

ALFI GREEN S.R.L.

Impianto Agrivoltaico Avanzato denominato “Bandissolo” da 24.979,5 kWp, abbinato a un sistema di accumulo elettrochimico da 12.000 kW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili

Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

(ai sensi dell’art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

ALLEGATO 7 – Piano di Monitoraggio Ambientale

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
2 di 41

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
3	IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE.....	9
4	MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM	12
4.1	AGENTI FISICI-RUMORE	12
4.1.1	AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO	12
4.1.2	PARAMETRI MONITORATI	15
4.1.3	MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	16
4.1.4	FREQUENZA DEI MONITORAGGI	17
4.2	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE.....	17
4.2.1	AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO	18
4.2.2	PARAMETRI DA MONITORARE	20
4.2.3	MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	20
4.2.4	FREQUENZA DEI MONITORAGGI	20
4.3	USO DEL SUOLO.....	20
5	MONITORAGGIO AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE (IN CORSO D’OPERA)	21
5.1	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE.....	21
5.1.1	AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO	21
5.1.2	PARAMETRI DA MONITORARE	21
5.1.3	MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	21
5.1.4	FREQUENZA DEI MONITORAGGI	21
5.2	SUOLO.....	21
5.2.1	AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO	22
5.2.2	PARAMETRI E MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	22
5.2.3	FREQUENZA DEI MONITORAGGI	22
6	MONITORAGGIO AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO	23
6.1	AGENTI FISICI-RUMORE	23
6.1.1	AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO	23
6.1.2	PARAMETRI DA MONITORARE	23
6.1.3	MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	24
6.1.4	FREQUENZA DEI MONITORAGGI	24
6.2	AGENTI FISICI – CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	24
6.2.1	AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO	24
6.2.2	PARAMETRI DA MONITORARE	24
6.2.3	MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	24
6.2.4	FREQUENZA/DURATA DEI MONITORAGGI.....	25
6.3	AMBIENTE IDRICO.....	25
6.3.1	AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO	25
6.3.2	PARAMETRI DA MONITORARE	25

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
3 di 41

6.3.3	MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	26
6.3.4	FREQUENZA/DURATA DEI MONITORAGGI	26
6.4	SUOLO.....	26
6.4.1	PUNTI DI INDAGINE	26
6.4.2	MODALITÀ DI MONITORAGGIO E FREQUENZA	26
6.4.3	PARAMETRI DA MONITORARE	27
6.4.4	MODALITÀ DI GESTIONE DATI.....	28
6.5	VEGETAZIONE	30
6.6	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE.....	30
6.6.1	AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO	30
6.6.2	PARAMETRI DA MONITORARE	30
6.6.3	MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	31
6.6.4	FREQUENZA DEI MONITORAGGI	31
6.7	ATMOSFERA - MICROCLIMA	31
6.7.1	AREA DI INDAGINE E PUNTI DI MONITORAGGIO	31
6.7.2	PARAMETRI DA MONITORARE	31
6.7.3	MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	31
6.7.4	FREQUENZA DEI MONITORAGGI	32
7	AZIONI DA SVOLGERE IN CASO DI IMPATTI NEGATIVI	32
8	MONITORAGGIO PER RISPONDEZZA ALLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI DEL MITE35	
9	RISULTATI DEL MONITORAGGIO E RESTITUZIONE DEI DATI.....	39
9.1	ASPETTI GENERALI	39
9.2	CONTENUTI MINIMI E FREQUENZA REPORTING	40

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
4 di 41

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) per un impianto Agrivoltaico Avanzato della potenza di 24.979,5 kWp, abbinato a un sistema di accumulo elettrochimico da circa 12.000 kW, che la società Alfi Green S.r.l. intende realizzare, ai sensi della normativa vigente, nel comune di Argenta (FE). Limitatamente alle opere connesse sarà anche interessato il comune di Portomaggiore (FE).

Il progetto “Bandissolo”, avrà una potenza complessiva in immissione pari a 30.000 kW e sarà collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Ferrara Focomorto – Ravenna Canala” e alla linea RTN a 132 kV “Portomaggiore Bando” come indicato dal Gestore di rete nella soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), trasmessa alla Società il 26 agosto 2024 e formalmente accettata il 13 settembre 2024.

Il presente elaborato è stato redatto facendo riferimento, alle Linee Guida nella Rev. 1 del 16/06/2014, redatte dal MATTM, dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e dall’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA, rivolte a progetti sottoposti a VIA in sede statale.

Il PMA è finalizzato a programmare le seguenti attività:

1 - Monitoraggio ante operam

Monitoraggio dello scenario ambientale di riferimento riportato nello SIA mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato di alcune componenti ambientali e relative tendenze in atto nella fase antecedente la fase di cantiere da confrontare con le successive fasi di monitoraggio. In questa categoria rientrano anche le attività di ricognizione già svolte (indagine fonometrica per il rumore, report fotografico per la componente paesaggio).

2 - Monitoraggio fase di cantiere

Valutazione sulle componenti ambientali maggiormente impattate durante il periodo di realizzazione dell’opera; tale valutazione per analogia di lavorazioni corrisponderà anche a quella di dismissione impianto.

3 - Monitoraggio degli effetti ambientali post operam

Variazione dello scenario di riferimento durante la fase di esercizio dell’opera mediante la valutazione delle componenti ambientali sulle quali è stato valutato un impatto ambientale significativo nell’ambito dello SIA. Tali fasi di monitoraggio permettono di verificare l’efficienza delle misure di mitigazione previste nello SIA nonché di identificare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto a quanto già valutato.

4 - Comunicazione degli esiti di monitoraggio

Comunicazione degli esiti di monitoraggio di cui ai punti precedenti, alle Autorità Competenti.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
5 di 41

Nell'ambito del presente documento, per ciascuna fase temporale si intende:

- **ante operam:** la fase precedente la fase di cantiere quindi di realizzazione dell'opera;
- **in corso d'opera:** la fase comprendente le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera (allestimento del cantiere, specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, smantellamento del cantiere, ripristino dei luoghi) e l'eventualmente attività di cantiere per la dismissione dell'opera, alla fine del suo ciclo di vita;
- **post operam o esercizio:** la fase comprendente l'esercizio.

Per l'individuazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare si fa riferimento allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto in esame, riportate al capitolo 3.

Nel seguito del presente documento vengono illustrate le attività di monitoraggio proposte nelle diverse fasi dell'opera, in funzione delle interazioni sulle componenti ambientali emerse nell'ambito dello SIA.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
6 di 41

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L’area interessata dalla realizzazione dell’impianto agrivoltaico si estende su una superficie pianeggiante di circa 43 ha nel comune di Argenta (FE).

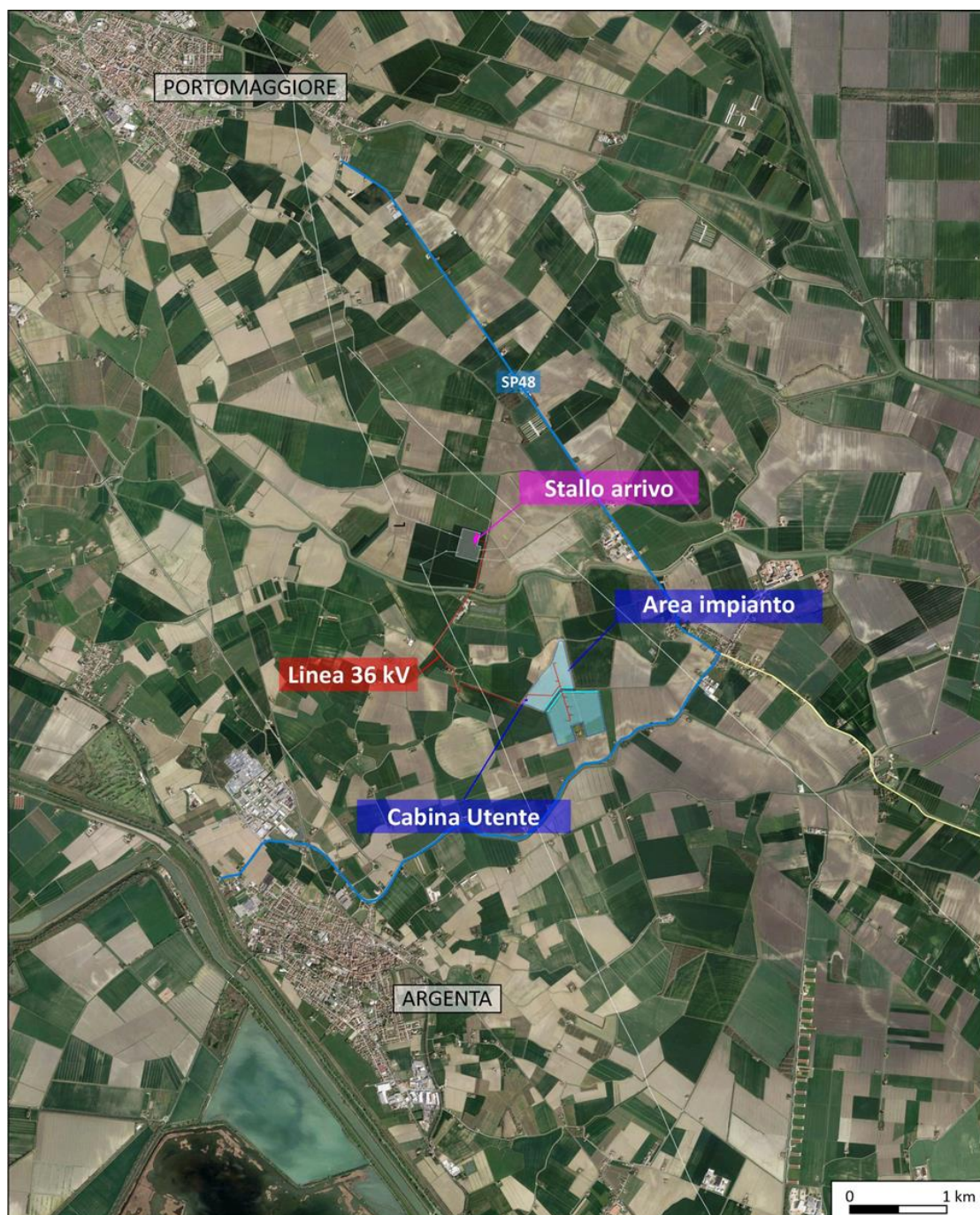


Figura 1: Identificazione dell’area di progetto

Impianto agrivoltaico avanzato denominato "Bandissolo" da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
245661

PAGINA
7 di 41

Il progetto prevede l'installazione di **strutture di supporto** per moduli fotovoltaici rialzate dal suolo, con un'altezza minima di 2,1 metri, garantendo la piena integrazione tra attività agricole e produzione di energia elettrica. Questa configurazione permette un agevole passaggio di operatori e mezzi meccanici sotto i pannelli, favorendo la continuità delle attività agricole. Le strutture saranno disposte lungo un asse Est-Ovest, una configurazione che offre vantaggi significativi per le colture.

