



NEX 088a - Monreale

Comuni: Monreale

Città metropolitana: Palermo (PA)

Regione: Sicilia

Nome Progetto:

NEX 088a - Monreale

Progetto di un impianto agrivoltaico sito nel comune di Monreale in località "C. da Marcanza" di potenza nominale pari a 37,46 MWp in DC

Proponente:

Monreale S.r.l.

Via Dante, 7

20123 Milano (MI)

P.Iva: 131300220962

PEC: monrealesrl@pec.it

Consulenza ambientale e progettazione:

ARCADIS Italia S.r.l.

Via Monte Rosa, 93

20149 | Milano (MI)

P.Iva: 01521770212

E-mail: info@arcadis.it

PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento:

Sintesi non tecnica

Commessa	Codice elaborato	Nome file
30200208	SNT_REL_01	SNT_REL_01 - Sintesi non Tecnica

Rev.	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato
00	Mar. 24	Prima Emissione	LA	FPA	LBE

Il presente documento è di proprietà di Arcadis Italia S.r.l. e non può essere modificato, distribuito o in altro modo utilizzato senza l'autorizzazione di Arcadis Italia s.r.l.

Indice

1	PREMESSA	2
2	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	3
3	MOTIVAZIONI DELL'OPERA	9
4	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	9
5	COMPATIBILITA' DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E LA PROGRAMMAZIONE	10
6	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	14
6.1	Attività previste per la realizzazione dell'opera	15
6.2	Fase di cantiere	20
6.3	Fase di esercizio	21
6.4	Fase di dismissione	21
7	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO	22
7.1	Metodologia applicata per la stima degli impatti potenziali	22
7.2	Analisi ambientale e valutazione degli impatti	23
7.3	Atmosfera	24
7.4	Acque	25
7.5	Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	27
7.6	Biodiversità	30
7.7	Sistema Paesaggio	32
7.8	Agenti fisici	34
7.9	Viabilità e traffico	36
7.10	Popolazione e salute umana	37
7.11	Interazioni fra l'opera e i cambiamenti climatici	39
7.12	Impatti cumulativi	39
7.13	Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi"	42

Dizionario dei termini tecnici e acronimi

TERMINE	DESCRIZIONE	ACRONIMI
Area di progetto	Area coincidente con l'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione;	-
Alta Tensione	Tensione nominale di valore superiore a 35 kV e inferiore o uguale a 220 kV	AT
Area Vasta	porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla componente considerata.	-
Bassa Tensione	Tensione nominale di valore inferiore o uguale a 1 kV	BT
Inverter	La potenza uscente viene trasformata in alternata dagli inverter per la distribuzione della corrente alternata	-
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	Ente pubblico di ricerca sottoposto alla vigilanza del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare che supporta il Ministero dell'ambiente per il perseguimento dei compiti istituzionali in materia ambientale.	ISPRA
Media Tensione	Tensione nominale di valore superiore a 1 kV e inferiore o uguale a 35 kV.	MT
Norme Tecniche di Attuazione	Disposizioni normative per l'attuazione di un Piano Territoriale Regionale, Provinciale o Comunale	NTA
Piano di Assetto Idrogeologico	Obiettivo prioritario del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.	PAI
Potenza di immissione	Il valore della potenza in immissione complessivamente disponibile, dopo gli interventi da effettuare senza che l'utente sia disconnesso	-
Potenza installata	La potenza installata equivale alla potenza massima erogabile	-
Rete di Trasmissione Nazionale	Rete elettrica di trasmissione nazionale come individuata dal decreto del Ministro dell'industria 25 giugno 1999 e successivamente modificata e ampliata	RTN
Rete Ecologica Regionale	La rete ecologica è un sistema interconnesso di habitat, di cui salvaguardare la biodiversità, ponendo quindi attenzione alle specie animali e vegetali potenzialmente minacciate.	RER
Stazione	La parte di una rete, concentrata e chiusa in un ben determinato sito, utilizzata sia per ripartire l'energia elettrica tra le linee di una rete, sia per trasferire l'energia elettrica tra reti a tensioni diverse, sia per trasformare l'energia elettrica alla più bassa tensione utilizzabile dall'Utente	SE

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la Sintesi non Tecnica (SNT) dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto di sviluppo di un **impianto agrivoltaico** ad inseguimento dalla potenza nominale quantificabile in 37,46 MWp e delle relative opere connesse denominato **"NEX088a - Monreale"**, da svilupparsi nel territorio comunale di Monreale (PA), Regione Sicilia.

Il documento riassume i principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (elaborato SIA_REL_01_Studio di Impatto Ambientale) riferiti alla descrizione del progetto e delle alternative, dello scenario vincolistico, programmatico e ambientale di base, dei metodi utilizzati per la valutazione degli impatti ambientali significativi dovuti al progetto, delle misure di mitigazione e di monitoraggio previste, e delle eventuali difficoltà incontrate nel corso delle analisi e valutazioni.

Il suo obiettivo è quello di rendere più facilmente comprensibile al pubblico i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, in modo da supportare efficacemente la fase di consultazione pubblica nell'ambito del processo di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Il progetto promosso dall'Amministrazione larinese con sede a Larino risulta assoggettato a Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), in quanto è ascrivibile alle tipologie d'opere riportati nell'Allegato II comma 2 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.: *"impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale"*.

La struttura proposta per il presente documento di SNT è stata definita sulla base delle *"Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale - Rev. 1 del 30.01.2018"* elaborate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Le aree oggetto di intervento sono localizzate in un contesto esclusivamente agricolo, caratterizzato da una densità abitativa estremamente contenuta. Il centro abitato più prossimo all'Area di Sito risulta essere il nucleo urbano di Camporeale, ubicato ad una distanza minima dai campi agrivoltaici pari a circa 6,8 km in direzione Nord-Nordest (cfr. Figura 1).

Sull'intera area disponibile (con diritti di superficie acquisiti - pari a 93,15 ha), il progetto ha previsto l'utilizzo di 18,33 ha (superficie coperta dai moduli), suddivisi in n°4 campi recintati, per una superficie complessiva di 83,308 ha (area recintata).

Il campo fotovoltaico così progettato sarà costituito da 54.292 moduli di tipo bifacciali, aventi potenza di picco pari a 690 Wp.

La produzione energetica dell'impianto agrivoltaico sarà raccolta tramite una rete di distribuzione esercita in Alta Tensione a 36 kV e successivamente veicolata, tramite un elettrodotto interrato sempre in AT a 36kV, verso il punto di consegna nella nuova Sottostazione Elettrica di Terna Gallitello" 380/150/36 kV, condivisa con altri utenti produttori.

Il percorso dell'elettrodotto di connessione in AT si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a circa 8,6 km, ed è stato studiato al fine di minimizzare l'impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali preesistenti (cfr. Figura 2 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

L'impianto è stato pensato per avere una vita produttiva pari a circa 30 anni, con una produzione energetica pari a 77.163 MWh/anno.

2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

La seguente scheda fornisce un inquadramento territoriale dell'Area Vasta e dell'Area di Progetto.

LOCALIZZAZIONE

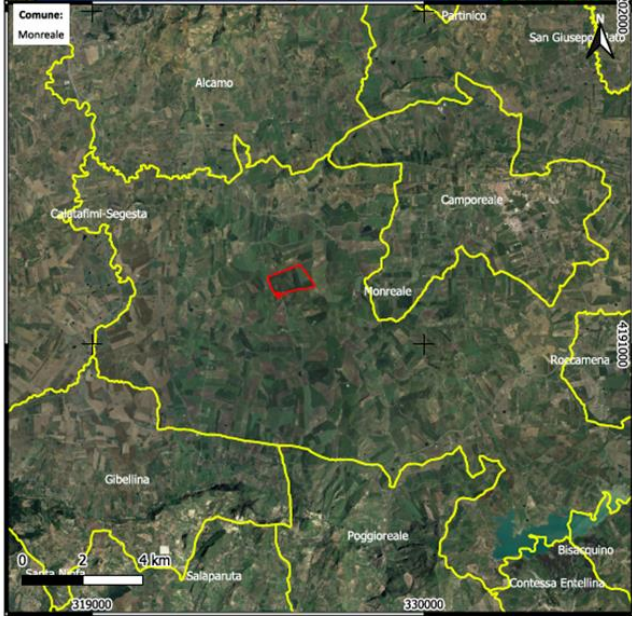


Figura 1: Inquadramento nel territorio comunale




Figura 2: Inquadramento opere di progetto su Ortofoto

L'impianto agrivoltaico "NEX088a - Monreale" sarà realizzato nel territorio del Comune di Monreale (PA) provincia di Palermo. L'accesso al sito avviene da sud percorrendo la SS624 Palermo-Sciaccia, uscita Alcamo – Diga Garcia, seguendo la SP47bis e la SP20 si arriva ai lotti meridionali dell'impianto in progetto. In alternativa l'area di progetto si raggiunge da nord attraverso l'autostrada E90, svincolo Gallitello; mediante la SS119 e la SP46 e SP47, girando, poco oltre il Bivio Croci di Fratacchia in una strada rurale (strada n. 21 di Giammartino), direzione Poggioreale – Gibellina, che rappresenta il limite occidentale del lotto.

L'impianto è identificato dalle seguenti coordinate geografiche relative alla posizione baricentrica dell'impianto AGROVOLTAICO:

- Latitudine: 38.08° N
- Longitude: 13.29° E

In Coordinate Piane Gauss Boaga – Roma 40:

- 37.8688 N

- 13.0168 E

L'uso attuale dell'area di progetto è prettamente rurale / agricolo a seminativo con coltivazioni estensive.

BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto sarà realizzato nel territorio del Comune di Monreale (PA) in terreni classificati agricoli secondo PRG del Comune di Monreale (zona "E") che presentano, allo stato attuale, un uso del suolo a seminativo di carattere estensivo.

Il campo fotovoltaico così progettato sarà costituito da 54.292 moduli di tipo bifacciali, aventi potenza di picco pari a 690 Wp e dimensioni di 2384 x 1303 x 33 mm, montati su strutture di sostegno ad inseguimento solare mono-assiale (trackers).

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trifase (inverter) di tipo centralizzato, per un totale di 11 inverter (n°9 inverter da 4.000 KVA e n°2 inverter da 2.667 kVA per un totale di 41,334 MVA di potenza installata in CA) racchiusi in altrettanti skid o container cabinati.

L'impianto sarà connesso alla rete elettrica nazionale in virtù di una STMG in fase di revisione al momento di redigere la presente relazione.

La produzione energetica dell'impianto agrovoltaiico sarà raccolta tramite una rete di distribuzione esercita in Alta Tensione a 36 kV e successivamente veicolata, tramite un elettrodotto interrato sempre in AT a 36kV, verso il punto di consegna nella nuova Sottostazione Elettrica di Terna Gallitello" 380/150/36 kV, condivisa con altri utenti produttori.

Il percorso dell'elettrodotto di connessione in AT si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a circa 8,6 km.

La configurazione impiantistica prevista in progetto sarà in grado di preservare la vocazione agricola dell'area interessata dal progetto e di valorizzare le aree anche da un punto di vista agronomico e di produttività dei suoli.

Si stima che la vita utile dell'impianto (fase di esercizio) avrà una durata indicativa di circa 30 anni.

Al termine della fase di esercizio si procederà alla fase di dismissione: smantellamento e dismissione dell'impianto e di tutte le opere connesse affinché l'area, a meno di specifiche prescrizioni, possa restare adibita ad attività agricola.

PROPONENTE

Società Monreale S.r.l.

AUTORITA' COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE / AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO

- Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, Direzione Generale Valutazioni Ambientali, Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS (Procedura di VIA);
- Ministero della cultura, Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio (Procedura di Accertamento di Compatibilità Paesaggistica).

INFORMAZIONI TERRITORIALI

Il progetto proposto si colloca in un contesto esclusivamente agricolo, caratterizzato da una densità abitativa estremamente contenuta. Il centro abitato più prossimo all'Area di Sito risulta essere il nucleo urbano di Camporeale, ubicato ad una distanza minima dai campi agrivoltaici pari a circa 6,8 km in direzione Nord-Nordest. L'uso attuale dell'area di progetto è prettamente rurale / agricolo a seminativo con coltivazioni estensive.

Dal punto di vista viabilistico, l'Area di Sito risulta accessibile dalla Strada Provinciale SP47, che lambisce le aree di sviluppo progettuale in direzione Ovest. Tale viabilità, di prevalente sviluppo Nord-Sud, permette il raccordo con il locale sistema viario principale, rappresentato dalla SP46 (circa 800 m in direzione Nord rispetto ai campi agrivoltaici) e dalla SP20 (circa 2,3 km in direzione Sud).

Si precisa che le suddette SP46 e SP20 rappresentano i principali assi di connessione stradale a servizio del suddetto centro abitato di Camporeale per le direzioni Est-Ovest (SP46) e Nordest-Sudovest (SP20).

Dal punto di vista del contesto naturalistico-ambientale l'area di progetto non ricade in alcun particolare ambito oggetto di tutela, né in alcuna area sensibile o soggetta a particolare pressione antropica.

L'area di progetto si colloca in un contesto collinare posto tra i 194 e i 290 m di quota slm e attualmente è interessata dalla presenza di campi a monocoltura cerealicola e vigneti, con anche incolti probabilmente destinati al pascolo di ovini.

Il contesto naturalistico dell'area risulta impoverito dalle diffuse pratiche agricole spesso invasive sotto il profilo della biodiversità che hanno alterato il valore ecologico dell'area (che risulta basso) e la naturalità della componente floro-faunistica locale.

La vegetazione presente nel sito, per quanto concerne i terreni inerenti all'impianto agrivoltaico e alle aree contrattualizzate, risulta costituita da alternanza di aree a seminativo a carattere estensivo (grano e orzo principalmente).

In prossimità delle aree di progetto non si riscontrano specie arboree di interesse forestale; le tipologie presenti in un raggio di circa 2 km dall'impianto fanno riferimenti ad "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici". Lo strato erbaceo naturale e spontaneo si distingue per la presenza contemporanea di essenze graminaceae, compositae e cruciferae ma risulta assente o presente sporadicamente come conseguenza delle lavorazioni agronomiche condotte sui campi. Lo strato arbustivo risulta praticamente assente se non riscontrabile in casi isolati e, comunque, non presente a ridosso delle aree di progetto. Su questi terreni si sono verificati, e si verificano anche oggi, degli avvicendamenti fitosociologici e sinfitosociologici e, conseguentemente, delle successioni vegetazionali che, sulla base del livello di evoluzione, strettamente correlato al tempo di abbandono e al livello di disturbo antropico (come incendi, disboscamenti e ripristino della coltivazione, ecc..) oggi sono ricoperti da associazioni vegetazionali identificabili, nel loro complesso, ad aree a coltivazione estensiva in asciutto.

