



Regione Campania
 Provincia di Benevento
 Comune di Amorosi



Impianto FV "Amorosi"

Potenza DC di impianto 28,224 MWp - potenza AC di immissione in RTN 23,445 MWp
 con annesso Sistema di accumulo di energia a batterie
 Potenza 20,00 MW

Titolo:

Studio d'Incidenza

Numero documento:

Commissa						Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2	2	3	6	0	1	D	R	0 1 0 7	0 0

Committente:



SINERGIA GP12

SINERGIA GP12 S.R.L.
 CENTRO DIREZIONALE, IS. G1, SCC, INT 58
 80143 NAPOLI
 PEC: sinergia.gp12@pec.it
 Rappresentante, Sviluppatore e Coordinatore: ing. Filippo Mercurio



PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.

Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)
 Tel. +39 0825 891313
www.progettoenergia.biz - info@progettoenergia.biz

SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES



Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	08/04/2022	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	E.FAMA'	A.FIORENTINO	M. LO RUSSO



INDICE

1.	SCOPO.....	3
2.	PREMESSA PROCEDURALE	3
3.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
4.	SINTESI DELL'INTERVENTO E LOCALIZZAZIONE DEL SITO	6
5.	CARATTERISTICHE PROGETTUALI	7
5.1	MOTIVAZIONE SCELTA PROGETTUALE.....	7
5.2	LA SOLUZIONE DELL' "AGRO – VOLTAICO"	9
5.2.1.	SCELTA OPZIONE N.1-COLTIVAZIONE DI SPECIE ERBACEE	13
5.2.2.	OPZIONE N.2-COLTIVAZIONE DI SPECIE FRUTTICOLE ARBOREE	14
5.3	OBIETTIVI DEL PROGETTO	14
5.4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	15
5.5	PRODUTTIVITÀ E PERFORMANCE	18
5.6	RIPRISTINO LUOGHI FINE VITA IMPIANTO	18
5.7	CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO	19
5.7.1.	Impianto Fotovoltaico.....	19
5.7.2.	Sistema di accumulo di energia a batterie (B.E.S.S.)	21
5.7.3.	Stazione elettrica di utenza, impianto di utenza e impianto di rete per la connessione	22
5.7.4.	Cavi BT, MT e AT	24
5.7.5.	Sicurezza Elettrica.....	24
5.7.6.	Recinzioni	24
5.7.7.	Livellamenti.....	25
5.7.8.	Viabilità interna e finitura.....	25
5.7.9.	Regimentazione delle acque.....	26
5.8	PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	26
5.9	FASE DI CANTIERE	27
5.10	FASE DI GESTIONE E DI ESERCIZIO.....	27
5.11	DISMISSIONE D'IMPIANTO	27
6.	DESCRIZIONE DELLA ZSC IT8010027 FIUMI VOLTURNO E CALORE BENEVENTANO	29
6.1	QUALITÀ ED IMPORTANZA.....	30
6.2	HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO O DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO.....	30
6.3	FLORA E FAUNA DI INTERESSE COMUNITARIO O DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO.....	32
6.4	OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE E MISURE DI TUTELA E CONSERVAZIONE DEL SITO	35
7.	VEGETAZIONE, FLORA, HABITAT ED ECOSISTEMI DEL SITO D'INTERVENTO	39
8.	POTENZIALI INTERFERENZE DELL'IMPIANTO	46
8.1	VALUTAZIONE DELLA CONNESSIONE DEL PROGETTO CON LA GESTIONE DEI SITI O A SCOPI DI CONSERVAZIONE DELLA NATURA	46
8.2	COMPLEMENTARIETÀ CON ALTRI PIANI E/O PROGETTI	46
8.3	SOTTRAZIONE DI HABITAT E FRAMMENTARIETÀ	48
8.4	PERTURBAZIONE.....	48
8.5	CAMBIAMENTI NEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DELLE AREE NATURA 2000.....	53
9.	CONCLUSIONI	54
10.	ALLEGATI.....	55



1. SCOPO

Scopo del presente documento è lo studio sulle possibili incidenze determinate dalla costruzione e dall' esercizio dell'Impianto Fotovoltaico integrato con l'Agricoltura, con potenza di picco 28,327 MWp e annesso sistema di accumulo di energia a batterie (nel seguito definito come BESS – Battery Energy Storage System), potenza 20,00 MWp, in località "Cerracchio" nel comune di Amorosi (BN), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV, da realizzare in soluzione GIS, da inserire in entra-esce alla linea a 380 kV "Benevento 2 – Presenzano" ubicata nel comune di Amorosi (BN), nel seguito definito il "**Progetto**".

In particolare, con il termine *Progetto* si fa riferimento all'insieme di: Impianto Fotovoltaico, Sistema BESS, Cavidotto MT, Stazione Elettrica di Utenza, Impianto di Utenza per la Connessione (linea AT) ed Impianto di Rete per la Connessione.

Con Impianto Fotovoltaico integrato con l'agricoltura, anche detto agro – voltaico, nel caso specifico, si intende la possibilità di coltivare le strisce di terreno comprese tra le file di pannelli.

L'area d'intervento non ricade direttamente all'interno di Aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS).

Al fine di valutare correttamente i potenziali impatti sui siti Natura 2000 prossimi all'area di intervento, si considerano le aree SIC e ZPS che ricadono entro un raggio di 5 km dal sito di progetto, come riportate di seguito:

Codice Natura 2000	Nome Sito	Distanza dall'Impianto Fotovoltaico	Distanza dall'Impianto di rete per la connessione
ZSC IT8010027	Fiumi Volturno e Calore Beneventano	1,7 Km	380 m

Tabella 1 – Aree naturali della Rete Natura 2000 nell'area vasta

Si evidenzia, inoltre, la presenza della ZSC "Camposauro", distante circa 6,0 km dall'Impianto fotovoltaico, della ZSC "Pendici meridionali del Monte Mutria" distante circa 7,0 km e della ZPS "Matese" distante circa 6,8 km dall'impianto fotovoltaico.

Nel presente studio d'incidenza, non si terrà conto di queste aree appartenenti alla rete natura 2000 in quanto al di fuori dell'area vasta considerata per l'impianto fotovoltaico.

Si ricorda a tal proposito che le disposizioni dell'articolo 6, paragrafo 3 Direttiva 92/43/CEE "Habitat" non si limitano ai piani e ai progetti che si verificano esclusivamente all'interno di un sito Natura 2000 bensì anche ai piani e progetti situati al di fuori del sito ma che potrebbero avere un effetto significativo su di esso, indipendentemente dalla loro distanza dal sito in questione.

Funzione dello Screening di Incidenza è quindi quella di accertare se il Progetto possa essere suscettibile di generare o meno incidenze significative sul sito Natura 2000 sia isolatamente sia congiuntamente con altri P/P/P//A, valutando se tali effetti possano oggettivamente essere considerati irrilevanti sulla base degli obiettivi di conservazione sito-specifici.

2. PREMESSA PROCEDURALE

Con la Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE) è stata istituita la rete ecologica europea "Natura 2000": un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie sia animali e vegetali, di interesse comunitario (indicati negli allegati I e II della Direttiva) la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) o proposti tali (pSIC), dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciali (ZPS).

L'articolo 6 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" stabilisce, in quattro paragrafi, il quadro generale per la conservazione e la gestione dei suddetti Siti che costituiscono la rete Natura 2000, fornendo tre tipi di disposizioni: propulsive, preventive e procedurali.



In particolare, i paragrafi 3 e 4 dispongono misure preventive e procedure progressive, volte alla valutazione dei possibili effetti negativi, "incidenze negative significative", determinati da piani e progetti non direttamente connessi o necessari alla gestione di un Sito Natura 2000, definendo altresì gli obblighi degli Stati membri in materia di Valutazione di Incidenza e di Misure di Compensazione.

Attraverso l'art. 7 della direttiva Habitat, gli obblighi derivanti dall'art. 6, paragrafi 2, 3, e 4, sono estesi alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) di cui alla Direttiva 147/2009/UE "Uccelli".

La valutazione di Incidenza è pertanto *il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano, programma, progetto, intervento od attività (P/P/P//A) che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.* Per quanto riguarda l'ambito geografico, le disposizioni dell'articolo 6, paragrafo 3 non si limitano ai piani e ai progetti che si verificano esclusivamente all'interno di un sito Natura 2000; essi hanno come obiettivo anche piani e progetti situati al di fuori del sito ma che potrebbero avere un effetto significativo su di esso, indipendentemente dalla loro distanza dal sito in questione.

In ambito nazionale, la Valutazione di Incidenza (VInCA) viene disciplinata dall'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357, così come sostituito dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120

Le indicazioni tecnico-amministrativo-procedurali per l'applicazione della Valutazione di Incidenza sono dettate nelle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. atti n. 195/CSR 28.11.2019) (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

La metodologia per l'espletamento della Valutazione di Incidenza rappresenta un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 3 fasi principali:

Livello I: Screening – E' disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se, il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/siti.

Livello II: Valutazione appropriata - Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

Livello III: Possibilità di deroga all'articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni. Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

La valutazione degli effetti su habitat e specie di interesse comunitario tutelati delle Direttive Habitat ed Uccelli è anche uno degli elementi cardine delle procedure di Valutazione Ambientale (VAS e VIA) disciplinate dalla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006. Per tale ragione la definizione di valutazione di incidenza è stata inserita dal D.Lgs. 104/2017 all'art. 5, comma 1, lett. b-ter), del D. Lgs. 152/2006, come: *"procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o su un'area geografica proposta come sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.*

Il D.Lgs. 104/2017, modificando ed integrando anche l'art. 5 comma 1, lettera c), del D.Lgs.152/2006, ha altresì specificato che per



impatti ambientali si intendono gli effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, su diversi fattori. Tra questi è inclusa la "biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE".

Lo stesso D.P.R. 357/97 e ss. mm e ii., art. 5, comma 4, stabilisce che per i progetti assoggettati a procedura di valutazione di impatto ambientale, la valutazione di incidenza è ricompresa nell'ambito del predetto procedimento che, in tal caso, considera anche gli effetti diretti ed indiretti dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati. A tale fine lo studio di impatto ambientale predisposto dal proponente deve contenere in modo ben individuabile gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le finalità di conservazione della Rete Natura 2000, facendo riferimento all'Allegato G ed agli indirizzi delle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA).

Gli screening di incidenza o gli studi di incidenza integrati nei procedimenti di VIA e VAS devono contenere le informazioni relative alla localizzazione ed alle caratteristiche del piano/progetto e la stima delle potenziali interferenze del piano/progetto in rapporto alle caratteristiche degli habitat e delle specie tutelati nei siti Natura 2000, ed è condizione fondamentale che le analisi svolte tengano in considerazione:

- gli obiettivi di conservazione dei siti Natura 2000 interessati dal piano/progetto;
- lo stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario presenti nei siti Natura 2000 interessati;
- le Misure di Conservazione dei siti Natura 2000 interessati e la coerenza delle azioni di piano/progetto con le medesime;
- tutte le potenziali interferenze dirette e indirette generate dal piano/progetto sui siti Natura 2000, sia in fase di realizzazione che di attuazione.

3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per la redazione del presente elaborato sono stati consultati i seguenti documenti:

- Direttiva 92/43/CEE "Habitat";
- Direttiva 2009/47/CE "Uccelli";
- D.P.R. 357/97 e ss. mm. e ii.;
- Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CE (Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare);
- Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE;
- Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE "Habitat" Articolo 6, Paragrafi 3 e 4.
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale della Campania n.9 del 29 gennaio 2010 – Regolamento di attuazione della V.I.;
- Delibera di Giunta Regionale n.814 del 04/12/2018 – Aggiornamento delle "Linee guida e criteri di indirizzo per l'effettuazione della valutazione di incidenza in Regione Campania" ai sensi dell'art. 9, comma 2 del regolamento regionale n.1/2010 e della D.G.R. n. 62 del 23/02/2015;
- Delibera di Giunta Regionale n.680 del 07/11/2017 - Recepimento delle disposizioni in materia di Valutazione di impatto Ambientale di cui al D. Lgs. 104/2017 e prime misure organizzative;
- Delibera di Giunta Regionale n. 280 del 30/06/2021- Aggiornamento delle "Linee guida e criteri di indirizzo per l'effettuazione della valutazione di incidenza in Regione Campania";
- Natura 2000 Standard Data Form – IT8010027 "Fiumi Volturno e Calore Beneventano" (Formulario Standard Versione Dicembre 2019 – Regione Campania UOD Gestione Risorse Naturali Protette);
- D.G.R. n.795 del 19/12/2017 recante Approvazione Misure di Conservazione dei SIC (Siti di Interesse Comunitario) per la designazione delle ZSC (Zone Speciali di Conservazione) della Rete Natura 2000 della Regione Campania;

4. SINTESI DELL'INTERVENTO E LOCALIZZAZIONE DEL SITO

L'intervento consiste nella realizzazione di un Impianto Fotovoltaico integrato con l'agricoltura, in località "Cerracchio" nel comune di Amorosi (BN) con potenza di picco 28,327 MWp (tenuto conto del rapporto di connessione DC/AC= 1,208 potenza di connessione pari 23,445 MWp), con annesso sistema di accumulo di energia a batterie BESS della potenza di 20,00 MW, del relativo Cavidotto MT di collegamento alla Stazione Elettrica di Utenza, connessa in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV, da realizzare in soluzione GIS, da inserire in entra-esce alla linea a 380 KV "Benevento 2 – Presenzano" ubicata nel comune di Amorosi (BN).

Il Cavidotto MT avrà una lunghezza di circa 2.5 Km, mentre l'Impianto di Utenza per la connessione avrà una lunghezza di circa 330 m.

Si riporta di seguito lo stralcio della corografia di inquadramento:

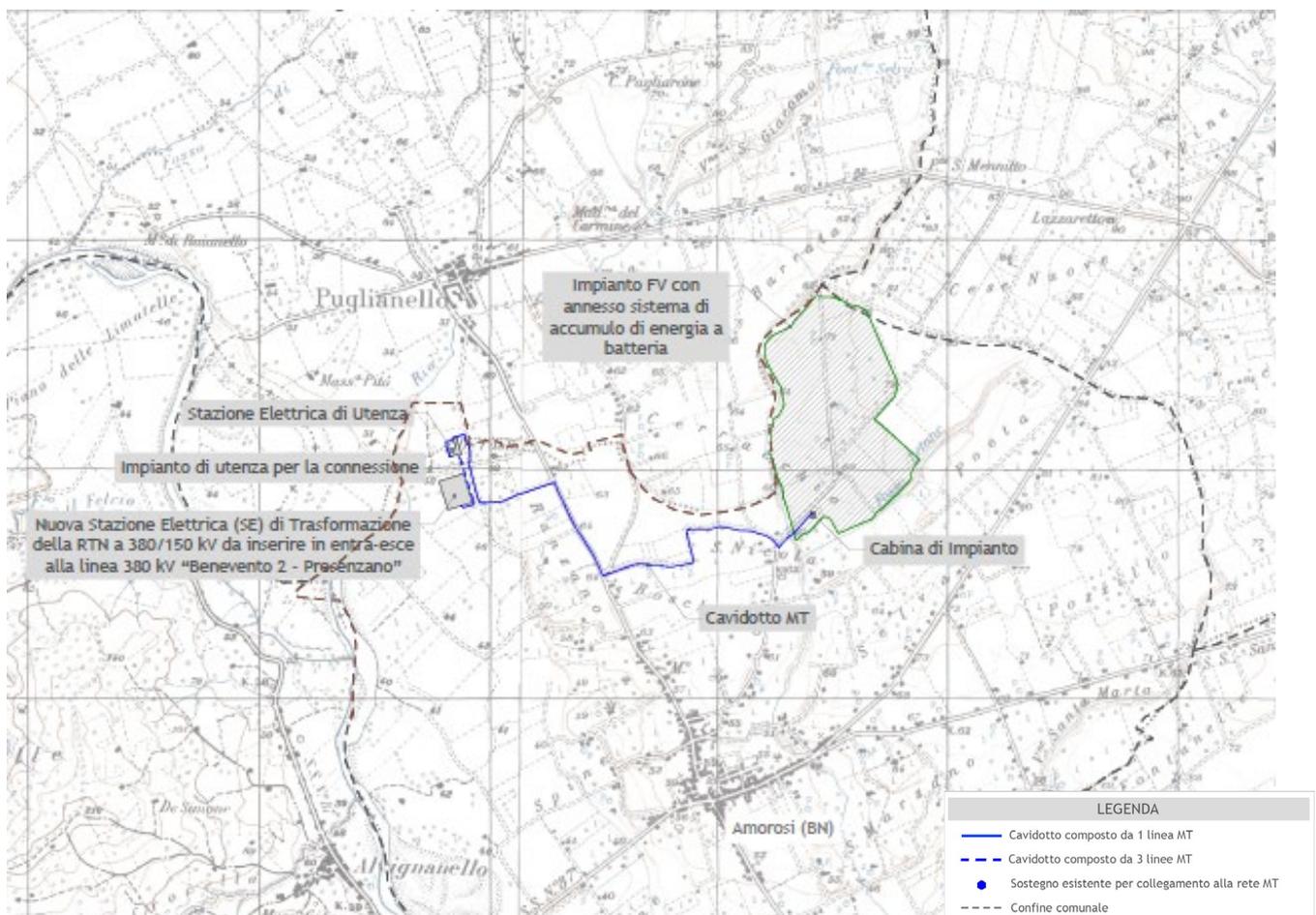


Figura 1 - Corografia di inquadramento

L'impianto fotovoltaico, il cavidotto MT, Stazione Elettrica di Utenza, l'impianto di utenza per la connessione e l'impianto di rete per la connessione risultano ubicati nel Comune di Amorosi (BN), all'interno di strade comunali e provinciali e sulle seguenti particelle catastali:

- Comune di Amorosi (BN): Foglio 01, Particelle: 15-109-110-127-134-153-284; Foglio 02, Particella: 385; Foglio 03, Particelle: 1-2- 60-61-62-146-913-54-79-76-84-86-9-11-66-911-910-912-31-155.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda ai seguenti elaborati di progetto:



- 223601_D_D_0123 Planimetria catastale di progetto
- 223601_D_D_0235_00 Dettagli costruttivi cavidotto MT-AT-TOC
- 223601_D_D_0239_00 Stazione elettrica di utenza, impianto di utenza per la connessione, impianto di rete (RTN) per la connessione

5. CARATTERISTICHE PROGETTUALI

5.1 MOTIVAZIONE SCELTA PROGETTUALE

Il progetto proposto è relativo alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, nella fattispecie fotovoltaica.

Le centrali fotovoltaiche, alla luce del continuo sviluppo di nuove tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, rappresentano oggi una realtà concreta in termini di disponibilità di energia elettrica soprattutto in aree geografiche come quella interessata dal progetto in trattazione che, grazie alla loro particolare vocazione, sono in grado di garantire una sensibile diminuzione del regime di produzione delle centrali termoelettriche tradizionali, il cui funzionamento prevede l'utilizzo di combustibile di tipo tradizionale (gasolio o combustibili fossili).

Pertanto, il servizio offerto dall'impianto proposto nel progetto in esame consiste nell'aumento della quota di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile e nella conseguente diminuzione delle emissioni in atmosfera di anidride carbonica dovute ai processi delle centrali termoelettriche tradizionali.