Un elemento cruciale nella progettazione dell'impianto è stata la definizione e l'ottimizzazione della distanza tra le file dei pannelli fotovoltaici. È stata scelta una distanza di 12 metri tra le strutture, un parametro che consente di bilanciare efficacemente le esigenze energetiche con quelle agricole.

Dal punto di vista energetico, questa distanza riduce al minimo l'ombreggiamento reciproco tra i moduli, ottimizzando l'uso del terreno e massimizzando la produzione dell'impianto. Dal punto di vista agricolo, l'interfila di 12 metri (con uno spazio libero di circa 7,8 metri tra le strutture) combinata con un'altezza minima di 2,1 metri sotto i pannelli, consente il passaggio agevole dei mezzi agricoli, facilitando le operazioni colturali e migliorando l'efficienza delle attività sul campo.

I **moduli fotovoltaici** selezionati sono in silicio monocristallino ad altissima efficienza (>24%) e con una potenza nominale di 750 Wp, consentendo così di ridurre il numero di moduli necessari per raggiungere la capacità complessiva dell'impianto, ottimizzando al contempo l'utilizzo del suolo.

La capacità del **Sistema di Accumulo** (SdA) è stata determinata in base ai requisiti necessari per assicurare la massima flessibilità nella partecipazione ai diversi servizi e applicazioni di rete, mentre la potenza del sistema è stata definita rispetto alla potenza dell'impianto fotovoltaico, tenendo conto dei requisiti del codice di rete.

Il sistema di accumulo elettrochimico sarà composto principalmente da container conformi agli standard ISO 20', progettati per ospitare le celle delle batterie. In termini di tecnologia, si prevede l'uso di batterie al litio, configurati in stringhe di batterie, note come *battery racks*, composte da diversi moduli, con celle disposte in serie e parallelo.

Il sistema di conversione DC-DC sarà utilizzato per gestire il flusso energetico tra il sistema di accumulo e il parco fotovoltaico, ottimizzando l'efficienza e permettendo di immettere l'energia accumulata nella rete nei momenti più vantaggiosi. Il convertitore regola dinamicamente la tensione, elevandola o abbassandola a seconda delle necessità di carica e scarica della batteria.

I **DC/DC converter** saranno installati di fianco ai container delle batterie e delle power station. Il sistema sarà caratterizzato da una regolazione intelligente del flusso energetico, che contribuirà a mantenere un alto livello di efficienza anche in presenza di diverse tensioni DC e in condizioni di carico parziale e totale.

Cabina Utente

Nella parte nord-ovest dell'impianto, all'interno dell'area recintata, verrà installata la Cabina Utente che occuperà una superficie di circa 120 m², composta principalmente da una sala quadri 36 kV (con uno spazio separato dedicato al trasformatore ausiliario), e da una sala che alloggerà i quadri BT, la sala controllo e i quadri misure. Tutte i componenti elettrici saranno conformi alle Norme CEI applicabili e al Codice di Rete di Terna.

Un gruppo elettrogeno di emergenza sarà collocato in una zona coperta di circa 15 m² adiacente all'Edificio Utente e garantirà l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di interruzione di tensione sul quadro BT.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
8 di 41

Le utenze critiche, come i sistemi di protezione e controllo e i circuiti di comando degli interruttori, saranno alimentate da un sistema di alimentazione ininterrotta (UPS) a 110 V in corrente continua o corrente alternata. Questo sistema sarà dotato di batterie tampone, con un'autonomia operativa stimata di 4 ore.

L'edificio sarà ad un solo piano, con un tetto piano e un'altezza massima di 4,6 m, misurata fino all'estradosso del coronamento. L'altezza interna dei locali sarà di 4,00 m, a partire dalla quota calpestabile a +0,20 m.

SALA AT - Quadro Elettrico 36 KV

Al quadro elettrico a 36 kV confluiranno le 2 Dorsali 36 kV provenienti dall'Impianto e partirà la Linea 36 kV verso la SE RTN “Portomaggiore”. Sarà installato in un locale dedicato, all'interno dell'Edificio Utente e sarà dotato di relè di protezione e strumenti di misura. Sarà composta principalmente dalle seguenti apparecchiature:

- N. 2 unità per l'arrivo delle Dorsali 36 kV dalle stazioni di trasformazione in campo, equipaggiate con interruttori;
- N. 1 unità per la Linea 36 kV verso la Stazione RTN, dotata di interruttore;
- N. 1 unità per il trasformatore ausiliario, con interruttore o sezionatore sotto carico e fusibili;
- N. 1 cella per misure;
- N. 1 cella di riserva.

Inoltre, sarà prevista un'interfaccia con il sistema di controllo remoto della Cabina Utente.

SALA BT - Quadri BT, Sala controllo e quadri misure

La misurazione dell'energia attiva e reattiva verrà effettuata tramite un contatore bidirezionale per misure fiscali, installato nell'edificio della Cabina Utente, collegato a trasformatori di misura dedicati. Il sistema di misura sarà conforme alle prescrizioni del Codice di Rete, permettendo la raccolta dei dati energetici su base quart'oraria e consentendo l'interrogazione e la configurazione da remoto, anche da parte del gestore della rete, come richiesto dal Codice di Rete.

I servizi ausiliari della Cabina Utente saranno alimentati attraverso un quadro elettrico BT situato in una sala dell'Edificio Utente, a sua volta alimentato dal trasformatore ausiliario collegato al quadro 36 kV.

Il trasformatore ausiliario, a secco sarà dotato di involucro di protezione e sarà dimensionato per alimentare i servizi ausiliari della Cabina Utente.

Linea 36KV

Il collegamento dell'Impianto alla Stazione RTN “Portomaggiore” verrà realizzato attraverso una linea a 36 kV, che si collegherà allo stallo Produttore dedicato, situato nella sezione 36 kV della Stazione RTN.

Accanto alla linea a 36 kV, verranno posati cavi in fibra ottica per consentire lo scambio di segnali, controlli e misurazioni con la Stazione “Portomaggiore”.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
9 di 41

3 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE

Alla luce dell’analisi delle interazioni ambientali connesse al progetto sono state identificate le seguenti componenti ambientali sulle quali si propone il monitoraggio ambientale:

- Agenti fisici-Rumore (ante operam, esercizio);
- Agenti fisici-Campi elettromagnetici (esercizio);
- Ambiente idrico (esercizio);
- Suolo (ante operam, esercizio);
- Vegetazione (esercizio);
- Paesaggio e patrimonio culturale (ante operam, fase di cantiere, esercizio);
- Esiti monitoraggio requisiti L.G. Impianti agrivoltaici (esercizio).

Per tali componenti esistono indirizzi metodologici specifici (Linee Guida MATTM revisione 1 del 16/06/2014) che sono stati presi come riferimento per le parti applicabili al presente progetto.

Per quanto concerne la fase di cantiere, tenuto conto dell’area di inserimento dell’impianto in progetto, ubicata in zona agricola caratterizzata da un limitato numero di ricettori sensibili e non a ridosso delle aree di intervento, si esclude la necessità di procedere con il monitoraggio, mediante misura delle componenti “ambiente fisico-rumore”. Si procederà, qualora lo si ritenga opportuno, con la richiesta di Deroga ai valori limite previsti dalla Zonizzazione Acustica dell’Unione dei Comuni Valli e Delizie e del Comune di Comacchio, ai sensi dell’art. 6 comma 1 lett. h) della Legge 447/95.

Si riporta quindi a seguire, l’identificazione delle attività di cantiere e di esercizio che comportano l’interazione e quindi un potenziale impatto con le componenti ambientali individuate, nonché l’indicazione delle misure di mitigazione e prevenzione previste.

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
Fase di costruzione (cantiere)	Impatto visivo	Impatto visivo con le strutture e i mezzi del cantiere	Paesaggio e Patrimonio Culturale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantenere l’ordine e la pulizia del cantiere; ▪ Deposito dei materiali in aree esclusivamente destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo; ▪ Lavorazioni svolte esclusivamente durante l’orario diurno; nel caso di lavorazioni eseguite nelle ore crepuscolari della stagione invernale riduzione emissioni di luce utilizzando le lampade rivolte verso il basso e

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
10 di 41

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
				spegnendole qualora non utilizzate.
Post operam (esercizio)	Emissioni sonore	Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPMC 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97) e del criterio differenziale.	Ambiente fisico-Rumore	Nessuna misura di mitigazione necessaria.
Post operam (esercizio)	Produzione di campi elettromagnetici	Superamento dei limiti di esposizione e dei valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete pari a 50 Hz (DPCM 08/07/03). Infine, per nuovi elettrodotti ed installazioni elettriche viene fissato l'obiettivo di qualità a 3 μ T in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere.	Ambiente fisico-Radiazioni non ionizzanti	Nelle immediate vicinanze delle aree di intervento non sono presenti né aree sensibili ai fini del DPCM 8/7/03, quali aree di gioco per l'infanzia, né ambienti abitativi, ambienti scolastici e ambienti soggetti a permanenze non inferiori a 4 ore. Le fasce di rispetto calcolate in sede di Progetto mostrano come nessuno dei luoghi sensibili di cui al DPCM 8 luglio 2003 ricada all'interno delle stesse, pertanto, l'impianto risulta conforme ai limiti di legge.
Post Operam (esercizio)	Produzione di EE mediante moduli fotovoltaici e svolgimento delle attività agricole come da Piano Colturale	Depauperamento delle caratteristiche pedologiche	Uso del suolo	Nessuna misura di mitigazione necessaria, in relazione alla tipologia di impianto in progetto.
Post Operam (esercizio)	Produzione di EE mediante moduli fotovoltaici e svolgimento delle attività agricole come da Piano Colturale	Frammentazione di habitat	Vegetazione	Nessuna misura di mitigazione necessaria, in quanto l'area è a vocazione agricola e priva di specie di particolare pregio.
Post Operam (esercizio)	Impatto visivo	Impatto visivo con le nuove strutture	Paesaggio e Patrimonio Culturale	Realizzazione di fasce arboree-arbustive perimetrali

Tabella 1: Potenziali interazioni e impatti ambientali

Saranno previsti inoltre monitoraggi per la verifica del mantenimento dei requisiti previsti dalle Linee Guida sugli impianti agrivoltaici, pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) a giugno 2022, della Norma tecnica CEI PAS 82-93 “Impianti Agrivoltaici”, emanata a dicembre 2023, nonché del Decreto del Ministero dell'Ambiente della Sicurezza Energetica del 22 dicembre 2023 N.436 (DM Agrivoltaico) recante le disposizioni per l'incentivazione della realizzazione dei sistemi agrivoltaici di natura sperimentali in attuazione dell'articolo 114 comma 1 del D.Lgs. 199/2021 ed in coerenza con le misure di sostegno agli investimenti previste dal piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), e relative a regole operative emanate dal GSE.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
11 di 41

Nel corso della vita utile dell’impianto è essenziale eseguire delle attività di monitoraggio al fine di verificare la continuità dell’attività agricola, come riportato nel Requisito B.1 in termini di:

- esistenza e resa della coltivazione;
- mantenimento indirizzo produttivo.