Di seguito si riportano alcune fotografie dello stato di fatto delle aree di progetto scattate nel corso di un sopralluogo realizzato il 03/11/2023.



report fotografico stato di fatto aree di progetto



report fotografico stato di fatto aree di progetto



report fotografico stato di fatto aree di progetto



report fotografico stato di fatto aree di progetto



report fotografico stato di fatto aree di progetto



report fotografico stato di fatto aree di progetto

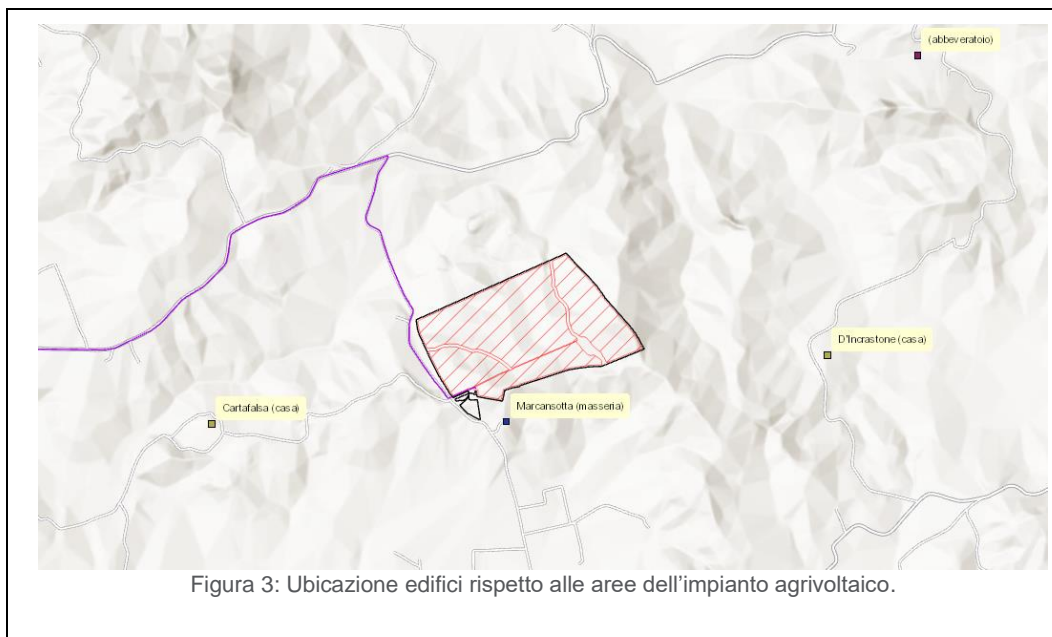


report fotografico stato di fatto aree di progetto

Come già accennato, l'intorno delle aree di impianto è adibito ad uso rurale/agricolo, pertanto, sono presenti pochi edifici nell'intorno delle aree di progetto. In prossimità dell'area di progetto sono stati individuati alcuni edifici classificati come rurali, in cui si individuano masserie, case e abbeveratoi. Tra queste si elencano le seguenti (cfr. Figura 3):

- “Masseria Marcansotta”, a circa 150 metri dall'area di progetto;
- “Casa isolata Caltafalsa”, a circa 1,5 km dall'area di progetto;
- “Casa isolata D'Incastrone”, a circa 1,3 km dall'area di progetto;
- “Abbeveratoio” di Monte Pietroso, a circa 2,7 km dall'area di progetto.

Inoltre, tramite sopralluogo in campo è stato possibile segnalare la presenza di un altro rudere a circa 260 m a nord dell'impianto.



3 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

Il progetto proposto, finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile risulta pienamente in linea con il processo di decarbonizzazione nazionale delineato dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017 e dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) 2030, che prevedono la presenza nel parco energetico nazionale di una quota crescente di generazione di energia da fonti rinnovabili.

Il progetto contribuirà al raggiungimento degli ambiziosi obiettivi in materia energetica stabiliti dal PNIEC che porterebbero la produzione complessiva di energia da fonti rinnovabili a + 40 GW entro il 2030 e ridurre le emissioni di anidride carbonica e di inquinanti legate allo sfruttamento delle fonti energetiche tradizionali e non rinnovabili.

4 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

La scelta progettuale intrapresa è una conseguenza delle alternative progettuali considerate e qui brevemente trattate:

Alternativa "zero", ovvero la non realizzazione del progetto

La non realizzazione del progetto comporterebbe un mancato sfruttamento delle risorse energetiche rinnovabili e risulterebbe in contrasto con gli obiettivi nazionali in materia energetica e di riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera, come previste nell'ambito del processo di decarbonizzazione delineato dalla SEN 2017 e dal PNIEC 2030. Considerando la producibilità annua stimata per l'impianto agri voltaico qui proposto, pari a 72.844 MWh/anno, per il primo anno, è stato possibile calcolare le emissioni evitate in fase di esercizio che, con l'adozione dell'"alternativa zero" non si concretizzerebbero. Si veda la successiva Tabella 2.

Tabella 1. Stima delle emissioni evitate.

	Emissione	Emissioni evitate
Gas serra	Anidride carbonica (CO ₂)	18302,78 tonnellate/anno
	Metano (CH ₄)	46,62 tonnellate/anno
	Biossido di Azoto (N ₂ O)	94,70 tonnellate/anno
Altri contaminanti atmosferici	Ossido di Azoto (NO _x)	14,96 tonnellate/anno
	Ossidi di Zolfo (SO _x)	3,31 tonnellate/anno
	Composti organici volatili non metanici (COVNM)	6,57 tonnellate/anno
	Monossido di carbonio (CO)	6,74 tonnellate/anno

Ammoniaca (NH ₃)	20,40 kg/anno
Polveri fini (PM ₁₀)	172,64 kg/anno

Tabella 2: Stima emissioni evitate in fase di esercizio

Alternativa di localizzazione

La scelta della soluzione progettuale qui presentata è stata fatta escludendo alternative di localizzazione ritenute non idonee sulla base di una preliminare analisi che ha considerato le seguenti caratteristiche del contesto territoriale:

- assenza di elementi vincolistici e ostativi identificati ai sensi della normativa pianificatoria vigente;
- idoneità delle aree a fini della realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, identificate ai sensi del D.Lgs. 199/2021 e mancanza di elementi di non idoneità previsti dalla normativa nazionale (DM 10.09.2010) e dalla normativa regionale (DGR 187/2022);
- Buone caratteristiche di irraggiamento;
- prossimità alla RTN;
- facilità di accesso al sito di progetto;
- adeguate condizioni morfologiche al fine di limitare gli interventi;
- assenza di specie arboree e colture di pregio.

Alternative progettuali

Sono state considerate differenti tipologie progettuali e ingegneristiche di impianto fotovoltaico (monoassiale, biassiale, ad inseguimento, ecc.), valutate sulla base delle caratteristiche territoriali, delle possibili interferenze e criticità ambientali riscontrate, dei costi di investimento, manutentive e di rendimento impiantistico. Sulla base delle analisi condotte, la scelta progettuale di impianto agrivoltaico proposta è stata ritenuta la migliore alternativa progettuale poiché:

- sotto il profilo progettuale, la soluzione impiantistica inseguimento monoassiale della tipologia inseguitore di rollio, permette costi di investimento e di gestione contenuti, un significativo incremento della producibilità dell'impianto (rispetto ad impianti fissi) e nel contempo è particolarmente adatta per la coltivazione delle superfici libere tra le interfile dei moduli;
- comporta effetti positivi in termini di sostenibilità del progetto sotto il profilo economico, sociale e ambientale.

5 COMPATIBILITA' DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E LA PROGRAMMAZIONE

Dall'analisi del **contesto normativo vigente** (regime vincolistico e pianificazione territoriale regionale, provinciale e comunale) emerge quanto segue:

- Il progetto non ricade in alcun *ambito naturalistico-ambientale* soggetto a particolare tutela. L'area naturale protetta più prossima al sito di progetto è collocata a circa 7 km in direzione sud-ovest (cfr. successiva Figura 4).
- Le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento non risultano sottoposte a *vincolo idrogeologico* ai sensi del R.D. 3267/1923 e s.m.i. (cfr. successiva Figura 5). L'area più prossima dista circa 2.2 km in direzione est.
- L'intervento risulta compatibile con il *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio* (D. Lgs. n. 42/2004 e s.m.i.). Tuttavia, alla luce del fatto che il caviodotto di collegamento dei campi fotovoltaici con la Stazione Elettrica Gallitello attraversa corsi d'acqua e relativa fascia di rispetto paesaggistica, è stata predisposta una Relazione Paesaggistica ai fini di consentire la formulazione di un parere da parte della Soprintendenza Archeologica e ottenere la concessione all'attraversamento del suolo tratturale per connessione elettrica (L.R. 9/1997 e RR 1/2003);
- Il Sito di progetto ricade all'interno dell'Ambito 3 "*Area delle colline del trapanese*" definito dalle linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale (approvato con D.A. n.6080 del 21 maggio 1999). Per tale Ambito, ad oggi non è stato ancora approvato il relativo piano paesaggistico ed in particolare, l'Area di progetto ricade

nella Provincia di Palermo che al momento risulta essere in fase di concertazione, per cui né adottato, né approvato.

- Il progetto risulta coerente con gli *strumenti di pianificazione territoriale provinciale* (vigente Piano Territoriale Provinciale (PTP) di Palermo).
- La soluzione progettuale proposta per l'impianto agrivoltaico da realizzare risulta coerente con l'attuale *contesto energetico italiano e regionale* analizzato;
- Le aree di installazione dei campi agrivoltaici sono state opportunamente delimitate al fine di scongiurare interferenze con il reticolo idrografico e relative fasce di rispetto definite dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI). È stata redatta una Relazione di invarianza Idraulica (Rif. doc GEO_REL_03) ai fini di consentire un parere da parte dell'Autorità di Bacino. Da tale studio è emerso che gli interventi in progetto possono essere ritenuti compatibili con la normativa di PAI in merito al pericolo idraulico;
- Le aree di installazione degli impianti agrivoltaici, così come le aree limitrofe, non sono classificate zone a rischio secondo il PGRA. Infatti, le aree a rischio più prossime sono localizzate ad una distanza minima pari a circa 4,5 km. Si segnala che un tratto di cavidotto di circa 360 metri risulta interferire con aree classificate dal PGRA con tempo di ritorno pari a 50 e 300 anni, ciò non va ad intaccare il progetto in quanto il cavidotto è sempre interrato.
- Il progetto risulta compatibile con gli altri Piani di settore analizzati (Piano di Gestione del distretto idrografico della Sicilia, Piano di Tutela delle Acque, Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria Sicilia, Piano Forestale Regionale, Rete Ecologica Siciliana, Piano Regionale Faunistico Venatorio).

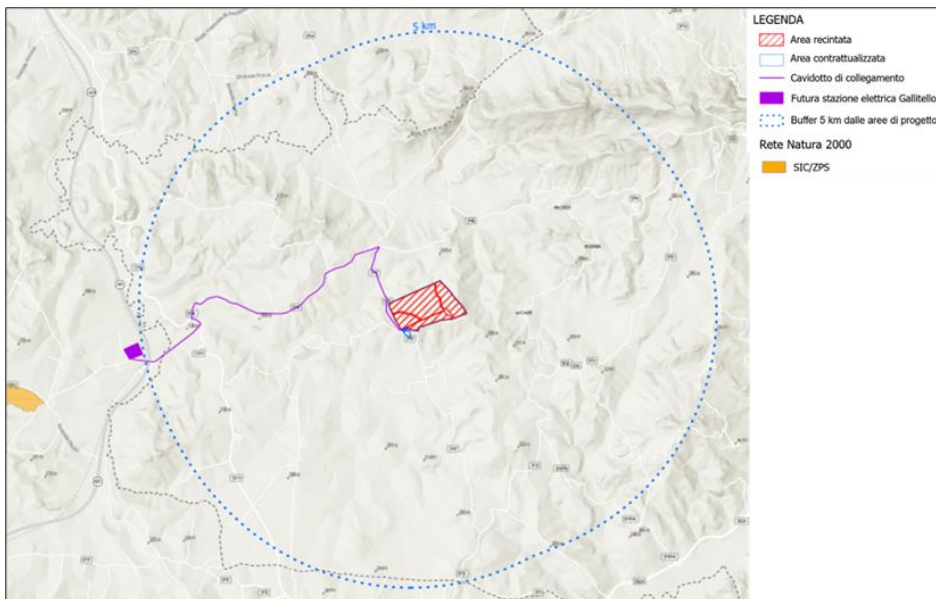


Figura 4: Inquadramento opere su cartografia Natura 2000

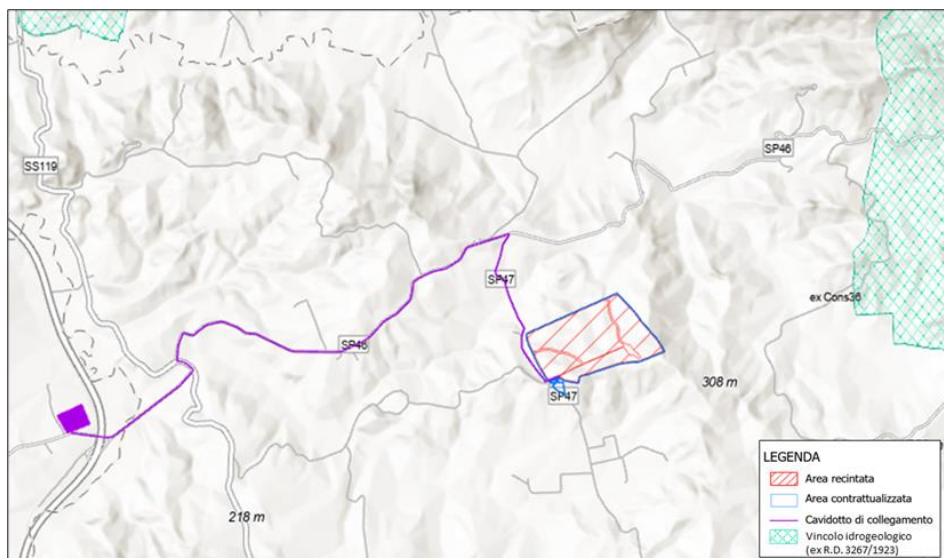


Figura 5: Inquadramento opere su Vincolo Idrogeologico.

