



PROJECT MANAGER:		<b>CENTRO ASSISTENZA ECOLOGICA</b> Via Caduti del lavoro, 24/i 60131 Ancona Tel. 071 290201 ecocae.it
---------------------	---	---

COMMITTENTE:		<b>RECHIM s.r.l.</b> Via Argentana, 4 Loc. Traghetto - 44011 Argenta (FE) Tel. 051 6900272 www.rechim.it
--------------	---	--

## PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE

(ART. 27-BIS D. LGS. 152/2006 SS.MM.II. – LEGGE REGIONALE EMILIA ROMAGNA N. 4 DEL 20 APRILE 2018)

### Rechim 5.0 – Impianto di cogenerazione per la produzione di vapore ed energia elettrica sostenibili

CODICE ELABORATO:	TITOLO:
<b>GEN.06</b>	<b>Piano di monitoraggio ambientale</b>

REDAZIONE:	<p><i>Approvazione:</i> per. ind. Virgulti Stefano</p> <p><i>Gruppo di lavoro:</i> ing. Bechis Ilaria dott. Bertini Claudio ing. Marchetti Roberta per. ind. Masuzzo Gianluigi dott.ssa Nagliati Eleonora dott.ssa geol. Siciliani Angelamichaela dott.ssa Tinari Chiara</p>	 <b>CENTRO ASSISTENZA ECOLOGICA</b> Via Caduti del lavoro, 24/i 60131 Ancona Tel. 071 290201 ecocae.it
------------	--	---

DATA:	REVISIONE:	SCALA:
SETTEMBRE 2025	REV. 0	N.A.

## Sommario

1	Finalità del monitoraggio .....	3
2	Responsabilità del monitoraggio .....	3
3	Definizione operativa del monitoraggio .....	3
3.1	Monitoraggio <i>ante operam</i> .....	3
3.2	Monitoraggio in corso d'opera .....	3
3.3	Monitoraggio <i>post operam</i> .....	4
3.3.1	Rumore.....	4
3.3.2	Aria .....	4
3.3.3	Componenti naturalistiche.....	5
4	Restituzione dei dati di monitoraggio .....	15

# 1 Finalità del monitoraggio

L'obiettivo del monitoraggio proposto di seguito consiste nel:

- ✓ verificare la conformità alle previsioni di impatto in relazione ai limiti di ammissibilità individuati nello Studio di Impatto Ambientale relativi al progetto denominato "Rechim 5.0 – Impianto di cogenerazione per la produzione di vapore ed energia elettrica sostenibili" dell'azienda RECHIM s.r.l. situata nel Comune di Argenta (FE), in località Traghetto, una volta completata la messa a regime delle modifiche proposte;
- ✓ valutare l'evoluzione della situazione ambientale, correlando gli stati *ante operam*, in corso d'opera e *post operam*;
- ✓ individuare gli impatti negativi non previsti e adottare opportune misure correttive.

Sulla base degli aspetti ambientali analizzati nella Valutazione di Impatto ambientale, del progetto proposto e degli impatti ambientali significativi negativi che sono emersi, il monitoraggio verrà eseguito per le seguenti matrici: rifiuti, rumore, aria.

## 2 Responsabilità del monitoraggio

L'attuazione del Piano di monitoraggio è a carico del proponente; i contatti con l'Autorità competente saranno gestiti dal referente IPPC dell'azienda RECHIM s.r.l.

## 3 Definizione operativa del monitoraggio

### 3.1 Monitoraggio *ante operam*

Ha lo scopo di rappresentare la situazione di partenza da confrontare con i successivi rilevamenti per valutare gli effetti indotti dagli interventi.

Nel progetto in esame si fa riferimento ai contenuti dello Studio di impatto ambientale per inquadrare lo stato *ante operam*.

### 3.2 Monitoraggio in corso d'opera

Comprende il periodo di realizzazione, ovvero dall'apertura del cantiere fino al termine della realizzazione del progetto presentato nel PAUR.

Alla luce delle considerazioni esposte nello Studio di impatto ambientale e, in particolare, nella valutazione previsionale di impatto atmosferico, da cui emerge la non significatività dei potenziali impatti sulla matrice aria derivanti sia dalle attività di scavo e movimento terra che dai mezzi e macchinari coinvolti durante la fase di

cantiere, anche in base alle misure di mitigazione che verranno messe in atto, non si ritiene necessario effettuare un monitoraggio in corso d'opera.