Il sistema di monitoraggio permetterà di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio, al fine di poter verificare il rispetto del Requisito D.2:

- Monitoraggio della produttività agricola per le diverse tipologie di coltura;
- Monitoraggio della continuità dell’attività agricola.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
12 di 41

4 MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM

4.1 AGENTI FISICI-RUMORE

Il monitoraggio ante-operam è stato eseguito al fine di caratterizzare il clima acustico dell’ambito di intervento e utilizzare le misure effettuate a supporto della valutazione previsionale di impatto acustico.

4.1.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Il progetto risulta ubicato nei territori comunali di Argenta e Portomaggiore appartenenti all’Unione dei Comuni “Valli e Delizie”.

Dal piano di classificazione acustica, approvato dal Consiglio dell’Unione dei comuni Valli e Delizie con giusta delibera di CU n. 36 del 29.09.2022, si evince come le aree occupate dalle opere in progetto appartengano alla **Classe III – aree di tipo misto**, di cui a seguire si riportano i rispetti limiti ex DPCM 14/11/97.

CLASSI DI DESTINAZIONE D’USO DEL TERRITORIO	Limite di immissione [dB(A)]		Limite di emissione [dB(A)]	
	diurno	notturno	diurno	notturno
Classe III - Aree di tipo misto	60	50	55	45

Tabella 2: Limiti di immissione ed emissione (DPCM 14/11/1997)

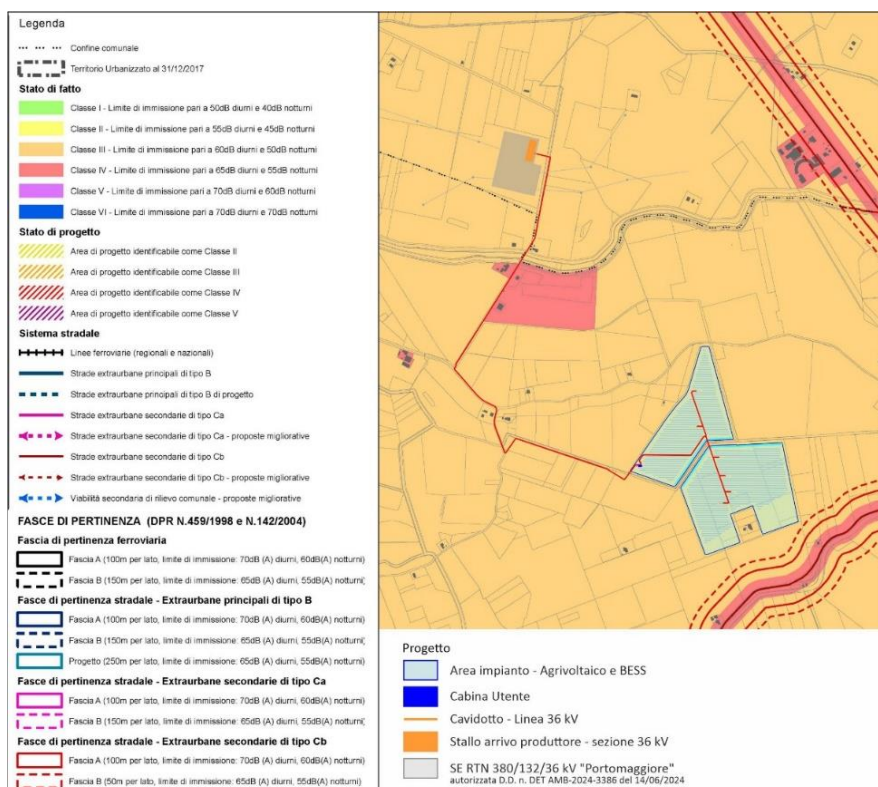


Figura 2: Zonizzazione acustica dell’Unione dei Comuni Valli e Delizie

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
245661

PAGINA
13 di 41

Per la caratterizzazione del clima acustico ante operam è stata predisposta una specifica indagine fonometrica, nell’ambito della quale sono stati identificati n.9 principali ricettori più prossimi agli interventi in progetto, riconducibili ad ambiente abitativo; l’ubicazione e la tipologia dei suddetti ricettori è riportata di seguito.

Ricettore	Tipologia
R1a	Casolare rurale con annessi agricoli potenzialmente abitato
R1b	Fabbricato adibito ad abitazione con annessi agricoli
R1c	Fabbricato adibito ad abitazione con annessi agricoli potenzialmente abitato
R2a	Casolare rurale potenzialmente abitato
R2b	Casolare rurale potenzialmente abitato
R2c	Casolare rurale con annessi agricoli potenzialmente abitato
R3	Casolare rurale (potenzialmente abitato)
R4	Fabbricato adibito ad abitazione
R5	Fabbricato adibito ad abitazione

Tabella 3: Individuazione ricettori

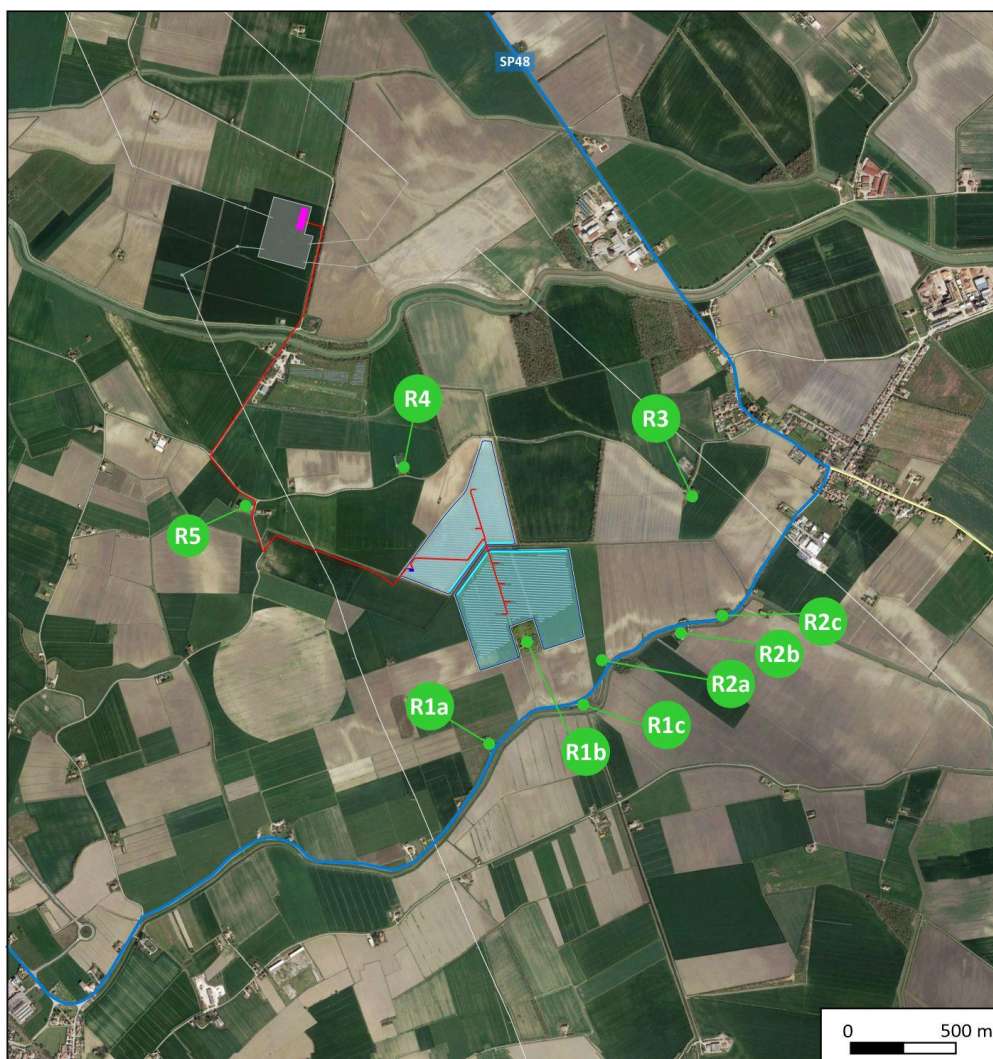


Figura 3: Ubicazione potenziali ricettori nei pressi degli impianti agrivoltaici

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
245661

PAGINA
14 di 41

La zona dove sarà realizzato l’Impianto agrivoltaico è collocata in un’area prettamente rurale; l’uso del suolo è prevalentemente agricolo, con nuclei abitativi ed insediamenti sparsi e isolati, tipici di tali contesti.

Per caratterizzare il clima acustico ante operam presso i ricettori sono stati individuati i seguenti punti di misura presso i quali sono state effettuate dei monitoraggi fonometrici.