Per valutare quantitativamente la natura del servizio offerto, possono essere considerati i valori specifici delle principali emissioni associate alla generazione elettrica tradizionale (fonte IEA):

CO2 (anidride carbonica)	496 g/kWh
SO2 (anidride solforosa)	0,93 g/kWh
NO2 (ossidi di azoto)	0,58 g/kWh
Polveri	0.029 g/kWh

Tabella 2 – Valori specifici delle emissioni associate alla generazione elettrica tradizionale - Fonte IEA

Sulla scorta di tali valori ed alla luce della producibilità prevista per l'impianto proposto, è possibile riassumere come di seguito le prestazioni associabili al parco fotovoltaico in progetto:

- Produzione totale annua **48.325.862 kWh/anno**;
- Riduzione emissioni CO2 **23.969,63 t/anno** circa;
- Riduzione emissioni SO2 **44,94 t/anno** circa;
- Riduzione emissioni NO2 **28,03 t/anno** circa;
- Riduzioni Polveri **1,40 t/anno** circa.

Data la previsione di immettere in rete l'energia generata dall'impianto in progetto, risulta significativo quantificare la copertura offerta della domanda energetica in termini di utenze familiari servibili, considerando per quest'ultime un consumo medio annuo di 1.800 kWh.

Quindi, essendo la producibilità stimata per l'impianto in progetto, pari a **48.325.862 kWh/anno**, è possibile prevedere il soddisfacimento del fabbisogno energetico di circa **26.848** famiglie circa. Tale grado di copertura della domanda acquista ulteriore valenza alla luce degli sforzi che al nostro Paese sono stati chiesti dal collegio dei commissari della Commissione Europea al pacchetto di proposte legislative per la lotta al cambiamento climatico.

Alla base di alcune scelte caratterizzanti l'iniziativa proposta è possibile riconoscere considerazioni estese all'intero ambito territoriale interessato, tanto a breve quanto a lungo termine.



Alla base di alcune scelte caratterizzanti l'iniziativa proposta è possibile riconoscere considerazioni estese all'intero ambito territoriale interessato, tanto a breve quanto a lungo termine.

Innanzitutto, sia breve che a lungo termine, appare innegabilmente importante e positivo il riflesso sull'occupazione che la realizzazione del progetto avrebbe a scala locale. Infatti, nella fase di costruzione, per un'efficiente gestione dei costi, sarebbe opportuno reclutare in loco buona parte della mano d'opera e mezzi necessari alla realizzazione delle opere civili previste. Analogamente, anche in fase di esercizio, risulterebbe efficiente organizzare e formare sul territorio professionalità e maestranze idonee al corretto espletamento delle necessarie operazioni di manutenzione.

Per quanto riguarda le infrastrutture di servizio considerate in progetto, quella eventualmente oggetto degli interventi migliorativi più significativi, e quindi fin da ora inserita in un'ottica di pubblico interesse, è rappresentata dall'infrastruttura viaria. Infatti, si prende atto del fatto che gli eventuali miglioramenti della viabilità di accesso al sito (ad esempio il rifacimento dello strato intermedio e di usura di viabilità esistenti bitumate) risultano percepibili come utili forme di adeguamento permanente della viabilità pubblica, a tutto vantaggio della sicurezza della circolazione stradale e dell'accessibilità di luoghi adiacenti al sito di impianto più efficacemente valorizzabili nell'ambito delle attività agricole attualmente in essere.

Il principio progettuale utilizzato per l'impianto fotovoltaico in esame è quello di **massimizzazione della captazione della radiazione solare annua disponibile**.

Nella generalità dei casi, un generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento, poiché perdite di energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento.

I fattori considerati nella progettazione sono stati i seguenti:

- Caratteristiche del sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- Esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- Eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- Caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- Caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Tra le possibili soluzioni, sono stati presi in considerazione i pannelli da **525W** per una potenza installata complessiva di **28.327 kWp**.

Si è ipotizzato di progettare un impianto capace di avere:

- una potenza lato corrente continua superiore all'85% della potenza nominale del generatore fotovoltaico, riferita alle particolari condizioni di irraggiamento;
- una potenza attiva, lato corrente alternata, superiore al 90% della potenza lato corrente continua (efficienza del gruppo di conversione);
- e, pertanto, una potenza attiva, lato corrente alternata, superiore al 85% della potenza nominale dell'impianto fotovoltaico, riferita alle particolari condizioni di irraggiamento.

In particolare, i criteri principali assunti alla base delle valutazioni in sede di sopralluogo riguarda l'individuazione dell'area utile di intervento.

La prima operazione di sopralluogo ha valutato i seguenti elementi:

- Sufficiente soleggiamento per tutto il corso dell'anno, mediante la verifica della presenza di ombre (vegetazione, costruzioni, alture), nebbie o foschie mattutine, nevosità, ventosità;
- Modalità tecniche di installazione dei moduli fotovoltaici;
- Alloggiamento delle apparecchiature elettriche;
- Percorso dei cavi di cablaggio;
- Eventuali difficoltà logistiche in fase di costruzione;



- Vincoli di tipo ambientale.

Una volta scelto il sito, si procede con l'individuazione della collocazione del generatore fotovoltaico, della sua esposizione rispetto al Sud geografico, del suo angolo di inclinazione e dell'area utilizzabile ai fini della sua installazione.

Il dimensionamento deve essere preceduto dalla ricognizione dei dati meteorologici di radiazione globale media giornaliera su base mensile per un almeno un anno tipo sul piano inclinato dei moduli.

Successivamente è necessario determinare i dati di carico elettrico previsti, al fine di poter procedere con il metodo di calcolo.

Il fine della progettazione è la scelta della taglia del generatore fotovoltaico, dell'eventuale batteria di accumulo e del convertitore statico.

Nel caso di impianti connessi in rete, il dimensionamento dipende anche dai seguenti fattori:

- Budget per l'investimento;
- Costo di un sistema fotovoltaico collegato in rete;
- Densità di potenza dei moduli da installare;
- Superficie di installazione disponibile.

Un sistema fotovoltaico è costituito dall'insieme di più celle fotovoltaiche a base di silicio o a base di tellurio di cadmio, arseniuro di gallio o di leghe di seleniuro di rame e indio.

L'effetto fotovoltaico, scoperto nel 1839, si basa sulla capacità di alcuni materiali semiconduttori di trasformare la radiazione solare in energia elettrica. La radiazione solare rappresenta l'energia elettromagnetica emessa dai processi di fusione dell'idrogeno contenuta nel sole, la cui intensità, essendo influenzata dal suo angolo di inclinazione, risulta massima quando la superficie di captazione è orientata a Sud con angolo di inclinazione pari alla latitudine del sito. Essa viene determinata mediante metodi di calcolo sperimentali o mediante apposite mappe isoradiative.

Il modulo è ottenuto dalla connessione elettrica delle singole celle fotovoltaiche connesse in serie o in parallelo. La maggior parte delle celle fotovoltaiche è composta da silicio, elemento più diffuso in natura dopo l'ossigeno, sotto forma di diossido di silicio, che deve essere trattato chimicamente e termicamente prima dell'utilizzo.

Le celle vengono assemblate fra uno stato superiore di vetro a basso tenore di ossido di ferro e uno inferiore di materiale plastico, separate da un foglio sigillante che assicura anche un buon isolamento dielettrico. Il sistema viene poi racchiuso in una cornice di alluminio. I terminali di collegamento sui contatti anteriori e posteriori sono costituiti da nastri di rame, la cui saldatura può essere manuale o automatica. Più moduli assemblati meccanicamente tra loro formano il pannello, mentre moduli o pannelli collegati elettricamente in serie formano la stringa e più stringhe collegate in parallelo formano il generatore.

Il territorio interessato dall'impianto proposto presenta una elevata radiazione globale annua su superficie orizzontale di circa **5401 MJ/m²** e quindi, spendibile ai fini di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Il trend di crescita degli ultimi anni del settore delle energie rinnovabili ha richiesto l'integrazione con sistemi di regolazione costituiti da sistemi di stoccaggio dell'energia, fra i quali il BESS (Battery Energy Storage System). Il sistema di immagazzinamento che si intende installare (BESS), fornirà servizi di regolazione rapida di frequenza (FRU), di regolazione di frequenza e di bilanciamento.

5.2 LA SOLUZIONE DELL' "AGRO – VOLTAICO"

La soluzione progettuale che si propone nel seguito nasce per meglio inserire il Progetto nel contesto ambientale e per ridurre il consumo di suolo agricolo.

L'agrovoltaico è infatti un sistema di produzione **energetica sostenibile** che permette la generazione di energia pulita continuando a coltivare i terreni, nelle porzioni lasciate libere tra le file dei moduli fotovoltaici.

Tale nuovo approccio consentirebbe di vedere l'impianto fotovoltaico non più come mero strumento di reddito per la produzione di energia ma come l'integrazione della produzione di energia da fonte rinnovabile con le pratiche agro-zootecniche.



Va subito evidenziato che, in questa soluzione, la componente principale è quella energetica, mentre quella agricola ne rappresenta la parte secondaria, intesa come complementare alla presenza delle strutture/pannelli; per cui la coltivazione agricola sviluppabile potrà essere solamente quella che non interferisce con il buon funzionamento dell'impianto fotovoltaico (non si potranno utilizzare specie arboree che si sviluppino più alte di circa 2,3-2,5 m, né che ingombrino troppo in larghezza), né si potrà pretendere che la resa produttiva sia quella di un campo "solo agricolo".

Il fotovoltaico avrà un ruolo cruciale nel futuro processo di decarbonizzazione e incremento delle fonti rinnovabili (FER) al 2030. In particolare, secondo il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), l'Italia dovrà raggiungere il 30% di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi, target che per il solo settore elettrico si tradurrebbe in un valore pari ad oltre il 55% di fonti rinnovabili rispetto ai consumi di energia elettrica previsti. Per garantire tale risultato, il Piano prevede un incremento della capacità rinnovabile pari a 40 GW, di cui 30 GW costituita da nuovi impianti fotovoltaici.

Tali target verranno rivisti al rialzo, alla luce degli obiettivi climatici previsti dal recente Green Deal europeo, che mira a fare dell'Europa il primo continente al mondo a impatto climatico zero entro il 2050. Per raggiungere questo traguardo si sono impegnati a ridurre le emissioni di almeno il 55% entro il 2030 (invece dell'attuale 40%) rispetto ai livelli del 1990. Queste novità richiederanno un maggiore impegno nello sviluppo delle energie rinnovabili.

Se si valuta l'impatto che il fotovoltaico avrebbe se nei prossimi dieci anni (da qui al 2030) fosse interamente costruito su terreni agricoli (ipotesi del tutto fantasiosa), si dovrebbe concludere che il problema "non esiste".

Guardando i numeri:

- sulla base dei dati Istat circa 125 mila ha di terreno agricolo sono abbandonati ogni anno in Italia;
- se si costrissero i circa 30/35 GW di fotovoltaico nuovo come previsto dal Pniec al 2030, occorrerebbero circa 50 mila ha, meno della metà dell'abbandono annuale dall'agricoltura.

Questo, però non permette di affermare che il problema "non esiste" perché, anche senza espliciti divieti, tutte le amministrazioni locali italiane e le grandi organizzazioni agricole hanno un atteggiamento di "assoluta prudenza" o di sostanziale opposizione a concedere l'autorizzazione alla costruzione di impianti fotovoltaici su tali terreni.

Si tratta di una percezione generalizzata che trasforma il conflitto virtuale in problema reale che si traduce, come minimo, in un forte rallentamento dello sviluppo del fotovoltaico.

È stato invece dimostrato che i sistemi "agro-fotovoltaico" (AFV) migliorano l'uso del suolo, l'efficienza nell'uso dell'acqua e delle colture (Dinesh, H.; Pearce, J.).

Sono sempre più diffusi, quindi, i **progetti sperimentali** che puntano a far convivere fotovoltaico e agricoltura, con reciproci vantaggi in termini di produzione energetica, tutela ambientale, conservazione della biodiversità, mantenimento dei suoli.

La produzione integrata di energia rinnovabile e sostenibile con le coltivazioni o gli allevamenti zootecnici permette di ottenere:

- ottimizzazione della produzione, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo;
- alta redditività e incremento dell'occupazione;
- produzione altamente efficiente di energia rinnovabile (nuove tecnologie e soluzioni);
- integrazione con l'ambiente;
- bassi costi energetici per gli utenti finali privati e industriali.

Ad esempio, sappiamo che in genere con il costante aumento delle temperature, tipico di alcune aree secche, peraltro in costante aumento, i pannelli FV perdono in rendimento e le colture richiedono sempre di più acqua.

La copertura totale o parziale di una coltura con pannelli fotovoltaici determina una modificazione della radiazione diretta a disposizione delle colture (Marrou et al., 2013a) ed è da considerare che, un'opportuna regolazione della pendenza dei pannelli durante la stagione colturale, potrebbe garantire l'ottimizzazione della coesistenza del pannello solare sopra la coltura agraria (Dupraz et al., 2011). La copertura fotovoltaica potrebbe infatti proteggere le colture da fenomeni climatici avversi (grandine, gelo, forti piogge) e, nei periodi di maggiore radiazione, una protezione data dal pannello può anche ridurre il verificarsi dello stress idrico, per la riduzione della evapo-traspirazione delle colture.



Ragionando su queste problematiche, un professore associato dell'Università dell'Arizona, Greg Barron-Gafford, ha dimostrato infatti che la combinazione di questi due sistemi può dare un vantaggio reciproco, realizzando colture all'ombra di moduli solari.

"In un sistema agro-fotovoltaico – afferma Barron-Gafford – l'ambiente sotto i pannelli è molto più fresco in estate e rimane più caldo in inverno. Questo non solo riduce i tassi di evaporazione delle acque di irrigazione in estate, ma significa anche che le piante subiscono meno stress".

Inoltre, considerato che negli ultimi decenni, l'agricoltore, sotto la pressione della variabilità dei prezzi dei prodotti, dei costi dei mezzi tecnici e delle politiche agricole comunitarie, ha subito una forte perdita della possibilità di scelta delle colture da inserire negli avvicendamenti colturali, il reddito aggiuntivo derivante dal fotovoltaico potrebbe consentire di riconquistare la propria libertà di scelta, così da aumentare la compatibilità con il territorio e la sostenibilità ambientale. Ciò potrebbe anche essere accompagnato da un ritorno, in alcuni territori, di colture tradizionali, ormai quasi del tutto scomparse.

La maggior parte dei sistemi che combinano la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e quella di colture agricole per uso alimentare consiste in applicazioni in serra o serre fotovoltaiche, largamente diffuse nei paesi del Mediterraneo ed in Cina.

Nel caso specifico, il metodo "agro-voltaico" consiste nel coltivare le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici disposti ad un'ideale altezza da terra.

A seconda della tipologia di impianto (con coltivazione sotto i pannelli o tra le serie di pannelli) l'altezza dei pannelli dal suolo o la distanza tra le file rappresentano elementi chiave che possono determinare la compatibilità con la produzione agricola.

In base al sistema di coltivazione, si devono realizzare le file sul terreno tenendo in considerazione la presenza dei pannelli fotovoltaici e la loro tipologia. Nel caso di pannelli fissi bisogna considerare la loro inclinazione che causa un aumento o meno dell'area ombreggiata posteriormente al pannello determinando la distanza tra due file di pannelli fotovoltaici.

La loro inclinazione è legata alla direzione dei raggi solari e quindi alla latitudine del luogo di installazione. Se sono pannelli bifacciali, ad esempio, bisogna sfruttare anche la quota parte di radiazione riflessa dal terreno. Ciò significa che la scelta delle piante e della tipologia di pannelli fotovoltaici sono legate per poter sfruttare al meglio la luce (albedo) e la superficie disponibile.

Definita la distanza tra le file dei pannelli installabili sul terreno nella direzione ottimale e privi di ombreggiamento si ottiene la superficie disponibile e sfruttabile a livello agricolo.

Colture a sviluppo primaverile-estivo con moderate esigenze di radiazione sono quelle che meglio si adattano alla coltivazione sotto una parziale copertura fotovoltaica.

COMPATIBILITA' E COESISTENZA TRA IMPIANTO FOTOVOLTAICO E ATTIVITA' DI COLTIVAZIONE

Dalla Relazione tecnica del progetto si evince che l'impianto sarà dotato di strutture ad inseguimento monoassiale con movimentazione +/- 60°. La disposizione delle strutture in pianta è tale che:

- distanza tra gli assi delle strutture: 10,00 m;
- luce tra le strutture in pianta: 6,23 m.

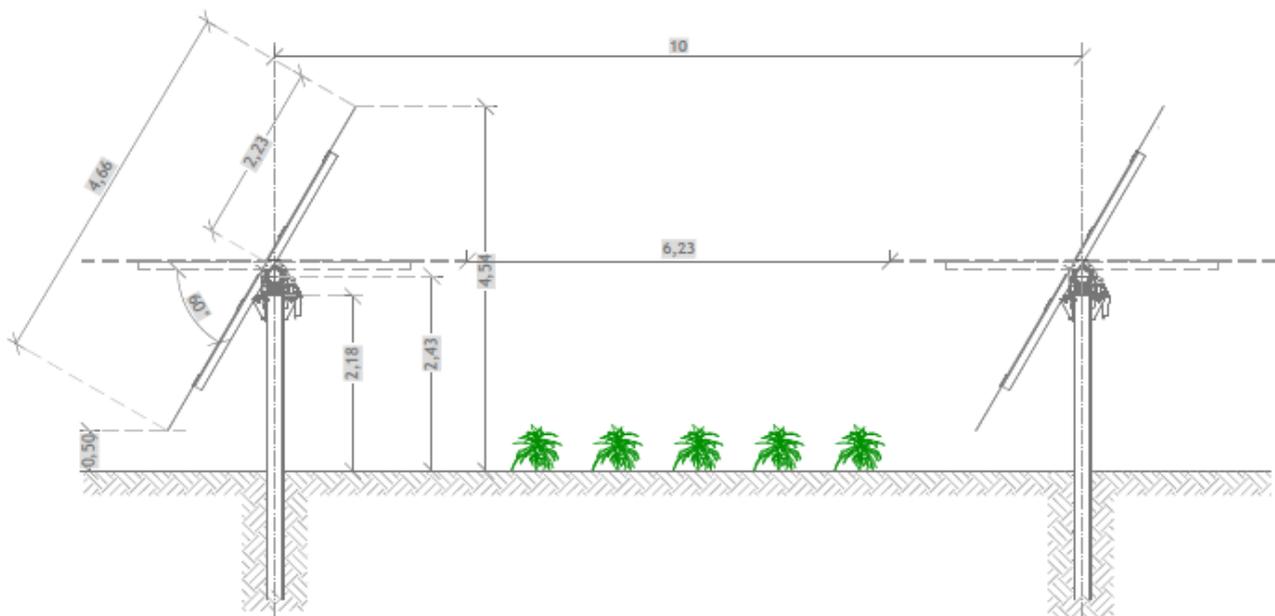
L'altezza minima da terra dei pannelli fotovoltaici è di 2,43 m quando sono in posizione orizzontale e di 0,50m quando sono piegati al massimo, ovvero dopo una rotazione di 60°.

Ciò significa che lo spazio libero minimo tra due file di pannelli oscilla all'incirca tra 6,00 m a metà giornata e 8,00m nelle fasi successive al sorgere del sole ed in quelle precedenti al tramonto.