La successiva Tabella 2 riassume sinteticamente il rapporto tra il progetto proposto ed i principali strumenti vincolistici, di pianificazione territoriale, ambientale e paesaggistica analizzati a livello regionale, provinciale e comunale, oltre che di settore, riportando le sole interferenze riscontrate, le procedure autorizzative attivate o da attivare ai fini della verifica della compatibilità.

Strumento normativo analizzato	Rif. Capitolo nello SIA	Elemento di tutela interessato dal progetto	Area progettuale interessata	Procedura autorizzativa da attivare o attivata ai fini della compatibilità dell'opera
D. Lgs. 42/2004	2.1.3	Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna	Le zone di posa dei pannelli fotovoltaici non interferiscono con alcuna area vincolata ai sensi del comma 1 dell'art.142 del D.Lgs 42/2004 mentre il tratto più occidentale di cavidotto attraversano corsi d'acqua e relativa fascia di rispetto paesaggistica di cui all'art.142 lett.c del D.Lgs. n.42/2004, tutelati dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.	Tutti gli attraversamenti del reticolo idrografico saranno realizzati utilizzando le tecnologie trenchless o T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata) per non alterare lo stato attuale dei luoghi e le dinamiche idrauliche. Inoltre, si ribadisce che il cavidotto è sempre interrato e non dà luogo ad alcun impatto sul paesaggio tant'è che risulterebbe escluso dalla procedura di autorizzazione paesaggistica, come previsto dal DPR 31/2017
PAI e PGRA	2.2.6.1 e 2.2.6.2	Fasce a pericolosità idraulica	Le aree di installazione dei campi agrivoltaici risultano essere esterne alle perimetrazioni di pericolosità idraulica e geomorfologica ai sensi del PAI. Il cavidotto di interconnessione alla futura stazione elettrica Gallitello risulta essere localmente interferente con aree a pericolosità idraulica bassa (PI1), e elevata (PI3).	Gli <i>“interventi finalizzati alla percorrenza e all'attraversamento dei corsi d'acqua relativo a infrastrutture a rete e viarie”</i> risultano consentiti dalle NTA del PAI

Tabella 3: sintesi compatibilità del progetto con gli strumenti vincolistici, di pianificazione e di settore analizzati

6 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

Il progetto denominato “NEX088a - Monreale” sarà realizzato nel territorio del Comune di Monreale (PA) in terreni classificati agricoli secondo PRG del Comune di Monreale (zona “E”) che presentano, allo stato attuale, un uso del suolo a seminativo di carattere estensivo (grano e orzo principalmente).

Ai fini progettuali è stata analizzata dettagliatamente la morfologia dell’area di intervento tramite rilievo topografico con Drone matrice 300 RTK/PPK e Emlid Reach RX eseguito in data 03.11.2023. Sono state analizzate le pendenze di sito al fine di prevedere l’utilizzo delle sole superfici che presentano già allo stato attuale una pendenza ed una esposizione idonee allo sviluppo impiantistico di progetto. Infatti, sull’intera area disponibile (con diritti di superficie acquisiti), pari a 93,150 Ha, è stato previsto l’utilizzo di 18,330 ha (superficie coperta dai moduli), suddivisa in n°4 campi recintati, per una superficie complessiva di 83,308 Ha (area recintata).

Le aree effettivamente utilizzate dal progetto (aree recintate) sono state definite avendo cura di mantenere inalterate le aree interessate dalla presenza di vincoli ed interferenze. In particolare, il progetto in oggetto evita interferenze con il reticolo idrografico minore, prevedendo il rispetto della fascia di 10 m prevista dal R.D. 523/1904 “Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie”. Inoltre, è stato previsto di mantenere fruibile l’accesso allo specchio d’acqua presente all’interno delle aree contrattualizzate che, da cartografia forestale (Carta Forestale di cui alla L.R. 16/96), è indicato appartenere all’infrastruttura antincendio regionale.

Il campo fotovoltaico così progettato sarà costituito da 54.292 moduli di tipo bifacciali, aventi potenza di picco pari a 690 Wp e dimensioni di 2384 x 1303 x 33 mm, montati su strutture di sostegno ad inseguimento solare mono-assiale (trackers). I trackers saranno installati in direzione nord-sud, capaci di ruotare in direzione est-ovest, consentendo, pertanto, ai moduli di “seguire” il Sole lungo il suo moto diurno e ottimizzando la produzione.

Le strutture di sostegno avranno disposizione unifilare (282 inseguitori con configurazione 1V14 e 1798 inseguitori con configurazione 1V28). La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trifase (inverter) di tipo centralizzato, per un totale di 11 inverter (n°9 inverter da 4.000 KVA e n°2 inverter da 2.667 kVA per un totale di 41,334 MVA di potenza installata in CA) racchiusi in altrettanti skid o container cabinati.

I container, progettati e costruiti per il trasporto con tutti i componenti già installati al suo interno, hanno le seguenti dimensioni: lunghezza 6058 mm, larghezza 2.438 mm, altezza 2.896 mm. Il container è costruito con telai in acciaio zincato.

L’impianto sarà connesso alla rete elettrica nazionale in virtù di una STMG in fase di revisione al momento di redigere la presente relazione.

La produzione energetica dell’impianto agrivoltaico sarà raccolta tramite una rete di distribuzione esercita in Alta Tensione a 36 kV e successivamente veicolata, tramite un elettrodotto interrato sempre in AT a 36kV, verso il punto di consegna nella nuova Sottostazione Elettrica di Terna Gallitello” 380/150/36 kV, condivisa con altri utenti produttori.

Il percorso dell’elettrodotto di connessione in AT si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a circa 8,6 km, ed è stato studiato al fine di minimizzare l’impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali preesistenti ed evitando ove possibile gli attraversamenti di terreni agricoli. Per ulteriori dettagli in merito al percorso del suddetto elettrodotto e alla gestione delle interferenze si rimanda agli elaborati dedicati.

La configurazione impiantistica prevista in progetto (si veda Figura 6) sarà in grado di preservare la vocazione agricola dell’area interessata dal progetto e di valorizzare le aree anche da un punto di vista agronomico e di produttività dei suoli. La soluzione impiantistica di impianto agrivoltaico interfilare con tracker prevede sistemi ad inseguimento solare

mono-assiale opportunamente distanziati tra loro (distanza tra le file pari a 6,7 m), consentendo un uso combinato della porzione di suolo interessato dall'impianto.

In sintesi, la proposta agronomica prevede:

- prato permanente polifita di interesse mellifero in corrispondenza della superficie di proiezione dei moduli sul suolo;
- la prosecuzione della coltivazione nell'interfilare tra i moduli, nonché nelle aree recintate non oggetto di installazione dei filari fotovoltaici, per una superficie complessiva coltivabile di 60,493 ha. Si prevede colture in rotazione di leguminose da granella (colture miglioratrici), leguminose da foraggio con attitudine mellifera (sulla) e prato polifita permanente;
- in supporto alla produzione agricola da leguminose si prevede di collocare in sito circa 50 arnie per la produzione mellifera.

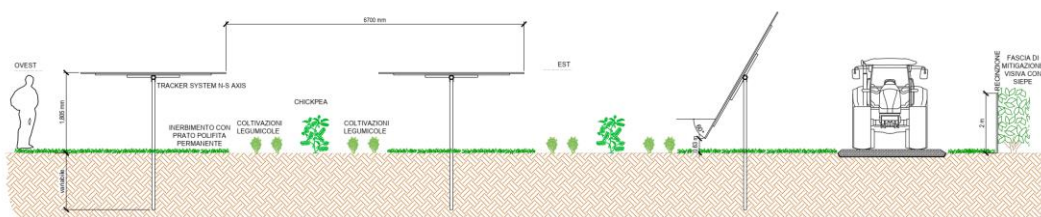


Figura 6. Schema dell'impianto agrivoltaico (estratto elaborato PRO_TAV_16)

Complessivamente, il progetto prevede le seguenti principali caratteristiche (cfr. Linee Guida in materia di impianti Agrivoltaici - MITE, giugno 2022):

- Superficie Totale (S_{tot}): 83,308 Ha (area recintata);
- Superficie Agricola ($S_{agricola}$): 60,493 ha
Superficie destinata all'attività agricola pari a circa il 72,6%.
Rispetto del requisito A1 ($S_{agricola} > 0,7 * S_{tot}$) delle Linee Guida MITE in materia di impianti Agrivoltaici
- Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR): 22%
Rispetto del requisito A2 ($LAOR \leq 40\%$) delle Linee Guida MITE in materia di impianti Agrivoltaici.
- Tracker mono-assiali configurazione 1P con altezza minima di 0,63 m e massima altezza raggiungibile dai moduli FV pari a 2,69 m.

L'intervento in oggetto prevede inoltre, fuori dall'area recintata, dei seguenti interventi:

- una fascia di mitigazione esterna alle aree di impianto di larghezza complessiva di 10 m e superficie totale pari a circa 3,78 Ha. Tale fascia sarà composta, dall'esterno verso l'interno, da una linea tagliafuoco di 2-2,5 m, una doppia fila sfalsata di piante di Olea europea e una siepe naturaliforme composta da arbusti e/o cespugli autoctoni a ridosso della recinzione perimetrale;
- opere di riqualificazione degli impluvi e laghetti per una estensione di circa 1,3 ha.

6.1 Attività previste per la realizzazione dell'opera

Di seguito si descrivono sinteticamente i seguenti aspetti di sviluppo dell'impianto in progetto.

Preparazione dell'area e movimentazione terra

Prima di procedere all'installazione dei vari componenti d'impianto, sarà necessario effettuare alcune attività di preparazioni dei terreni stessi. In primis verrà effettuata una pulizia dei terreni tramite rimozione di eventuali pietre superficiali. Si procederà poi con livellamenti del terreno in corrispondenza delle strade in progetto e delle piazzole ove saranno posizionate le cabine delle power station e della cabina di smistamento (soluzioni containerizzate o prefabbricate).

Considerando la conformazione topografica delle aree di impianto, parte dei materiali scavati per la realizzazione delle strade (stimati in circa 31.600 m³) saranno utilizzati in corrispondenza di punti depressi presenti lungo il tracciato delle strade stesse.

Si procederà poi con la realizzazione delle trincee di scavo necessarie per la posa dei cavidotti in progetto. Parte dei materiali scavati per la realizzazione dei cavidotti interni alle aree di campo saranno utilizzati per la chiusura della sezione di scavo, si stima un riutilizzo pari all'80%, per un volume complessivo di circa 6.800 m³.

Infine, quota parte dei terreni scavati potranno essere riutilizzate in sito per la realizzazione di cunette di terra, di forma trapezoidale, utili ad evitare fenomeni di ristagno idrico che potrebbero verificarsi lungo le strade dell'impianto ed in alcuni punti dell'area di impianto. In fase di progettazione esecutiva saranno quantificati i volumi di terreno potenzialmente utili a tali scopi. Cautelativamente, non si considerano tali volumi nella stima di movimento terra e rinterro di seguito riportata.

In corrispondenza delle aree pannellate non sono previste opere di livellamento/sbancamento in quanto:

- è stata prevista l'ubicazione dei tracker in corrispondenza delle aree con pendenze ed esposizioni idonei all'installazione dell'impianto;
- è stato scelto di utilizzare strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici a palo infisso, senza fondazioni.

Di seguito si riporta una stima dei volumi di scavi e rinterri necessari per la realizzazione delle opere in oggetto:

Attività di scavo	Volume di scavo [m3]	Volume di rinterro [m3]
Strada principale di accesso	5916	2887
Strade interne all'impianto (Internal 2 in PRO_TAV_15b e PRO_TAV_15 c)	11062	7085
Strade interne all'impianto (Internal 3 in PRO_TAV_15b e PRO_TAV_15 c)	3840	4361
Strade interne all'impianto (Internal 4 in PRO_TAV_15b e PRO_TAV_15 c)	3755	1556
Strade interne all'impianto (Internal 5 in PRO_TAV_15b e PRO_TAV_15 c)	6368	10909
Strade interne all'impianto (Internal 6 in PRO_TAV_15b e PRO_TAV_15 c)	675	665
Power station e cabine	270	0
Cavidotti AT sino a cabina di raccolta	5088	4664
Cavidotti BT interni all'impianto	3050	2247
Cavidotto AT da cabina di raccolta a RTN	6450	3870
Opere di regimazione idraulica	2533	0
Totale	49007	38244

I materiali da cava necessari per le opere di progetto sono, invece, stimati pari a circa 14.589 mc.

L'area di logistica di cantiere è prevista fuori dalle aree di impianto, in corrispondenza di aree nella disponibilità del proponente (particella catastale 345 del Foglio 158 del Comune di Monreale).

Moduli fotovoltaici, strutture di supporto e opere elettriche

L'impianto agrivoltaico sarà composto da 54.292 moduli fotovoltaici con potenza nominale complessiva pari a 37.460 kWp.

I moduli previsti dal progetto sono in silicio monocristallino, con tecnologia bifacciale che consente di catturare la luce solare incidente sul lato anteriore che sul lato posteriore del modulo, garantendo così maggiori performance del modulo in termini di potenza in uscita e, di conseguenza, una produzione più elevata dell'impianto fotovoltaico. I moduli saranno montati su strutture a inseguimento mono assiale (tracker), in configurazione monofilare con configurazione 1P14 e 1P28.

Si prevede di realizzare stringhe costituite da 28 e mezze stringhe da 14 moduli FV collegati elettricamente in serie.

Per il presente progetto si prevede l'impiego di strutture di sostegno ad inseguimento mono-assiale, nello specifico si prevede l'installazione di 702 strutture. Per il presente progetto sono stati considerati i tracker mono-assiali realizzati dal produttore Valmont (o equivalenti), in configurazione 1P, ovvero singola fila di moduli posizionati verticalmente.

Tutti gli elementi di cui è composto il tracker (pali di sostegno, travi orizzontali, giunti di rotazione, elementi di supporto e fissaggio dei moduli, ecc.) saranno realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato a caldo. Tali strutture di sostegno vengono infisse nel terreno mediante battitura dei pali montanti, o in alternativa tramite avvitamento, per una profondità

non superiore a 1,8 m. Non è quindi prevista la realizzazione di fondazioni in cemento o altri materiali.

La movimentazione dei sistemi ad inseguimento solare è effettuata da motori elettrici alimentati in corrente alternata, uno per ciascun tracker, e controllati da apposite schede di controllo, all'incirca una ogni 10 tracker. L'algoritmo di movimentazione è basato su un calendario astronomico ed è dotato della tecnologia "backtracking".