Punto di monitoraggio	Coordinate UTM		Ricettore di riferimento
M1	727341 m E	4946330 m N	R1 a - R1 b - R1 c
M2	728272 m E	4946751 m N	R2 a - R2 b - R2 c - R3
M3	726707 m E	4947327 m N	R5
M4	725987 m E	4947148 m N	R4

Tabella 4: Coordinate Punti di Misura

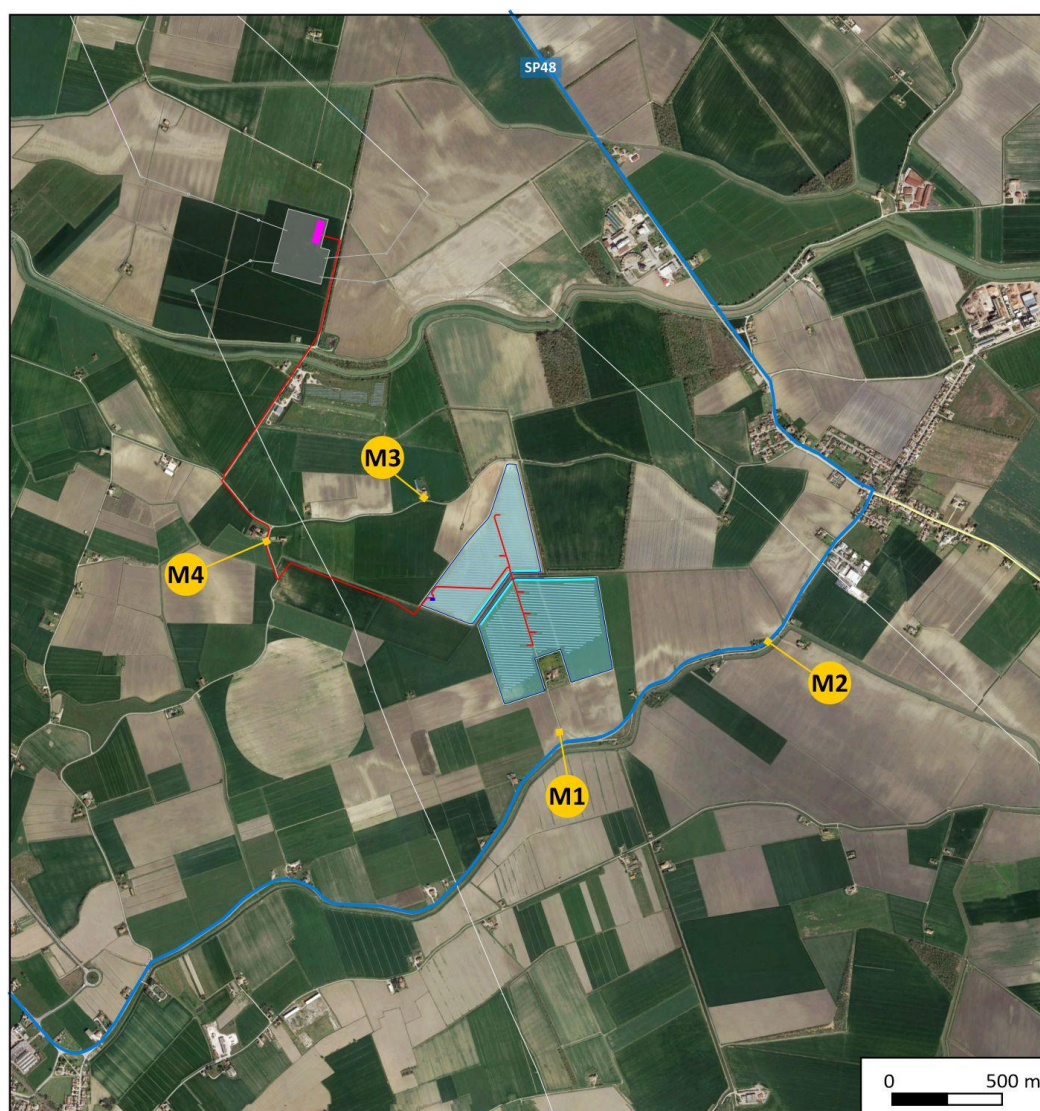


Figura 4: Ubicazione punti di misura

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
15 di 41

Tali punti, rappresentano i punti di misura proposti nel presente PMA e risultano coincidenti con quelli già utilizzati per la caratterizzazione del clima acustico nella fase ante operam e considerati nell’Indagine Fonometrica ante operam e nello Studio Previsionale di Impatto acustico redatti da Tecnico Competente in Acustica a corredo dello SIA.

4.1.2 Parametri monitorati

I parametri oggetto di monitoraggio sono:

- Time history degli Short Leq, ovvero dei valori Leq(A) rilevati con tempo di integrazione pari ad 1 minuto;
- Livelli percentili L10, L50, L90;
- Leq(A) relativo al periodo diurno (6:00-22:00);
- Leq(A) relativo al periodo notturno (22:00-6:00);
- Analisi spettrale in terzi di ottava.

Durante ciascuna campagna fonometrica, saranno rilevati i principali parametri meteorologici quali temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, la cui individuazione è necessaria per la verifica del rispetto delle condizioni climatiche di cui al DM 13/03/1998.

L’elaborazione dei parametri acustici misurati prevede:

1. eliminazione dei dati acquisiti in condizioni meteo non conformi;
2. depurazione dei livelli sonori attribuibili ad eventi anomali e/o accidentali;
3. stima dei livelli LAeq con applicazione dei fattori correttivi secondo quanto indicato nel DM 16/3/1998;
4. riconoscimento degli eventi sonori impulsivi, componenti tonali di rumore, componenti spettrali in bassa frequenza, rumore a tempo parziale;
5. correzione dei livelli LAeq con l’applicazione dei fattori correttivi KI, KT, KB, come indicato nell’Allegato A, punto 17 del D.M. 16/03/1998;
6. valutazione dei livelli di immissione e del criterio differenziale (se applicabile);
7. determinazione del valore di incertezza associata alla misura.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
16 di 41

In sintesi, i parametri oggetto di monitoraggio presso i recettori individuati saranno:

Parametri	Dati acquisiti attraverso postazioni mobili
<i>Informazioni generali</i>	
Ubicazione/Planimetria	<input checked="" type="checkbox"/>
Funzionamento	<input checked="" type="checkbox"/>
Periodo di misura/periodo di riferimento	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Informazioni specifiche</i>	
LAeq immissione diurno	<input checked="" type="checkbox"/>
LAeq immissione notturno	<input checked="" type="checkbox"/>
Livello differenziale diurno (*)	<input checked="" type="checkbox"/>
Livello differenziale diurno (*)	<input checked="" type="checkbox"/>
Fattori correttivi (K _i , K _r , K _B)	<input checked="" type="checkbox"/>
Andamenti grafici	<input checked="" type="checkbox"/>

(*) I limiti per il rumore differenziale non si applicano se:

- il rumore a finestre aperte <50 dB(A) nel periodo diurno e < 40 dB(A) nel periodo notturno;
- il rumore a finestre chiuse <35 dB(A) nel periodo diurno e <25 dB(A) nel periodo notturno.

Tabella 5: Parametri di monitoraggio acustico

4.1.3 Modalità di monitoraggio

Tenuto conto della tipologia dei recettori individuati, il monitoraggio sarà effettuato mediante postazione mobile. La strumentazione di misura sarà scelta conformemente alle indicazioni di cui all’art. 2 del DM 16/03/1998 ed in particolare alle specifiche di cui alla classe 1 della norma CEI EN 61672. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure saranno conformi, rispettivamente, alle norme CEI EN 61260 e CEI EN 61094. I calibratori saranno conformi alla norma CEI EN 60942 per la classe 1.

Prima dell’esecuzione e al termine delle misure fonometriche, l’intera catena di misura (fonometro, prolunga e microfono) sarà sottoposta a calibrazione mediante calibratore certificato.

Il microfono, dotato di cuffia antivento, sarà stato posizionato su cavalletto ad un’altezza pari a 1,5 metri e lontano da superfici riflettenti o ostacoli naturali/antropici.

Il tecnico dovrà tenersi a debita distanza al fine di non perturbare il campo acustico nei pressi dello strumento e presenziare nell’intero tempo di misura la postazione al fine di registrare eventuali condizioni anomale che possono influenzare la misura.

Il monitoraggio del rumore ambientale sarà effettuato da tecnico competente in acustica (personale esterno qualificato).

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
17 di 41

Il rapporto tecnico descrittivo delle attività riporterà, per ogni misura effettuata, le seguenti informazioni:

- distanza del microfono dalla superficie riflettente;
- altezza del microfono sul piano campagna;
- distanza del microfono dalla sorgente;
- catena di misura utilizzata;
- data di inizio delle misure;
- tipo e modalità di calibrazione;
- posizione della postazione di riferimento per l’acquisizione dei dati meteorologici;
- altezza dell’anemometro sul piano campagna;
- nome dell’operatore (tecnico competente in acustica ambientale);
- criteri e modalità di acquisizione e di elaborazione dati;
- risultati ottenuti;
- valutazione dell’incertezza della misura;
- valutazione dei risultati, tramite confronto con i valori limite applicabili.

4.1.4 Frequenza dei monitoraggi

È stato eseguito un solo monitoraggio per la caratterizzazione del clima acustico ante operam che servirà come riferimento di base per il successivo confronto con le misurazioni che verranno eseguite nel post-operam.

4.2 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

Il paesaggio che caratterizza l’area in esame è riconducibile alla porzione nord-orientale della pianura bolognese localizzata a sud del corso del Reno. Esito degli interventi di bonifica tardo ottocentesca, presenta caratteristiche molto simili alle contigue aree del ferrarese con le quali condivide processi evolutivi e manufatti connessi alla regimazione delle acque (idrovoce, chiuse, canali artificiali).

Nell’ambito dell’area oggetto di studio, è possibile constatare come le superfici siano esclusivamente investite a seminativi semplici irrigui.

Le aree di installazione dell’Impianto agrivoltaico ed opere connesse non risultano interessate direttamente dalla presenza di “beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42” e nell’area ricompresa in un buffer di 500 non risultano presenti beni tutelati ai sensi della Parte Seconda del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. né beni sottoposti a tutela ai sensi dell’art. 136 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., né aree gravate da usi civici.

Essendo la morfologia del territorio esclusivamente pianeggiante non sono presenti punti di vista panoramici privilegiati, i punti di fruizione del paesaggio sono quindi relegati essenzialmente a quelli della viabilità locale.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
18 di 41

4.2.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

L’area di indagine è quella coincidente con il potenziale bacino visivo (area di impatto potenziale) dell’opera così come definito all’interno della relazione paesaggistica.

Nello specifico sono stati scelti punti lungo la viabilità locale o caratterizzati da maggiore fruizione, non essendo stati individuati dal PPR, per tale contesto, punti di interesse panoramico.

Per l’individuazione di tali punti sono state elaborate delle mappe di intervisibilità in ambiente GIS, mettendo in relazione l’area destinata all’installazione dell’Impianto agrivoltaico, con un teorico osservatore (altezza 1,60 m) posto in punto all’interno del bacino visivo prescelto. La mappa restituisce tutti i pixel nei quali l’oggetto è visibile all’interno del bacino indicato.

Il risultato delle suddette elaborazioni è estremamente conservativo in quanto non tiene conto di importanti parametri che riducono la visibilità dell’impianto, costituendo un ingombro che si frappone tra l’osservatore e l’impianto agrivoltaico, quali ad esempio:

- la presenza di ostacoli vegetali (alberi, arbusti, ecc.);
- la presenza di ostacoli artificiali (case, chiese, ponti, strade, ecc.);
- l’effetto filtro dell’atmosfera;
- la quantità e la distribuzione della luce;
- il limite delle proprietà percettive dell’occhio umano.

In tal senso la fascia arborea-arbustiva perimetrale contribuirà a minimizzare l’effettiva visibilità dell’impianto stesso.