Considerato, pertanto, che lo spazio libero minimo rimanente tra una fila di pannelli fotovoltaici e l'altra è di circa **6m**, è stata ipotizzata la possibilità di coltivare in futuro, da parte di un'azienda agricola del luogo, le strisce di terreno che non saranno occupate dai pannelli fotovoltaici con le colture già praticate nell'area in esame.

Tali strisce di terreno, ben si prestano ad ospitare colture agrarie al duplice scopo di:

- incrementare il reddito, seppure in maniera non preponderante, derivante dalla gestione del campo;
- rendere meno impattante, dal punto di vista agricolo, la realizzazione dell'impianto di produzione energetica.



La produzione agricola può essere orientata verso coltivazioni **erbacee** oppure **arboree**, secondo scelte che potranno essere fatte dal conduttore del fondo dal punto di vista agricolo.

Una prima distinzione va fatta innanzitutto tra:

- **coltivazioni erbacee**: presentano il vantaggio di raggiungere già entro il primo anno la produzione, ma con lo svantaggio di avere più difficoltà a conciliare i metodi di semina e raccolta automatici con la presenza e l'interferenza delle strutture dei pannelli fotovoltaici;



- **coltivazioni frutticole arboree:** presentano lo svantaggio di aver bisogno di almeno 3-4 anni, se non di più, per cominciare a produrre frutti, ma con il vantaggio, d'altra parte, di avere meno problematiche di metodologie di gestione e raccolta che, essendo meno meccanizzate e più manuali rispetto a quelle delle erbacee, presentano meno potenziali difficoltà di interferenza per la presenza delle strutture dei pannelli fotovoltaici.

La scelta dell'una o dell'altra resta nelle valutazioni del conduttore della parte agricola del campo agrivoltaico, che, naturalmente, potrebbe anche intercambiarle a sua discrezione durante il ciclo di vita, previsto trentennale, del campo fotovoltaico.

5.2.1. SCELTA OPZIONE N.1-COLTIVAZIONE DI SPECIE ERBACEE

Optando per la **coltivazione erbacea**, sarà fondamentale rispettare il principio della "**rotazione culturale**", ossia la successione di colture diverse tra di loro sullo stesso appezzamento, che prevede il ritorno dopo un certo numero di anni della coltura iniziale.

Tale alternanza ha l'obiettivo di riequilibrare le proprietà biologiche, chimiche e fisiche del suolo coltivato, che tendono a perdersi con la coltivazione prolungata della stessa specie vegetale.

Le colture, secondo il loro effetto sul terreno di coltivazione, possono suddividersi in tre gruppi principali:

- **colture preparatrici (o "da rinnovo"):** richiedono cure colturali particolari, quali ottima preparazione del terreno ed equilibrate concimazioni organiche, che a fine ciclo incidono positivamente sulla struttura del terreno (es. mais, barbabietola da zucchero, patata, pomodoro, tabacco, girasole, fava, fagiolo, pisello, lupino ecc.);
- **colture miglioratrici:** aumentano la fertilità del terreno, influenzando sulla struttura fisica, chimica e biologica (es. graminacee pratensi) oppure lo arricchiscono d'azoto (es. leguminose da granella e da foraggio);
- **colture sfruttanti (o "depauperanti"):** sfruttano gli elementi nutritivi presenti nel terreno e lo impoveriscono (ad es. frumento, avena, orzo, segale, riso, mais, sorgo e generalmente tutti i cereali da granella).

Praticare una rotazione culturale è estremamente importante e vantaggioso, per motivi sia di carattere tecnico agronomico sia di carattere economico.

Lo schema classico di avvicendamento/rotazione culturale prevede la seguente successione delle colture:

Coltura da Rinnovo --->> Coltura Miglioratrice --->> Coltura Depauperante

Tenuto conto del ciclo colturale delle diverse specie vegetali, delle rispettive esigenze lavorative - in termini di dimensioni delle macchine e degli attrezzi - anche in rapporto alla necessità della indispensabile periodica manutenzione dei pannelli fotovoltaici, oltre che delle condizioni pedo-climatiche stagionali, si ritiene di poter proporre le seguenti tipologie di coltivazione erbacea da effettuare negli spazi compresi tra le file dei pannelli:

- coltura da rinnovo: **patata**;
- coltura miglioratrice: **legumi da granella (fagiolo)**;
- coltura depauperante: **cereali da granella (orzo)**.

In particolare, ciò è possibile presupponendo di utilizzare per le lavorazioni agricole dei macchinari di piccole dimensioni, non invasivi, che possono agevolmente muoversi nelle strisce di terreno larghe 4,0÷4,4 m senza danneggiare le strutture e/o i pannelli fotovoltaici.

La fascia minima del terreno da poter utilizzare per la coltivazione avrà la larghezza, salvo migliori possibili adattamenti dell'attività colturale da verificare con i primi anni di conduzione, di non meno di **5,0m**.



Considerato che l'interasse delle strutture tracker (quelle portanti i pannelli) è previsto essere di 10,0 ml, ne deriva che, di fatto, lo spazio utilizzabile per la coltivazione agricola risulterà essere circa il 50% (5,0/10,0) della superficie complessiva interessata dal campo fotovoltaico.

Ciò rappresenta una buona estensione di superficie, tale da rendere sostenibile, anche dal punto di vista economico, l'attività di coltivazione, seppur quale attività secondaria rispetto a quella primaria di produzione di energia elettrica.

Nella fattispecie del presente progetto, l'esercizio dell'impianto agro-voltaico consentirà di contribuire agli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale, mantenendo, seppure in maniera secondaria rispetto all'attività primaria energetica europea e nazionale, una produzione agricola di tipo sostenibile destinata all'alimentazione umana, che durante il ciclo di vita dell'impianto (previsto di 30 anni) potrà essere scelta di tipo erbaceo (**patate, fagioli, orzo**).

Per ulteriori approfondimenti riguardo le indicazioni sulle lavorazioni delle specie vegetali sopra evidenziate e corrispettivi cicli colturali, si rimanda alla Relazione agronomica e floristica (223601_D_R_0500_Relazione agronomica e floristica).

5.2.2. OPZIONE N.2-COLTIVAZIONE DI SPECIE FRUTTICOLE ARBOREE

Si è già detto precedentemente, come la coltivazione degli interfilari dei pannelli fotovoltaici possa riguardare anche specie frutticole arboree.

Nello specifico, potrebbe prevedersi l'impianto di un **uliveto**, quale coltura già largamente praticata nella zona di Amorosi e del circondario, adottando tecniche colturali orientate alla meccanizzazione della coltivazione con macchinari che non interferiscono con la presenza delle strutture dei pannelli.

Per ulteriori approfondimenti riguardo le indicazioni sulla tecnica e ciclo culturale della specie arborea sopra evidenziata, si rimanda alla Relazione agronomica e floristica (223601_D_R_0500_Relazione agronomica e floristica).

5.3 OBIETTIVI DEL PROGETTO

L'impianto sarà di tipo non integrato secondo la definizione dell'art. 2 comma b1 del DM 19/02/2007. I pannelli saranno posizionati a terra tramite dei pali infissi in acciaio, non saranno utilizzate in nessun caso fondazioni in cemento armato. Tale scelta è dovuta esclusivamente allo scopo di avere un impatto sul terreno non invasivo e alla loro facilità di rimozione al momento della dismissione dell'impianto. I pali proposti per le fondazioni verranno introdotti e fissati sul terreno senza ricorrere all'utilizzo di calcestruzzo, ma semplicemente conficcandoli a terra tramite l'utilizzo di una macchina specifica. Tale tecnologia è utilizzata nell'ambito dell'ingegneria ambientale e dell'eco-edilizia al fine di non alterare le caratteristiche naturali dell'area soggetta all'intervento. Il campo fotovoltaico verrà collegato alla rete elettrica e l'energia prodotta sarà immessa in rete. Una volta realizzato, l'impianto consentirà di conseguire i seguenti risultati:

- immissione nella rete dell'energia prodotta tramite fonti rinnovabili quali l'energia solare;
- impatto ambientale locale nullo, in relazione alla totale assenza di emissioni inquinanti e di rumore contribuendo così alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti in accordo con quanto ratificato a livello nazionale all'interno del Protocollo di Kyoto;
- sensibilità della committenza sia ai problemi ambientali che all'utilizzo di nuove tecnologie ecocompatibili.
- miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale su cui ricade il progetto.



La luce solare una fonte inesauribile di energia pulita, disponibile per tutti ed integrabile nel contesto urbano ed ambientale in generale. Il fotovoltaico è un processo che consente di trasformare direttamente la luce solare in energia elettrica in corrente continua, sfruttando il cosiddetto "effetto fotovoltaico". Tale effetto si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori, opportunamente trattati (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura e quindi di facile reperibilità) di generare energia elettrica quando vengono colpiti da radiazione solare. La tecnologia fotovoltaica è tra le più innovative e promettenti a medio e lungo termine, permettendo la produzione di elettricità là dove serve, senza alcun utilizzo di combustibile e senza praticamente alcuna manutenzione, tranne la pulizia dei pannelli una volta all'anno.

Detto Impianto, si svilupperà in una porzione di territorio del comune di Amorosi, composto indicativamente da **n. 53.956** pannelli in silicio monocristallino, ciascuno di potenza nominale pari a **525 Wp**. L'impianto è in grado di raggiungere la potenza di **28.327,00 kWp** con una produzione annua stimata di **48.325.862 kWh/anno**.

5.4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento consiste nella realizzazione di un Impianto Fotovoltaico integrato con l'agricoltura, in località "Cerracchio" nel comune di Amorosi (BN) con potenza di picco 28,327 MWp (tenuto conto del rapporto di connessione DC/AC= 1,208 potenza di connessione pari 23,445 MWp), con annesso sistema di accumulo di energia a batterie BESS della potenza di 20,00 MW, del relativo Cavidotto MT di collegamento alla Stazione Elettrica di Utenza, connessa in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV, da realizzare in soluzione GIS, da inserire in entra-esce alla linea a 380 Kv "Benevento 2 – Presenzano" ubicata nel comune di Amorosi (BN).

Al parco fotovoltaico vi si accede tramite viabilità comunali e considerando la buona accessibilità al sito garantita dalla viabilità presente, per il raggiungimento dell'area destinata alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico non sarà realizzata alcuna nuova viabilità.

Di seguito vengono riportati i dati relativi all'ubicazione ed alle caratteristiche climatiche dell'area interessata all'impianto in oggetto:

- Parco Fotovoltaico

Latitudine	41°13'4.11"N
Longitudine	14°28'3.67"E
Altitudine [m]	70 m.s.l.m.
Zona Climatica	C
Gradi Giorno	1.179

caratteristiche climatico – territoriali dell'area di impianto.

L'impianto fotovoltaico in progetto può schematizzarsi nel seguente modo:

- **Sottocampo cabina 1 - (potenza tot. installata: 1.808,10 kwp)**
n° moduli installati: 3.444
stringhe (1x28 mod): 123
- **Sottocampo cabina 2 - (potenza tot. installata: 2.410,10 kwp)**
n° moduli installati: 4.592
stringhe (1x28 mod): 164
- **Sottocampo cabina 3 - (potenza tot. installata: 2.410,10 kwp)**
n° moduli installati: 4.592



- stringhe (1x28 mod): 164
- **Sottocampo cabina 4 - (potenza tot. installata: 2.410,10 kwp)**
n° moduli installati: 4.592
stringhe (1x28 mod): 164
 - **Sottocampo cabina 5 - (potenza tot. installata: 2.410,10 kwp)**
n° moduli installati: 4.592
stringhe (1x28 mod): 164
 - **Sottocampo cabina 6 - (potenza tot. installata: 2.410,10 kwp)**
n° moduli installati: 4.592
stringhe (1x28 mod): 164
 - **Sottocampo cabina 7 - (potenza tot. installata: 2.410,10 kwp)**
n° moduli installati: 4.592
stringhe (1x28 mod): 164
 - **Sottocampo cabina 8 - (potenza tot. installata: 2.410,10 kwp)**
n° moduli installati: 4.592
stringhe (1x28 mod): 164
 - **Sottocampo cabina 9 - (potenza tot. installata: 2.410,10 kwp)**
n° moduli installati: 4.592
stringhe (1x28 mod): 164
 - **Sottocampo cabina 10 - (potenza tot. installata: 2.410,10 kwp)**
n° moduli installati: 4.592
stringhe (1x28 mod): 164
 - **Sottocampo cabina 11 - (potenza tot. installata: 2.410,10 kwp)**
n° moduli installati: 4.592
stringhe (1x28 mod): 164
 - **Sottocampo cabina 12 - (potenza tot. installata: 2.410,10 kwp)**
n° moduli installati: 4.592
stringhe (1x28 mod): 164

Sarà quindi costituito da **53.956 moduli fotovoltaici** e distribuito in **12 sottocampi** come rappresentato dalla figura seguente:



Figura 2 – Planimetria generale di Impianto

Moltiplicando il numero di pannelli per la potenza erogabile dal singolo si ottiene la massima potenza installabile presunta:

$$53.956 \cdot 0,525 = 28.326,90 \text{ kWp}$$

I moduli fotovoltaici verranno fissati su delle strutture in tubolari metallici opportunamente dimensionate e fissate in modo da sostenere il peso proprio dei pannelli fotovoltaici e resistere alla spinta ribaltante del vento.

Nello specifico, il **modulo fotovoltaico** da **525 W**, per il quale si prevede una connessione (in corrente continua a bassa tensione) in stringhe da **28** elementi in maniera da ottenere una tensione massima di stringa pari a 1368,10 V.

Per tali stringhe si prevede, a valle, il collegamento agli **inverter** (deputati alla conversione della corrente in continua in alternata). Ciascun collegamento in parallelo si prevede venga realizzato con un cassetta di stringa. A valle degli inverter, è previsto lo **stadio di trasformazione** che eleverà la tensione da Bassa a Media.



I trasformatori e gli inverter verranno alloggiati nelle cosiddette **cabine elettriche di trasformazione e smistamento (CT)**. Nelle stesse cabine elettriche sono previsti i relativi interruttori magnetotermici sia lato BT che MT.

Le linee MT provenienti dalle cabine di trasformazione e smistamento saranno indirizzate alla cabina generale (**cabina di impianto**) destinata alla connessione dell'impianto alla stazione elettrica di utenza. L'impianto di utenza per la connessione avverrà tramite elettrodotto aereo AT che collegherà la stazione elettrica di utenza all'impianto di rete in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV, da realizzare in soluzione GIS, da inserire in entrata alla linea a 380 Kv "Benevento 2 – Presenzano" ubicata nel comune di Amorosi (BN).

In sintesi, l'impianto fotovoltaico sarà realizzato con le seguenti caratteristiche:

- 53.956 moduli fotovoltaici (Pannelli Fotovoltaici da 525Wp, disposti su due file con orientamento Est-Ovest);
- 1927 stringhe (stringhe composte da 28 moduli);
- Distanza tra gli assi delle file di pannelli: 10,00m;
- 12 Cabine di trasformazione e smistamento;
- 1 Cabina di impianto;
- Sistema di accumulo di energia a batterie (BESS);
- Cavidotto MT;
- Stazione Elettrica di Utenza;
- Impianto di Utenza per la Connessione (elettrodotto AT);
- Impianto di Rete per la Connessione (stallo AT).

5.5 PRODUTTIVITÀ E PERFORMANCE

Assumendo una massima potenza installabile presunta,

$$53.956 * 0,525 = 28.326,90 \text{ kWp}$$

tenuto conto della produzione elettrica media annua per kWp pari a 1.706, si ricava una producibilità annua dell'impianto pari a circa **48.325.862 kWh/anno** al netto delle perdite d'impianto di generazione fotovoltaica e di conversione.

5.6 RIPRISTINO LUOGHI FINE VITA IMPIANTO

La durata di un impianto fotovoltaico si aggira intorno ai 25-30 anni, con un decadimento della produttività nel tempo piuttosto limitato (calo medio di produttività: circa 10-15% dopo 10 anni, 15- 20% dopo 20 anni, fino a 25-30% dopo 30 anni).

Una volta terminata l'attività di produzione di energia elettrica, l'impianto sarà smantellato in ogni sua parte con la rimozione dei pannelli fotovoltaici e dei loro supporti, delle cabine di trasformazione elettrica, della recinzione metallica e di ogni altro manufatto presente nell'area dell'impianto. Per le cabine sarà sufficiente rimuovere i prefabbricati e le piastre su cui vengono appoggiati ed operare il livellamento del suolo, qualora necessario.

Sarà inoltre approntata la riqualificazione del sito che, con interventi non particolarmente onerosi, potrà essere ricondotto alle condizioni ante-operam.

Le fasi relative allo smantellamento dell'impianto sono:

- smontaggio dei moduli fotovoltaici, con conseguente trasporto e smaltimento;
- estrazione e smontaggio delle strutture di sostegno dal terreno, trasporto e conseguente smaltimento;
- smontaggio dei componenti elettrici delle cabine e conseguente smaltimento;
- rimozione delle cabine e delle piastre di supporto e smaltimento;
- estrazione dei cavidotti;
- eventuale sistemazione del terreno ed eventuale integrazione dello stesso laddove sia necessario;



- sistemazione del cotico erboso.

L'utilizzo di strutture portanti che non impiegano fondazioni in calcestruzzo consentono il completo ripristino del suolo alla sua funzione originaria.

Si procederà, inoltre, ad assicurare la separazione delle varie parti dell'impianto in base alla composizione chimica al fine di massimizzare il recupero di materiali (in prevalenza alluminio e silicio); i restanti rifiuti saranno conferiti presso impianti di smaltimento autorizzati.

Il tempo di vita delle batterie, che costituiscono il sistema BESS, è legato alle modalità con le quali quest'ultimo viene esercitato. In particolare dalla relazione di inversa proporzionalità tra il numero di cicli di carica/scarica completati e la profondità di scarica raggiunta. A tal proposito si prevede una vita utile di almeno 15/20 anni.

A fine vita dell'impianto, il processo di riciclaggio e smantellamento dei materiali costituenti il sistema BEES verrà effettuato in conformità alle leggi nazionali, europee ed internazionali vigenti (tra le quali European Directive on batteries and accumulators 2006/66/EC), assicurandone il rispetto anche nel caso di modifiche e/o integrazioni di quest'ultime dal momento in cui verrà messo in esercizio. Inoltre il fornitore del sistema BESS fornirà idonee documentazioni nella quale verranno descritte le modalità gestionali e tecniche del processo di riciclaggio e smaltimento nonché le relative tempistiche e gli aspetti di sicurezza. Tutte le componenti del sistema, batterie, apparecchiature elettriche ed elettroniche, cavi elettrici in rame, apparecchiature elettriche quali trasformatori e inverter, quadri elettrici e container in carpenteria metallica, basamenti in calcestruzzo, pozzetti e cavidotti, saranno gestiti nel fine vita come indicato dalla normativa vigente.

Si procederà, inoltre, ad assicurare la separazione delle varie parti dell'impianto in base alla composizione chimica al fine di massimizzare il recupero di materiali (in prevalenza alluminio e silicio); i restanti rifiuti saranno conferiti presso impianti di smaltimento autorizzati.

5.7 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO

5.7.1. Impianto Fotovoltaico

Moduli Fotovoltaici

I moduli fotovoltaici saranno in silicio monocristallino con tecnologia bifacciale, provvisti di cornici in alluminio, realizzati con 144 celle di tipo monocristallino con tensione massima di isolamento pari a 1500V, e di potenza 525 Wp della marca "Jinko Solar", modello "JKM525M-7TL4-TV".