La distanza tra gli inseguitori (solitamente denominata pitch) per il presente progetto è pari a 6,70 m, al fine di ottimizzare la produzione energetica a parità di consumo di suolo da una parte, e dall'altra di consentire il passaggio dei mezzi agricoli tra file successive nonché dei mezzi necessari per le operazioni di manutenzione e pulizia moduli.

Nell'impianto in oggetto si intende installare dei "container" (MV Power Station) che conterranno al suo interno la seguente apparecchiatura: il convertitore di frequenza (inverter), il trasformatore elevatore e gli elementi di protezione in alta tensione formate da n.3 celle: n.2 per l'entra - esci e n.1 a protezione del trasformatore; nel caso del container di fine linea, le celle saranno invece n.2.

Lungo il confine dell'impianto fotovoltaico sarà ubicata una cabina di smistamento in alta tensione, esercita a 36kV-50Hz, avente lo scopo principale di veicolare la produzione energetica proveniente dalle cabine di trasformazione (power station) ubicate nel campo fotovoltaico, verso la Sottostazione Elettrica di Terna RTN, tramite un cavidotto interrato in alta tensione.

I cavi previsti nell'impianto di generazione fotovoltaica sono essenzialmente:

- Cavi in CC - Cavi di stringa: ovvero i cavi CC che collegano la stringa al quadro di parallelo stringa (di seguito String Box - SB);
- Cavi in CA/BT - Cavi di quadro di stringa: ovvero i cavi in BT che collegano gli String Box ai container o power station;
- Cavi in AT: ovvero i cavi AT utilizzati nelle linee ad anello aperte interne al campo fotovoltaico verso la Cabina di SE, interna al campo fotovoltaico, e l'elettrodotto MT di connessione del campo FV con la sottostazione di trasformazione AT/MT;
- Altri cavi: quali ad esempio i cavi di alimentazione dei tracker, cavi dei sistemi di sicurezza, etc.

Il dimensionamento dei cavi eserciti in BT (in corrente continua) ed in AT (in corrente alternata), utilizzati per il trasporto di energia dai moduli FV alle cassette di parallelo stringa (SB), quindi ai power station, ed infine alle cabine di smistamento MT fino al punto di consegna, è stato effettuato tenendo conto dei seguenti criteri di verifica:

- Verifica della portata di corrente e coordinamento protezioni;
- Verifica della caduta di tensione;
- Verifica della tenuta al corto circuito;
- Verifica delle perdite.

Per l'impianto di terra si prevede che verrà definita una metodologia di realizzazione di questa rete equipotenziale, dai moduli e strutture fotovoltaiche (i cui pali infissi nel terreno avranno funzione di tanti picchetti di dispersione) fino a cabine siano esse di trasformazione o di smistamento (attorno alle quali verrà realizzato un anello perimetrale con picchetti ai vertici, con doppio collegamento alla cabina).

L'impianto fotovoltaico sarà dotato di un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) in grado di effettuare il monitoraggio del suo funzionamento al fine di verificare costantemente la corretta operatività dei suoi componenti e garantire i livelli prestazionali previsti in fase progettuale. Lo SCADA sarà inoltre in grado di integrare gli allarmi provenienti sia dai singoli componenti (malfunzionamenti), che dagli impianti accessori dell'impianto fotovoltaico, quale l'eventuale impianto antincendio e il sistema antintrusione.

Al fine di garantire la non accessibilità del sito al personale non autorizzato e l'esercizio in sicurezza dell'impianto fotovoltaico, esso sarà dotato di un sistema antintrusione.

L'impianto fotovoltaico sarà recintato, ciascun punto di accesso sarà dotato di tastierino numerico per consentire l'accesso al solo personale autorizzato e il sistema di vigilanza sarà essenzialmente costituito da videocamere di sorveglianza.

Tutte le power station e la cabina di smistamento potranno essere equipaggiate di un proprio impianto anti-roditori ad emissioni di ultrasuoni ad alta frequenza in modo da dissuadere eventuali roditori dal danneggiare i cavi di potenza nel passaggio di vasche di fondazione.

Locali cabine e relative opere di fondazione

Nell'area di impianto saranno previsti i seguenti locali/cabine:

- N. 9 container (MV Power Station), progettati e costruiti per il trasporto con tutti i componenti già installati al suo interno, hanno le seguenti dimensioni: lunghezza 6058 mm, larghezza 2.438 mm, altezza 2.896 mm, indipendentemente della potenza. Il container è costruito con telai in acciaio zincato.
- N. 1 cabine MT di smistamento, lungo il confine dell'impianto fotovoltaico. La cabina sarà costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzato con dimensioni pari a 19x3,70x2,70 m; realizzati prefabbricati in stabilimento, saranno trasportati in cantiere ed eventualmente montati contemporaneamente alla fase di scarico. Prima della posa della cabina sarà predisposto il piano di posa con un fondo di pulizia e livellamento in magrone di cls oppure con una massicciata di misto di cava. La cabina sarà posata su apposite fondazioni in calcestruzzo tali da garantirne la stabilità, e nelle quali saranno predisposti gli opportuni cavedi e tubazione per il passaggio dei cavi di potenza e segnale.

Le Power station e le cabine saranno complete di sottovasca interrata autoportante che potrà essere sia in cls prefabbricato che metallica. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo tipo misto frantumato di scavo. In alternativa, a seconda della tipologia di cabina e/o Power Station, potranno essere realizzate delle solette in calcestruzzo opportunamente dimensionate in fase esecutiva.

Recinzione Perimetrale e Viabilità Interna

L'intera area di impianto sarà delimitata da recinzione perimetrale progettata per essere sufficientemente visibile e sarà costituita da una rete metallica a maglie intrecciate rialzata dalla superficie topografica di circa 20 cm, per permettere il passaggio di animali di piccola taglia. L'accesso all'impianto sarà inoltre garantito da appositi cancelli.

Opere di connessione

Per l'interconnessione tra le cabine interne/power station al campo fotovoltaico e per il cavidotto in uscita dalla cabina di smistamento verso la Stazione Elettrica RTN verranno usati cavi del tipo ARE4H5EE – 20,8/36 kV.

I cavi ARE4H5EE – 20,8/36 kV sono isolati in una mescola di polietilene estruso del tipo XLPE, con doppia guaina, la prima di PE composto estruso e la seconda idem con una miglioria alla resistenza agli impatti, con conduttore in alluminio.

Inoltre, nel caso di interferenze con altri servizi (caci, tubazioni, etc..) si rispetteranno le fasce di rispetto identificate a livello normativo.

Progetto agronomico

Per valutare la possibilità di coltivare il suolo all'interno delle file di pannelli (interfila) sono stati esaminati i dati di flusso fotonico fotosintetico relativi a coltivazioni di leguminose da granella (e a molte graminacee) e a colture da rinnovo. I valori di PPF risultano essere compresi tra 250 e 600 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.

I dati ricavati dalle valutazioni effettuate dimostrano che la convivenza tra fotovoltaico e agricoltura tradizionale sia sostenibile con gli opportuni accorgimenti. Il caso in esame studiato e specificatamente legato ai legumi dimostra come i valori di PPF ottenuti con la soluzione proposta rientrino perfettamente nelle esigenze fotosintetiche delle colture esaminate. Ogni mese considerato e le rispettive ore di luce giornaliere hanno prodotto un quantitativo di fotoni fotosintetici in grado di consentire alle piante il proprio sviluppo.

Si precisa che la fascia di terreno agrario tra le file e sotto i pannelli risulta perfettamente percorribile e, soprattutto, lavorabile da macchine operatrici agricole di idonee dimensioni.

Le piante che verranno utilizzate per la coltivazione delle zone di suolo libero faranno capo ad essenze leguminose e graminacee, in purezza o in miscela, ad uso alimentare e/o foraggero, con la possibilità di impiantare anche colture di rinnovo (come, per esempio, quelle orticole da pieno campo). Le diverse piantumazioni che verranno prese in considerazione saranno soggette a coltivazione in “asciutto”, senza l’ausilio, cioè di somministrazioni irrigue di natura artificiale. I trattamenti fitoterapici saranno nulli o quelli strettamente necessari nella conduzione delle colture in regime, sempre e comunque, di agricoltura biologica.

La proposta agronomica prevedrà, in sintesi, leguminose da granella (colture miglioratrici), leguminose da foraggio con attitudine mellifera (sulla), prato polifita permanente: il tutto sarà organizzato in rotazione.

L’area interessata, al netto delle zone non soggette a coltivazione (viabilità, proiezione sotto i moduli, fasce di rispetto, ecc...) risulta essere pari a 61,3 ha. Impiegando in coltivazione piante miglioratrici si eviterà la riduzione della sostanza organica nel tempo e allo stesso tempo si favorirà il mantenimento della fertilità fisica del terreno. Per quantificarne l’effetto e conoscere così il trend di sostanza organica del terreno nel tempo, sarà effettuato, in fase di monitoraggio, il calcolo del bilancio della sostanza organica di ciascuna coltura e/o una sua valutazione qualitativa. Inoltre, saranno esplorati strati diversi del suolo che porteranno come conseguenza ad un miglioramento della fertilità fisica del suolo evitando allo stesso tempo la formazione della suola di aratura specialmente nei periodi in cui sono accentuati i fenomeni evapotraspirativi.

Sarà fondamentale la programmazione dei cicli colturali delle varie colture che di seguito verranno proposte per mantenere una copertura del terreno quanto più possibile continua. L’avvicendamento delle colture determina dei vantaggi per la gestione delle malerbe infestanti perché contribuisce ad interrompere il ciclo vitale degli organismi nocivi legati ad una certa essenza. La “spinta” principale verrà data dalle colture miglioratrici e cioè dalle leguminose da granella e, in particolare, da quelle a ciclo autunno-vernino come il cece, la fava e la lenticchia. Innanzitutto, sono colture che non necessitano di azoto ma lo fissano da quello atmosferico lasciandone una discreta quantità a disposizione delle colture in successione. Di conseguenza, per la coltura che segue, le fertilizzazioni azotate potranno essere fortemente ridotte (l’apporto di azoto di un cereale in rotazione ad una leguminosa potrà essere ridotto in media di 50 kg N/ha pur mantenendo le stesse performance). Leguminose come l’erba medica, impiegata per esempio in miscuglio con altre specie per gli inerbimenti (nel prato polifita per esempio), grazie al loro apparato radicale fittonante, migliorano la struttura del suolo, facilitano l’assorbimento dei nutrienti profondi poco disponibili e aumentano la sostanza organica anche negli strati più profondi del suolo.

Inoltre, in supporto alla produzione agricola da leguminose, la proposta agronomica si completa con la semina di prato permanente polifita di interesse mellifero in corrispondenza della superficie di proiezione dei moduli sul suolo e con apicoltura (si prevede di collocare in sito circa 50 arnie per la produzione mellifera).

Opere di inserimento paesaggistico-ambientale

Il progetto prevede, come opera di mitigazione degli impatti per un inserimento “armonioso” del parco fotovoltaico nel paesaggio circostante, la realizzazione di una fascia arborea perimetrale di 3,78 ha. Tale fascia, larga 10 m e lunga tutto il perimetro del parco, sarà debitamente lavorata e oggetto di piantumazione specifica con la seguente composizione:

- una siepe arbustiva naturaliforme e sempreverde a ridosso della recinzione perimetrale
- una doppia fila sfalsata di piante arboree
- una fascia tagliafuoco di 2/2,5 metri

Le essenze adoperate per la siepe arbustiva naturaliforme saranno le seguenti:

- *Tamarix africana*
- *Spartium junceum*
- *Olea europea var. sylvestris*
- *Rhamnus alaternus*
- *Pistacia terebinthus*

Per quanto riguarda la doppia fila arborea si prevede l'utilizzo di specie vegetali autoctone altamente resistenti alle condizioni pedo-climatiche, privilegiando le specie che producono frutti vistosi e saporiti e quelle che rendono impenetrabile il verde, per dare rifugio all'ornitofauna. La siepe percorrerà tutto il perimetro del parco fotovoltaico, sarà cioè lunga circa 4 km. Le piante, ben formate e rivestite dal colletto all'apice vegetativo, saranno fornite in vaso 20 e avranno un'altezza da 0,40 a 0,60 m, e verranno distanziate tra loro 50 cm (3 piante per ogni metro lineare). L'arbusto verrà fatto crescere fino al raggiungimento dell'altezza prefissata che corrisponderà al limite della recinzione.

Le essenze da impiegare saranno diverse, ovvero:

- *Olea europea var. sylvestris*
- *Pistacia lentiscus*
- *Pistacia terebinthus*
- *Pyrus amygdaliformis*
- *Rhamnus alaternus*
- *Spartium junceum*
- *Tamarix africana*
- *Tamarix gallica*

La realizzazione della fascia perimetrale prevederà, inoltre, la costituzione di una zona "tagliafuoco" a ridosso delle piante arboree per scongiurare l'eventuale propagazione di incendi dall'esterno verso l'area dell'impianto. Verrà realizzata eliminando completamente una fascia di vegetazione abbastanza larga in quanto tale tipologia non solo deve opporsi e bloccare fronti di fiamma di diversa intensità ma deve avere una larghezza tale da impedire salti di faville capaci di trasmettere inneschi da un lato all'altro del viale stesso. Per garantire questi obiettivi di funzionalità, la larghezza della fascia completamente priva di vegetazione sarà compresa tra 2,0 e 2,5 m. L'efficienza della linea tagliafuoco sarà conservata nel tempo provvedendo a mantenere il livello di biomassa all'interno della fascia entro limiti che ne consentano la corretta funzionalità. Tale condizione sarà resa possibile attraverso una manutenzione costante (eliminazione di infestanti e/o erba secca) per limitare entro valori stabiliti la vegetazione erbacea ed arbustiva al fine di contenerne la biomassa.

Ai fini di riqualificare il reticolo idrografico minore e la vasca/bacino di raccolta delle acque individuati in CTR e presenti nelle aree contrattualizzate, si prevede di eseguire un intervento di ricostituzione naturalistica tramite una serie di interventi da attuare attraverso tecniche di ingegneria naturalistica e mediante la rivegetazione dell'area, ottenuta attraverso l'impiego di specie erbacee ed arbusti resistenti alle condizioni pedoclimatiche del sito di impianto.