In base alla mappa di intervisibilità sono stati scelti dei punti di vista ritenuti più significativi posizionati in punti maggiormente fruibili del territorio ed in corrispondenza della principale viabilità dell’area. Da tali punti è stata fotografata la situazione ante operam, utilizzata per la redazione di fotoinserimenti che illustrano il potenziale inserimento nel paesaggio dell’intervento in progetto.

Nella successiva planimetria sono stati individuati i punti in questione.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
245661

PAGINA
19 di 41



Figura 5: Mappa con ubicazione dei punti di vista utilizzati per l'ante operam e per le fotosimulazioni

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
20 di 41

Punto di vista	Coordinate (WGS 84-32N)
PV01	725300.76 m E - 4945140.15 m N
PV02	727365.82 m E - 4946268.80 m N
PV03	728318.02 m E - 4946897.54 m N
PV04	728507.87 m E - 4947591.23 m N
PV05	726908.66 m E - 4947427.28 m N
PV06	724654.31 m E - 4946251.51 m N

Tabella 6: Punti di vista

4.2.2 Parametri da monitorare

Il report fotografico svolto descrive visivamente lo stato dei luoghi e i principali rapporti tra gli elementi del paesaggio preesistente prima della realizzazione dell'intervento.

4.2.3 Modalità di monitoraggio

I punti di vista sono stati presi attraverso macchina fotografica reflex impostata su una focale di circa 50 mm che corrisponde grosso modo alla focale dell'occhio umano.

4.2.4 Frequenza dei monitoraggi

È stato eseguito un report fotografico presso i punti di vista significativi durante la fase di redazione della relazione paesaggistica.

4.3 USO DEL SUOLO

La prima fase di conoscitiva del suolo dal punto di vista pedologico e agronomico è stata eseguita nell'ambito del progetto al fine dell'individuazione delle colture più adatte ai terreni in oggetto.

La caratterizzazione pedologica è stata eseguita attraverso il reperimento di dati bibliografici e attraverso l'osservazione diretta effettuata durante i sopralluoghi; si rimanda alla Relazione tecnico agronomica presentata contestualmente al SIA.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
21 di 41

5 MONITORAGGIO AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE (IN CORSO D’OPERA)

5.1 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

Durante la fase di cantiere verrà verificata l’efficacia delle mitigazioni previste nel SIA per ridurre gli impatti riconducibili alla presenza di mezzi, strutture e stoccaggi legati a tali attività.

5.1.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Il report fotografici interesserà i punti significativi già individuati nella fase ante operam.

5.1.2 Parametri da monitorare

Il report fotografico svolto descrive visivamente lo stato dei luoghi e i principali rapporti tra gli elementi del paesaggio preesistente durante la realizzazione degli interventi.

5.1.3 Modalità di monitoraggio

I punti di vista saranno ripresi attraverso macchina fotografica reflex impostata su una focale di circa 50 mm che corrisponde grosso modo alla focale dell’occhio umano.

5.1.4 Frequenza dei monitoraggi

Sarà svolto n.1 report per ogni area interessata dai lavori durante le fasi più rappresentative del cantiere partendo dal suo approntamento, con una cadenza almeno trimestrale.

5.2 SUOLO

Per la prevenzione del rischio di contaminazione, la Società Proponente ha previsto già in sede di progettazione che:

- le attività, quali manutenzione e ricovero mezzi e attività varie di officina, saranno effettuate in aree pavimentate, impermeabili e coperte;
- le aree in cui sarà previsto lo stoccaggio dei materiali saranno impermeabilizzate in modo da essere ben isolate dal terreno anche attraverso l’uso di teli impermeabili;
- è stata individuata un’adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti che saranno raccolti in appositi contenitori consoni alla tipologia stessa di rifiuto e alle relative eventuali caratteristiche di pericolo;
- sono previste idonee misure gestionali per prevenire il verificarsi di situazioni critiche dovute a sversamenti accidentali; tali misure sono state descritte all’interno del SIA.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
22 di 41

5.2.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Le aree sono individuate nella planimetria dell’identificazione aree di stoccaggio di cantiere. In particolare, il controllo prevedrà ispezione visive presso le seguenti:

- Aree deposito e stoccaggio materiali;
- Aree deposito e stoccaggio rifiuti;
- Aree sosta mezzi.

Per la realizzazione della Stazione Utente saranno sfruttate le medesime aree di cantiere.

5.2.2 Parametri e modalità di monitoraggio

In corso d’opera le attività di monitoraggio avranno lo scopo di controllare attraverso ispezioni periodiche lo stato e l’integrità dei principali apprestamenti, nonché l’efficacia delle misure gestionali finalizzate a verificare lo stato di attuazione e l’efficacia delle misure di prevenzione e mitigazione previste in sede di VIA.

Il monitoraggio sarà eseguito attraverso ispezione visiva dei seguenti apprestamenti:

- Controllo integrità teli posati per la realizzazione aree impermeabili;
- Verifica periodica delle aree di deposito temporaneo rifiuti: controllo integrità dei contenitori atti a contenere i rifiuti e l’assenza di dispersioni;
- Controllo integrità dei contenitori per i prodotti chimici potenzialmente classificabili come sostanze pericolose e l’assenza di dispersioni;
- Controllo integrità serbatoi di deposito carburante e del relativo bacino di contenimento e l’assenza di dispersioni;
- Controllo assenza perdite di olio o liquidi idraulici dai mezzi.

Per la gestione dei rifiuti e la manipolazione delle sostanze chimiche utilizzate sono previste delle specifiche misure finalizzate a prevenire eventuali contaminazioni del suolo, in **Appendice 1** è stata riportata una check-list con le attività da svolgersi durante l’ispezione periodica.

5.2.3 Frequenza dei monitoraggi

Il controllo delle aree e degli apprestamenti precedentemente elencati avverrà con periodicità settimanale. L’ispezione sarà effettuata dal responsabile del cantiere e/o dal Direttore dei lavori. Le check-list redatte saranno conservate presso il cantiere per tutta la durata dei lavori.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrolitico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
245661

PAGINA
23 di 41

6 MONITORAGGIO AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO

6.1 AGENTI FISICI-RUMORE

Il monitoraggio post operam ha come obiettivo principale il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento, con quanto rilevato ad opera realizzata.

6.1.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Le misurazioni saranno svolte presso i punti di misura individuati nel precedente paragrafo 4.1.1, di seguito riportati:

Punto di monitoraggio	Coordinate UTM		Ricettore di riferimento
M1	727341 m E	4946330 m N	R1 a - R1 b - R1 c
M2	728272 m E	4946751 m N	R2 a - R2 b - R2 c - R3
M3	726707 m E	4947327 m N	R5
M4	725987 m E	4947148 m N	R4

Tabella 7: Coordinate Punti di Misura

6.1.2 Parametri da monitorare

Come per la fase ante operam (si veda paragrafo 4.1.2) i parametri oggetto di monitoraggio presso i recettori individuati saranno:

Parametri	Dati acquisiti attraverso postazioni mobili
<i>Informazioni generali</i>	
Ubicazione/Planimetria	<input checked="" type="checkbox"/>
Funzionamento	<input checked="" type="checkbox"/>
Periodo di misura/periodo di riferimento	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Informazioni specifiche</i>	
LAeq immissione diurno	<input checked="" type="checkbox"/>
LAeq immissione notturno	<input checked="" type="checkbox"/>
Livello differenziale diurno (*)	<input checked="" type="checkbox"/>
Livello differenziale notturno (*)	<input checked="" type="checkbox"/>
Fattori correttivi (K_1 , K_T , K_B)	<input checked="" type="checkbox"/>
Andamenti grafici	<input checked="" type="checkbox"/>

(*) I limiti per il rumore differenziale non si applicano se:

- il rumore a finestre aperte <50 dB(A) nel periodo diurno e < 40 dB(A) nel periodo notturno;
- il rumore a finestre chiuse <35 dB(A) nel periodo diurno e <25 dB(A) nel periodo notturno.

Tabella 8: Parametri di monitoraggio acustico

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
24 di 41

6.1.3 Modalità di monitoraggio

Ma come per l'assetto ante operam, tenuto conto della tipologia dei recettori individuati, il monitoraggio sarà effettuato mediante postazione mobile. Per ulteriori dettagli si rimanda a quanto al paragrafo 4.1.3.

6.1.4 Frequenza dei monitoraggi

Si propone un solo monitoraggio (che avverrà preferibilmente nel periodo estivo) a valle della messa in esercizio dell'impianto per la verifica del rispetto dei limiti, presso i principali ricettori individuati. In caso di riscontro di potenziali superamenti verranno concordate delle opportune azioni di mitigazione con le autorità competenti, a valle della loro realizzazione verranno effettuate delle nuove misurazioni per valutarne l'efficacia.

6.2 AGENTI FISICI – CAMPI ELETTROMAGNETICI

6.2.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Nell'area di inserimento dell'impianto agrivoltaico e della Cabina Utente non sono presenti recettori sensibili quali aree gioco infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e più in generale luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere.

Per l'impianto agrivoltaico, le aree potenzialmente investigate saranno quelle nei pressi dei locali di trasformazione delle power station (che non sono presidiate) e i tratti rappresentativi delle dorsali 36 kV all'interno dell'impianto. All'esterno dell'impianto sarà presa in considerazione la Linea a 36 kV dalla Cabina Utente fino alla Stazione RTN.

Si specifica che tutte le aree interessate dalle opere non saranno presidiate da personale.

6.2.2 Parametri da monitorare

I dati che verranno monitorati sono:

1. Intensità Campo elettrico alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in Volt/m;
2. Intensità Induzione magnetica alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in micro Tesla.

I valori dovranno rispettare i limiti di cui al DPCM 08/07/2003.

6.2.3 Modalità di monitoraggio

Tenuto conto della tipologia dei recettori individuati, il monitoraggio sarà effettuato mediante postazione mobile. La strumentazione di misura (sonda) dovrà essere calibrata. La misurazione sarà di tipo puntuale.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato "Bandissolo" da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
25 di 41

Il rapporto tecnico descrittivo delle attività riporterà, per ogni misura effettuata, le seguenti informazioni:

- Coordinate GPS punto misura;
- Data di inizio delle misure;
- Nome dell'operatore;
- Criteri e modalità di acquisizione e di elaborazione dati;
- Risultati ottenuti (valori B, E);
- Valutazione dei risultati, tramite confronto con i valori limite applicabili.

6.2.4 Frequenza/durata dei monitoraggi

La durata della misurazione sarà minima di 10 minuti. Si propone una frequenza triennale per il monitoraggio ma si potrà valutare di comune accordo con l'autorità competente, un'eventuale estensione del monitoraggio ad una frequenza quadriennale.