### 3.3 Monitoraggio *post operam*

Successivamente alla messa a regime delle modifiche in progetto, verranno effettuati i monitoraggi di seguito descritti:

#### 3.3.1 Rumore

Verrà effettuata una campagna di rilievi acustici da parte di un tecnico competente in acustica presso i principali recettori sensibili e al perimetro dello stabilimento, con frequenza *una tantum*, nei punti valutati all'interno del documento ACU.01 "Valutazione previsionale impatto acustico" rev. 0 luglio 2025.

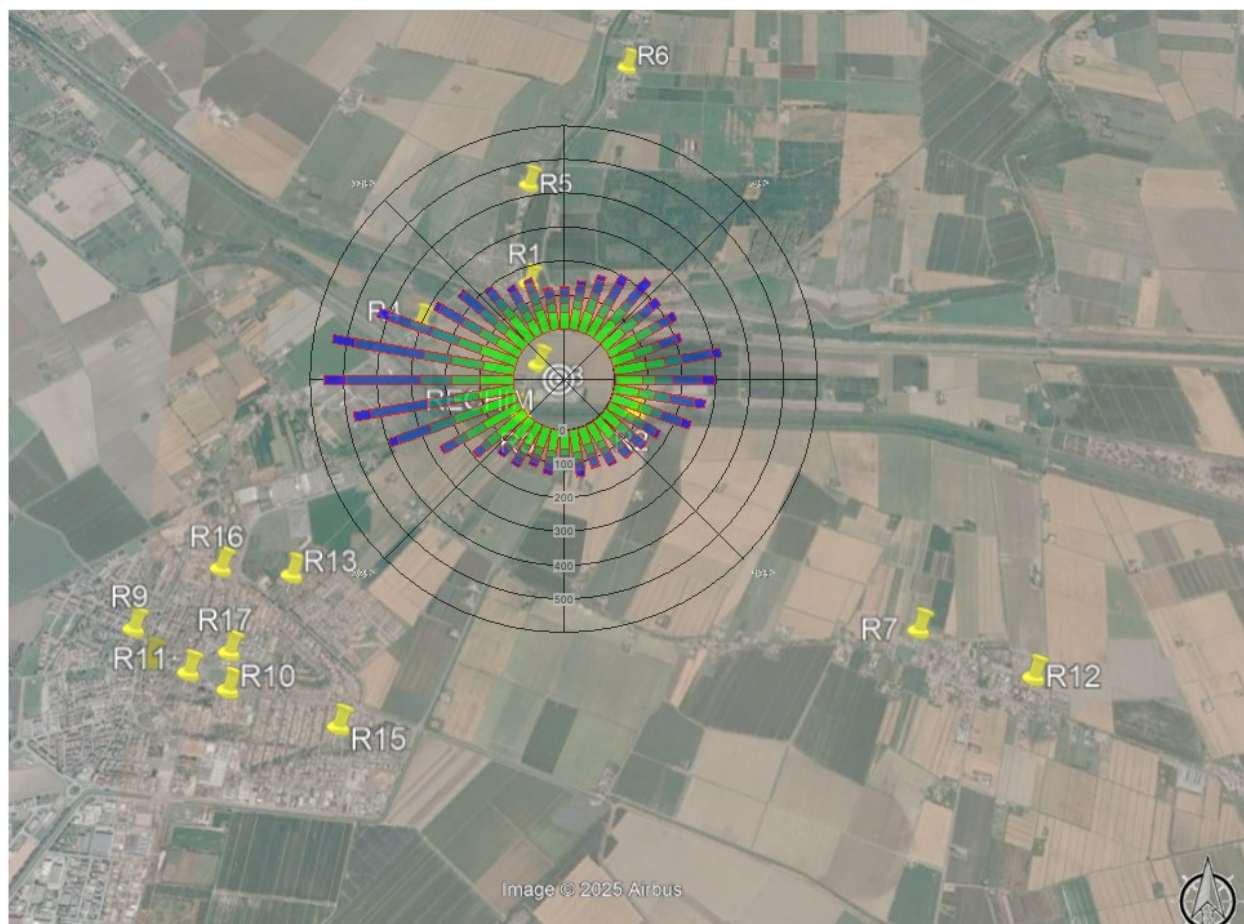
La campagna comprenderà rilevazioni in entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno e consentirà di verificare il rispetto dei valori limite di legge di cui al DPCM 14/11/1997 in relazione alla classe di appartenenza dell'area in cui è ubicato lo stabilimento.