I pannelli saranno conformi alla norma IEC 61215 ed avranno le seguenti caratteristiche operative:

Dimensione massima modulo [mm]	1134 x 2230 +/- 2
Tensione massima di isolamento	1500 Vdc
Temperatura operativa	-40 C e +85 'C
Numero celle	144

L'impianto sarà costituito da un totale di **53.956 moduli** per una conseguente potenza di picco pari a **28.326,90 kWp**.

Ciascun modulo sarà accompagnato da un foglio-dati e da una targhetta in materiale duraturo, applicato al modulo fotovoltaico, dove saranno riportate le principali caratteristiche, secondo la Norma CEI EN 50380.

Strutture di Supporto

Le strutture a supporto dei moduli saranno in acciaio zincato a caldo ed ancorata al terreno tramite infissione diretta nel terreno ad una profondità idonea a sostenere l'azione del vento. Le strutture saranno del tipo tracker monoassiali con distanza minima da terra pari a 50 cm e raggiungono altezza massima di 454 cm circa. Esse sono fissate al terreno mediante fondazioni costituite da profilati in acciaio zincato a caldo infissi nel terreno.



I moduli costituenti la stringa saranno alloggiati in modo tale da essere interessati dallo stesso irraggiamento. Ogni struttura permetterà l'installazione di 28 moduli costituenti una stringa.

Convertitori di Potenza

I gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata (inverter) saranno idonei al trasferimento della potenza generata alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici di sicurezza applicabili. In particolare saranno rispondenti alle norme contenute nella direttiva EMC (2004/108/CE) e alla Direttiva Bassa Tensione (2014/35/UE).

Il convertitore opererà in modo completamente automatico l'inseguimento del punto di massima potenza (MPPT) del campo FV, in modo da far lavorare l'impianto sempre nelle condizioni di massima resa, anche durante i periodi di basso irraggiamento (alba e tramonto).

L'inverter consentirà la programmazione della curva di rendimento ottimale in funzione della distribuzione dei valori di irraggiamento solare del sito durante le stagioni dell'anno, al fine di ottenere un intervallo di rendimento massimo in corrispondenza del livello di potenza con la maggior disponibilità attesa.

Gli inverter devono essere in grado di funzionare indifferentemente con il generatore fotovoltaico isolato da terra, oppure con una qualunque delle polarità DC collegate a terra (soft grounding /hard grounding).

La separazione dalla rete sarà garantita dal trasformatore bassa – media tensione (TR BT/MT) non compreso nell'inverter.

Gli inverter soddisferanno i seguenti requisiti minimi:

- ✓ 1995 kVA con tensione di isolamento massima pari o superiore a 1500V lato DC.

Requisiti	Caratteristiche
Potenza di picco	limitata elettronicamente al valore di impianto
Potenza nominale	1995 kVA
Tensione massima Vdc	≤1500 Vdc
Tensione Nominale Uscita AC:	640 V ± 10 %
Dispositivo di generatore	Contattore interno
Rendimento Massimo	> 99,7 %
Temperatura di esercizio	-25 + 62 °C
Compatibilità EM	EN61000 6-2 e 6-4
Marcatura CE	CEI 0-16
	CEI EN 61000-6-3 - CEI EN 61000-6-1 -
	CEI EN 61000-3-12

- ✓ 1500 kVA con tensione di isolamento massima pari o superiore a 1500V lato DC.

Requisiti	Caratteristiche
Potenza di picco	limitata elettronicamente al valore di impianto
Potenza nominale	1500 kVA
Tensione massima Vdc	≤1500 Vdc
Tensione Nominale Uscita AC:	640 V ± 10 %
Dispositivo di generatore	Contattore interno
Rendimento Massimo	> 99,7 %
Temperatura di esercizio	-25 + 62 °C
Compatibilità EM	EN61000 6-2 e 6-4



Marcatura CE	CEI 0-16
	CEI EN 61000-6-3 - CEI EN 61000-6-1 -
	CEI EN 61000-3-12

Trasformatore

Il trasformatore MT/BT sarà del tipo a due avvolgimenti in olio con raffreddamento ONAN. Le tensioni primario e secondario saranno stabilite in base al valore della tensione di uscita dell'inverter e di quella della rete a cui l'impianto è connesso.

I trasformatori di potenza saranno da:

- ✓ 2.000 kVA, la tabella seguente riassume le caratteristiche dei trasformatori che verranno utilizzati nell'impianto:

Potenza	2.000 kVA
Livello isolamento	24kV a perdite ridotte
Tensione di fase del primario	20.000 Vac
Caratteristiche del secondario	singolo
Tensione di fase del secondario	640 Vac
Dimensioni	3230x2640x2240
Peso	5000kg

- ✓ 1.500 kVA, la tabella seguente riassume le caratteristiche dei trasformatori che verranno utilizzati nell'impianto:

Potenza	1.500 kVA
Livello isolamento	24kV a perdite ridotte
Tensione di fase del primario	20.000 Vac
Caratteristiche del secondario	singolo
Tensione di fase del secondario	640 Vac
Dimensioni	3230x2640x2240
Peso	5200kg

Cabine elettriche di trasformazione

Le **cabine di trasformazione** saranno costituite da edifici di dimensioni rispettivamente 8,25 m x 2,40 m x 2,95 m suddivise in tre sezioni:

- Una sezione contenete gli inverter, quadri BT e i servizi ausiliari.
- Una sezione dedicata all'unità di trasformazione;
- Una sezione contenente il locale MT;

La **cabina di impianto** sarà costituita da un edificio di dimensioni 3,00 m x 2,40 m x 2,95 m suddiviso in due sezioni:

- una sezione contenente il locale MT;
- una sezione contenente il locale misure.

5.7.2. Sistema di accumulo di energia a batterie (B.E.S.S.)

Il sistema BESS avrà una potenza di 20,00 MW e sarà costituito da batterie del tipo a litio. La configurazione finale del sistema BESS, in termini di numero di sistemi di conversione e di numero di moduli di batteria sarà descritta in seguito. La superficie occupata dal BESS sarà di circa 7.200 mq, l'altezza dei container, di tipo standard, sarà di circa 3 m.



5.7.3. Stazione elettrica di utenza, impianto di utenza e impianto di rete per la connessione

Le opere di utenza e di rete per la connessione (Stazione Elettrica di Utenza, Impianto di Utenza e Impianto di rete per la Connessione) consistono nella realizzazione delle seguenti opere:

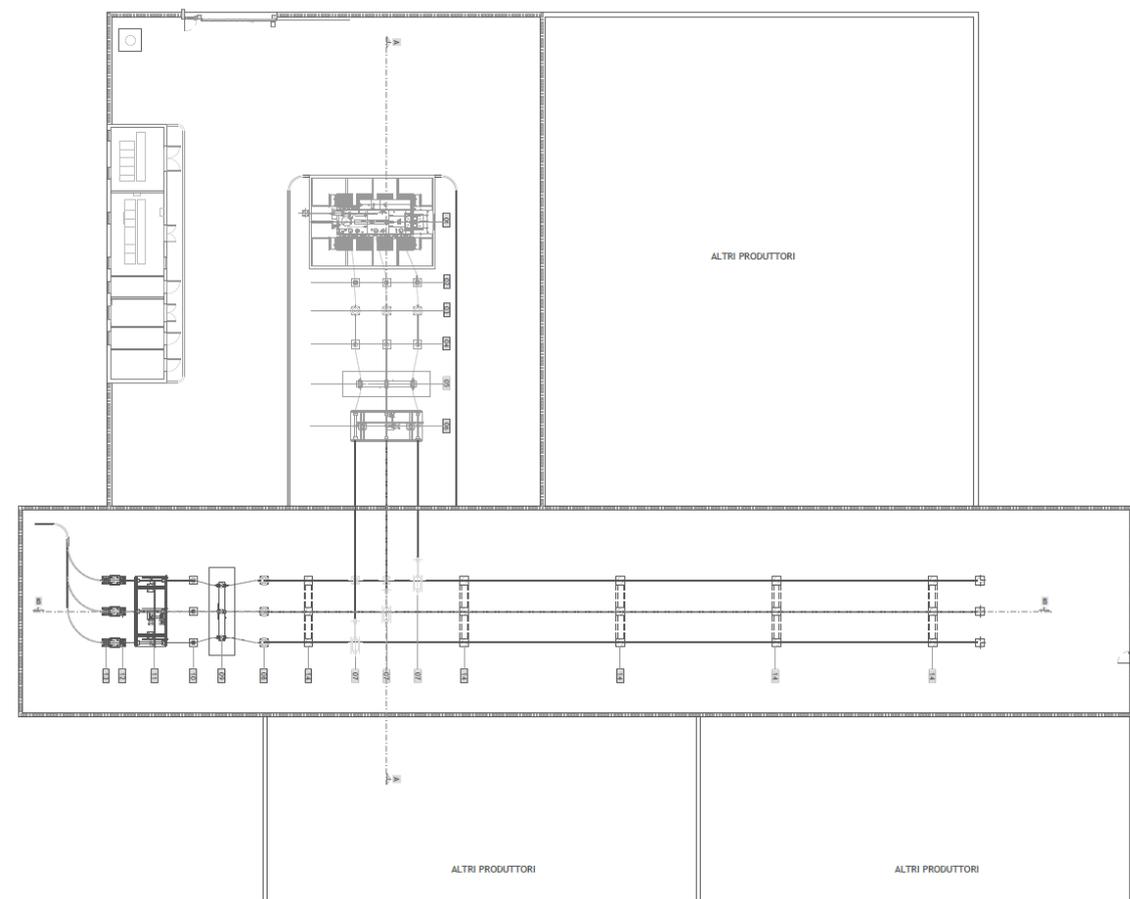
- Stazione utente di trasformazione 150/max36kV, comprendente un montante TR equipaggiato con scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco, TV e TA per protezioni e misure fiscali, sezionatore orizzontale tripolare ed interruttore; inoltre sarà realizzati un edificio che ospiterà le apparecchiature di media tensione, bassa tensione, comando e controllo;
- n. 1 sbarre di condivisione con altri produttori destinato alla connessione verso la RTN con cavo interrato; il montante di uscita sarà equipaggiato con interruttore, sezionatore orizzontale tripolare, TV induttivo, TA, scaricatori e terminali AT, colonnini porta sbarre e sezionatore verticale di sbarra.

La connessione tra la stazione elettrica di utenza e la sbarra di condivisione avverrà in tubo rigido in alluminio, mentre la connessione tra la sbarra di condivisione e la SE RTN avverrà per mezzo di un conduttore costituito da una corda rotonda compatta e tamponata composta da fili di alluminio, conforme alla Norma IEC 60228 per conduttori di Classe 2; l'isolamento sarà composto da uno strato di polietilene reticolato (XLPE) adatto ad una temperatura di esercizio massima continuativa del conduttore pari a 90° (tipo ARE4H1H5E). I cavi saranno installati con configurazione in piano, come riportato nel disegno allegato, all'interno di tubi diametro Ø250.

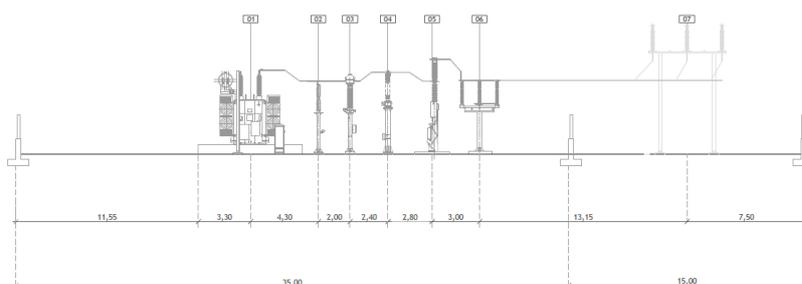
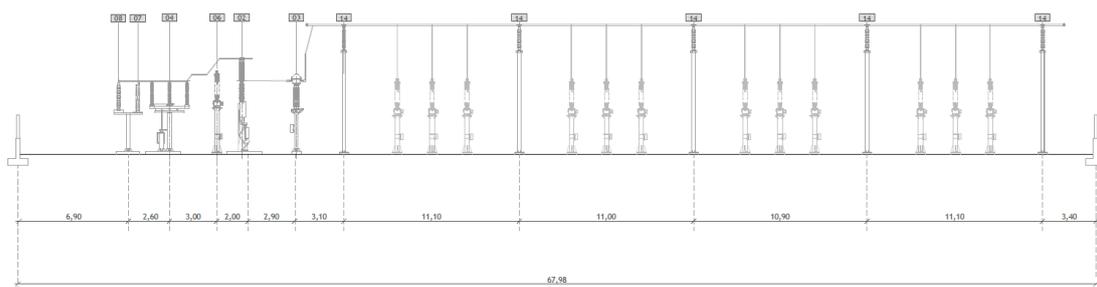
La lunghezza del cavo AT è pari a mt. 330 circa. Per quanto concerne le modalità di posa del cavo AT, al momento si prevede una posa completamente in trincea; ad ogni modo saranno svolte ulteriori indagini (anche tramite utilizzo di georadar) per valutare la presenza di eventuali sotto-servizi esistenti (cavi di potenza, condotte metalliche, gasdotti, ecc.) e, qualora se ne dovesse riscontrare la presenza, il tratto di cavidotto interessato sarà realizzato mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

Le opere di rete per la connessione da realizzare in soluzione GIS, da inserire in entra-esce alla linea a 380 Kv "Benevento 2 – Presenzano" ubicata nel comune di Amorosi (BN).

Si riportano la planimetria elettromeccanica con relative sezioni della soluzione tecnica innanzi generalizzata:



Planimetria Elettromeccanica



Sezioni Elettromeccaniche



LEGENDA OPERE IN PROGETTO	
RIF.	DESCRIZIONE
01	Trasformatore di potenza 150/20 kV
02	Scaricatore di terra
03	Trasformatore di corrente a quattro secondari per misure fiscali e protezione di montante traformatore
04	Trasformatore di tensione induttivo per misure fiscali
05	Interruttore montante trasformatore
06	Sezionatore montante trasformatore
07	Sezionatore verticale
08	Trasformatore di corrente
09	Interruttore montante linea
10	Trasformatore di tensione capacitivo
11	Sezionatore montante linea/terra
12	Scaricatore di terra
13	Terminale aria-cavo
14	Portale sbarre

5.7.4. Cavi BT, MT e AT

I Cavi saranno posati all'interno di cavidotti in PEAD posati a quota $-50 \div -70$ cm e raccordati tra loro mediante pozzetti di ispezione.

I cavi BT di collegamento tra cassette di parallelo stringa e i quadri di campo saranno:

- ARG7 R
- Sezione minima calcolata tenendo conto di una caduta di tensione massima ammissibile $< 1\%$.

Nel caso le stringhe provenienti da una fila si dovranno attestare in una cassetta di stringa presente nella fila successiva o precedente, i cavi di tipo FG21M21 dovranno essere posati entro tubo corrugato di tipo pesante aventi caratteristiche meccaniche DN450 \varnothing 200mm.

I cavi MT saranno:

- In alluminio con formazione ad elica visibile del tipo ARE4H5EX;
- conformi alla specifica tecnica ENEL DC4385;
- Sezione minima calcolata tenendo conto di una caduta di tensione massima ammissibile $< 0,5\%$.

La posa sarà prevista direttamente interrata a $-100 \div -120$ cm con protezione anti sfondamento da escavazione senza corrugati o manufatti di posa interposti con il terreno.

Tutte le operazioni per loro messa in opera dovranno essere eseguite secondo le norme CEI 20-13, 20-14, 20-24.

I cavi AT saranno:

- In alluminio del tipo ARE4H1H5E;
- conformi alla CEI 60840;
- Sezione minima calcolata tenendo conto di una caduta di tensione massima ammissibile $< 0,5\%$.

La posa sarà prevista direttamente interrata a $-120 \div -150$ cm con protezione anti sfondamento da escavazione senza corrugati o manufatti di posa interposti con il terreno.

5.7.5. Sicurezza Elettrica

La protezione contro le sovracorrenti, i contatti diretti ed indiretti e le fulminazioni sarà assicurata in quanto tutte le componenti impiantistiche così come la progettazione definitiva rispetteranno quanto previsto dalle Norme CEI in materia.

5.7.6. Recinzioni



Il **parco fotovoltaico** è suddiviso in zone, ciascuna delimitata da recinzioni metalliche integrate da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà costituita da elementi modulari rigidi (pannelli) in tondini di acciaio elettrosaldati di diverso diametro che le conferiscono una particolare resistenza e solidità. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici, lasciando inalterato un piacevole effetto estetico e costituisce un sistema di fissaggio nel rispetto delle norme di sicurezza.

La recinzione avrà altezza complessiva di circa 250 cm con pali di sezione 60x60 mm disposti ad interassi regolari con 4 fissaggi su ogni pannello ed infissi nel terreno previa trivellazione.

In prossimità degli accessi principali saranno predisposti un cancello metallico per gli automezzi della larghezza di cinque metri e dell'altezza di due e uno pedonale della stessa altezza e della larghezza di un metro.

A mitigazione dell'impatto paesaggistico, la recinzione sarà inoltre integrata con una siepe realizzata con essenze autoctone.

In particolare, la barriera vegetazionale sarà realizzata con specie autoctone tra cui: Biancospino (*Crataegus monogyna*), Rosmarino (*Salvia rosmarinus*), Alloro (*Laurus nobilis*), Mirto (*Myrtus*), Fillirea (*Phillyrea*), Pungitopo (*Ruscus aculeatus*).

Per gli opportuni approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico:

- 223601_D_D_0127 Recinzione impianto integrata con barriera vegetazionale;

La recinzione esterna del **Sistema BESS** si prevede del tipo cieco realizzata interamente in cemento armato di altezza 2,50 m fuori terra, spessore 30 cm. Per l'ingresso all'impianto, si prevede un cancello carrabili, larghi 7,00 metri e un cancello pedonali, inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

La **stazione elettrica di utenza** sarà delimitata da recinzioni costituita da muri a mensola in cemento armato con base rettangolare di 0,90m ed un'altezza di 1,60m.

Su tali elementi strutturali verranno inseriti degli elementi prefabbricati in c.a. di dimensione 10x15 cm che completano la recinzione della sottostazione.

In prossimità dell'accesso sarà predisposto un cancello carraio scorrevole, conforme alle dimensioni ed alle indicazioni riportate negli specifici elaborati di dettaglio.

Il cancello sarà in acciaio zincato a caldo, sarà completo di tutti gli accessori di movimento, segnalazione e manovra, nel rispetto delle vigenti normative in materia di sicurezza e antinfortunistica (sistemi di blocco, guide, binari, cremagliere, pistoni idraulici, cerniere, maniglie).

5.7.7. Livellamenti

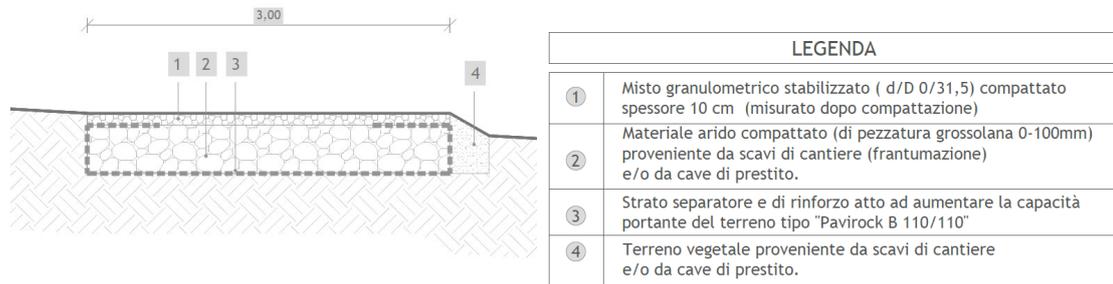
All'intero del **parco fotovoltaico** sarà necessaria una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante selvatiche preesistenti.