6.3 AMBIENTE IDRICO

Le acque meteoriche che scoleranno dai moduli fotovoltaici verranno raccolte dai tubi dreno nel sottosuolo e convogliate lungo direzioni predefinite verso i fossi di progetto (invasi di laminazione) o nei collettori di raccolta, che recapiteranno le acque nei medesimi fossi. Successivamente, il deflusso proseguirà verso il vicino scolo "Cardinala". Le acque meteoriche scolate dalle superfici della Cabina Utente e dal piazzale saranno recapitate al fosso di laminazione servente la sottoarea 2 tramite una rete fognaria dedicata, che correrà al di sotto del piazzale stesso.

6.3.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

I collettori di cui sopra saranno dotati di pozzetti di raccordo e ispezione. Il controllo avverrà tramite tali pozzetti, prima della confluenza delle stesse con le acque di seconda pioggia ed il loro scarico finale nel corpo recettore.

6.3.2 Parametri da monitorare

Considerando che i piazzali saranno interessati saltuariamente dal passaggio di mezzi si ritengono pertinenti i parametri di seguito evidenziati:

Parametri da monitorare
PH
Colore
Odore

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
26 di 41

Parametri da monitorare
Materiali grossolani
Solidi sospesi totali
BOD ₅ (come O ₂)
COD ₅ (come O ₂)
Idrocarburi totali

Tabella 9: Parametri oggetto di monitoraggio

6.3.3 Modalità di monitoraggio

Il monitoraggio consisterà nel prelievo di campioni dal pozzetto fiscale, secondo gli standard normativi vigenti.

6.3.4 Frequenza/durata dei monitoraggi

Considerando che le aree saranno interessate saltuariamente dalla presenza di personale e degli eventuali mezzi si propone una frequenza di monitoraggio annuale.

6.4 SUOLO

Nella fase di esercizio dell’impianto agrivoltaico si prevede di effettuare delle specifiche indagini pedo-agronomiche finalizzate sia a valutare le potenzialità produttive dei suoli per le utilizzazioni colturali previste dal progetto sia il mantenimento/miglioramento della fertilità e delle condizioni generali del suolo in relazione alle attività di coltivazione previste dal progetto.

6.4.1 Punti di indagine

La definizione dei punti di indagine avverrà in funzione delle tipologie pedologiche presenti nell’area impianto e dell’estensione degli appezzamenti. In linea generale sono previsti n. 1 campionamenti per aree omogenee.

6.4.2 Modalità di monitoraggio e frequenza

Verrà effettuato un monitoraggio della fertilità secondo le seguenti modalità:

- (monitoraggio livello 1 - da immagini satellitari) un’analisi speditiva a cadenza triennale della fertilità con la sola elaborazione delle immagini satellitari;
- (monitoraggio livello 2 - da analisi di laboratorio) un’analisi più approfondita con cadenza ogni 6 anni della fertilità attraverso delle analisi di laboratorio con un campionamento del terreno delle sole aree omogenee (n. 1 campione per area omogenea).

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
245661

PAGINA
27 di 41

6.4.3 Parametri da monitorare

Le metodologie di analisi cui si dovranno attenere i laboratori sono quelle stabilite dal Decreto Ministeriale 13 settembre 1999 n. 185 - Approvazione dei “*Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo*”.

Si riporta a seguire la descrizione dei diversi parametri analitici identificati.

PARAMETRO	U.M.	DESCRIZIONE	FREQUENZA
Tessitura (sabbia, limo ed argilla)	g/kg	La tessitura viene definita sulla base del rapporto tra le frazioni granulometriche fini: sabbia, limo e argilla. La tessitura è responsabile di molte proprietà fisiche (es. struttura), idrologiche (es. permeabilità) e chimiche (es. capacità di scambio cationico).	Ogni 6 anni (monitoraggio livello 2)
pH	---	Conoscere la reazione di un suolo è importante in quanto le diverse specie vegetali prediligono determinati intervalli di pH e la reazione influenza molto la disponibilità dei nutrienti. È per questo che in condizioni estreme è opportuno utilizzare correttivi in grado di alzare (es. calce, carbonato di calce) o abbassare (zolfo, gesso) il pH. Si prevede di effettuare la determinazione del pH in acqua, tipica per scope agronomici.	Ogni 6 anni (monitoraggio livello 2)
Calcare totale e Calcare attivo	g/kg	Il “calcare attivo” costituisce un indice di attività della frazione solubile del calcare per i fenomeni di insolubilizzazione (ferro e fosforo) che può provocare. Valori di calcare attivo al di sopra del 5% sono da considerarsi pericolosi per alcune colture in quanto possono compromettere l’assorbimento del fosforo e del ferro e provocare la comparsa di clorosi.	Ogni 6 anni (monitoraggio livello 2)
Conducibilità elettrica	μS/cm	È una misura che risulta strettamente correlata al livello di salinità del terreno. Le metodiche applicabili sono effettuate mediante estratti acquosi secondo rapporti predefiniti tra terra fine e acqua (es. 1:2 o 1:5) o saturando completamente il suolo con acqua (estratto a saturazione). E’ evidente che l’interpretazione va riferita al metodo utilizzato.	Ogni 6 anni (monitoraggio livello 2)
Sostanza Organica (o Carbonio Organico Totale)	g/kg	La frazione organica costituisce una grossa parte delle superfici attive del suolo (rappresenta l’1-3% della fase solida in peso e il 12-15% in volume) e quindi ha un ruolo fondamentale sia per la nutrizione delle piante che per il mantenimento delle proprietà fisiche del terreno. Il giudizio sul livello di sostanza organica (SO) di un suolo andrà formulato in funzione della tessitura poiché le situazioni di equilibrio della SO nel terreno dipendono da fattori quali aerazione e presenza di superfici attive nel legame con molecole cariche come sono i colloidi argillosi. Inoltre, la SO ha un ruolo molto importante per la strutturazione dei terreni e tale effetto è particolarmente evidente per i terreni a tessitura fine (argillosi). Per stimare il valore del contenuto di Carbonio Organico dal contenuto in SO, se non monitorato direttamente, è necessario moltiplicare la quantità di SO per 0,58.	Ogni 3 anni (monitoraggio livello 1) Ogni 6 anni (monitoraggio livello 2)
Azoto Totale	g/kg	Il contenuto di S.O. preso singolarmente, non dà indicazioni sulle quote assimilabili per la coltura in quanto le trasformazioni dell’azoto nel terreno sono condizionate dall’andamento climatico e dall’attività biologica. L’azoto (N) nel suolo è presente in varie forme: nitrica (più mobile e disponibile), ammoniacale (meno disponibile in quanto	Ogni 6 anni (monitoraggio livello 2)

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
28 di 41

PARAMETRO	U.M.	DESCRIZIONE	FREQUENZA
		adsorbita nel complesso di scambio) e organico (di riserva, costituisce la quasi totalità del terreno e risulta mineralizzabile). Per avere un’idea dell’andamento dei processi di trasformazione della sostanza organica, si utilizza invece il rapporto carbonio/azoto (C/N). Per stimare il valore del contenuto di Carbonio Organico dal contenuto in SO è necessario moltiplicare la quantità di SO per 0,58.	
Fosforo assimilabile	mg/kg	Il fosforo assimilabile viene determinato con il metodo Olsen e i corrispondenti giudizi utili per quantizzare le somministrazioni di concimi fosfatici alle colture.	Ogni 6 anni (monitoraggio livello 2)
Potassio scambiabile	mg/kg	Potassio, calcio e magnesio fanno parte del complesso di scambio assieme al sodio e nei suoli acidi all’idrogeno e all’alluminio. L’interpretazione della dotazione di questi elementi va quindi messa in relazione con la CSC e con il contenuto in argilla.	Ogni 6 anni (monitoraggio livello 2)
Calcio scambiabile	mg/kg		
Magnesio scambiabile	mg/kg		
Capacità di scambio ionico	meq/100g	La CSC dà un’indicazione della capacità del terreno di trattenere alcuni elementi nutritivi. La CSC è correlata al contenuto in argilla e in sostanza organica per cui, più risultano elevati questi parametri, maggiore sarà il valore della CSC. Un valore troppo elevato della CSC può evidenziare condizioni che rendono non disponibili per le colture alcuni elementi quali potassio, calcio, magnesio. Viceversa, un valore troppo basso è indice di condizioni che rendono possibili perdite per dilavamento degli elementi nutritivi. È necessario quindi tenere conto di questo parametro nella formulazione dei piani di concimazione, ad esempio prevedendo apporti frazionati di fertilizzanti nei suoli con bassa CSC.	Ogni 6 anni (monitoraggio livello 2)

Tabella 10: Parametri frequenza e durata di monitoraggio suoli

6.4.4 Modalità di gestione dati

Per ciascun sondaggio si procederà a compilare una scheda in cui sono saranno annotati preliminarmente gli elementi descrittivi della stazione di rilievo quali, ad esempio:

- Lotto impianto;
- Tipologico di riferimento;
- Coordinate UTM;
- Data prelievo;
- Sigla campione;
- Profondità sondaggio;
- Condizioni di svolgimento dei rilevamenti;
- Parametri e risultati ottenuti;

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico avanzato denominato "Bandissolo" da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
29 di 41

- Osservazioni.

A seguire si riporta lo schema tipo della scheda di rilevamento utilizzata per le indagini agronomiche sulla componente suolo.

SCHEDA DI RILEVAMENTO DELLA COMPONENTE SUOLO – INDAGINI AGRONOMICHE			RIL n° SUOLO-XX
LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI MISURA:		TIPOLOGICO PROGETTUALE	
Coordinate UTM		N	E
Dato GPS			
QUOTA:			
Foto stazione di indagine			
SVOLGIMENTO DEI RILEVAMENTI			
Data:		Ora inizio:	
		Ora conclusione:	
Condizioni meteo:		Condizioni del vento	
RISULTATI			
Profondità (da m a m)			
Parametro	U.M.	Valore rilevato	Metodo di Riferimento
OSSERVAZIONI			

Tabella 11: Modello scheda rilievi suolo – indagini agronomiche

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrolitico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
30 di 41

6.5 VEGETAZIONE

Per il monitoraggio della componente ambientale in oggetto, si prevede di effettuare il monitoraggio dell’attecchimento delle specie arboree e arbustive previste lungo il confine perimetrale dell’impianto.