#### 3.3.2 Aria

Verrà effettuata una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con frequenza *una tantum* della durata di 15 giorni per la determinazione di:

- PM10
- PM2,5
- IPA
- PCDD/PCDF
- PCB-DL
- NO2
- HF
- HCl
- SO2
- NH3
- Metalli (Cd + Tl + Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V)
- Hg
- TOC (come benzene)
- Unità olfattometriche secondo la UNI EN 13725:2022

Il monitoraggio verrà effettuato nei pressi del recettore R2 (rif. EMI.02 "Relazione previsionale di impatto atmosferico" rev. 0 luglio 2025) considerato come rappresentativo dei punti di maggior ricaduta al suolo degli inquinanti correlati al progetto in esame.



*Figura 1 - Posizione recettori (Rosa dei venti media annua)*

### 3.3.3 Componenti naturalistiche

Il monitoraggio ambientale riveste un ruolo essenziale per garantire la compatibilità delle opere con l'ambiente naturale circostante e per verificare l'effettiva efficacia delle misure di mitigazione previste. Sono state individuate alcune componenti ambientali particolarmente sensibili o significative per l'area di progetto: **fauna, vegetazione e qualità biologica del suolo.**

Per ogni componente ambientale indagata vengono rilevate le seguenti informazioni:

- Obiettivi specifici del monitoraggio
- Localizzazione di aree e punti specifici di monitoraggio e metodologie (rilevazioni, misure, ecc.)
- Frequenza e durata del monitoraggio
- Metodologie di riferimento e di controllo (campionamento, analisi, elaborazione dati)
- Valori limiti normativi e/o standard di riferimento con range naturale di variabilità e valori soglia derivanti dal SIA

L'indagine ambientale effettuata in vista della realizzazione del nuovo impianto per il recupero di energia nello stabilimento RECHIM ha restituito un quadro complesso e articolato, fortemente condizionato dalla lunga storia di trasformazioni antropiche e agricole dell'area. Nonostante l'elevata pressione antropica, sono stati identificati elementi di pregio ecologico e habitat di interesse comunitario, di seguito illustrati.

### 1. Vegetazione e habitat

Il territorio presenta un mosaico vegetazionale diversificato:

- Lungo il Fiume Reno è stato confermato l'habitat 92A0 (foreste alluvionali), in condizioni fitosanitarie soddisfacenti ma con presenza diffusa di specie alloctone invasive.
- Il Primaro, un tempo ricco di vegetazione idrofita, mostra oggi un degrado significativo dell'habitat 3150, con acque torbide e scarsa copertura vegetale.
- Le aree ferroviarie sono dominate da robinia (*Robinia pseudacacia*), priva di valore naturalistico, e ospitano comunità erbacee nitrofile, sintomo di degrado ambientale.
- Invece, segnali positivi emergono dall'impianto arboreo a nord della ferrovia, evoluto in habitat 91F0 in via di consolidamento, e dai prati dell'ansa di via Morgone, riconosciuti come habitat 6210.
- I canali Botte e Lorgana risultano poveri di vegetazione acquatica, ma ospitano una fascia marginale di megaforie naturali (*Urtico-Sambucetum ebuli*). In alcune porzioni, tuttavia, gli habitat 92A0 e 91F0 risultano in sofferenza.

### 2. Avifauna

Il monitoraggio dell'avifauna ha rilevato 48 specie durante la stagione riproduttiva (giugno 2025), confermando l'area come importante mosaico ecologico per uccelli stanziali e migratori, anche grazie alla prossimità ai siti Natura 2000 "Po di Primaro e Bacini di Traghetto" e "Valli di Argenta". Sono presenti specie di interesse comunitario come *Coracias garrulus*, *Platalea leucorodia* e *Streptopelia turtur*. Gli indici di diversità calcolati indicano una buona articolazione e ricchezza della comunità ornitica, con le zone umide risultate le più biodiverse.

### 3. Anfibi e insetti (entomofauna)

L'indagine svolta tra maggio e luglio 2025 ha registrato:

- 137 specie osservate in campo e 162 specie complessive (dati attuali e pregressi).
- 7 specie di interesse comunitario (es. *Triturus carnifex*, *Hyla intermedia*, *Lycaena dispar*).
- Specie minacciate a livello nazionale e regionale, tra cui *Sympetrum depressiusculum*, *Lissotriton vulgaris*, *Bufo bufo*.
- 74 specie di coleotteri carabidi, utili come bioindicatori della qualità ambientale e potenziali sentinelle di contaminazione da attività industriale.
- 46 specie di farfalle diurne e 21 di odonati, ben distribuite negli habitat presenti. Questi gruppi risultano sensibili alle condizioni locali e adatti a monitorare impatti ambientali, inclusi cambiamenti climatici.