Lungo gli impluvi si prevede di creare una fascia di riqualificazione di 5 m per ogni lato, come anche 5 m sono previsti lungo le sponde del laghetto (si veda **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

6.2 Fase di cantiere

I lavori previsti per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico si possono suddividere in due categorie principali:

- Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico:
 - Accantieramento
 - Livellamenti
 - Viabilità di progetto
 - Cabine e prefabbricati
 - Recinzioni ed accessi
 - Strutture di sostegno moduli fotovoltaici
 - Installazione dei moduli
 - Cavidotto BT e AT
 - Posa rete di terra
 - Finitura aree
 - Installazione sistema antintrusione e videosorveglianza
 - Ripristino aree di cantiere

- Lavori relativi allo svolgimento dell'attività agricola:
 - Coltivazione leguminose 1° anno
 - Inerbimento 1° anno
 - Fascia perimetrale di mitigazione
 - Opere di riqualificazione degli impluvi e laghetti

Come da cronoprogramma, la fase di cantiere è prevista avere una durata complessiva pari a circa 21 mesi.

L'entrata in esercizio commerciale dell'impianto agro-fotovoltaico è prevista dopo il completamento del commissioning/start up e dei test di accettazione provvisoria (della durata complessiva di circa 2-3 mesi).

6.3 Fase di esercizio

La conduzione dell'impianto fotovoltaico in condizione di regolare esercizio sarà di tipo non presidiato, monitorando da remoto tutte le grandezze ed i parametri necessari. Il controllo e monitoraggio dell'impianto sarà possibile anche in locale, ovvero tramite postazione PC ubicata nella cabina di smistamento.

L'intervento in campo sarà previsto per le varie attività di manutenzione ordinaria/programmata, con cadenze variabili in funzione della tipologia di attività da effettuare, di cui si riporta un elenco non esaustivo:

- Manutenzione del verde;
- Pulizia periodica della superficie frontale dei moduli fotovoltaici, nonché dei sensori per la misura dell'irraggiamento solare (3 lavaggi/anno);
- Controllo visivo dello stato di moduli fotovoltaici e strutture di sostegno;
- Verifica e manutenzione periodica degli inverter di stringa, come prescritto dal produttore;
- Verifica e manutenzione dei quadri elettrici e della relativa componentistica;
- Controllo e manutenzione di cavidotti ed impianti di messa a terra;
- Controllo visivo, ed eventuale manutenzione, delle recinzioni e degli impianti antintrusione.

Solo in caso anomalie di funzionamento (es. allarmi rilevati da remoto) è previsto l'intervento in campo di ditte esterne specializzate.

La producibilità energetica dell'impianto stimata risulta essere pari a 77,16 GWh/anno, per il primo anno.

6.4 Fase di dismissione

Al termine dei 30 anni (vita utile stimata) si procederà allo smantellamento dell'impianto o, previa autorizzazione del caso, al suo potenziamento in base alle nuove tecnologie che verranno presumibilmente sviluppate.

Considerando l'ipotesi di smantellamento dell'impianto, sarà individuata una data ultima dell'esercizio, dopo la quale inizierà una fase di dismissione e demolizione, che restituirà le aree al loro stato originario, ovvero allo stato preesistente prima della costruzione dell'impianto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Con "dismissione e demolizione" si intende rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti. Si procederà innanzitutto con la rimozione delle opere fuori terra, partendo dallo scollegamento delle connessioni elettriche, proseguendo con lo smontaggio dei moduli fotovoltaici e del sistema di videosorveglianza, con la rimozione dei cavi, delle power stations, delle cabine, per concludere con lo smontaggio delle strutture metalliche e dei pali di sostegno. Successivamente si procederà alla rimozione delle opere interrato (fondazioni cabine, cavi interrati), alla dismissione delle strade e dei piazzali ed alla rimozione della recinzione. Da ultimo seguiranno le operazioni di regolarizzazione dei terreni e ripristino delle condizioni iniziali delle aree. I lavori agricoli si limiteranno ad un'aratura dei terreni in quanto, avendo coltivato l'area durante la fase di esercizio, si sarà mantenuta la fertilità dei suoli e si saranno evitati fenomeni di desertificazione.

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

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

7 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO

7.1 Metodologia applicata per la stima degli impatti potenziali

Il presente capitolo illustra, in maniera semplificata, la metodologia applicata e i criteri utilizzati per stimare la significatività degli impatti ambientali generati dal progetto in tutte le sue fasi, sulle diverse componenti ambientali, fisiche e socio-economiche considerate come potenzialmente interessate dal progetto.

Sulla base del contesto territoriale in cui si inserisce l'opera e delle caratteristiche progettuali, sono state individuate e analizzate le seguenti principali componenti ambientali, fisiche e socio-economiche, evidenziando lo stato quali-quantitativo ad oggi esistente (*fase ante operam* prima della realizzazione delle attività) e le eventuali criticità:

- Atmosfera
- Acque superficiali e sotterranee
- Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare
- Biodiversità (flora e fauna)
- Sistema paesaggio
- Rumore
- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- Viabilità e traffico
- Popolazione e salute umana

Partendo dalle singole attività previste in ogni fase del progetto (cantiere, esercizio e dismissione), per ogni componente ambientale fisica e socio-economiche sopra indicata, è stata valutata:

- la *magnitudo dell'impatto*, ovvero il grado di cambiamento che l'impatto può generare sulla risorsa/recettore della componente considerata (es. un grado di cambiamento con estensione all'area di progetto, di durata limitata e quindi corrispondente ad una magnitudo di impatto trascurabile);
- la *vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore* della componente considerata allo stato *ante operam*, ovvero lo stato qualitativo della componente (es. rarità, importanza su scala nazionale o internazionale) dovuto al contesto territoriale e alla presenza di pressioni naturali e/o antropiche.

Dalla valutazione combinata dei suddetti fattori, per ciascuna componente, è stato determinato il potenziale impatto indotto, ovvero la relativa **significatività di impatto** classificata secondo le seguenti classi:

- **Trascurabile:** l'entità dell'impatto previsto sulla risorsa/recettore è considerato impercettibile rispetto alla variazione apportata dal progetto e alla vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore;
- **Minima:** l'entità dell'impatto sulla risorsa o recettore è sufficientemente piccolo (con o senza mitigazione) e/o la risorsa/recettore rileva una bassa vulnerabilità/importanza;

- **Moderata:** il grado di cambiamento che l'impatto può generare (definito magnitudo) è percepibile rispetto alla vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore.
- **Elevata:** la magnitudo dell'impatto è percepibile ad un livello medio/alto, come la vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore.

L'analisi degli impatti ha inoltre considerato le misure di mitigazione ambientale previste per evitare, ridurre, porre rimedio o compensare gli impatti negativi o per migliorare gli impatti positivi identificati durante l'analisi.

Infine, è stato valutato anche l'impatto cumulativo, inteso come impatto complessivo generato sia dal progetto considerando, sia dall'interazione con impatti generati da altre attività già esistenti nell'area circostante il progetto (ad esempio: un contributo aggiuntivo di emissioni in atmosfera, riduzioni del flusso d'acqua in un corpo idrico dovuto a prelievi multipli) (cfr. successivo capitolo 7.11).

7.2 Analisi ambientale e valutazione degli impatti

Per una facilità di lettura, di seguito si sintetizza l'analisi della stima impatti in forma tabellare evidenziando per ogni componente le seguenti considerazioni.

Stato attuale e sensitività della componente, evidenziando particolari criticità

Fattori di impatto

Impatti ambientali relativi alle singole fasi progettuali (cantiere, esercizio e dismissione)

Misure di mitigazione ambientale eventualmente adottate

Monitoraggio della componente eventualmente previsto.

Si specifica che per alcune componenti considerate, i fattori di impatto della fase di dismissione risultano ascrivibili in termini qualitativi a quelli identificati per la fase di cantiere, data la similitudine fra le attività previste in entrambe le fasi.

7.3 Atmosfera

Stato attuale Componente Atmosfera

Il Progetto si colloca in un contesto territoriale agricolo caratterizzato da un basso tasso di inquinamento atmosferico. L'intera area risulta caratterizzata dalla presenza di strade locali, che risultano di accesso alle varie aree agricole, produttive e residenziali.

Pertanto, considerando l'assenza di criticità per la componente atmosfera, la relativa sensitività è da considerarsi bassa.

Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori; In particolare, nell'ambito delle rilevazioni sito-specifiche condotte si è rilevata la presenza di tre strutture edilizie ad uso abitativo/agricolo, fatiscenti e non utilizzate nell'intorno significativo dell'area di progetto, e una struttura civica nell'intorno dell'area della nuova Stazione Elettrica;
- Popolazione in transito lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori; l'intera area risulta caratterizzata dalla presenza di strade locali, che risultano di accesso alle varie aree agricole, produttive e residenziali, principalmente la SP46 e SP47.

Componente Atmosfera	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
	Trascurabile	Trascurabile/ Positivo	Trascurabile
Significatività dell'impatto	<p>I mezzi meccanici in movimento in area cantiere e lungo la viabilità di accesso, oltre che le attività di scavo e movimentazione terra previste, genereranno emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera.</p> <p>Il cantiere sarà diurno, con durata indicativa di 21 mesi, ma le attività previste saranno circostanziate e limitate nel tempo in relazione allo stato di avanzamento dell'opera.</p> <p>Si deduce pertanto che anche le emissioni generate saranno temporanee con effetti del tutto reversibili.</p> <p>La stima quantitativa condotta per calcolare sia le emissioni di inquinanti e polveri da mezzi d'opera in area di cantiere (su metodica European Environmental Agency – EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019), sia le emissioni di polveri dovute alle attività di scavo e movimentazione terra (su metodica U.S. Environmental Protection Agency), hanno rilevato valori molto bassi rispetto ai valori tipici di emissioni ascrivibili a cantieri simili.</p>	<p>Non sono previsti impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria, in quanto le limitate emissioni di polveri ed inquinanti legate allo sporadico uso dei mezzi meccanici sarà strettamente necessario per le sole attività di manutenzione ordinaria.</p> <p>L'esercizio dell'impianto agrivoltaico garantisce un beneficio e quindi un impatto positivo per le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'ugual quantità di energia mediante l'utilizzo di altre fonti (es. combustibili fossili).</p>	<p>Le fonti di impatto in fase di dismissione saranno analoghe a quelle della fase di cantiere per similitudine delle attività previste.</p> <p>Pertanto, si ritiene che l'impatto indotto sulla componente atmosfera sarà di lieve entità, temporaneo con effetti del tutto reversibili.</p>

Componente Atmosfera	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
	Pertanto, l'impatto indotto sulla componente atmosfera sarà di lieve entità, temporaneo con effetti del tutto reversibili.		
Misure di mitigazione	<ul style="list-style-type: none"> • I principali mezzi meccanici e di movimento terra, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività; • Regolare manutenzione dei veicoli • Irrorazione aree di cantiere e strade polverose (ove possibile e soprattutto durante periodi poco piovosi) e limitazione della velocità di marcia. 	Non previste in quanto non ritenute necessarie	Applicabili le medesime misure mitigative della fase di cantiere
Monitoraggio ambientale	Si prevede un monitoraggio nella fase Ante operam e di cantiere che consiste nel monitoraggio meteorologico tramite installazione di apposita centralina meteorologica, utile alla raccolta dei seguenti principali parametri sito-specifici: velocità del vento, temperatura radiante, temperatura dell'aria, umidità relativa.	Monitoraggio meteorologico come in fase Ante operam e di cantiere.	Non previsto

7.4 Acque

Stato attuale Componente Acque

L'area interessata dallo sviluppo progettuale non interferisce con alcun corso idrico superficiale e non ricade in ambiti sottoposti a salvaguardia e/o tutela per le risorse idriche superficiali, nonché in aree dichiarate vulnerabili a fito-farmaci e/o nitrati di origine agricola. Le aree progettuali risultano invece essere ubicate in corrispondenza di un' "Area Sensibile", individuata ai sensi dell'Allegato 6 della Parte III del D. Lgs. 152/06: tali aree, definite all'intero dell'art. 91 del D. Lgs. 152/06 vengono considerate come aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento. Si ritiene che il progetto agrivoltaico qui in oggetto sia compatibile con la sussistenza della suddetta Area Sensibile, nonché compatibile con le relative disposizioni normative.

Per quanto riguarda la presenza di un reticolo idrografico minore all'interno delle aree progettuali, si fa presente che la perimetrazione dell'Area di Sito è stata eseguita applicando al reticolo idrografico minore, una fascia di rispetto pari a 10 m in accordo alla norma R.D. 523/1904; il reticolo idrografico minore e la vasca/bacino di raccolta delle acque individuati in CTR presenti nelle aree contrattualizzate sono stati mantenuti al di fuori del perimetro di impianto.

Infine, dall'analisi del regime idrico sotterraneo si evince l'assenza di circolazione idrica sotterranea significativa sia nell'area di progetto, sia nell'Area Vasta.

Pertanto, data l'assenza di particolari criticità in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati, si deduce che la sensibilità/vulnerabilità/importanza della componente acque sia da ritenersi bassa.

Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Le aree di sviluppo agrivoltaico risultano essere prossime al Fosso Sirignano, ubicato ad una distanza minima dalle opere pari a circa 1 km in direzione Nord-Est.
- All'interno delle aree progettuali, si individua la presenza di un reticolo idrografico minore.
- Nelle vicinanze dell'Area di Sito, sono presenti alcune vasche/bacini di raccolta delle acque classificate da CTR come "Limite di acque lago, costa Isola lacustre, isola fluviale". In particolare, è possibile individuarne una a nord dal sito ad una distanza di circa 50 metri dalla recinzione, e un'altra che si estende all'interno dell'area contrattualizzata, ad una distanza di circa 15 metri dalla recinzione dell'area di progetto.
- Si esclude l'interferenza con corpi idrici sotterranei data la distanza dall'area di progetto.