Tale attività rientra nel più ampio piano di manutenzione previsto nell’ambito del Piano di coltivazione redatto a corredo del progetto definitivo, che include, tra le altre, le seguenti attività:

- Realizzazione un impianto di irrigazione tramite manichetta forata al fine di garantire un’elevata percentuale di garanzia di attecchimento, per i primi cinque anni dalla messa a dimora. Sono stati previsti anche interventi per eventuale reimpianto di possibili fallanze nei primi anni di messa in opera della fascia di mitigazione;
- Riguardo la manutenzione degli spazi interfilari della fascia di mitigazione, saranno previste essenzialmente potature occasionali e mirate con attrezzature elettriche, a motore o manuali. Questi interventi serviranno a preservare la conformazione naturale delle specie, assecondandone la loro crescita e forma, con l’obiettivo di contenerne le dimensioni in prossimità dei margini stradali al fine di mantenere la funzionalità della fascia, prevenendo interferenze con l’impianto fotovoltaico, e con le attività agricole limitrofe, ottenendo comunque un effetto visivo della macchia vegetale il più naturale possibile.
- Per il controllo delle infestanti si manterrà una corsia di meccanizzazione di 2 metri che separa la fascia arbustiva dalla rete d’impianto, sulla quale è previsto un periodico diserbo meccanico con trinciasarmenti ad opera di un trattore dalle dimensioni ridotte. Il controllo manuale delle infestanti tramite decespugliatore sarà eseguito esclusivamente per i primi 2-3 anni, durante il quale la taglia delle nuove specie poste a dimora non consente loro di essere competitive dal punto di vista dell’assorbimento dei nutrienti.

6.6 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

Durante la fase post operam verrà verificata l’efficacia delle misure di mitigazione (barriere vegetali) previste nel SIA che favoriranno l’integrazione con il contesto paesaggistico esistente del progetto in esame.

L’attività di monitoraggio dell’attecchimento delle specie arboree e arbustive che faranno parte delle fasce di mitigazione perimetrali è già stato descritto nel precedente paragrafo.

6.6.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Il report fotografico interesserà i punti significativi già individuati nella fase ante operam.

6.6.2 Parametri da monitorare

Il monitoraggio avrà lo scopo di verificare anche il corretto inserimento dell’opera sotto il profilo della sua percezione.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
31 di 41

6.6.3 Modalità di monitoraggio

I punti di vista saranno ripresi attraverso macchina fotografica reflex impostata su una focale di circa 50 mm che corrisponde grosso modo alla focale dell’occhio umano.

6.6.4 Frequenza dei monitoraggi

Saranno svolti n. 3 report fotografici, al completamento dei lavori, dopo 12 e 24 mesi, periodo entro il quale si presume che le opere di mitigazione abbiano raggiunto un buon livello di accrescimento e di stabilità.

6.7 ATMOSFERA - MICROCLIMA

6.7.1 Area di indagine e punti di monitoraggio

Le sonde e le stazioni meteo saranno ubicate presso le aree dove verrà realizzato l’impianto agrivoltaico; le sonde saranno posizionate sui terreni al di sotto dei moduli fotovoltaici e all’esterno di essi.

6.7.2 Parametri da monitorare

Verranno misurati i seguenti parametri:

- Pioggia;
- Vento;
- Radiazione solare;
- Pressione atmosferica;
- Temperatura: aria, terreno, e ambiente esterno;
- Temperatura: aria, terreno (sotto i moduli);
- Umidità dell’aria (ambiente esterno e sotto i moduli);
- Umidità del terreno (ambiente esterno e sotto i moduli);
- Bagnatura fogliare da rilevare sulla pagina superiore e inferiore della foglia.

6.7.3 Modalità di monitoraggio

Sarà installata una stazione meteo principale collegata tramite wi-fi a delle sonde, disposte quest’ultime sui terreni al di sotto dei moduli fotovoltaici. Per ogni area di intervento saranno scelti almeno n. 2-3 punti rappresentativi. Una volta costruito l’impianto sarà scelta l’attrezzatura più idonea in base al raggio di copertura della strumentazione e a ciò che sarà disponibile sul mercato.

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
32 di 41

6.7.4 Frequenza dei monitoraggi

I dati saranno acquisiti e registrati in continuo con un intervallo minimo di misura di circa 5 minuti.

7 AZIONI DA SVOLGERE IN CASO DI IMPATTI NEGATIVI

Nel caso in cui, dalle attività di monitoraggio effettuate, risultino impatti negativi o impatti ulteriori rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di VIA, verrà predisposto e trasmesso agli Enti un nuovo Piano di Monitoraggio in cui verrà riportato il set di azioni da svolgere.

In particolare, il cronoprogramma delle attività sarà il seguente:

1. Comunicazione dei dati, delle segnalazioni e delle valutazioni all’Autorità Competente;
2. Attivazione tempestiva delle azioni mitigative aggiuntive elencate e descritte nel nuovo piano di monitoraggio;
3. Nuova valutazione degli impatti dell’opera a seguito delle evidenze riscontrate in fase di monitoraggio.

Premesso che il PMA andrà rivalutato in funzione degli impatti negativi che si verificheranno, si riportano di seguito, in via preliminare, le potenziali azioni di mitigazione che saranno intraprese qualora l’esito del monitoraggio evidenzierà criticità.

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti negativi significativi	Componente ambientale	Azione correttiva
Fase di costruzione (cantiere)	Impatto visivo	Impatto visivo con le strutture e i mezzi del cantiere	Paesaggio e Patrimonio Culturale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riorganizzazione del cantiere in modo da ridurre l’impatto visivo; ▪ Anticipare la realizzazione di opere di mitigazione perimetrali, presso i punti di vista più impattati.
	Suolo	Sversamenti accidentali e/ o perdita sostanze inquinanti presso i terreni non impermeabilizzati	Suolo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contenimento e assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti suolo; ▪ Rimozione del suolo contaminato e smaltimento secondo quanto previsto dalla normativa; ▪ Caratterizzazione terreni intorno all’area di scavo per verificare assenza di contaminazioni. Il set di analisi previsto dipenderà dalla tipologia di sostanza sversata.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
245661

PAGINA
33 di 41

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti negativi significativi	Componente ambientale	Azione correttiva
Post operam (esercizio)		Rottura teli impermeabilizzanti di copertura	Suolo	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione teli lacerati.
		Non corretta gestione del deposito temporaneo di rifiuti, contenitori danneggiati	Suolo	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione contenitori danneggiati.
	Emissioni sonore	Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPMC 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97) e del criterio differenziale.	Ambiente fisico-Rumore	<ul style="list-style-type: none"> Censimento delle sorgenti maggiormente impattanti sulla componente rumore; Schermatura sorgenti maggiormente impattanti; Nuovo monitoraggio e verifica dell'efficacia delle schermature.
	Variazione microclima	Potenziati variazioni delle caratteristiche pedologiche delle aree	Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Variazione del piano colturale con la scelta di colture che garantiscano ai suoli una più efficace protezione da eventuali variazioni locali del microclima.
	Produzione di campi elettromagnetici	Superamento dei limiti di esposizione e dei valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete pari a 50 Hz (DPCM 08/07/03). Infine, per nuovi elettrodotti ed installazioni elettriche viene fissato l'obiettivo di qualità a 3 µT in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere.	Ambiente fisico-Radiazioni non ionizzanti	<ul style="list-style-type: none"> Censimento delle sorgenti maggiormente impattanti sulla componente in esame; Idonea schermatura delle sorgenti maggiormente impattanti; Nuovo monitoraggio e verifica dell'efficacia delle schermature.
	Produzione di EE mediante moduli fotovoltaici e svolgimento delle attività agricole come da Piano Colturale	Depauperamento delle caratteristiche pedologiche	Uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"> Variazione del piano colturale con specie miglioratrici in grado di fissare l'azoto atmosferico a livello radicale lasciandolo a disposizione nel terreno; Utilizzo di fertilizzanti naturali per apportare maggiori elementi nutritivi al terreno.
	Produzione di EE mediante moduli fotovoltaici e svolgimento delle	Attecchimento specie arboree	Vegetazione	Sostituzione degli esemplari morti mediante le seguenti operazioni:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
34 di 41

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti negativi significativi	Componente ambientale	Azione correttiva
	attività agricole come da Piano Colturale			<ul style="list-style-type: none"> rimozione della pianta (zolla inclusa); allontanamento del materiale di risulta; scavo di nuova buca; messa a dimora di nuovo esemplare della stessa specie, posa di pacciamatura e shelter /tutore se necessario.
	Impatto visivo	Impatto visivo con le nuove strutture	Paesaggio e Patrimonio Culturale	<ul style="list-style-type: none"> sostituzione esemplari morti (come descritto al punto precedente); incremento delle opere di mitigazione perimetrali rivalutandole attraverso nuovo studio specifico.

Tabella 12: Potenziali azioni da svolgere in caso di impatti negativi

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
35 di 41

8 MONITORAGGIO PER RISPONDENZA ALLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI DEL MITE

Per gli impianti agrivoltaici che accedono agli incentivi resi disponibili tramite PNRR per mezzo di procedure competitive, è richiesto che le aziende agricole interessate dalla realizzazione delle iniziative rientrino dalla data in esercizio, e almeno per tutta la durata del periodo di incentivazione, nella rilevazione della Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA). La verifica del rispetto dei requisiti di monitoraggio deve essere effettuata confrontando i dati relativi alle PLV registrate nell’ambito degli impianti agrivoltaici realizzati con i risultati economici e tecnici di aziende analoghe, presenti nella RICA, che dunque costituiranno il *benchmark* di riferimento.

Il progetto in esame non prevede la partecipazione alle aste PNRR; tuttavia, la Società proponente ha scelto di aderire volontariamente ai requisiti di monitoraggio previsti dalla normativa per iniziative di questo tipo.

Sulla base delle disposizioni legislative, il sistema di monitoraggio previsto dal progetto e mantenuto attivo per tutta la durata dell’impianto ha le seguenti caratteristiche:

- include tutti i parametri di monitoraggio previsti dalle linee guida ministeriali: risparmio idrico (D.1), monitoraggio della continuità agricola (D.2), fertilità (E.1), microclima (E.2) e resilienza (E.3);
- prevede l’implementazione di un sistema di monitoraggio digitale di smart farming (agricoltura digitale) che, attraverso l’utilizzo di sensori, centraline meteo, immagini satellitari ed altri sistemi di rilevazione, acquisisce dati, i quali vengono gestiti ed elaborati da una piattaforma software integrata;
- è concepito per facilitare le attività di verifica da parte delle autorità competenti dei parametri da monitorare.

Nella successiva tabella sono sintetizzati i sistemi di monitoraggio previsti dall’impianto in esame.