L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto.

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle cabine prefabbricate. La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno. Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno. In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

5.7.8. Viabilità interna e finitura

Le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno realizzate mediante pavimentazione con misto granulometrico stabilizzato, si riporta di seguito dettaglio:



5.7.9. Regimentazione delle acque

Durante la fase di esercizio dell'Impianto Fotovoltaico, vista la tipologia di installazione scelta, ovvero pali infissi in acciaio, non si ha alcuna significativa modifica del naturale deflusso delle acque: la morfologia del suolo e la composizione del soprassuolo vegetale non vengono alterati.

Si precisa che la pulizia dei pannelli, fondamentale per assicurare una buona efficienza di conversione dell'energia solare catturata, sarà effettuata semplicemente con acqua, senza detersivi, con frequenza semestrale, in ragione di circa 150 m³/anno di acqua che andrà a dispersione direttamente nel terreno. La pulizia dei pannelli ha lo scopo di eliminare il deposito di sporcizia, derivante da polveri, pollini, escrementi di volatili e sporco generico che inibisce parte delle performance potenziali dell'impianto.

Il Progetto non produce, dunque, acque reflue da depurare che possono costituire un fattore di rischio per la qualità delle acque superficiali e sotterranee.

5.8 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Il processo di generazione di energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici non comporta la produzione di rifiuti. In fase di cantiere, trattandosi di materiali pre-assemblati, si avrà una quantità minima di scarti (metalli di scarto, piccole quantità di inerti, materiale di imballaggio delle componenti elettriche e dei pannelli fotovoltaici) che saranno conferiti a discariche autorizzate secondo la normativa vigente. L'impianto fotovoltaico, in fase di esercizio, non determina alcuna produzione di rifiuti (salvo quelli di entità trascurabile legati alla sostituzione dei moduli fotovoltaici od apparecchiature elettriche difettose). Una volta concluso il ciclo di vita dell'impianto i pannelli fotovoltaici saranno smaltiti secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti al momento. In fase di dismissione si prevede di produrre una quota limitata di rifiuti, legata allo smantellamento dei pannelli e dei manufatti (recinzione, strutture di sostegno), che in gran parte potranno essere riciclati e per la quota rimanente saranno conferiti in idonei impianti. Si segnala inoltre che la tecnologia per il recupero e riciclo dei materiali, valida per i pannelli a silicio cristallino è una realtà industriale che va consolidandosi sempre più. Durante la fase di esercizio il principale rifiuto potenzialmente producibile sarà costituito dalle batterie, le quali hanno una durata di circa 20 anni. Tale rifiuto è sottoposto alla normativa sui RAEE e inviato agli impianti di recupero poiché costituito da componenti ed elementi metallici per la produzione di nuove batterie. Inoltre, il fornitore del sistema BESS fornirà idonee documentazioni nella quale verranno descritte le modalità gestionali e tecniche del processo di riciclaggio e smaltimento nonché le relative tempistiche e gli aspetti di sicurezza.

A titolo puramente di esempio è interessante menzionare il caso di costruzione di un impianto fotovoltaico in Germania, che reimpiega per il 90% materiali riciclati.



5.9 FASE DI CANTIERE

Nel corso di tale fase, si effettua: la sistemazione dell'area attualmente libera, il trasporto del materiale elettrico ed edile, lo scavo per la realizzazione delle fondazioni delle cabine e la posa dei collegamenti elettrici, l'installazione dei diversi manufatti (strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, cabine, recinzione e cancello, pali di illuminazione e videosorveglianza).

La sistemazione dell'area è finalizzata a rendere praticabili le diverse zone di installazione dei moduli ovvero ad effettuare una pulizia propedeutica del terreno dalle piante selvatiche infestanti e dai cumuli erbosi, a predisporre le aree piane in corrispondenza delle cabine ed a definire o consolidare il tracciato della viabilità di servizio interna all'area d'impianto.

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere autogru per la posa delle cabine e degli inverter, muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale, escavatori a benna per la realizzazione dei cavidotti. Al termine dell'installazione e, più in generale, della fase di cantiere, saranno raccolti tutti gli imballaggi dei materiali utilizzati, applicando criteri di separazione tipologica delle merci, con riferimento al D. Lgs 152/2006, in modo da garantire il corretto recupero o smaltimento in idonei impianti.

5.10 FASE DI GESTIONE E DI ESERCIZIO

L'impianto fotovoltaico non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto.

L'impianto, infatti, verrà esercito, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche.

Nel periodo di esercizio dell'impianto, la cui durata è indicativamente di almeno 30 anni, non sono previsti ulteriori interventi, fatta eccezione per quelli di controllo e manutenzione, riconducibili alla verifica periodica del corretto funzionamento, con visite preventive od interventi di sostituzione delle eventuali parti danneggiate e con verifica dei dati registrati.

Le visite di manutenzione preventiva sono finalizzate a verificare le impostazioni e prestazioni standard dei dispositivi e si provvederà, nel caso di eventuali guasti, a riparare gli stessi nel corso della visita od in un momento successivo quando è necessario reperire le componenti da sostituire.

Il terreno, per la parte non utilizzata, potrà essere recuperato consentendo la crescita del manto erboso nelle fasce libere tra le file dei moduli fotovoltaici ed anche sotto a questi; per evitare la crescita eccessiva dell'erba e per il suo mantenimento dovranno essere effettuati tagli periodici.

5.11 DISMISSIONE D'IMPIANTO

La rimozione dei materiali, macchinari, attrezzature, e quant'altro presente nel terreno seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere e, precisamente, dal fatto se detti materiali potranno essere riutilizzati o portati a smaltimento e/o recupero (vedi pannelli fotovoltaici, strutture metalliche, ecc.). Quindi si procederà prima alla eliminazione di tutte le parti (apparecchiature, macchinari, cavidotti, ecc.) riutilizzabili, con loro allontanamento e collocamento in magazzino; poi si procederà alla demolizione delle altre parti non riutilizzabili. Questa operazione avverrà tramite operai specializzati, dove preventivamente si sarà provveduto al distacco di tutto l'impianto. Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori. Tutte le operazioni di dismissione potranno essere eseguite in un periodo di tempo di 10 mesi. La realizzazione della dismissione procederà con fasi inverse rispetto al montaggio dell'impianto:

- Fase 1 – Smaltimento e riciclaggio dei materiali costituenti il sistema BESS;
- Fase 2 – Messa in sicurezza e dismissione opere elettriche e di connessione;
- Fase 3 – Smontaggio dei pannelli fotovoltaici;
- Fase 4 – Smontaggio delle strutture;
- Fase 5 – Demolizione cabine di trasformazioni e di campo;



- Fase 6 – Eliminazione cavidotti e infrastrutture accessorie;
- Fase 7 – Ripristino aree adibite a viabilità;
- Fase 8 – Demolizione stazione elettrica di utenza;
- Fase 9 – Ripristino dei terreni e delle aree con piantumazione di essenze arboree.

In generale si stima di realizzare la dismissione dell'impianto e di ripristinare lo stato dei luoghi in circa 12 mesi.

Mezzi d'opera richiesti dalle operazioni

Le lavorazioni sopra indicate, nelle aree precedentemente localizzate, richiederanno l'impiego di mezzi d'opera differenti:

1. automezzo dotato di gru;
2. pale escavatrici, per l'esecuzione di scavi a sezione obbligata;
3. pale meccaniche, per movimenti terra ed operazioni di carico/scarico di materiali dismessi;
4. autocarri, per l'allontanamento dei materiali di risulta.

Ripristino dello stato dei luoghi

L'ultima fase delle operazioni di dismissione consiste nel ripristino dello stato dei luoghi al fine di ricondurre il sito alle condizioni ante-operam.

I lavori di ripristino si concentreranno sul trattamento e la rimodellazione della superficie coinvolta e nel successivo inerbimento. Potrà essere opportuno intervenire sulle aree della viabilità interna di impianto con opportuni riporti di terreno e ripiantumazione del manto erboso mediante operazioni di aratura e semina.

Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione

Si riporta di seguito il cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione:

ATTIVITA' LAVORATIVE	1mese	2mese	3mese	4mese	5mese	6mese	7mese	8mese	9mese	10mese
Smaltimento e riciclaggio dei materiali costituenti il sistema BESS										
Smontaggio e smaltimento pannelli										
Smontaggio e smaltimento in seguitori e i relativi ancoraggi										
Demolizione e smaltimento cabine di trasformazione e cabina di campo + edifici stazione elettrica di utenza										
Smantellamento recinzione, impianto di illuminazione e videosorveglianza e relativo smaltimento										
Rimozione e smaltimento della viabilità interna al parco FV										
Demolizione e smaltimento opere in cls stazione elettrica di utenza										
Rimozione e smaltimento strade e piazzali stazione elettrica di utenza										
Dismissione cavidotto BT/MT										
Dismissione cavidotto AT										
Ripristino stato dei luoghi area impianto FV										
Ripristino stato dei luoghi BESS										

 SINERGIA GP12	Studio d'Incidenza <i>Impianto FV "Amorosi"</i> con annesso <i>Sistema di accumulo di energia a batterie</i>	 PROGETTO ENERGIA
Codifica Elaborato: 223601_D_R_0107 Rev. 00		

ATTIVITA' LAVORATIVE	1mese	2mese	3mese	4mese	5mese	6mese	7mese	8mese	9mese	10mese
Ripristinostato dei luoghi stazione elettrica di utenza										

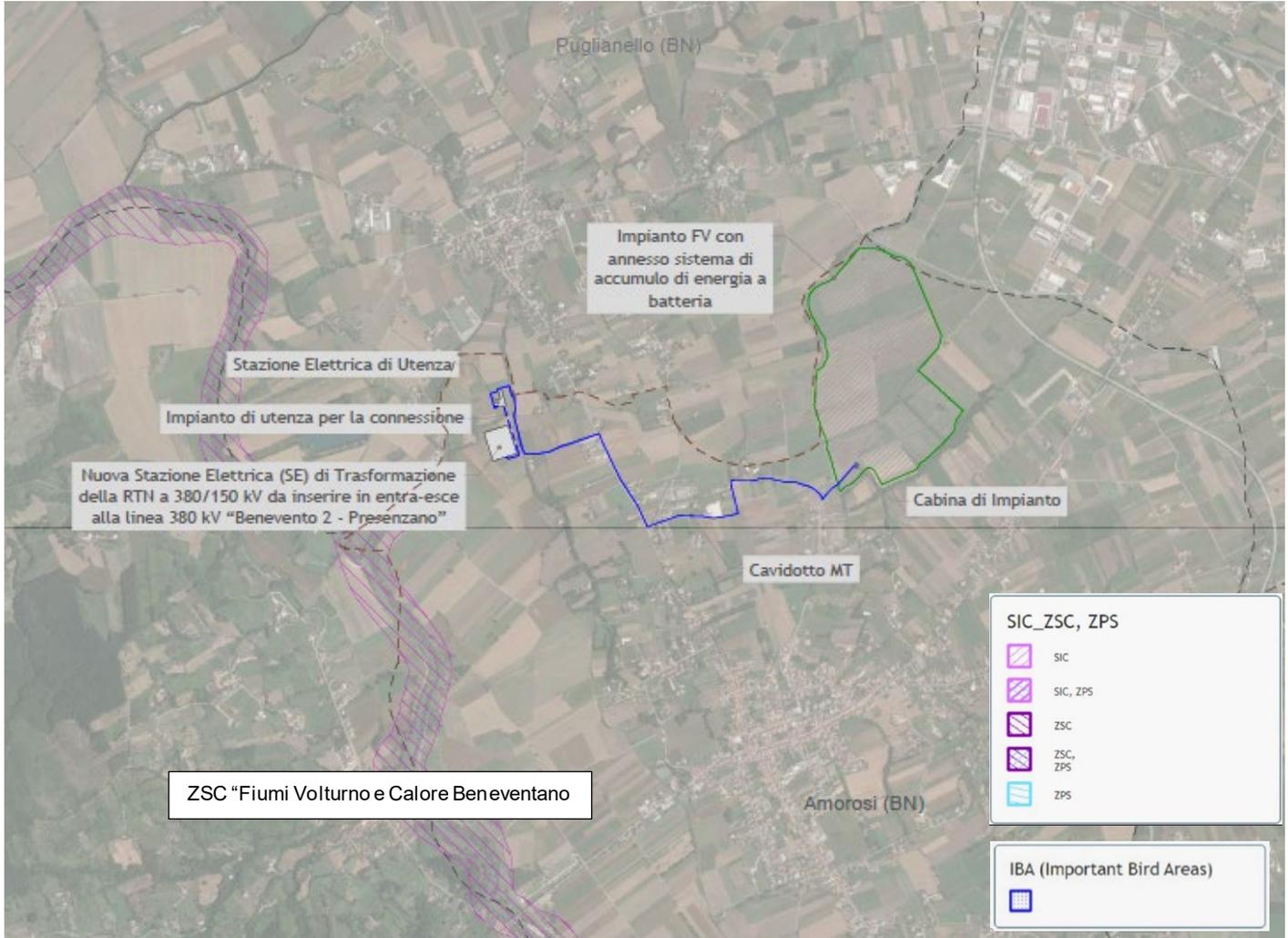
6. DESCRIZIONE DELLA ZSC IT8010027 FIUMI VOLTURNO E CALORE BENEVENTANO

Nel presente paragrafo si sintetizzano le caratteristiche ecologiche della ZSC "Fiumi Volturno e Calore Beneventano" IT8010027. Per la descrizione del sito, si è fatto riferimento al Formulario Standard Versione Dicembre 2019 – Regione Campania UOD Gestione Risorse Naturali Protette.

Esteso per circa 4924 ettari, la Zona di Conservazione Speciale (ZSC) "Fiumi Volturno e Calore Beneventano" (IT8010027) segue il corso dei fiumi "Calore Beneventano" e "Volturno" ricadenti nel territorio della Regione Campania.

Il territorio della ZSC è caratterizzato da una morfologia decisamente pianeggiante, con altitudini che variano da un minimo di 2 m s.l.m. ed un massimo di 220 m s.l.m.

Il fiume Volturno, situato a nord tra il versante sud – occidentale del Matese ed il Complesso Roccamonfina – Monte Maggiore, rappresenta il più importante corso fluviale dell'Appennino Meridionale. Lungo i suoi 175 km riceve le acque di numerosi tributari, tra i quali il Fiume Calore, il più importante affluente in sinistra per apporto idrico. Il Fiume Volturno sfocia nel Mar Tirreno all'altezza di Castel Volturno, assumendo nel tratto finale la conformazione tipica dei corsi d'acqua meandriformi, con un andamento estremamente lento e sinuoso in terreni prevalentemente argillosi – limosi.

Figura 3 - Stralcio dal sito www.pcn.minambiente.it - SIC, ZPS e IBA

6.1 QUALITÀ ED IMPORTANZA

Dal Formulario Standard si evince che la qualità e l'importanza del sito è legata alla presenza di tratti di foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* a stretto contatto con i coltivi, all'interessante avifauna migratrici ed alla comunità di anfibi.

6.2 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO O DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

Per l'area in oggetto le indagini condotte hanno portato alla individuazione di 6 habitat di interesse comunitario.

Complessivamente gli habitat di interesse comunitario si estendono su 2791 ha, occupando circa il 64% della superficie del ZSC Fiumi Volturno e Calore Beneventano.

La maggiore estensione riguarda l'habitat di "Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*" (Cod. Natura 2000: 3250), pari a circa 1625 ha.

Si riporta la Tabella con i tipi di Habitat presenti nel sito e la relativa valutazione dello **stato di conservazione**.



Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3250 B			1624.92	0.00	P	C	C	C	C
3270 B			492.4	0.00	P	B	C	C	B
3280 B			246.2	0.00	P	A	C	B	B
6430 B			49.24	0.00	P	B	C	C	C
91F0 B			49.24	0.00	P	B	C	C	C
92A0 B			689.36	0.00	P	A	C	C	C

Legenda:

Qualità dei dati: G = "Good" (buona); M = "Moderate" (moderata) e P = "Poor" (povera)

Rappresentatività: A = rappresentatività eccellente, B = rappresentatività buona, C = rappresentatività significativa, D = presenza non significativa;

Superficie relativa: A = % compresa tra il 15,1% ed il 100% della popolazione nazionale, B = % compresa tra il 2.1% ed il 15% della popolazione nazionale, C = % compresa tra lo 0% ed il 2% della popolazione nazionale;

Grado di conservazione: A = conservazione eccellente, B = buona conservazione, C = conservazione media o ridotta;

Valutazione globale: A = valore eccellente, B = valore buono, C = valore media significativo;

Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum* – Codice 3250

Comunità erbacee pioniere su alvei ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta submediterranea con formazioni del *Glaucium flavum*. Le stazioni si caratterizzano per l'alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata.

In Italia l'habitat comprende anche le formazioni a dominanza di camefite degli alvei ghiaiosi dei corsi d'acqua intermittenti del Mediterraneo centrale (che corrispondono al codice Corine Biotopes 32.4A1) presenti in particolare in Toscana, Calabria, Sicilia settentrionale e Sardegna.

Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri p.p* e *Bidention p.p.* – Codice 3270

Comunità vegetali che si sviluppano sulle rive fangose, periodicamente inondate e ricche di nitrati dei fiumi di pianura e della fascia submontana, caratterizzate da vegetazione annuale nitrofila pioniera delle alleanze *Chenopodium rubri p.p.* e *Bidention p.p.*. Il substrato è costituito da sabbie, limi o argille anche frammisti a uno scheletro ghiaioso. In primavera e fino all'inizio dell'estate questi ambienti, a lungo inondati, appaiono come rive melmose prive di vegetazione in quanto questa si sviluppa, se le condizioni sono favorevoli, nel periodo tardo estivo-autunnale. Tali siti sono soggetti nel corso degli anni a modifiche spaziali determinate dalle periodiche alluvioni.

Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba* – Codice 3280

Vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. E' un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche.



Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile – Codice 6430

Comunità di alte erbe a foglie grandi (megaforbie) igrofile e nitrofile che si sviluppano, in prevalenza, al margine dei corsi d'acqua e di boschi igro-mesofili, distribuite dal piano basale a quello alpino.

Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmion minoris) – Codice 91F0

Boschi alluvionali e ripariali misti meso-igrofilo che si sviluppano lungo le rive dei grandi fiumi nei tratti medio-collinare e finale che, in occasione delle piene maggiori, sono soggetti a inondazione. In alcuni casi possono svilupparsi anche in aree depresse svincolate dalla dinamica fluviale. Si sviluppano su substrati alluvionali limoso-sabbiosi fini. Per il loro regime idrico sono dipendenti dal livello della falda freatica. Rappresentano il limite esterno del "territorio di pertinenza fluviale".

Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba – Codice 92A0

Boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

6.3 FLORA E FAUNA DI INTERESSE COMUNITARIO O DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

Nell'area ZSC "Fiumi Volturno e Calore Beneventano" si rinvencono le specie floristiche e faunistiche, di cui all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE ed all'Art. 4 della Direttiva 2009/147/CE, riportate di seguito con il relativo stato di conservazione.