Componente Acque	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Significatività dell'impatto	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
	<p>In cantiere per sopperire al fabbisogno igienico-sanitario e alle operazioni di umidificazione delle aree interessate dalle lavorazioni per l'abbattimento delle polveri sarà necessaria una fornitura idrica. Anche i reflui igienico-sanitari saranno raccolti in appositi bagni chimici opportunamente gestiti ai sensi della normativa vigente.</p> <p>Con riferimento invece ad eventuali contaminazioni indirette alla componente idrica per sversamenti accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi dei mezzi meccanici, si specifica che in ogni fase progettuale si adotteranno tutti i necessari accorgimenti per evitare tale rischio e ad intervenire prontamente in caso di incidente.</p> <p>Concludendo pertanto si evince che durante la fase di cantiere non si interferirà con le risorse idriche superficiali o sotterranee e pertanto gli impatti indotti son da considerarsi del tutto trascurabili.</p>	<p>L'impianto non sarà presidiato e non si avranno pertanto scarichi idrici ma saranno condotte le attività di pulizia dei pannelli fotovoltaici che richiederanno, ad ogni operazione, un quantitativo di acqua pari a circa 205 m³ e saranno svolte indicativamente tre volte l'anno.</p> <p>Le acque di lavaggio dei moduli fotovoltaici, non essendo additivate con prodotti chimici, potranno essere disperse nel terreno sottostante.</p> <p>Ai fini del rispetto del principio di invarianza idraulica, saranno installate una serie di opere idrauliche, costituite da fossi di guardia, in grado di garantire un volume utile di accumulo necessario per la laminazione dell'onda di piena.</p> <p>Per evitare qualsiasi dispersione di potenziali sostanze inquinanti nel suolo e sottosuolo, e quindi anche nella componente idrica, si specifica che nella fondazione di ciascun trasformatore ad olio è prevista una vasca di raccolta dell'olio in acciaio inox, adeguatamente dimensionata con capacità sufficiente ad alloggiare l'intero volume d'olio della macchina.</p>	<p>Le fonti di impatto sulla componente acque in fase di dismissione saranno analoghe a quelle della fase di cantiere per similitudine delle attività previste.</p> <p>Per tale motivo si ritiene che l'impatto indotto sulla componente in oggetto sarà di lieve entità, temporaneo con effetti del tutto reversibili.</p> <p>Si evidenzia in particolare un miglioramento del drenaggio superficiale, in quanto in tale fase si procederà alla rimozione di tutte le strutture installate in area impianto, mantenendo l'area alle condizioni di uso agricolo.</p>

Componente Acque	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
		<p>Pertanto, il potenziale impatto sullo stato quali-quantitativo della componente in oggetto è trascurabile, poiché l'impianto non interferisce con alcun corso idrico superficiale né sotterraneo, inoltre anche la modifica del drenaggio superficiale delle acque sarà da ritenersi minima.</p>	
<p>Misure di mitigazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizzazione dei consumi idrici • Adozione di sistemi di pronto intervento in caso di incidente ambientale 	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizzazione dei consumi idrici • Realizzazione di opere di regimazione idraulica per garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche • Adozione di sistemi di pronto intervento in caso di incidente ambientale 	<p>Applicabili le medesime misure mitigative della fase di cantiere</p>
<p>Monitoraggio ambientale</p>	<p>Non previsto</p>	<p>Non previsto</p>	<p>Non previsto</p>

7.5 Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Stato attuale Componente Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

L'Area di progetto presenta una vegetazione dominata da coltivazioni estensive come grano e orzo. Nelle vicinanze del progetto agrivoltaico, non sono presenti specie arboree di interesse forestale, ma si osservano arbusteti termo-mediterranei. Lo strato erbaceo varia con graminacee, compositae e cruciferae, influenzato dalle pratiche agronomiche. Lo strato arbustivo è quasi assente.

Non emergono criticità per il suolo e il sottosuolo (assenza di siti contaminati, aziende a rischio rilevante, ecc.) e l'area progettuale è classificata a rischio medio-basso e basso per la desertificazione. Nonostante la metodologia LLC (Land Capability Classification) non sia ancora stata adottata dalla regione Sicilia, si ritiene di poter fare rientrare le aree progettuali all'interno della classe "Ils"; ovvero suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione in ragione della relativa pendenza, moderatamente profondi, di facile lavorabilità.

Sono diverse le colture agricole che descrivono il territorio oggetto di intervento: tradizionalmente vocata per la cerealicoltura (sia da foraggio per uso zootecnico che per uso alimentare con impiego di varietà adatte alla panificazione e alla pastificazione); molto presente anche il tessuto vitivinicolo con la presenza di diverse DOC tra cui quella di "Monreale" per la produzione di vini di qualità. Risultano degne di nota anche alcune produzioni PAT/Presidi come la Susina bianca e la Zucca Virmiciddara.

Alla luce di quanto sopra si stima una sensibilità/vulnerabilità/importanza della componente bassa.

Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Suolo e sottosuolo

Componente Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
	Trascurabile e minima	Minima, Trascurabile Positivo	Trascurabile e minima
Significatività dell'impatto	<p>La realizzazione dell'impianto agrivoltaico comporta inevitabilmente un'occupazione e un uso del suolo che avverrà sia in area di progetto, sia lungo tutto il suto tracciato e successive operazioni di preparazione alla semina delle colture previste.</p> <p>Le eventuali modificazioni geomorfologiche risultano connesse alle attività preliminari di scotico e livellamento, ove necessario, ed alle successive attività di scavo e movimentazione terra necessarie per la realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche, della viabilità interna di cantiere e per la posa dei cavidotti delle linee di potenza interni ed esterni all'area di progetto, per un volume totale di materiale scavato pari a circa 49.007 m³.</p> <p>Prima dell'installazione dell'impianto agrivoltaico, saranno eseguite diverse attività preparatorie. Inizialmente, avverrà la pulizia dei terreni mediante la rimozione di pietre superficiali. Successivamente, si effettueranno livellamenti del terreno per le strade e le piazzole delle cabine delle power station. Parte dei materiali scavati per la realizzazione delle strade verrà riutilizzata in punti depressi lungo il tracciato.</p> <p>La realizzazione delle trincee per i cavidotti comporterà lo scavo di parte dei terreni, con un previsto riutilizzo dell'80% di tali materiali per la chiusura delle stesse. Una quota dei terreni scavati sarà impiegata per la creazione di cunette di terra trapezoidali, prevenendo il ristagno idrico lungo le strade dell'impianto e in alcune aree.</p>	<p>In fase di esercizio la percezione dell'uso del suolo da parte dell'impianto renderebbe l'impatto negativo, ma la natura agri voltaica del progetto garantirà, oltre alla produzione di energia da fonti rinnovabili, anche il mantenimento inalterato della vocazione agricola della zona. La percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) riferita alle aree recintate è del 22 %.</p> <p>Relativamente alle caratteristiche dei suoli, si evidenzia come il piano agronomico preveda l'utilizzo di piante miglioratrici dei suoli che evitano la riduzione della sostanza organica nel tempo e allo stesso tempo favoriscano il mantenimento della fertilità fisica del terreno.</p> <p>Inoltre, il progetto qui analizzato, prevedendo l'inerbimento con prato permanente polifita (stabile) sotto i moduli permetterà di risolvere e/o mitigare il dilavamento del terreno agrario dovuto all'erosione innescata da fenomeni piovosi intensi, sempre più frequenti con l'evoluzione del clima attuale.</p> <p>Nel complesso il sistema produttivo viene valorizzato.</p> <p>Inoltre, poiché la particolare contrattualistica relativa alla realizzazione del progetto agrivoltaico impegnerà i contraenti per almeno 30 anni, in tale periodo sarà garantita la continuità e la</p>	<p>Le fonti di impatto in fase di dismissione saranno analoghe a quelle della fase di cantiere per similitudine delle attività previste.</p> <p>In aggiunta a quanto sopra specificato, la fase di dismissione implicherà la necessità di adottare una rigorosa gestione dei Rifiuti, anche finalizzata a garantire un corretto ripristino dello stato qualitativo dei luoghi ed a garantire la preservazione della qualità della componente in oggetto.</p> <p>Pertanto, si ritiene che l'impatto indotto sulla componente in oggetto sarà di lieve entità, temporaneo con effetti del tutto reversibili.</p>

Componente Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
	<p>Nelle aree pannellate, non sono previste opere di livellamento/sbancamento, grazie all'ubicazione dei tracker in zone idonee e all'utilizzo di strutture di sostegno a palo infisso senza fondazioni. I materiali in eccesso saranno considerati rifiuti e gestiti secondo le normative, privilegiando il recupero.</p> <p>L'attività di cantiere, data la limitata alterazione morfologica prevista e la gestione sostenibile dei materiali, è considerata con impatto trascurabile. Durante il cantiere, la produzione agroalimentare subirà temporanea interruzione, ma si prevede un ripristino dei campi al termine delle attività. L'impatto sul patrimonio agroalimentare è ritenuto trascurabile data la temporaneità delle attività.</p>	<p>valorizzazione della gestione agricola, con attività di valore maggiore e più rispettose dell'ambiente. Non sono presenti, quindi, produzioni di pregio quali DOP o IGP. Una tale gestione colturale, essendo il grano una coltura depauperante il suolo, ha creato impoverimento del terreno e una resa media per ettaro, con varietà standardizzate, adatte ad un mercato di quantità (ammasso). Tutto ciò si è tradotto negli anni in notevoli quantità di grano pagate a bassissimo prezzo. I nuovi investimenti, invece, rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agroproduttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida.</p>	
Misure di mitigazione	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti; • Ottimizzazione dei quantitativi di riutilizzo suolo in sito ai sensi del DPR 120/2017. • Adozione di procedure ambientali di gestione cantiere applicabili ad emergenze ambientali, materiali/sostanze pericolose, rifiuti, formazione personale/addetti, piano di manutenzione mezzi/attrezzature. 	<p>Attività previste all'interno del Piano di Monitoraggio, finalizzate alla verifica delle interazioni tra l'esercizio del progetto agrivoltaico e la componente suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti; • Adozione di procedure ambientali di gestione cantiere applicabili ad emergenze ambientali, materiali/sostanze pericolose, rifiuti, formazione personale/addetti, piano di manutenzione mezzi/attrezzature.

Componente Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
<p>Monitoraggio ambientale</p>	<p>Non previsto monitoraggio in fase di cantiere in quanto non ritenuto necessario.</p> <p>Si prevede, invece, un monitoraggio nella fase Ante operam che consenta di controllare l'andamento dei principali parametri chimico – fisici del suolo (valutazione pedologica) e una caratterizzazione ambientale dei terreni oggetto di escavazione.</p> <p>Durata del monitoraggio: puntiforme Frequenza: una tantum</p>	<p>Previsto:</p> <ul style="list-style-type: none"> analisi chimico-fisiche per valutare alcune caratteristiche del suolo <p>Durata del monitoraggio: puntiforme Frequenza: Cadenzato dopo 1-3-5-10-15-20-25-30 anni dall'inizio della fase di esercizio dell'impianto.</p>	<p>Non previsto in quanto non ritenuto necessario</p>

7.6 Biodiversità

Stato attuale Componente Biodiversità

L'area di progetto e il suo intorno sono prettamente ad uso agricolo con un Valore Ecologico basso a causa proprio dell'antropizzazione del territorio.

Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Fauna terrestre e avifauna;
- Habitat e specie di interesse conservazionistico.

Componente Biodiversità	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
<p>Significatività dell'impatto</p>	<p>Bassa/Trascurabile</p>		<p>Bassa/Trascurabile</p>
	<p>Vegetazione In fase di cantiere e messa in opera del progetto i potenziali impatti sulla componente vegetazionale sono prevalentemente riconducibili a tre fattori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la produzione di polveri a opera dei mezzi di cantiere; • l'eradicazione della vegetazione originaria; 		<p>Le fonti di impatto in fase di dismissione saranno analoghe a quelle della fase di cantiere per similitudine delle attività previste.</p>

Componente Biodiversità	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
	<ul style="list-style-type: none"> l'ingresso di specie ubiquiste e ruderali. <p>Durante la fase di esercizio gli impatti possono essere imputabili ad una sottrazione di habitat. <u>La produzione di polveri</u>, a causa dei lavori di scavo e riporto e del passaggio dei mezzi, può impattare sulla vegetazione intorno alle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto. Alla luce di quanto sopra riportato, considerando che, come si evince dalla consultazione della Carta della Natura della Sicilia, la matrice agricola è dominante nell'area dell'impianto, si ritiene che la significatività degli impatti potenziali relativi alla fase di cantiere sulla componente di vegetazione naturale possa essere considerata bassa.</p> <p>Per quanto riguarda <u>l'eradicazione della vegetazione originaria</u> (sottrazione di suolo), l'area di progetto ricade totalmente in aree coltivate, per cui la percentuale di sottrazione di aree naturali è nulla. Pertanto, la significatività degli impatti potenziali sulla vegetazione originaria nella fase di cantiere e nella fase di esercizio è stimata come trascurabile.</p> <p>Per quanto riguarda <u>l'ingresso di specie ubiquiste, ruderali e aliene</u>, dal momento che la fase di cantiere avverrà su superfici agricole e, al termine dei lavori, verrà ripristinata la vocazionalità agricola dell'area, il rischio di ingresso di specie ubiquiste, ruderali e aliene può essere considerato basso.</p> <p>Fauna</p> <p>Gli impatti indiretti della fase di cantiere possono riguardare la sottrazione di habitat e il disturbo che può causare l'allontanamento temporaneo o definitivo dall'area – durante la fase di esercizio - da parte delle specie più sensibili. In generale, è stato stimato un impatto basso o trascurabile per tutte le specie considerate nello studio.</p>		
<p>Misure di mitigazione</p>	<p>Si suggerisce di realizzare le fasi di cantiere possibilmente fuori dal periodo riproduttivo delle specie che frequentano l'area (febbraio – giugno).</p> <p>Il progetto, al fine di incrementare l'eterogeneità ambientale e la biodiversità, oltre a non modificare la struttura delle pozze di abbeverata, prevede la realizzazione di 10 m di siepe fuori recinzione così strutturati:</p> <ul style="list-style-type: none"> una siepe arbustiva naturaliforme da collocare in opera a ridosso della recinzione costituita da specie autoctone; un doppio filare di olivi arborei; una fascia tagliafuoco mantenuta priva di vegetazione. <p>Sono previsti, inoltre, interventi di riqualificazione ambientale lungo gli impluvi costituiti da 5 m a destra e sinistra, (10 m totali) dove saranno inerbite le sponde con specie autoctone e la piantumazione di specie arbustive autoctone.</p>		<p>Si prevedono misure di mitigazione analoghe alla fase di cantiere.</p>

Componente Biodiversità	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Monitoraggio ambientale	<p>Si prevede un monitoraggio nella fase Ante operam e di cantiere incentrato sui taxa maggiormente soggetti a potenziali impatti diretti/indiretti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoraggi chirotteri (durata: 30 minuti, frequenza: apr, giu, sett); • Monitoraggio uccelli nidificanti (durata: 3 gg/mese, frequenza: apr ÷ giu); • Monitoraggio degli uccelli migratori (durata: 4 gg/mese, frequenza: mar ÷ mag, sett÷ott); • Monitoraggi dell'erpeto fauna, anfibi (durata 3-4 gg/mese, frequenza: vedi avifauna, da febb per anfibi). <p>Si precisa che il monitoraggio ante operam avrà la durata di un anno</p>	Come il monitoraggio Ante operam e di cantiere. la durata del monitoraggio post operam, saranno oggetto di allineamento ed approvazione da effettuarsi da ARPA Sicilia.	Non previsto in quanto non ritenuto necessario

7.7 Sistema Paesaggio

Stato attuale Sistema Paesaggio

Il futuro impianto si colloca ad una distanza minima di 7 km dal centro abitato di Camporeale, in un territorio a prevalente uso rurale/agricolo e risulta facilmente accessibile, anche ai mezzi che saranno impiegati in cantiere, dalla viabilità pubblica circostante (strade provinciali SP46 e SP47)

L'area vasta presenta morfologie genericamente dolci, alternate ad ampie aree pianeggianti e il progetto presenta quote indicativamente comprese fra 194 e 290 m s.l.m. Dal punto di vista naturalistico nell'intorno di 5 km non si individuano siti naturali oggetto di tutela. L'area naturale protetta più prossima al sito di progetto è il SIC ITA010034 "Pantani di Anguillara", collocato a circa 7 km in direzione sud-ovest.

Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Viste panoramiche;
- Elementi del paesaggio che hanno valore simbolico per la comunità locale.

Componente Paesaggio	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile

Componente Paesaggio	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Significatività dell'impatto	<p>La presenza fisica del cantiere prima (Fase di Cantiere - macchinari, cumuli di materiali, ecc..) e dell'impianto fotovoltaico dopo (Fase di Esercizio - presenza fisica del parco fotovoltaico e delle strutture connesse) potrebbero arrecare un potenziale impatto sul paesaggio percepito andando ad apportare cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio stesso.</p> <p>Nella Relazione Paesaggistica redatta per il progetto in oggetto (elaborato PAE_REL_01) è stato valutato l'impatto paesaggistico dell'opera tramite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un'analisi dell'intervisibilità dell'opera, effettuata mediante la predisposizione di mappa di interferenza visiva teorica. Tale analisi ha permesso di individuare i punti di maggiore sensibilità visiva da cui effettuare un'analisi più accurata per valutare l'effettiva percepibilità del progetto mediante realizzazione di fotoinserimenti; <p>un'analisi dei potenziali impatti indotti dall'intervento proposto sullo stato del contesto paesaggistico e ambientale nel quale si inseriscono le attività, analizzando le modificazioni potenzialmente indotte in accordo alla metodologia di analisi definita dal DPCM 12\12\2005.</p> <p>Dall'analisi di intervisibilità è emerso che in funzione della conformazione morfologica dell'area, la visibilità dell'opera di progetto risulta limitata in direzione Nord-Ovest dalla presenza della dorsale collinare in corrispondenza di un tratto della Strada Provinciale 46, in direzione Nord-Est dalla presenza della dorsale collinare orientata Ovest-Est a valle della quale sorge l'abitato di Camporeale. L'area di impianto risulta posta in posizione sopraelevata rispetto alla Strada Provinciale 20, che si sviluppa da Nord a Sud in una zona parzialmente avvallata, per questo motivo la visibilità dall'impianto da quest'area, posta a Sud-Est dell'area di progetto, risulta nulla.</p> <p>Relativamente al centro abitato di Camporeale si osserva che è posto ad una distanza di circa 7 km dall'area di progetto e presenta un'intervisibilità limitata con le opere di progetto: basandosi sulle sole informazioni topografiche, i pannelli agrivoltaici non risulteranno visibili su una porzione di territorio pari a circa il 75% della superficie occupata dal centro abitato.</p> <p>Per quanto riguarda la visibilità in corrispondenza del Palazzo del Principe di Camporeale, il bene architettonico di interesse culturale dichiarato più prossimo all'area di progetto, l'impianto risulta ragionevolmente non visibile.</p> <p>Dall'analisi degli effetti paesaggistici indotti dal progetto è emerso che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le modificazioni morfologiche sono stimate come <i>basse</i>; • le modificazioni della compagine vegetale sono stimate come <i>positive</i>; • le modificazioni dello skyline naturale o antropico sono stimate come <i>non significative</i>; • le modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico sono stimate come <i>positive</i>; • le modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico sono stimate come <i>non significative</i>; • le modificazioni dell'assetto insediativo-storico sono <i>nulle</i>; • le modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e culturale e dei caratteri strutturanti del territorio agricolo sono stimate come <i>positive</i>. <p>Nel complesso, si ritiene che il progetto si inserisca in maniera armonica nel contesto grazie alle opere di inserimento paesaggistico-ambientale proposte (inerbimenti, siepi campestri, vegetazione degli impluvi), alle opere di miglioramento fondiario e grazie ad un progetto agronomico comprensivo di 18,33 ha di prato permanente naturaliforme di interesse apistico, 60,4 ha di seminativi e 3,78 ha di fascia di mitigazione perimetrale ad arbusti e olivi.</p> <p>Pertanto, l'impatto generato sulla componente ambientale in oggetto è da ritenersi non significativo.</p>		
Misure di mitigazione	<ul style="list-style-type: none"> • Fascia perimetrale di mitigazione • Riqualificazione di impluvi e laghetti 		

Componente Paesaggio	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Monitoraggio ambientale	Non previsto		

7.8 Agenti fisici

Stato attuale rumore

La lontananza dell'area oggetto d'indagine dai centri abitati, rende il contesto privo di aree edificate e caratterizzato dalla presenza di pochi edifici civili sparsi, alcuni dei quali risultano dislocati in prossimità delle aree di progetto. Le risultanze della campagna acustica condotta ante operam presso i recettori individuati nell'area di progetto indicano emissioni sonore associate sia al traffico veicolare lungo la viabilità esistente, sia alla presenza antropica, di animali e di mezzi agricoli.

Data l'assenza di particolari criticità in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati, si deduce che la sensibilità/vulnerabilità/importanza della componente considerata sia da ritenersi bassa.

Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Recettori bersaglio in corrispondenza delle abitazioni civili presenti nell'areale.

Componente Rumore	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
Significatività dell'impatto	<p>Le attività di cantiere porteranno un aumento temporaneo della pressione sonora, indotta dalle emissioni dei mezzi d'opera utilizzati per la costruzione/posa delle componenti di impianto. Considerando che le opere in progetto si inseriscono in un territorio prevalentemente agricolo con bassa densità abitativa e, considerando il carattere temporaneo, è plausibile escludere effetti di rilievo sulle aree circostanti dovuti all'immissione sonora.</p>	<p>In fase di esercizio, per il solo periodo diurno, si avranno emissioni acustiche dagli impianti tecnologici in esercizio (inverter multi-stringa, trasformatori BT/AT e tracker.). Le aree di inserimento è presente un numero limitato di recettori abitativi a distanze tali da non essere potenzialmente interessati dal rumore, emesso dagli impianti durante la fase di esercizio. È stata effettuata specifica valutazione previsionale di impatto acustico che ha evidenziato il rispetto dei limiti presso i ricettori; pertanto, il rumore prodotto dalle apparecchiature in progetto risulta di entità non significativa e trascurabile</p>	<p>L'impatto generato della fase di dismissione è da ritenersi analoga alla fase di cantiere.</p>

Componente Rumore	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Misure di mitigazione	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti; Ottimizzazione degli orari di cantiere, concentrando le operazioni più rumorose in corrispondenza delle fasce orarie meno impattanti per i recettori; Adozione di procedure operative/gestionali (formazione personale/addetti, piano di manutenzione mezzi/attrezzature). 	<ul style="list-style-type: none"> I trasformatori saranno posti in container/cabine di campo che smorzano l'emissione acustica 	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti; Ottimizzazione degli orari di cantiere, concentrando le operazioni più rumorose in corrispondenza delle fasce orarie meno impattanti per i recettori; Adozione di procedure operative/gestionali (formazione personale/addetti, piano di manutenzione mezzi/attrezzature).
Monitoraggio ambientale	Non previsto	Non previsto	Non previsto

Stato attuale Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Non si evidenziano elementi critici per la componente campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. Ne deriva, pertanto, che la sensibilità/vulnerabilità/importanza della componente sia da ritenersi bassa.

Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione residente nelle abitazioni sparse nei pressi dell'area di intervento.

Componente Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
	Nulla	Trascurabile	Nulla

Componente Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Significatività dell'impatto	Nessun impatto potenziale	In fase di esercizio gli impatti sono dovuti alla presenza di apparecchiature elettriche (Inverter; elettrodotti di Alta Tensione (AT), Cabine di trasformazione BT/AT). Gli studi condotti per le opere in progetto per valutare l'intensità del campo magnetico hanno mostrato il pieno rispetto dei valori limite previsti dalla vigente normativa. L'impatto su tale componente ambientale è da ritenersi non significativo.	Nessun impatto potenziale
Misure di mitigazione		<ul style="list-style-type: none"> • interro dell'elettrodotto una volta posato a bordo strada 	
Monitoraggio ambientale	Non previsto	Non previsto	Non previsto

7.9 Viabilità e traffico

Stato attuale Viabilità e traffico

Il contesto attuale non presenta particolari criticità. L'area di progetto risulta facilmente raggiungibile dalla viabilità pubblica circostante (strade provinciali SP46 e SP47, strada comunale denominata "Contrada Ceppetto") e il contesto attuale non presenta particolari criticità data la bassa densità abitativa e il traffico limitato a servizio degli edifici sparsi (aziende agricole e abitazioni).

Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione residente nelle abitazioni sparse nei pressi dell'area di intervento

Componente Paesaggio	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Significatività dell'impatto	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
	Il traffico generato dalla attività di progetto, in tutte le sue fasi (cantiere, esercizio, dismissione) è da ritenersi trascurabile dato l'esiguo numero di mezzi impegnati. Il traffico è riconducibile unicamente al personale impiegato nelle operazioni di cantiere e di dismissione. In fase di esercizio è riconducibile al personale impiegato nella manutenzione ordinaria (pulizia dei pannelli, ispezione e manutenzione degli impianti) e gestione delle aree coltivate.		

Componente Paesaggio	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Misure di mitigazione	Sarà valutata, ove possibile, l'ottimizzazione delle attività previste nelle varie fasi di progetto (cantiere, esercizio e dismissione). In particolare, in fase di cantiere e dismissione saranno programmati i trasporti nelle ore in cui è minore il disturbo alla popolazione locale		
Monitoraggio ambientale	Non previsto	Non previsto	Non previsto

7.10 Popolazione e salute umana

Stato attuale Componente Popolazione e salute umana

La lontananza dell'area di progetto da centri abitati, aree urbanizzate e industrializzate, rende il contesto privo di diffuse aree edificate, potenzialmente inquinate e caratterizzato da una bassa densità abitativa. Dal punto di vista socio-economico il reddito pro-capite relativo al Comune di Monreale (38.665 abitanti al 2021) risulta sensibilmente inferiore rispetto a quello medio regionale e provinciale.

Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione residente nei pressi del cantiere potenzialmente impattata dalle emissioni prodotte dalle attività previste;
- Impiego di personale tecnico specializzato in loco

Componente Popolazione e salute umana	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
	Trascurabile e Positivo	Trascurabile e Positivo	Trascurabile e Positivo
Significatività dell'impatto	In considerazione al fatto che dall'analisi degli impatti condotta sulle componenti ambientali e fisiche non si rilevano impatti significativi tali da poter alterare indirettamente lo stato di salute pubblica, si ritiene pertanto che l'impatto indotto sarà trascurabile e privo di effetti alteranti dello stato qualitativo della componente in esame. Tale valutazione risulta applicabile non solo per la fase di cantiere, ma anche per la fase di esercizio e dismissione. Si attende invece un impatto positivo sulla componente socio-economica, legato soprattutto al coinvolgimento di numerose figure professionali sia durante la progettazione,	L'impianto agrivoltaico durante la sua vita produttiva (circa 30 anni) genererà un beneficio ambientale dovuto proprio alla produzione energetica da fonti rinnovabili, quantificabile in termini di emissioni di inquinanti evitate (CO ₂ , NO _x e SO ₂) e risparmio di combustibile. In Fase di Esercizio si avranno impatti del tutto positivi sulla componente socio-economica poiché per tutto il periodo di esercizio sarà necessario impiegare personale tecnico qualificato in grado di occuparsi delle attività di manutenzione ordinaria dell'impianto	In fase di dismissione si ritengono applicabili le medesime considerazioni valide per la fase di cantiere.

Componente Popolazione e salute umana	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
	<p>sia durante la realizzazione dell'opera stessa. Inoltre, anche la domanda di servizi e consumi generata dalla costruzione dell'impianto subirà una crescita essenzialmente legata al vitto e l'alloggio delle maestranze e delle figure professionali impegnate ed al commercio al minuto dei beni di prima necessità.</p> <p>(inclusa la pulizia dei pannelli) e della gestione agricola delle aree coltivate. Si stimano circa 20 risorse impiegate in relazione alle attività da svolgere (di cui 3 per lavori agricoli).</p>		
Misure di mitigazione	Non previste	Non previste	Non previste
Monitoraggio ambientale	Non previsto	Non previsto	Non previsto

7.11 Interazioni fra l'opera e i cambiamenti climatici

Durante la fase di cantiere il progetto produce emissioni di CO₂ e consuma energia per le attività legate alla fabbricazione dei pannelli fotovoltaici, al trasporto ed al montaggio dell'impianto stesso.

La fase di esercizio determina un impatto positivo sulla componente atmosfera, consentendo un risparmio di emissioni sia di gas ad effetto serra che di macro-inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Sulla base del calcolo della producibilità attesa dall'impianto fotovoltaico è stata stimata una produzione energetica pari a 77.163 MWh/anno ed è stato stimato un risparmio di emissioni di CO₂ equivalenti pari a circa 19387,98 t/anno.

Si specifica inoltre che con riferimento alle coltivazioni previste sono state scelte colture non irrigue al fine di permettere un risparmio idrico negli anni durante la vita produttiva dell'impianto. Inoltre, il piano agronomico prevedendo inerbimento con prato permanente polifita (stabile) sotto i moduli permetterà di risolvere e/o mitigare il dilavamento del terreno agrario dovuto all'erosione innescata da fenomeni piovosi intensi, sempre più frequenti con l'evoluzione del clima attuale.

Come per la fase di cantiere, anche in fase di dismissione e ripristino dell'area si generano emissioni in atmosfera legate essenzialmente alle attività di decommissioning (mezzi d'opera, polveri, ecc).

In generale, dati di letteratura stimano che un impianto fotovoltaico ripaghi l'energia utilizzata per produrlo in circa 1 anno, ciò significa che viene prodotta 20 volte l'energia necessaria per produrlo. Di conseguenza, si ritiene che il progetto porti notevoli benefici nella lotta al cambiamento climatico.