N. Requisito	Requisito	Impianto “Bandissolo”
D.1	Monitoraggio del risparmio idrico	<p>Le colture previste saranno principalmente a regime asciutto, in linea con le attuali pratiche agricole. Tuttavia, si prevede la possibilità di introdurre colture irrigue, sfruttando l’acqua disponibile nei bacini idrici esistenti o tramite i sistemi di adduzione del Canale Emiliano Romagnolo (CER). In caso di utilizzo di tecniche irrigue, saranno impiegati sistemi a medio o alto rendimento, evitando metodi a bassa efficienza.</p> <p>Grazie a un sistema di smart farming, sarà possibile monitorare costantemente lo stato idrico delle colture posizionate sotto e tra i pannelli, confrontandolo con colture analoghe non ombreggiate. Attraverso sensori e centraline meteo, unitamente all’analisi di mappe satellitari, come quelle basate su indici di stress idrico (NDMI) e vigore vegetativo (NDVI), sarà possibile misurare differenze di evapotraspirazione e rilevare lo stress idrico, confrontandolo con un’area benchmark esterna ai pannelli. Per le colture irrigue, il sistema consentirà misurazioni automatiche del consumo d’acqua e la comparazione con l’area di riferimento in base alle differenze di evapotraspirazione, ottimizzando così il risparmio idrico.</p>

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
245661

PAGINA
36 di 41

N. Requisito	Requisito	Impianto “Bandissolo”
D.2	Monitoraggio della produttività agricola per le diverse tipologie di colture	La produttività agricola sarà monitorata confrontando i risultati con dati storici o con un’area di controllo (benchmark) per ridurre l’influenza di fattori esterni. In linea con le linee guida Crea Rica 2024, il monitoraggio principale avverrà tramite il sistema RICA per calcolare la Produzione Lorda Vendibile (PLV) e sarà supportato da relazioni agronomiche annuali redatte da un professionista esterno. Un sistema digitale avanzato gestirà il quaderno di campagna, integrando dati da sensori e mappe satellitari (vigoria, stress idrico) per monitorare il suolo. Questo approccio faciliterà: la redazione delle relazioni agronomiche, la giustificazione di eventuali cali di PLV, e l’adozione tempestiva di azioni correttive. Sensori in aree benchmark esterne ai pannelli garantiranno un confronto preciso con le condizioni al di sotto e attorno ai pannelli.
	Monitoraggio della continuità dell’attività agricola	Esso viene effettuato tramite adesione al sistema di rilevazione RICA per l’elaborazione del parametro principale della PLV aziendale/agricola e del benchmark e l’elaborazione di relazioni agronomiche annuali elaborate da un professionista terzo. Tali relazioni, oltre ai dati di PLV, PLS, ecc. e verifica del loro mantenimento al di sopra di soglie minime previste, dovranno contenere altri aspetti relativi alla conduzione ed attività aziendali e delle criticità del posto in relazione all’ambiente, ecc. A tal fine è prevista la realizzazione di un sistema digital, gestito da una piattaforma software che consenta di compilare il quaderno di campagna integrato al piano colturale grafico e di gestire i dati generati dai vari sensori, così come di gestire ed utilizzare mappe con indici satellitari vari e di variabilità dei suoli. Il dettaglio con cui verrà effettuato il monitoraggio è specificato nella Relazione di progettazione tecno-agronomica a cui si rimanda per i dettagli. In particolare, verrà predisposta una relazione con cadenza annuale ed una triennale in cui verranno riportate le informazioni principali, tra cui la descrizione dell’ordinamento colturale, le rese, i mezzi tecnici utilizzati, destinazione della produzione agricola, ecc.
E.1	Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo	Il monitoraggio della fertilità del suolo si concentrerà su parametri chiave come carbonio organico, rapporto C/N, pH, calcare totale e attivo, azoto, fosforo, potassio assimilabile, capacità di scambio cationico (CSC), tessitura e salinità. Prima dell’installazione dell’impianto e ogni sei anni successivi verranno effettuate analisi approfondite, con controlli intermedi ogni tre anni, sfruttando tecniche avanzate di smart farming.
E.2	Monitoraggio del microclima	Due stazioni meteorologiche saranno installate per monitorare costantemente parametri come temperatura, umidità relativa, velocità del vento e precipitazioni. Una stazione sarà collocata sotto i pannelli fotovoltaici e l’altra all’esterno dell’area di impianto, permettendo un confronto diretto tra le condizioni delle due zone. I sensori rileveranno anche la radiazione solare e i parametri del suolo, come temperatura, umidità e pH, per valutare l’influenza delle strutture fotovoltaiche sull’ambiente circostante.
E.3	Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici	Il monitoraggio dell’adattamento ai cambiamenti climatici si concentrerà sui benefici dell’ombreggiamento delle colture, che contribuisce a ridurre l’evapotraspirazione e abbassare la temperatura del suolo, aumentando così la resilienza agricola durante i periodi di siccità. La costruzione di sistemi di drenaggio contribuirà inoltre a mitigare i rischi di allagamento durante eventi meteorologici estremi. Sebbene le linee guida non richiedano un monitoraggio agricolo specifico o l’impiego diretto del sistema digitale, sarà prevista una verifica ex post degli interventi di resilienza e mitigazione climatica, documentata con relazioni fotografiche e descrittive.

Tabella 13: Attività di monitoraggio per la rispondenza ai requisiti di cui alle linee guida in materia di impianti agrivoltaici

A valle delle attività di cui sopra verranno elaborati i seguenti documenti:

- relazione agronomica, redatta da uno specialista asseverato, all’entrata in esercizio dell’impianto;

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrolitico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
37 di 41

- relazione con periodicità annuale per comprovare la continuità agricola e le valutazioni dei risultati delle colture agrivoltaiche;
- relazione con periodicità triennale per un monitoraggio più completo, cercando di ricondurre ad un andamento medio i risultati dei dati rilevati, includendo tutti gli altri parametri monitorati e gli indicatori di resa della produzione.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda al Piano tecnico-agronomico, nel quale viene descritto in dettaglio il sistema di monitoraggio previsto, con particolare attenzione ai criteri e alle modalità operative adottate.

A seguire si riporta lo schema tipo della “scheda attività colturali e monitoraggio per agrivoltaico”, che potrà essere utilizzata per il monitoraggio dei requisiti richiesti dalle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici del MITE”.

COLTURA														
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic		
a) Operazioni colturali														
a.1) Lavorazione del terreno														
Descrizione (tipo operazione e macchine)														
Descrizione (tipo operazione e macchine)														
a.2) Gestione erbe infestanti														
Descrizione (tipo operazione e macchine)														
Descrizione (tipo operazione e macchine)														
a.3) Concimazione														
Descrizione (tipo operazione e macchine)														
Descrizione (tipo operazione e macchine)														
a.4) Trattamenti fitosanitari														
Descrizione (tipo operazione e macchine)														
Descrizione (tipo operazione e macchine)														
a.5) Raccolta e trasporto														
Descrizione (tipo operazione e macchine)														
Descrizione (tipo operazione e macchine)														
a.5) Irrigazione														
Descrizione (tipo operazione e macchine)														
Descrizione (tipo operazione e macchine)														

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
38 di 41

b) Mezzi tecnici	
b.1) Concimi	DESCRIZIONE
b.2) Antiparassitari	DESCRIZIONE
b.3) Diserbanti	DESCRIZIONE
b.4) Piantine/Sementi	DESCRIZIONE
COLTURE ARBOREE	
Descrizione del sesto d'impianto, della forma di allevamento e dei portinnesti	DESCRIZIONE
MONITORAGGIO	
Suolo	DESCRIZIONE

Tabella 14: Scheda delle attività colturali e di monitoraggio

Impianto agrivoltaico avanzato denominato "Bandissolo" da 24,98 MWp con Accumulo Elettrolitico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
245661

PAGINA
39 di 41

9 RISULTATI DEL MONITORAGGIO E RESTITUZIONE DEI DATI

9.1 ASPETTI GENERALI

Gli esiti del monitoraggio saranno prodotti in formato digitale e restituiti all'interno di una Relazione Tecnica contenente, anche mediante l'ausilio di tabelle ed elaborazioni grafiche:

- Descrizione e localizzazione delle aree di indagine e delle stazione/punti di monitoraggio (Georeferenziazione e rappresentazione in scala adeguata dei punti di misura);
- Dati registrati nella fase oggetto del monitoraggio (parametri monitorati, frequenza e durata del monitoraggio);
- Tutti i metadati/informazioni che permettono una corretta valutazione dei risultati, una completa riconoscibilità e rintracciabilità del dato e ripetibilità della misura/valutazione (ad esempio: condizioni meteo per i periodi di misura, altre condizioni al contorno, ecc.);
- Valutazione dell'impatto monitorato rispetto a quanto atteso.

A seguire si riporta un esempio di scheda di rilevamento delle componenti oggetto di monitoraggio.

AREA DI INDAGINE			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d'uso prevista dal PRG			
Uso reale del suolo			
Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio			
STAZIONE/PUNTO DI MONITORAGGIO			
Codice Punto			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione			
Componente ambientale			
Fase di Monitoraggio	<input type="checkbox"/> Ante opera <input type="checkbox"/> Corso d'opera <input type="checkbox"/> Post opera		
Parametri monitorati			
Strumentazione utilizzata			
Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi			
Campagne			
RICETTORE/I			
Codice Ricettore			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione del ricettore	<i>(es. scuola, area naturale protetta)</i>		

Tabella 15: Esempio di scheda di monitoraggio dei parametri oggetto di rilevamento

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Bandissolo” da 24,98 MWp con Accumulo Elettrochimico da 12 MW, opere connesse ed infrastrutture indispensabili – Comuni di Argenta e Portomaggiore (FE)

DATA
Dicembre 2024

PROGETTO
24566I

PAGINA
40 di 41

9.2 CONTENUTI MINIMI E FREQUENZA REPORTING

Il Report contenente gli esiti delle attività di monitoraggio sarà trasmesso con frequenza **annuale** all’Autorità Competente, che provvederà a diffonderle agli Enti e alle Agenzie territoriali di riferimento eventualmente interessate alla valutazione del processo di monitoraggio.

Eventuali modifiche o aggiornamenti del presente Piano che si dovessero rendere necessari o utili in itinere, a seguito delle risultanze dell’applicazione pregressa del monitoraggio, saranno proposte nelle stesse relazioni di sintesi annuali.

I contenuti minimi del Rapporto annuale contenente gli esiti di monitoraggio che si prevedono sono i seguenti:

1. Informazioni generali:
 - Nome dell’impianto;
 - Dati della Società;
 - Dati generali dell’impianto.
2. Esiti del monitoraggio delle componenti ambientali
 - Rumore;
 - Campi elettromagnetici;
 - Ambiente idrico (scarichi);
 - Suolo;
 - Vegetazione;
 - Paesaggio;
 - Microclima.
3. Esiti monitoraggio requisiti L.G. Impianti agrivoltaici
4. Conclusioni

La rendicontazione dei dati di monitoraggio sarà effettuata mediante compilazione delle specifiche schede di rilevamento predisposte per le diverse matrici ambientali e illustrate nei precedenti capitoli del presente documento.

PAGINA
41 di 41