispositive in materia è composta dalla serie di norme armonizzate CEI EN 62305 (S. Berri et al. "Protezione dai fulmini: il CEI aggiorna la normativa " Consulente immobiliare 2006).

Per l'impianto in esame saranno adottate tutte le misure necessarie per la protezione delle componenti elettriche ed elettroniche all'interno del campo agrivoltaico e dei servizi connessi, si può senz'altro affermare che il valore del rischio economico sarà abbattuto drasticamente.

In merito alle misure di protezione saranno previsti appositi sistemi secondo i suggerimenti tecnici contenuti nella parte terza delle norme CEI EN 62305.

Il sistema di protezione dalle scariche atmosferiche sarà suddiviso in due parti: (i) impianto esterno costituito dagli elementi destinati alla captazione, alla conduzione e alla dispersione nel suolo della corrente del fulmine diretto; (ii) impianto interno costituito da connessioni metalliche, limitatori di sovratensione, schermature ecc... che contribuiscono ad evitare la formazione di scariche e di sovratensioni all'interno della struttura stessa.

Infine, oltre a ciò, ai terminali di tutti i dispositivi sensibili (organi elettromeccanici e circuiti elettronici, in particolare gli inverter) sarà installato un sistema di "messa a terra" (SPD - Surge Protective Devices) con soglie di intervento adatte alla tensione di lavoro del circuito.

12. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo all'impianto agrivoltaico da realizzarsi nell'agro di Paliano in Provincia di Frosinone, persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Tali obiettivi verranno raggiunti attraverso il **monitoraggio dei parametri microclimatici** (temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, precipitazione e radiazione solare) nonché dei **parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo** (tessitura, pH, calcare totale, calcare attivo, sostanza organica, CSC, N totale, P assimilabile, conduttività elettrica, Ca scambiabile, K scambiabile, Mg scambiabile, rapporto Mg/K, Carbonio e Azoto della biomassa microbica) che descriva metodi di analisi, ubicazione dei punti di misura e frequenza delle rilevazioni durante la vita utile dell'impianto, e preveda una caratterizzazione del sito ante-operam.

Per la corretta redazione del PMA relativo all'impianto agrivoltaico in oggetto (condotta in riferimento alla documentazione relativa al Progetto Definitivo, allo Studio di Impatto Ambientale, alla relativa procedura di V.I.A.) si è proceduti a:

- analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree da monitorare;
- definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato).

Si rimanda al documento dedicato per i dettagli inerenti al piano di monitoraggio TCN-PLN-PMA, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Progetto.

13. CONCLUSIONI

Per quanto esposto e analizzato nello Studio di Impatto Ambientale, valutate le caratteristiche del progetto e del contesto ambientale e territoriale in cui questo si inserisce, si può ragionevolmente concludere che i modesti impatti sull'ambiente siano compensati dalle positività dell'opera, prime tra le quali le emissioni evitate e il raggiungimento degli obiettivi regionali di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in ottica PNIEC.

A seguito delle indagini precedentemente effettuate sulla compatibilità programmatica del progetto, l'impianto fotovoltaico risulta compatibile con le norme vigenti. L'impianto non si trova compreso in aree designate come Z.P.S. (Zone di Protezione Speciale ai sensi della direttiva 79/409/CEE) e S.I.C. (Siti di Importanza Comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE), né in aree definite sensibili, a parco o riserve naturali.

Dal punto di vista ambientale, sull'area di progetto non si hanno emergenze ambientali di alcun tipo e la tecnologia fotovoltaica non introduce inquinamento, né atmosferico né idrico. I fattori fisici, quali rumore ed elettromagnetismo non sono tali da produrre effetti significativi sull'uomo.

L'unico elemento che verrà disturbato è la qualità visiva del paesaggio, ma come precedentemente evidenziato, saranno introdotte opportune opere di mitigazione, quale la recinzione alta massimo 2 m e l'introduzione di una fascia mitigativa perimetrale composta da piante di ulivo, in grado di schermare completamente l'impianto.

Per quanto riguarda l'elettrodotto di connessione in MT, la soluzione di cavo interrato rilasciata dal distributore, può essere considerata a minor impatto ambientale e paesaggisticamente consona: non vengono, infatti, alterati elementi come la morfologia, poiché sono nulli gli sbancamenti e i movimenti di terra significativi, né vengono eliminati elementi di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno come viabilità antica o rete di canalizzazioni. L'opera così progettata risulta essere compatibile con il contesto in cui si inserisce.

In conclusione, possiamo affermare che gli impatti valutati e quantificati sono ampiamente sopportabili dal contesto ambientale e dal paesaggio circostante e risultano opportunamente ed efficacemente minimizzati e mitigati dalle tecniche e dalle soluzioni progettuali scelte.