Relativamente alla vulnerabilità dell'opera ai cambiamenti climatici si osserva che il progetto è inserito in un contesto idrogeologico tale da poter affermare che il rischio del verificarsi di eventi estremi (alluvioni, frane, ecc..) in grado di compromettere il funzionamento dell'impianto sia trascurabile.

Inoltre, si può affermare che l'impianto potrà apportare anche potenziali benefici sui fattori quali l'erosione localizzata dei suoli e la desertificazione degli stessi, effetto indiretto correlato ai cambiamenti climatici. Infatti, gli interventi in progetto (mantenimento della vocazione agricola dei terreni nello spazio interfilare, opere di rinverdimento delle aree sotto i moduli fotovoltaici e piantumazioni di specie vegetali lungo il perimetro delle aree di intervento, opere di regimazione idraulica e opere di riqualificazione degli impluvi) potranno potenzialmente aumentare l'aliquota di acqua trattenuta dal suolo. Tali effetti saranno oggetto di monitoraggio specifico (si veda Piano di Monitoraggio Ambientale).

7.12 Impatti cumulativi

Nell'analisi degli impatti sono stati valutati anche gli impatti cumulativi dovuti alla sovrapposizione del progetto proposto con altri impatti indotti da impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (FER) attualmente realizzati, cantierizzati o sottoposti a iter autorizzativo concluso positivamente presenti nell'intorno del sito di progetto.

Per quanto concerne l'analisi degli effetti cumulativi non si individuano nella Regione Siciliana dei criteri o delle linee guida per la relativa valutazione. Si può solamente riscontrare nella Circolare assessoriale Sicilia 19 giugno 2020 Procedura abilitativa semplificata - Modifiche non sostanziali - Cumulo di potenza - Precisazioni direttive decreto Presidente della Regione 18 luglio 2012, n. 48 la definizione ed il campo di valutazione relativamente al solo "cumulo di potenza" con altri impianti nell'ambito della procedura P.A.S. (procedura abilitativa semplificata per gli impianti FTV al di sotto della soglia di 1 MWp di potenza).

Pertanto, l'analisi degli effetti cumulativi è stata condotta mutuando esperienze prodotte da altre regioni con considerazioni oggettive in merito allo specifico impianto ed al territorio siciliano.

Per l'identificazione degli impianti FER attualmente realizzati, cantierizzati o sottoposti a iter autorizzativo concluso positivamente presenti nell'intorno del sito di progetto si è fatto riferimento ai dati ISPRA (Consumo di Suolo da Impianti FER). Inoltre, per quanto materialmente possibile, è stata eseguita una ricerca ed una verifica relativa ai progetti di

impianti fotovoltaici autorizzati o in corso di autorizzazione presso il sito della “Regione Siciliana - Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente” alla sezione “Portale Valutazioni Ambientali”.

La seguente Figura . inquadra l'impianto fotovoltaico in progetto rispetto alle installazioni attualmente realizzate, autorizzate o in corso di istruttoria, per dettagli si veda la “Tavola di inquadramento impianto rispetto ad altri impianti esistenti nonché in corso di autorizzazione”, elaborato SIA_TAV_19.

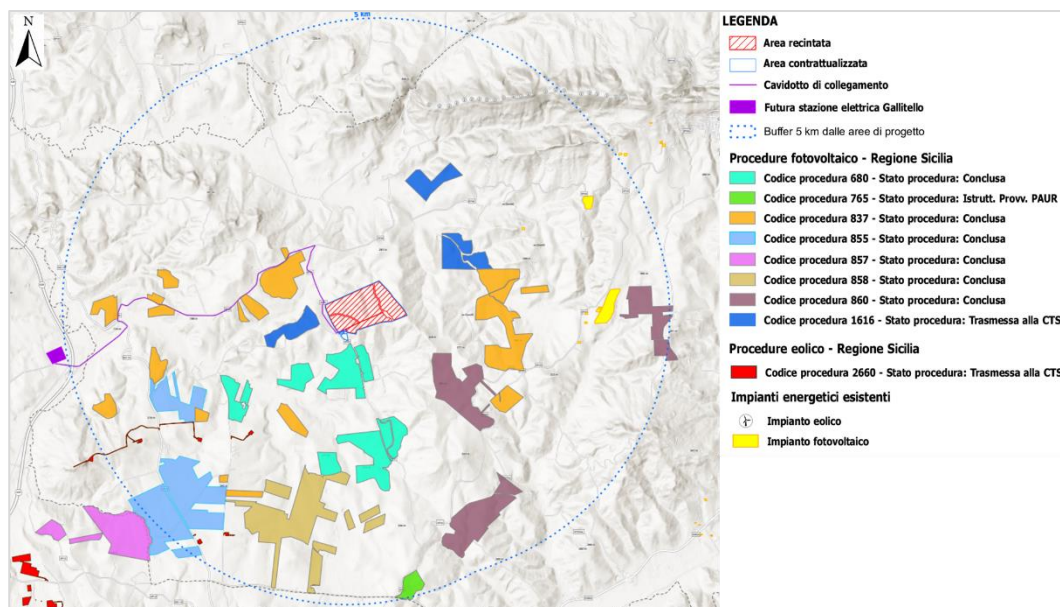


Figura 7: Inquadramento impianti rispetto ad altri impianti esistenti nonché in corso di autorizzazione

Di seguito si esaminano i potenziali impatti cumulativi sulle componenti ambientali considerate nel presente Studio di Impatto.

- **Atmosfera**

Come evidenziato nella stima impatti relativa al progetto in oggetto, gli impatti sulla componente atmosfera di un impianto fotovoltaico sono negativi per la sola fase di cantiere, peraltro temporanea. Considerando inoltre che le opere di scavo sono spesso relativamente contenute e che non si tratta di una tipologia progettuale che richiede l'utilizzo di numerosi mezzi d'opera, gli impatti del cantiere sull'atmosfera sono generalmente limitati ad un ristretto intorno delle superfici progettuali.

In fase di esercizio, la presente tipologia di progetto determina ricadute positive sulla componente atmosfera, contribuendo insieme agli altri impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile alla riduzione delle emissioni climalteranti.

Alla luce di quanto sopra non si ravvisa alcun potenziale impatto cumulato con gli altri impianti individuati nell'intorno del sito di progetto.

- **Acque**

La tipologia progettuale in oggetto non produce acque reflue, richiede limitati quantitativi d'acqua per le operazioni di pulizia dei pannelli e non comporta una impermeabilizzazione rilevante della superficie di progetto (fondazioni generalmente presenti per le sole cabine/power station). Il principio di invarianza idraulica è stato applicato al progetto in oggetto. Non si ravvisa alcun impatto cumulato con gli altri impianti individuati nell'intorno del sito di progetto.

- **Suolo**

I principali impatti cumulati potenziali esercitati dalle opere in progetto sulla componente suolo e sottosuolo consistono nell'occupazione del suolo, che nelle aree interessate dal progetto è destinato alle attività agricole.

Per la valutazione dell'occupazione del suolo cumulata si analizza di seguito un intorno di 5 km dagli impianti in progetto (buffer mostrato nell'elaborato SIA_TAV_19). Si consideri che la superficie compresa in tale buffer risulta pari a circa 9949 ha e che in tale area gli impianti fotovoltaici individuati comporterebbero un impiego di suolo pari a circa il 10% dell'intera superficie oggetto di analisi. Tale stima è estremamente cautelativa in quanto considera l'intera superficie recintata dei progetti e non valuta la reale occupazione degli impianti. Inoltre, si consideri che da una rapida analisi della documentazione dei progetti limitrofi si riscontra che alcuni di essi, come peraltro quello qui proposto, propone impianti in modalità agrivoltaica, che limita notevolmente l'occupazione di suolo.

L'apporto del progetto in oggetto sarà estremamente limitato. Infatti, su 83,3 ha recintati rimarranno utilizzati ai fini agricoli ben 60,4 ha, mentre circa 21,5 ha verranno utilizzati per strade e posa pannelli, al di sotto di quest'ultimi poi sarà comunque eseguito un intervento di inerbimento.

In considerazione della ridotta occupazione di suolo da parte del sistema agrivoltaico qui proposto, nonché della reversibilità della sottrazione al termine della vita utile della presente tipologia di impianti (orientativamente 30 anni), si ritiene che l'impatto cumulativo dovuto all'occupazione di suolo sia da ritenersi accettabile.

- **Biodiversità**

L'area di progetto si inserisce in un agrosistema costituito per lo più da colture estensive di cereali autunno vernini e pascoli.

Un recente studio realizzato su 32 impianti fotovoltaici a terra in agrosistemi (Jarýcuýska et al., 2024), ha dimostrato come negli impianti sia stata rilevata una maggiore diversità di specie di uccelli rispetto a 32 siti di confronto. Gli impianti agri-voltaici se realizzati in agrosistemi dove non siano presenti specie a rischio di conservazione, esercitano degli impatti minori rispetto agli impianti a terra in quanto il consumo di suolo è minore e la vocazionalità rimane nel complesso invariata.

Dato il numero consistente di procedure nell'intorno del sito, sarebbe importante nella progettazione di tutti gli impianti, prestare attenzione a non alterare le raccolte d'acqua che risultano strategiche per la riproduzione degli anfibi e di introdurre degli elementi naturaliformi che, incrementando l'eterogeneità ambientale, possono contribuire ad arricchire la biodiversità.

Nel complesso, se tutti gli impianti rispettassero i suggerimenti sopra riportati e che sono stati applicati nel presente progetto, la significatività degli impatti cumulativi sarebbe da considerarsi bassa, e anzi, potrebbe registrarsi anche un incremento positivo della biodiversità.

- **Sistema Paesaggio**

La presenza di un numero consistente di procedure nell'intorno del sito di progetto, peraltro la maggior parte concluse positivamente, implica che il paesaggio agrario intensivo così attualmente presente verrà di fatto trasformato verso un sistema paesaggio in cui l'impianto energetico sarà sempre più integrato con il paesaggio agrario.

Si prospetta quindi un paesaggio in cui saranno di nuovo evidenti le lottizzazioni del sistema agrario presenti prima della coltura estensiva ed una maggiore presenza di elementi naturali del paesaggio agrario (siepi e vegetazione spondale degli impluvi), introdotte in tutti i procedimenti approvati.

Pertanto, il progetto in oggetto si inserirà in maniera armonica con il tale paesaggio, avendo anch'esso considerato interventi di inserimento paesaggistico-naturalistico che favoriranno la ricostruzione di un ambiente più naturale. Non si ravvisa un effetto cumulo ma piuttosto una coerenza ancora maggiore del progetto proposto con il sistema paesaggio che si andrà a delineare nel prossimo futuro.

Si vuole evidenziare, inoltre, che il sistema agrivoltaico qui proposto favorirà la ricostruzione di un ambiente più naturale e contribuirà a preservare e valorizzare le caratteristiche del paesaggio agrario, senza rinunciare al beneficio di poter soddisfare i bisogni energetici in modo sostenibile, riducendo, allo stesso tempo, l'impatto ambientale.

- **Agenti fisici**

Il potenziale effetto cumulo delle emissioni acustiche dell'impianto in progetto e dei restanti progetti proposti nel suo intorno non sarà tale da generare modifiche sensibili del clima acustico attuale. Infatti, si consideri che le sorgenti sonore legate a questo tipo di impianti sono di lieve entità, essendo costituite principalmente da emissioni acustiche dei trasformatori. Tali considerazioni appaiono evidenti dallo studio previsionale di impatto acustico del progetto.

- **Popolazione e salute umana**

La tipologia progettuale in oggetto non produce impatti significativi sulla salute umana. Non si ravvisa quindi alcun impatto cumulato con gli altri impianti individuati nell'intorno del sito di progetto.

Relativamente alla dimensione socio-occupazionale, si evidenzia che gli impianti proposti della medesima categoria d'opera di quella in oggetto (agrivoltaico o fotovoltaico tradizionale a terra) apportano sicuramente benefici economici ed occupazionali al territorio nel quale si inseriscono favorendo la creazione e lo sviluppo di società e ditte specializzate nel settore fotovoltaico e agrivoltaico, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc., generando un impatto cumulato sul sistema socio-economico sicuramente positivo.

7.13 Sintesi “impatti-mitigazioni-monitoraggi”

Di seguito si riporta in forma tabellare una sintesi degli impatti residui per singola componente considerata a fronte dell'adozione di misure mitigative, indicando per ognuna di esse l'eventuale monitoraggio ambientale proposto.

Tabella 4. Sintesi degli impatti valutati sulle diverse componenti ambientali

Componente ambientale	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Monitoraggio ambientale
Fase di Costruzione			
Atmosfera	Trascurabile	Previste	Previsto (meteo)
Acque	Trascurabile	Non necessarie	Non previsto
Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Minima/trascurabile	Non necessarie	Non previsto, solo ante operam
Biodiversità	Minima/trascurabile	Previste	Previsto + ante operam
Sistema paesaggio	Trascurabile	Previste	Non previsto
Rumore	Trascurabile	Non necessarie*	Non previsto
Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Nulla	Non necessarie	Non previsto
Viabilità e traffico	Trascurabile	Non necessarie	Non previsto
Popolazione e salute umana	Basso/Positivo	Non necessarie	Non previsto
Fase di Esercizio			
Atmosfera	Trascurabile/Positivo	Non necessarie	Previsto (meteo)
Acque	Trascurabile	Non necessarie	Non previsto
Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Minima/trascurabile	Non necessarie	Previsto
Biodiversità	Minima/trascurabile	Previste	Previsto
Sistema paesaggio	Trascurabile	Previste	Non previsto
Rumore	Trascurabile	Non necessarie	Non previsto
Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Trascurabile	Non necessarie	Non previsto
Viabilità e traffico	Trascurabile	Non necessarie	Non previsto
Popolazione e salute umana	Basso/Positivo	Non necessarie	Non previsto

Componente ambientale	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Monitoraggio ambientale
Fase di Dismissione			
Atmosfera	Trascurabile	Previste	Previsto (meteo)
Acque	Trascurabile	Non necessarie	Non previsto
Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Minima/trascurabile	Non necessarie	Non previsto
Biodiversità	Minima/trascurabile	Previste	Previsto
Sistema paesaggio	Trascurabile	Non previste	Non previsto
Rumore	Trascurabile	Non necessarie	Non previsto
Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Nulla	Non necessarie	Non previsto
Viabilità e traffico	Trascurabile	Non necessarie	Non previsto
Popolazione e salute umana	Basso/ Positivo	Non necessarie	Non previsto

Arcadis Italia Srl

via G. Galilei, 16
20090 Assago (MI)
Italia

T. +39 02 488 41 600

F. +39 02 488 49 056

info@arcadis.it

www.arcadis.com