Specie			Popolazione nel sito							Valutazione del sito				
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T	Dimensione		Unità	Gatto.	D.qual.	A B C D			
						min	Max				Pop.	Con.	iso.	Glo.
B	A293	Acrocephalus melanopogon			w	1	5	io		P	C	C	C	C
B	A247	Alauda arvensis			r	11	50	p		P	C	B	C	B
F	1120	Alburnus albidus			p				C	DD	B	B	B	UN
B	A229	Alcedo a questo			c				C	DD	C	B	C	B
B	A229	Alcedo a questo			w				C	DD	C	B	C	B
B	A229	Alcedo a questo			r	1	5	p		P	C	B	C	B
F	1103	Alosa fallax			p				R	DD	C	B	C	UN
B	A029	Ardea purpurea			c				C	DD	C	B	C	B
F	5097	Barbus tyberinus			p				C	DD	C	B	B	B
UN	5357	Bombina pachipus			p				P	DD	C	B	C	B
B	A021	Botaurus stellaris			w	1	5	io		P	C	B	C	B
B	A021	Botaurus stellaris			c				C	DD	C	B	C	B
B	A133	Burhinus oedicnemus			c				V	DD	C	C	C	C
B	A224	Caprimulgus europaeus			r	1	5	p		P	C	B	C	B
io	1088	Cerambyx cerdo			p				P	DD	C	B	B	B
B	A031	ciconia ciconia			c				R	DD	C	B	C	B
B	A081	Circo aeruginosus			c				C	DD	C	B	C	B
B	A082	Circo ciano			c				R	DD	C	B	C	B
B	A084	Circo pygargus			c				R	DD	C	B	C	B
F	5305	Cobitis zanandreae			p				C	DD	C	B	B	B
B	A208	Colomba palumbus			c				C	DD	C	B	C	B
B	A113	Coturnix coturnix			c				C	DD	C	B	C	B
B	A026	Egretta garzetta			c				C	DD	C	B	C	B
R	1279	Elaphe quatuorlineata			p				P	DD	C	B	C	B
R	1220	Emys orbicolare			p				P	DD	C	B	C	B
io	6199	Euplagia quadripunctaria			p				C	DD	C	UN	C	UN
B	A153	Gallinago gallinago			w				C	DD	C	B	C	B
B	A153	Gallinago gallinago			c				C	DD	C	B	C	B
B	A123	Gallinula chloropus			p	11	50	p		P	C	B	C	B



B	A022	Ixobrychus minutus		r	6	10	p		P	C	B	C	B
F	1099	Lampetra fluviatilis		c				V	DD	D			
F	1096	Lampetra Planeri		p				C	DD	C	B	B	B
B	A338	Lanius collurio		r	6	10	p		P	C	B	C	B
B	A184	Larus argentato		c				C	DD	C	B	C	B
B	A179	Larus ridibundus		c				C	DD	C	B	C	B
B	A179	Larus ridibundus		w				C	DD	C	B	C	B
io	1043	Lindenia tetraphylla		p				V	DD	B	B	UN	B
B	A246	Lullula arborea		c				R	DD	C	B	C	B
M	1355	Lutra lutra		p				P	DD	C	B	B	B
io	1062	Melanargia arge		p				R	DD	C	B	C	B
B	A073	Milvus migrans		c				R	DD	C	B	C	B
M	1310	Miniopterus schreibersii		p				R	DD	C	UN	C	UN
M	1316	Myotis capaccinii		p				V	DD	C	UN	C	UN
M	1321	Myotis emarginatus		p				R	DD	C	UN	C	UN
M	1324	Miotis miotis		p				P	DD	C	UN	C	UN
B	A023	Nycticorax nycticorax		c				C	DD	C	B	C	B
io	1041	Oxygastra curtisi		p				P	DD	C	C	B	C
B	A094	Pandion haliaetus		c				R	DD	C	C	C	C
F	1095	Petromyzon marinus		c				V	DD	D			
M	1305	Rhinolophus euryale		p				R	DD	C	UN	C	UN
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum		p				P	DD	C	UN	C	UN
M	1303	Rhinolophus hipposideros		p				P	DD	C	UN	C	UN
F	1136	Rutilus rubilio		p				C	DD	C	B	B	B
B	A210	Streptopelia turtur		r				P	DD	C	B	C	B
F	5331	Telestes muticellus		p				P	DD	C	C	C	B
B	A166	Tringa glareola		c				C	DD	C	B	B	B
UN	1167	Triturus carnifex		p				R	DD	C	B	C	B
B	A286	Turdus iliacus		c				R	DD	C	C	C	C
B	A283	Turdus merula		p	101	250	p		P	C	B	C	B
B	A285	Turdus philomelos		w				C	DD	C	B	C	B
B	A285	Turdus philomelos		c				C	DD	C	B	C	B
B	A142	Vanellus vanellus		w				C	DD	C	B	C	B
B	A142	Vanellus vanellus		c				C	DD	C	B	C	B



Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nel caso in cui i dati sulle specie siano sensibili e quindi debbano essere bloccati per qualsiasi accesso pubblico inserire: si

NP: nel caso in cui una specie non sia più presente nel sito inserire: x (facoltativo)

Tipo: p = permanente, r = in riproduzione, c = concentrazione, w = svernamento (per specie vegetali e stanziali utilizzare permanente)

Unità: i = individui, p = coppie o altre unità secondo l'elenco Standard di unità di popolazione e codici secondo l'articolo 12 e 17 reporting (vedi [portale di riferimento](#))

Categorie di abbondanza (Cat.): C = comune, R = raro, V = molto raro, P = presente - da compilare se i dati sono carenti (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Qualità dei dati: G = "Buona" (ad es. basata su sondaggi); M = 'Moderato' (es. basato su dati parziali con qualche estrapolazione); P = 'Scarso' (es. stima approssimativa); VP = 'Molto scarso' (usare solo questa categoria, se non è possibile fare nemmeno una stima approssimativa della dimensione della popolazione, in questo caso i campi per la dimensione della popolazione possono rimanere vuoti, ma il campo "Categorie di abbondanza" deve essere compilato)

Altre specie importanti (all. IV e V Direttiva 92/43/CEE; Liste rosse nazionali e regionali; Endemiche; Convenzioni internazionali; ecc) sono le seguenti:

Bufo viridis, Ceriagrion tenellum, Columba viridiflavus, Hyla italica, Lacerta bilineata, Less dryas, Lucanus tetradon, Podarcis sicula, Rana dalmatina, Scarite bubarius, Sympecma fusca, Triturus italicus.

6.4 OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE E MISURE DI TUTELA E CONSERVAZIONE DEL SITO

Il sito d'interesse non è dotato di Piano di gestione (PDG) e Regolamento (RE), bensì di misure di conservazione generali e sito specifiche approvate con D.G.R. n.795 del 19/12/2017.

Si riportano nel seguito, gli obiettivi di conservazione specifici del sito in esame, le Misure di conservazione generali applicabili a tutti i SIC e quelle sito specifiche, individuate in base ai rispettivi obiettivi di conservazione.

Obiettivi di conservazione

È obiettivo primario di conservazione il mantenere lo stato di conservazione degli habitat e delle specie che nel formulario del sito, nelle tabelle 3.1 e 3.2, alla voce "valutazione globale" sono classificate A o B.

È obiettivo secondario di conservazione il mantenere lo stato di conservazione degli habitat e delle specie che nel formulario del sito, nelle tabelle 3.1 e 3.2, alla voce "valutazione globale" sono classificate C.

Gli obiettivi di conservazione non considerano gli habitat e le specie che nel formulario del sito, nelle tabelle 3.1 e 3.2, alla voce "valutazione globale" non sono classificati, perché presenti nel sito in modo non significativo.

Obiettivi specifici di conservazione sono:

- migliorare le conoscenze sullo stato di conservazione di habitat e specie indicate in tabella;
- rendere compatibile con le esigenze di conservazione la fruibilità del sito e le attività agro-silvopastorali;
- migliorare lo stato di conservazione di Emys orbicularis, di Lutra lutra e delle specie ittiche;
- prevenire le alterazioni fisiche e chimiche negli habitat fluviali e ridurre l'inquinamento idrico;
- migliorare lo stato di conservazione degli habitat boschivi ripariali;
- contrastare l'accesso dei mezzi a motore al di fuori dei tracciati carrabili.



Codice Habitat	Tipo di habitat	Valutazione globale
3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>	C
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodium rubri</i> p.p. e <i>Bidention</i> p.p.	B
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	B
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile	C
91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>)	C
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	C

Gruppo	Specie	Valutazione globale
A	<i>Bombina pachipus</i>	B
A	<i>Triturus carnifex</i>	B
F	<i>Alburnus albidus</i>	A
F	<i>Alosa fallax</i>	A
F	<i>Cobitis zanandreae</i>	B
F	<i>Lampetra fluviatilis</i>	
F	<i>Lampetra planeri</i>	B
F	<i>Petromyzon marinus</i>	
F	<i>Rutilus rubilio</i>	B
F	<i>Telestes muticellus</i>	B
I	<i>Cerambyx cerdo</i>	B
I	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	A
I	<i>Lindenia tetraphylla</i>	B
I	<i>Melanargia arge</i>	B
I	<i>Oxygastra curtisii</i>	C
M	<i>Lutra lutra</i>	B
M	<i>Miniopterus schreibersii</i>	A
M	<i>Myotis capaccinii</i>	A
M	<i>Myotis emarginatus</i>	A
M	<i>Myotis myotis</i>	A
M	<i>Rhinolophus euryale</i>	A
M	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	A
M	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	A
R	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	B
R	<i>Emys orbicularis</i>	B

Misure di conservazione generali

In tutti i SIC della Regione Campania sono vigenti le misure minime di conservazione indicate nel Decreto MATTM del 17/10/2007, di seguito elencate:



- a) divieto di bruciatura delle stoppie e delle paglie, nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi di prati naturali o seminati, sulle superfici specificate ai punti seguenti:
1. superfici a seminativo ai sensi dell'art. 2, punto 1 del regolamento (CE) n. 796/2004, comprese quelle investite a colture consentite dai paragrafi a) e b) dell'art. 55 del regolamento (CE) n. 1782/2003 ed escluse le superfici di cui al successivo punto 2);
 2. superfici a seminativo soggette all'obbligo del ritiro dalla produzione (set-aside) e non coltivate durante tutto l'anno e altre superfici ritirate dalla produzione ammissibili all'aiuto diretto, mantenute in buone condizioni agronomiche e ambientali a norma dell'art. 5 del regolamento (CE) n. 1782/2003. Sono fatti salvi interventi di bruciatura connessi ad emergenze di carattere fitosanitario prescritti dall'autorità competente o a superfici investite a riso e salvo diversa prescrizione della competente autorità di gestione;
- b) sulle superfici a seminativo soggette all'obbligo del ritiro dalla produzione (set-aside) e non coltivate durante tutto l'anno e altre superfici ritirate dalla produzione ammissibili all'aiuto diretto, mantenute in buone condizioni agronomiche e ambientali a norma dell'art. 5 del regolamento (CE) n. 1782/2003, obbligo di garantire la presenza di una copertura vegetale, naturale o artificiale, durante tutto l'anno, e di attuare pratiche agronomiche consistenti esclusivamente in operazioni di sfalco, trinciatura della vegetazione erbacea, o pascolamento sui terreni ritirati dalla produzione sui quali non vengono fatti valere titoli di ritiro, ai sensi del regolamento (CE) n. 1782/2003. Dette operazioni devono essere effettuate almeno una volta all'anno, fatto salvo il periodo di divieto annuale di intervento compreso fra il 1° marzo e il 31 luglio di ogni anno, ove non diversamente disposto dalle regioni e dalle province autonome. Il periodo di divieto annuale di sfalco o trinciatura non può comunque essere inferiore a 150 giorni consecutivi compresi fra il 15 febbraio e il 30 settembre di ogni anno. È fatto comunque obbligo di sfalci e/o lavorazioni del terreno per la realizzazione di fasce antincendio, conformemente a quanto previsto dalle normative in vigore. In deroga all'obbligo della presenza di una copertura vegetale, naturale o artificiale, durante tutto l'anno sono ammesse lavorazioni meccaniche sui terreni ritirati dalla produzione nei seguenti casi:
1. pratica del sovescio, in presenza di specie da sovescio o piante biocide;
 2. terreni interessati da interventi di ripristino di habitat e biotopi;
 3. colture a perdere per la fauna, ai sensi dell'art. 1, lettera c), del decreto del Ministero delle politiche agricole e forestali del 7 marzo 2002;
 4. nel caso in cui le lavorazioni siano funzionali all'esecuzione di interventi di miglioramento fondiario;
 5. sui terreni a seminativo ritirati dalla produzione per un solo anno o, limitatamente all'annata agraria precedente all'entrata in produzione, nel caso di terreni a seminativo ritirati per due o più anni, lavorazioni del terreno allo scopo di ottenere una produzione agricola nella successiva annata agraria, comunque da effettuarsi non prima del 15 luglio dell'annata agraria precedente all'entrata in produzione. Sono fatte salve diverse prescrizioni della competente autorità di gestione.
- c) divieto di conversione della superficie a pascolo permanente ai sensi dell'art. 2, punto 2, del regolamento (CE) n. 796/2004 ad altri usi;
- d) divieto di eliminazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica individuati dalle regioni e dalle province autonome con appositi provvedimenti;
- e) divieto di eliminazione dei terrazzamenti esistenti, delimitati a valle da muretto a secco oppure da una scarpata inerbita; sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati di rimodellamento dei terrazzamenti eseguiti allo scopo di assicurare una gestione economicamente sostenibile;
- f) divieto di esecuzione di livellamenti non autorizzati dall'ente gestore; sono fatti salvi i livellamenti ordinari per la preparazione del letto di semina e per la sistemazione dei terreni a risaia;
- g) divieto di esercizio della pesca con reti da traino, draghe, ciancieri, sciabiche da natante, sciabiche da spiaggia e reti analoghe sulle praterie sottomarine, in particolare sulle praterie di posidonie (*Posidonia oceanica*) o di altre fanerogame



marine, di cui all'art. 4 del regolamento (CE) n. 1967/06;

- h) divieto di esercizio della pesca con reti da traino, draghe, sciabiche da spiaggia e reti analoghe su habitat coralligeni e letti di maerl, di cui all'art. 4 del regolamento (CE) n. 1967/06;
- i) divieto di utilizzo di munizionamento a pallini di piombo all'interno delle zone umide, quali laghi, stagni, paludi, acquitrini, lanche e lagune d'acqua dolce, salata, salmastra, nonché nel raggio di 150 metri dalle rive più esterne.

In assenza della cartografia sulla distribuzione delle specie animali e vegetali di all. B del D.P.R. 357/97 e succ.mm.ii., realizzata dal soggetto gestore ai fini del monitoraggio dello stato di conservazione delle popolazioni, negli studi per la valutazione dell'incidenza di piani e progetti, si assume che la distribuzione delle specie coincida con il loro areale potenziale di presenza, definito in base alla distribuzione del loro habitat, salvo che rilievi specifici fatti dal proponente in sede di relazione per la Valutazione di Incidenza, dimostrino il contrario.

Misure di conservazione sito specifiche del Sito IT8010027 "Fiumi Volturno e Calore Beneventano"

In tutto il territorio del SIC si applicano i seguenti obblighi e divieti:

- è fatto divieto di abbattimento ed asportazione di alberi vetusti e senescenti, parzialmente o totalmente morti. Laddove non sia possibile adottare misure di carattere alternativo all'abbattimento è comunque fatto obbligo di rilasciare parte del tronco in piedi per un'altezza di circa m 1,6 e di rilasciare il resto del fusto e della massa legnosa risultante in loco per un volume pari almeno al 50%, mentre il restante volume potrà essere destinato al diritto di legnatico disciplinato dal soggetto gestore dei diritti collettivi locali (91F0, Cerambyx cerdo);
- è fatto divieto di accesso con veicoli motorizzati al di fuori dei tracciati carrabili, fatta eccezione per i mezzi di soccorso, di emergenza, di gestione, vigilanza e ricerca per attività autorizzate o svolte per conto del soggetto gestore, delle forze di polizia, dei vigili del fuoco e delle squadre antincendio, dei proprietari dei fondi privati per l'accesso agli stessi, degli aventi diritto in quanto titolari di attività autorizzate dal soggetto gestore e/o impiegati in attività dei fondi privati e pubblici (3250, 3270, 3280);
- nell'habitat 6430, è fatto divieto di alterazione dell'habitat, comprese le azioni di bonifica e drenaggio, fatto salvo i casi in cui le azioni nascono da esigenze legate alla mitigazione di rischio idrogeologico comprovato dalle autorità competenti, autorizzate dal soggetto e che siano state sottoposte a Valutazione di Incidenza (6430); nelle more della realizzazione della carta degli habitat, di cui al punto 5.3, la misura si applica ad una fascia di 20 m dalle sponde dei corsi d'acqua
- è fatto divieto di cementificazione, alterazione morfologica, bonifica della sponda fluviale compresa la risagomatura e la messa in opera di massicciate (3250, 3270, 3280, 91F0)
- è fatto divieto di escavazione e asportazione della sabbia dall'alveo fluviale e dalle aree ripariali comprese tra le sponde del corso d'acqua e gli argini maestri, nelle quali le acque si possono espandere in caso di piena (3250, 3270, 3280, 92A0)
- è fatto divieto di pulizia dei fontanili al di fuori del periodo compreso tra il 1 agosto e il 30 settembre (Triturus carnifex, Bombina pachipus)
- è fatto divieto di realizzazione di nuovi sbarramenti artificiali dei corsi d'acqua presenti nel sito, fatto salvo i casi in cui le azioni nascono da esigenze legate alla mitigazione di rischio idrogeologico comprovato dalle autorità competenti, autorizzate dal soggetto gestore e che siano state sottoposte a Valutazione di Incidenza (3250, 3270, 3280, 92A0)
- è fatto divieto di sostituzione della vegetazione spontanea esistente per la realizzazione di rimboschimenti e impianti a ciclo breve di pioppicoltura ed arboricoltura per la produzione di legno e suoi derivati (3250, 3270, 3280, 91F0, 92A0)
- è fatto divieto di taglio degli individui arborei adulti e vetusti e della vegetazione legnosa ed erbacea del sottobosco ad eccezione di quelli appartenenti a specie alloctone invasive (3250, 3270, 3280)
- è fatto divieto di taglio della vegetazione arbustiva ed erbacea per una fascia di 15 metri a monte della linea degli alberi lungo le fasce boscate (3250, 3270, 3280, 91F0, 92A0)



- é fatto divieto di utilizzo di diserbanti all'interno del bosco ed in una fascia di rispetto di 200 m dal limite degli stessi (91F0, 92A0)
- é vietata la rimozione dei fontanili e la loro ristrutturazione in modalit  diverse da quelle indicate dal piano di gestione; nelle more di redazione del Piano di Gestione sono consentiti solo interventi che prevedano l'utilizzo di muri in pietra previo Valutazione di Incidenza (Triturus carnifex, Bombina pachipus)
- in caso di pulizia di fontanili é fatto obbligo di intervenire esclusivamente con strumenti a mano e lasciando la vegetazione rimossa nei pressi del fontanile (Triturus carnifex, Bombina pachipus)

Dall'analisi degli obiettivi e misure di conservazione, data la tipologia del Progetto in esame e la sua ubicazione, esterna all'area appartenente alla Rete Natura 2000, non si rilevano particolari criticit  in relazione agli obiettivi e misure individuati.

7. VEGETAZIONE, FLORA, HABITAT ED ECOSISTEMI DEL SITO D'INTERVENTO

In generale, l'analisi dell'uso del suolo permette di valutare, in maniera pi  o meno dettagliata, a seconda della scala di definizione, a quale livello di modificazione ambientale sia giunto l'intervento operato dall'uomo sull'ambiente, sia in termini quantitativi che qualitativi.

Per l'acquisizione dei dati sul land-use del territorio che comprende il sito d'intervento, ci si   avvalsi della classificazione "Corine Land Cover", della Carta della Natura (ISPRA), e delle di osservazioni dirette in campo, nonch  dell'analisi di un aggiornato rilievo ortofotogrammetrico dell'area in esame in modo da integrare ed interpretare con maggior accuratezza i dati rilevati in campo.

- Corine Land Cover (2012)

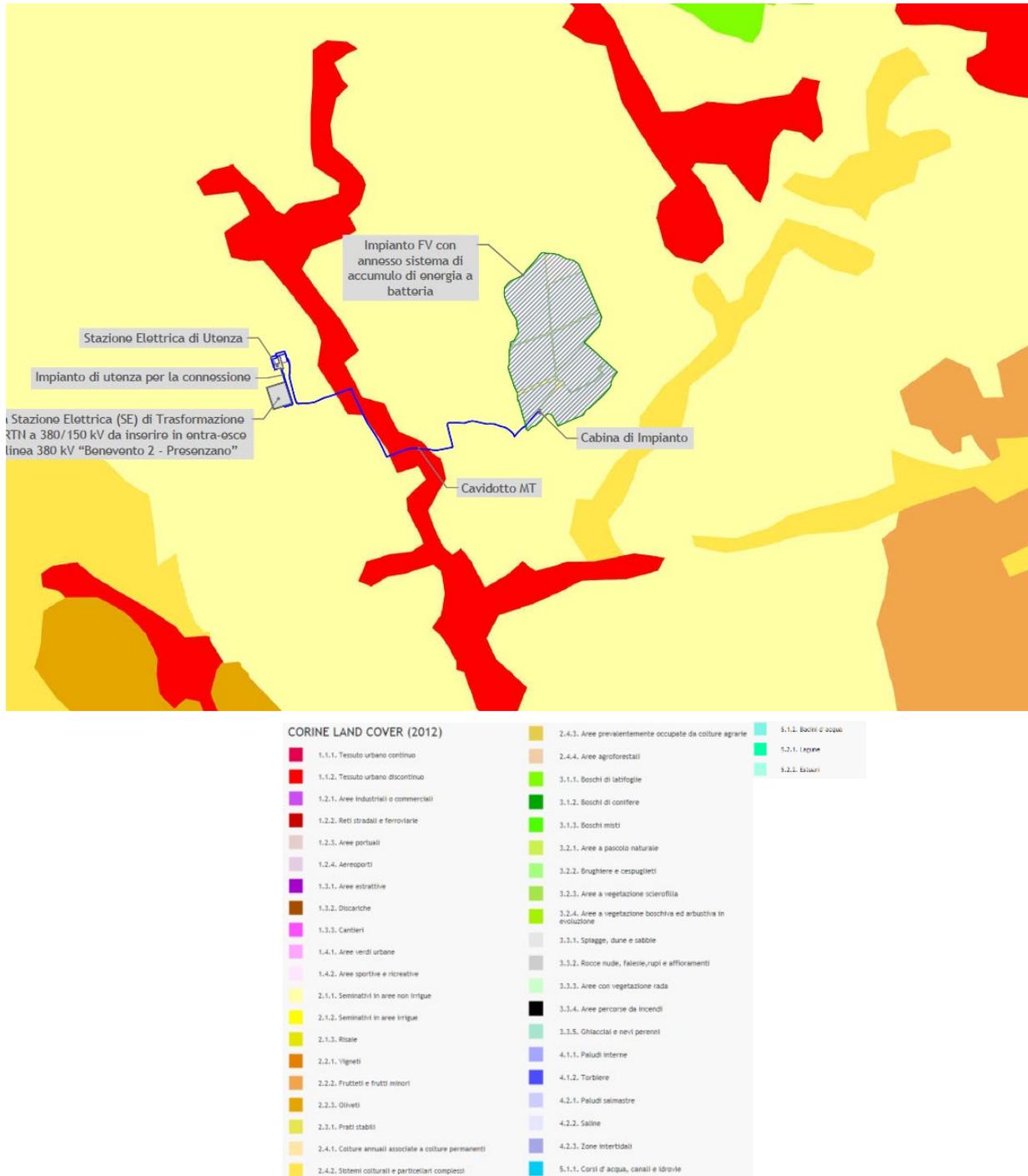


Figura 4 – Corine Land Cover anno 2012 – Fonte Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo www.pcn.minambiente.it

Dalla cartografia in esame si evince che l'impianto fotovoltaico, gran parte del cavidotto MT esterno all'impianto, Stazione elettrica d'Utenza, Impianto di utenza per la connessione (AT) ed impianto di rete per la connessione ricadono su "Seminativi in aree non irrigue" che rappresentano, inoltre, l'utilizzo principale anche dell'area vasta.

Si precisa, con riferimento al cavidotto MT ed AT, che, in tutti casi dove era possibile, si è scelta la posa al di sotto della viabilità esistente, minimizzando, pertanto, l'uso del suolo agricolo.



Un tratto del cavidotto MT interessa invece "tessuto urbano discontinuo", posato al di sotto della viabilità esistente, minimizzando, pertanto, l'uso del suolo agricolo.

Facendo particolare riferimento all'area vasta si può concludere osservando che sono presenti aree prevalentemente occupate da colture agrarie, a rimarcare che l'uso principale del suolo in quest'area è legato all'agricoltura.

- Carta della Natura (ISPRA)

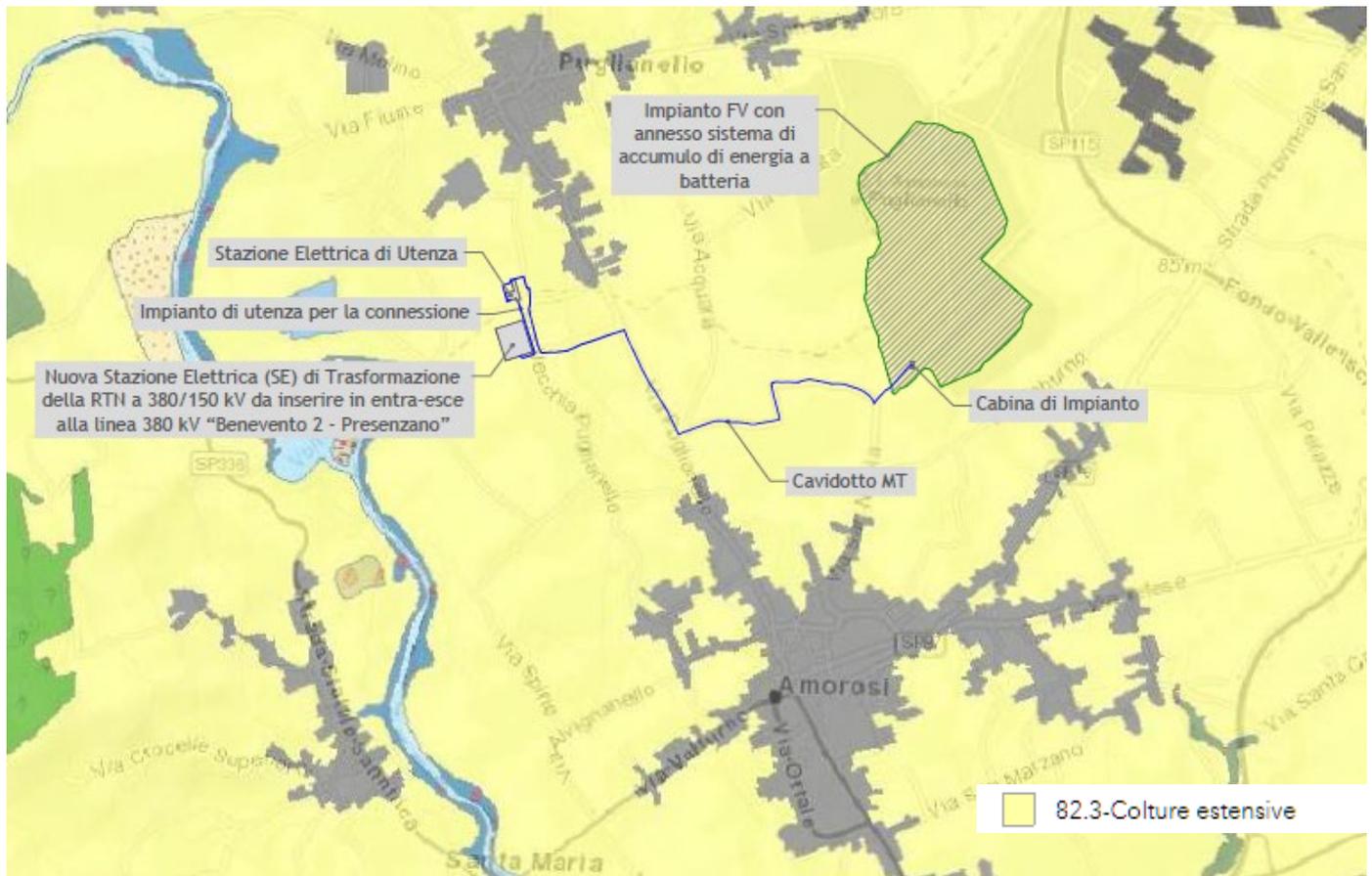


Figura 5 – Carta degli habitat regionali (GeoPortale ISPRA)

Dalla sovrapposizione del Progetto con la Carta degli habitat regionali, consultabile on-line nel GeoPortale dal sito ISPRA, si evince che:

- l'impianto fotovoltaico, il cavidotto MT, la stazione elettrica d'utenza, l'impianto di utenza per la connessione (AT) e l'impianto di rete per la connessione ricadono interamente in: **Habitat 82.3 – Colture estensive**

Di seguito si riportano gli indici di Valutazione degli Habitat direttamente interessati dal Progetto, secondo la Carta degli Habitat regionali:

Habitat	Indici di Valutazione			
	Valore Ecologico	Sensibilità Ecologica	Pressione Antropica	Fragilità Ambientale
82.3 - Colture estensive	BASSA	MOLTO BASSA	ALTA	BASSA



dove:

- il Valore Ecologico viene inteso con l'accezione di pregio naturale e per la sua stima si calcola un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppo: valori istituzionali (aree e habitat segnalate in direttive comunitarie), componenti di biodiversità e degli habitat, indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio (superficie, rarità e forma del biotipo);
- la Sensibilità Ecologica è finalizzata ad evidenziare quando un biotipo è soggetto a rischio di degrado o perché popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, oppure per caratteristiche strutturali. La Sensibilità esprime la vulnerabilità o meglio la predisposizione intrinseca di un biotipo a subire un danno, indipendentemente dalle pressioni di natura antropica cui esso è sottoposto;
- la Pressione Antropica fornisce una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotipo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio;
- la Fragilità Ambientale deriva dalla combinazione di Sensibilità Ecologica e Pressione Antropica.

L'habitat 82.3 – *Colture estensive*, che interessa l'area di progetto, riguarda aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno – vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. In tale habitat si possono individuare anche sistemi molto frammentati di piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili.

- Sopralluogo e rilievo ortofotogrammetrico dell'area in esame

Dal sopralluogo effettuato si rileva che, sull'intera superficie individuata per l'installazione dell'impianto fotovoltaico con il sistema di accumulo, sono presenti territori agricoli con sporadici impianti arborei e che l'attuale ordinamento colturale è di tipo estensivo, in massima parte cerealicolo. Il caviodotto MT, sarà, poi, posato sempre al di sotto della viabilità esistente senza interferire con gli elementi di naturalità eventualmente presenti.

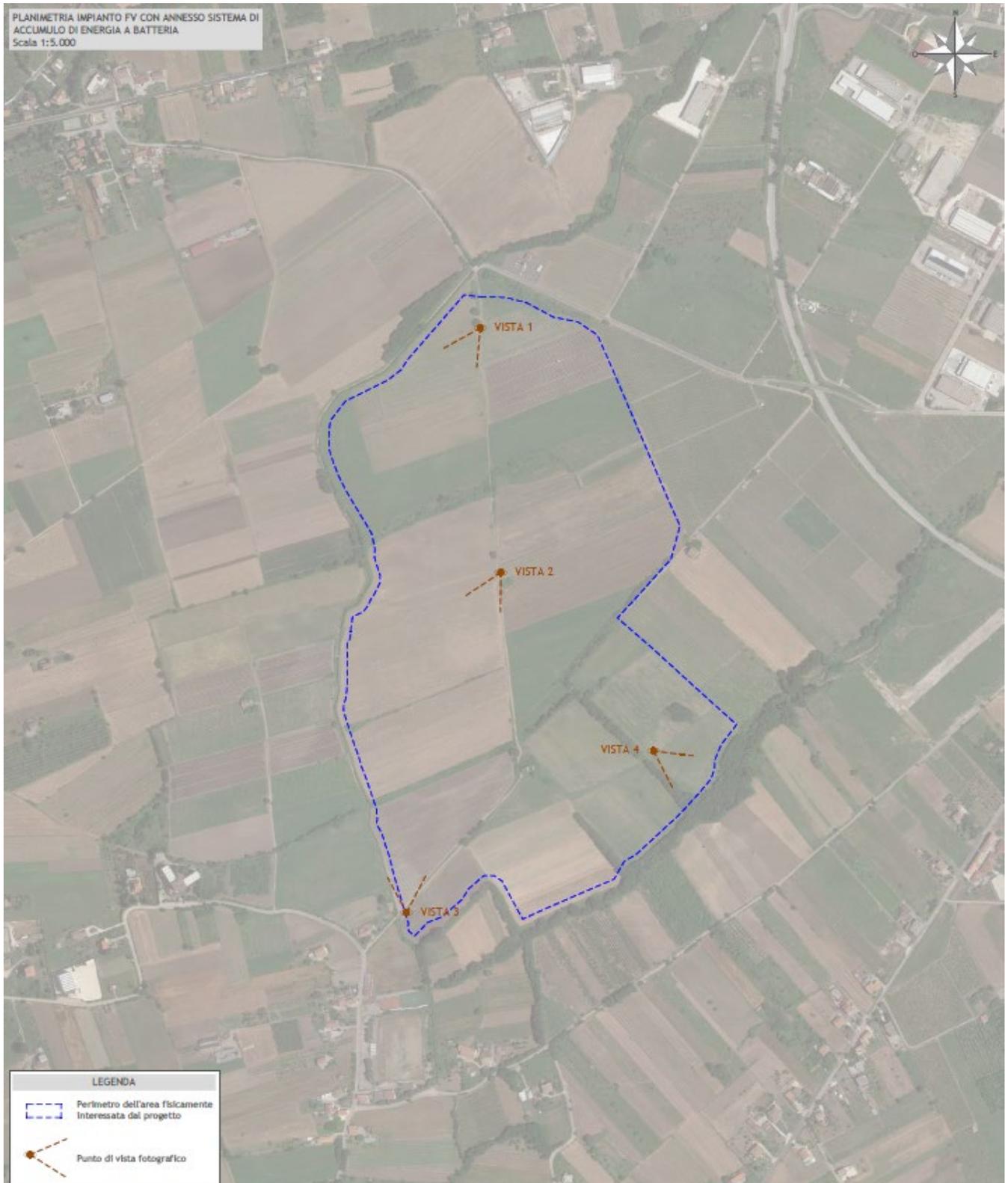


Figura 6 – Ortofoto dell'impianto FV con indicazione dei punti di vista aerei



Figura 7 – Vista 1



Figura 8 – Vista 2



SINERGIA GP12

Studio d'Incidenza

Impianto FV "Amorosi"
con annesso *Sistema di accumulo di energia a batterie*



Codifica Elaborato: **223601_D_R_0107** Rev. **00**



Figura 9 – Vista 3



Figura 10 – Vista 4



Per una maggiore comprensione si rimanda all'elaborato:

223601_D_D_0122_00 Planimetria dello stato attuale

Alla luce di quanto sopra esposto dato che le opere del progetto in studio ricadranno su campi agricoli e al di sotto della viabilità esistente, si escludono interferenze negative dirette e indirette tra le opere stesse e le specie floristiche oggetto di tutela.

8. POTENZIALI INTERFERENZE DELL'IMPIANTO

In questo capitolo vengono analizzate le possibili incidenze sulle emergenze ambientali dei siti Natura 2000 determinate dalla realizzazione del progetto.

In linea generale, nella fase di progettazione si considerano i tipi di impatti potenziali sulla fauna selvatica e gli ecosistemi. Opere ben progettate e realizzate in modo appropriato non hanno effetti, o hanno effetti molto limitati e in gran parte insignificanti, sulla biodiversità di sito.

Anche la tempistica va presa in dovuta considerazione, infatti, incidenze rilevanti possono comparire durante una qualsiasi delle fasi dello sviluppo delle opere dalla fase di costruzione iniziale a quella di funzionamento e gestione e alle fasi di eventuale dismissione, di conseguenza dunque, gli impatti possono essere temporanei o permanenti, in loco o fuori sede, e possono essere cumulativi, potendo entrare in gioco in momenti diversi durante il ciclo del progetto. Tutti questi fattori sono stati considerati durante la valutazione dell'impatto.

8.1 VALUTAZIONE DELLA CONNESSIONE DEL PROGETTO CON LA GESTIONE DEI SITI O A SCOPI DI CONSERVAZIONE DELLA NATURA

La realizzazione dell'intervento non è direttamente connessa con la gestione dei Siti, né con progetti aventi scopo di conservazione della natura.

8.2 COMPLEMENTARIETÀ CON ALTRI PIANI E/O PROGETTI

L'articolo 6, paragrafo 3, tratta l'effetto cumulo considerando gli effetti congiunti di altri piani o programmi. Nell'ambito di tale analisi si devono considerare piani o progetti che siano completati; approvati ma non completati; o non ancora proposti ma previsti in uno strumento di pianificazione territoriale e quelli in fase di approvazione. Una serie di singoli impatti ridotti può, infatti, nell'insieme produrre un'interferenza significativa sul sito o sui siti Natura 2000.

Attualmente l'area vasta considerata (raggio 5km dall'area dell'impianto) è caratterizzata dai siti natura 2000 precedentemente descritti, da aree produttive/industriali come Zona Industriale Cese Nove, da infrastrutture di particolare importanza (SS265var, SP85, SP78), da centri abitati (Amorosi, Puglianello, San Salvatore Telesino) e terreni principalmente agricoli. Nell'area vasta (raggio 5km dall'area d'impianto) è presente un solo impianto fotovoltaico realizzato, di dimensioni ridotte (circa 1,7 ha) rispetto alla superficie essenzialmente agricola dell'area in esame.

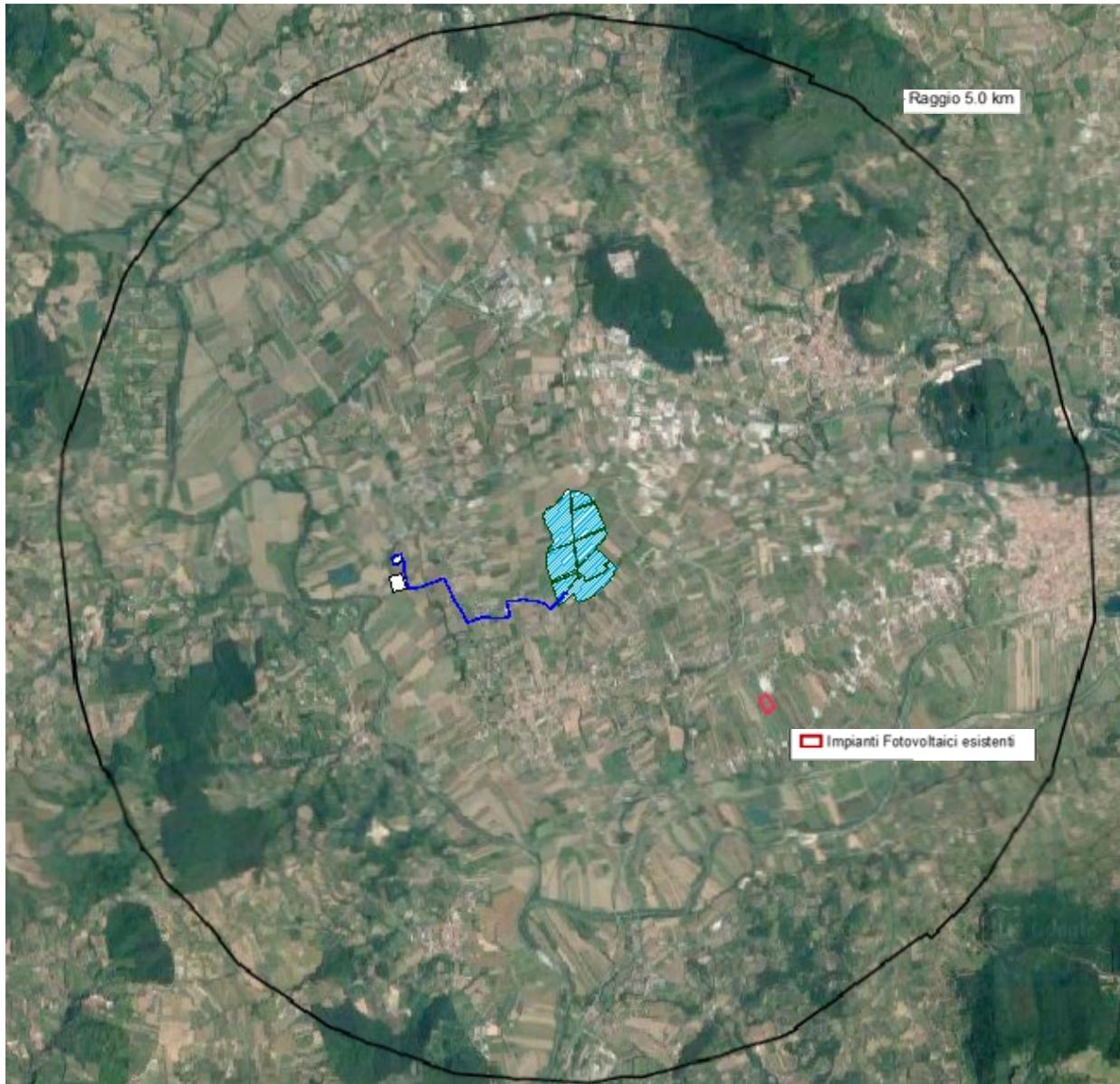


Figura 11 – Impianti FER in un raggio di 5 km dalle recinzioni di progetto

Date le tipologie di attività adiacenti e di impatti generati sulle componenti ambientali dell'impianto in oggetto, si ritiene con buona approssimazione che il progetto non interferisca con altri progetti di opere limitrofe e non generi conflitti di eventuali risorse disponibili in loco. Durante il suo esercizio, infatti, non si generano emissioni gassose in atmosfera (a parte quelle trascurabili prodotte dai camion per il trasporto dei rifiuti), né scarichi idrici nel sottosuolo, non si utilizzano risorse idriche e non si introducono perturbazioni all'ambiente, sommabili a quelle indotte dalle attività presenti.

L'unico impatto significativo potrebbe essere la sottrazione del suolo. Tuttavia l'area in esame, allo stato attuale è adibita a seminativi semplici ed il Progetto non prevede estirpazione ed eliminazione di specie vegetali d'interesse conservazionistico e non costituisce un reale impedimento alle specie faunistiche presenti, anche queste adattate all'ambiente adibito a seminativi (l'impianto può creare microhabitat favorevoli per alcune specie criptiche e terrestri o aumentare la disponibilità di posatoi e rifugi per attività quali la caccia e il riposo). Si è anche valutata la possibilità di coltivare in futuro, da parte di un'azienda agricola del luogo, le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici, riducendo la sottrazione di suolo all'agricoltura e dunque l'impatto ambientale.

Nella sola fase di costruzione/dismissione è possibile prevedere un aumento del disturbo antropico collegato all'utilizzo di mezzi



meccanici d'opera e di trasporto, alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni. Tuttavia tale impatto sarà limitato nel tempo e discontinuo, presenterà un'estensione locale, ovvero nelle immediate vicinanze del cantiere e comunque distante dall'area naturale protetta, e di entità non riconoscibile. Inoltre tale impatto non è comunque sommabile a quello degli impianti già realizzati, vista la non significatività della produzione di rumore, polveri e vibrazioni nella fase d'esercizio degli stessi.

In definitiva non sono previsti altri progetti che in qualche modo possano interagire con il Progetto in esame.

8.3 SOTTRAZIONE DI HABITAT E FRAMMENTARIETÀ

La realizzazione dell'intervento non comporta sottrazione di habitat, essendo l'area di Progetto esterna alle perimetrazioni dei siti Natura 2000 individuati nei dintorni. Il progetto non comporta inoltre frammentazione degli habitat di interesse comunitario e prioritario dei Siti considerati. Si ricorda che la frammentazione può essere definita come il processo che genera una progressiva riduzione della superficie degli ambienti naturali e un aumento del loro isolamento: le superfici naturali vengono, così, a costituire frammenti spazialmente segregati e progressivamente isolati inseriti in una matrice territoriale di origine antropica.

8.4 PERTURBAZIONE

Nel presente paragrafo si identifica la perturbazione che può essere generata dalla realizzazione del progetto, sia in fase costruzione/dismissione che in quella d'esercizio. Nelle seguenti tabelle vengono riportate le possibili fonti di disturbo nei confronti delle componenti "vegetazione" e "fauna", il grado dell'interferenza e le motivazioni per cui viene attribuito un determinato valore, sia per la fase cantiere che per quella a regime.

Il grado di interferenza viene quantificato in base alla seguente scala:

0: interferenza nulla;

+: interferenza non significativa;

++: interferenza potenziale significativa (da valutare caso per caso)

+++: interferenza potenziale significativa con possibilità di impatti gravi (da valutare caso per caso)

POSSIBILI IMPATTI SULLA VEGETAZIONE

Impatti in fase di costruzione/dismissione

- Emissioni di gas di scarico e sollevamento polveri durante le attività di cantiere.
- sottrazione e perdita diretta di habitat naturali (es. macchie, garighe, pseudosteppa) o di aree rilevanti dal punto di vista naturalistico su cui attualmente non vigono norme di salvaguardia ossia non incluse nella rete ecologica regionale (aree protette, siti Natura 2000, zone Ramsar);
- frammentazione di habitat;

Impatti in fase d'esercizio

- Presenza dell'Impianto Fotovoltaico e delle Strutture Connesse, durante il periodo di vita dell'impianto;



Fase di costruzione/dismissione

Impatti	Aspetti su cui possono incidere	Grado di interferenza	Motivazione
Sottrazione e perdita diretta di habitat naturali	Sussistenza	+: l'interferenza è non significativa	L'area di progetto e relativa area di cantiere è esterna alle ZSC/ZPS. Il cavidotto MT sarà realizzato in corrispondenza della viabilità esistente (Strade Comunali), senza comportare alcuna perdita di habitat naturali. Anche l'area di cantiere relativa alla posa in opera del cavidotto occuperà la sola viabilità esistente.
Frammentazione habitat	Sussistenza	+: l'interferenza è non significativa	Il Progetto interessa territori agricoli con valore ecologico basso. Anche l'area di cantiere è circoscritta all'interno dell'area di progetto e pertanto relativa a territori agricoli. Non si crea, dunque, un effetto significativo di interruzione degli habitat naturali, non interessati dal sito in esame. IL Cavidotto MT sarà posato in corrispondenza della viabilità stradale esistente, senza comportare ulteriori frammentazioni. Anche l'area di cantiere relativa alla posa in opera del cavidotto occuperà la sola viabilità esistente.
Emissioni di gas di scarico e sollevamento polveri durante le attività di cantiere.	Fisiologia delle piante	+: l'interferenza è non significativa	Data la dimensione dei cantieri, l'ubicazione in aree già antropizzate (aree agricole o viabilità esistenti) nonché l'efficacia di alcuni semplici accorgimenti da adottare (es. bagnatura periodica delle superfici di cantiere), si ritiene che l'impatto derivante possa essere considerato del tutto trascurabile e reversibile, comunque confrontabile a quello delle più comuni pratiche agricole. Anche con riferimento al Cavidotto MT, vale la pena ribadire che la produzione di polveri e gas non è significativa, in quanto intervento di modesta entità, di natura temporanea e all'interno di una viabilità esistente comunale già interessata dal transito di veicoli, con relative emissioni di polveri e gas di scarico.



Fase di esercizio			
Impatti	Aspetti su cui possono incidere	Grado di interferenza	Motivazione
Occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto	Occupazione di suolo	+ : l'interferenza è non significativa	La realizzazione ed il successivo esercizio del Progetto comportano l'occupazione di aree agricole ed in particolare seminativi semplici, come emerso dal sopralluogo effettuato. Il layout dell'impianto non interferisce con le aree agricole localizzate nei terreni adiacenti al sito e consente di mantenerne il disegno e l'articolazione, senza creare interruzioni di continuità od aree di risulta, non accessibili ed utilizzabili a fini agricoli. Inoltre, la scelta progettuale di posizionare l'impianto fotovoltaico come se fosse un blocco unico, che tiene conto degli usi attuali del suolo, del disegno dei campi e della morfologia del suolo, è tale da ridurre le ricadute determinate dalla trasformazione d'uso del terreno, relativamente temporanea (la vita utile dell'impianto è di circa 30 anni). Inoltre, si è valutata anche la possibilità di coltivare in futuro, da parte di un'azienda agricola del luogo, le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici, riducendo la sottrazione di suolo all'agricoltura e dunque l'impatto ambientale. Si ribadisce che l'intervento è totalmente esterno e non produce occupazione di suolo sulla ZSC oggetto di valutazione.

Per una maggiore chiarezza, si precisa quanto segue con riferimento alla fase di costruzione/dismissione.

L'area di cantiere necessaria per la realizzazione dell'Impianto Fotovoltaico è prevista all'interno del perimetro ove nascerà l'impianto, senza comportare, dunque, un'ulteriore sottrazione di suolo all'agricoltura. Per la realizzazione del cavidotto MT, si precisa che l'area di cantiere interesserà la sola viabilità esistente, senza interessare superfici non urbanizzate.

POSSIBILI IMPATTI SULLA FAUNA

Impatti in fase di costruzione/dismissione

- aumento del disturbo antropico collegato all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto, alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni, e conseguente disturbo delle specie faunistiche protette soprattutto se la fase di costruzione corrisponde con le fasi riproduttive delle specie;
- rischio di uccisione di animali selvatici dovuto agli sbancamenti e al movimento di mezzi pesanti;
- degrado e perdita di habitat di interesse faunistico delle specie protette (aree trofiche, di rifugio e riproduzione).

Impatti in fase di esercizio

- rischio di "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria. Il fenomeno "confusione biologica" è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica che nel complesso risulterebbe simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste. Dall'alto le aree pannellate potrebbero essere scambiate per specchi lacustri, inducendo gli



individui ad "immergersi" nell'impianto con conseguente collisione e morte/ferimento. In particolare, i singoli isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un'ingannevole appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare morte di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra. Ciò sarebbe ancora più grave in considerazione del fatto che i periodi migratori possono corrispondere con le fasi riproduttive e determinare, sulle specie protette, imprevisti esiti negativi progressivi. Va precisato che le ricerche effettuate non hanno consentito di risalire a studi specifici. Per quanto riguarda il possibile fenomeno di "abbagliamento", è noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli: si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento, ed è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici;

- creazione di barriere ai movimenti dovuto alla costruzione della recinzione, che costituisce un'interruzione alla continuità ecologica dell'habitat eventualmente utilizzato dalla fauna;
- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio. Si può affermare che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che può arrivare anche a temperature dell'ordine di 55 °C: questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell'aria.

Fase di costruzione			
Impatti	Aspetti su cui possono incidere	Grado di interferenza	Motivazione
Aumento del disturbo antropico collegato all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto, alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni	Riproduzione Volo	+: interferenza è non significativa	Le aree di riproduzione delle specie faunistiche sensibili (di interesse comunitario e/o prioritarie) si localizzano nelle aree Natura 2000 esaminate, dove le specie trovano ambienti naturali e indisturbati, idonei all'esplicazione delle loro funzioni vitali. All'interno delle aree agricole (ove ricade l'impianto in questione), invece, i selvatici rinvenibili sul territorio sono accomunati da una straordinaria capacità di convivere con l'uomo e dall'estrema adattabilità agli ambienti antropizzati. Dunque, l'impatto legato alla produzione di rumore, vista l'entità dell'opera, la distanza dai siti naturali protetti e la natura temporanea, può ritenersi non significativo. In merito alla produzione di polveri, data la dimensione dei cantieri, l'ubicazione, nonché l'efficacia di alcuni semplici accorgimenti da adottare (es. bagnatura periodica delle superfici di cantiere), si ritiene che l'impatto derivante possa essere considerato del tutto trascurabile e reversibile, comunque, confrontabile a quello delle più comuni pratiche agricole.



Rischio di uccisione di animali selvatici dovuto agli sbancamenti e al movimento di mezzi pesanti	Sussistenza	+: l'interferenza è non significativa	L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto.
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico delle specie protette (aree trofiche, di rifugio e riproduzione)	Sussistenza	+: l'interferenza è non significativa	Nella fase di cantiere, l'aumento di disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui risulta a basso rischio in aree di seminato semplice, sia perché ci troviamo in aree già interessate da interventi di movimento terra con mezzi meccanici per usi agricoli, sia perché tali habitat risultano a bassa idoneità per la maggior parte delle specie vulnerabili, che utilizzano solo marginalmente le aree agricole in sostituzione di quelle a vegetazione naturale. Si evidenzia, infine, che la durata della fase di cantiere è temporanea.
Fase di esercizio			
Impatti	Aspetti su cui possono incidere	Grado di interferenza	Motivazione
Fenomeno "confusione biologica" e "abbagliamento" sull'avifauna acquatica migratoria	Sussistenza Volo	+: l'interferenza è non significativa	L'area destinata alla realizzazione dell'Impianto Fotovoltaico è situata a circa 1,7 km dal Fiume Volturno, che, quale principale corso d'acqua, rappresenta un'area importante per la migrazione degli uccelli. Non si può dunque escludere a priori che i campi fotovoltaici possano rappresentare un'ingannevole attrattiva per la fauna avicola acquatica migratoria. Tuttavia, va precisato che le ricerche effettuate non hanno consentito di risalire a studi specifici sul reale impatto e sulla distanza dalle principali rotte migratorie oltre la quale l'impatto risulta non significativo. Inoltre, considerando che le opere in esame andranno ad occupare un'area contenuta (in termini di superficie), all'interno di aree consolidate da anni, anche nel paesaggio faunistico, e che, in prossimità di esse, sono presenti aree umide ben più importanti per qualità ed estensione, si ritiene che questo fenomeno possa concretizzarsi in forma trascurabile . Per quanto riguarda il fenomeno di "abbagliamento", vista l'inclinazione contenuta dei pannelli, si considera poco probabile tale fenomeno per gli impianti posizionati su suolo nudo. I nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e



			<p>conseguentemente la probabilità di abbagliamento.</p> <p>In conclusione, il potenziale rischio del fenomeno "confusione biologica" e "abbagliamento" sarà mitigato attraverso l'utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza. Infatti, i moduli fotovoltaici in progetto sono muniti frontalmente di vetro temprato antiriflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco. Inoltre, al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella.</p>
Creazione di barriere ai movimenti	Sussistenza	+: l'interferenza è non significativa	<p>Si può ipotizzare una ridefinizione dei territori dove la fauna potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.</p>
Possibile variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase d'esercizio	Sussistenza	+: l'interferenza è non significativa	<p>Vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale e considerando una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale, si ritiene che tale surriscaldamento non dovrebbe causare particolari alterazioni ambientali.</p>

8.5 CAMBIAMENTI NEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DELLE AREE NATURA 2000

La realizzazione dell'intervento, essendo esterna alla ZSC, non può causare l'alterazione degli elementi costitutivi delle aree Natura 2000 o di parte di essi, data sia la tipologia di lavorazioni e di interventi sia la distanza dai siti tutelati. L'intervento non modifica né la morfologia né il regime idrologico della ZSC.



9. CONCLUSIONI

Dalle valutazioni riportate nel presente documento, unitamente alle valutazioni ed analisi riportate nello Studio d'Impatto Ambientale, di cui la presente relazione costituisce allegato per farne parte integrante, si rileva quanto segue:

- il Progetto non rientra all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 ed IBA;
- in merito agli impatti sulla vegetazione, flora, habitat ed ecosistemi, tenuto conto che il Progetto interessa aree agricole o viabilità esistente (cavidotto MT), senza comportare sottrazione e perdita diretta di habitat naturali, si escludono interferenze negative dirette e indirette.
- in merito agli impatti sulla fauna, con riferimento alla fase di costruzione e dunque all'aumento di disturbo antropico collegato all'utilizzo dei mezzi meccanici, data la dimensione dei cantieri, l'ubicazione, nonché l'efficacia di alcuni semplici accorgimenti da adottare, si ritiene che l'impatto derivante possa essere considerato del tutto trascurabile e reversibile.
- in merito agli impatti sulla fauna, con riferimento alla fase di esercizio si evidenzia che il potenziale rischio del fenomeno "confusione biologica" e "abbagliamento" sarà mitigato attraverso l'utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza.
- nell'area vasta è presente un altro impianto fotovoltaico di dimensioni ridotte rispetto alla superficie essenzialmente agricola dell'area in esame. Tenendo conto dell'impatto del progetto in esame e considerata l'estensione esigua dell'impianto presente nell'area vasta considerata (1,7 ha), è possibile affermare che il Progetto non contribuisce al cumulo dell'impatto già presente e causato eventualmente dall'esistente impianto.

Pertanto, si ritiene che il Progetto non comporterà un'incidenza negativa significativa sull'integrità dei siti della Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta considerata al fine della presente valutazione.



SINERGIA GP12

Studio d'Incidenza

Impianto FV "Amorosi"
con annesso *Sistema di accumulo di energia a batterie*



Codifica Elaborato: **223601_D_R_0107** Rev. **00**

10. ALLEGATI

223601_D_D_0118_00 Screening dei vincoli – Rete Natura 2000

223601_D_D_0236_00 Dettagli costruttivi cavidotto MT-AT-TOC



Progettista
(ing. Massimo LO RUSSO)