#### 4. Qualità biologica del suolo (QBS-ar)

Sono stati analizzati 8 campioni di suolo a distanze di 100 m e 300 m dall'impianto. I risultati indicano:

- 5 punti con qualità "sufficiente" e 3 con qualità "discreta", coerenti con i valori medi della pianura emiliano-romagnola.
- I dati raccolti costituiscono lo stato di riferimento ante-operam, utile per confronti futuri e per individuare eventuali alterazioni della biodiversità del suolo post-operam, in particolare attraverso il monitoraggio dei microartropodi.

Il monitoraggio **post-operam** assume quindi un ruolo strategico di controllo ambientale, volto non solo a garantire la compatibilità dell'intervento con l'equilibrio ecologico del territorio, ma anche a fornire dati oggettivi e misurabili utili per eventuali azioni correttive. Esso si configura come strumento indispensabile per tutelare la biodiversità locale, prevenire impatti cumulativi o differiti nel tempo e assicurare l'aderenza dell'opera ai principi di sostenibilità ambientale. Di seguito si propone un piano per ogni componente da indagare.

##### **a) Fauna**

Obiettivo è censire la comunità faunistica presente nell'area con riferimento a:

- ✓ avifauna
- ✓ entomofauna
- ✓ anfibi

Considerato il valore della fauna rilevata dall'indagine preliminare è opportuno ripetere un monitoraggio in fase di esercizio (post operam).

Obiettivo del monitoraggio è ovviamente la verifica dei cambiamenti prodotti dall'introduzione nell'area dell'impianto di progetto, di conoscere le popolazioni animali e le loro dinamiche, le eventuali modifiche della struttura e la composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dall'esercizio dell'opera.

Le indagini saranno fondamentali per fornire dati contestualizzati e reali per valutare la variazione della connettività ecologica della Rete ecologica provinciale e locale.

##### **a.1) Monitoraggio avifauna**

###### Monitoraggio dei piccoli uccelli canori

Viene disegnata una serie di punti sulla mappa per il rilevamento mediante il metodo dell'ascolto, distanziati in modo da garantire una sufficiente copertura, ma non così ravvicinati da causare doppi conteggi. Questo metodo è utilizzato per conteggi quantitativi durante il periodo primaverile-estivo dei gruppi di uccelli appartenenti prevalentemente agli ordini dei *Galliformes*, *Columbiformes*, *Coraciformes*, *Piciformes*, *Passeriformes*. Negli altri periodi, l'ascolto e l'osservazione diretta vengono comunque applicati nell'ambito degli altri monitoraggi ornitici, per la raccolta di dati qualitativi o semi-quantitativi utili a discutere i dati raccolti. È importante che i rilevamenti siano effettuati nella prima parte della mattinata, quindi il rilevatore effettuerà il



rilevamento stazionando in 6-8 punti al massimo per 10 minuti ciascuno a partire da circa mezzora dopo l'alba in una giornata di maggio.

#### Monitoraggio rapaci diurni

Il censimento dei rapaci diurni (*Accipitriformes* e *Falconiformes*), grazie alla loro visibilità, avviene durante tutte le attività di monitoraggio itineranti e non. Tuttavia è opportuno svolgere alcune giornate di osservazione per approfondire la conoscenza del tipo di utilizzo che essi fanno nell'area di progetto. Vengono selezionati dei punti fissi di osservazione dai quali osservare i rapaci diurni residenti e di passaggio sull'area, associando alle osservazioni anche informazioni sul loro comportamento (caccia, sorvolo, sosta, ecc.). In questo caso la durata del rilevamento è prefissata e dovrà essere di almeno due ore per ogni punto-stazione e nelle ore in cui l'attività di questo gruppo di uccelli è massima (3-5 ore dopo l'alba). In questo caso vanno previsti un numero di rilevatori adeguato e molto esperti nel riconoscimento in volo dei rapaci, perché le osservazioni dai punti prefissati vanno svolte in simultanea. Se l'interesse prevalente è lo studio degli uccelli locali, le osservazioni andranno svolte in inverno ed estate, mentre se l'interesse prevalente è la migrazione, meglio fissare le date in aprile e ottobre.

#### Rilevamento vagante

Durante gli spostamenti fra i vari punti di monitoraggio vengono annotate le specie presenti entro l'area dell'impianto e nell'intorno di 500 m, in maniera non esaustiva ma rappresentativa, ai fini di completare le check-list create a partire dai monitoraggi da a) a d).

#### Attrezzatura e restituzione dati

L'attività sul campo prevede l'utilizzo dei seguenti strumenti ottici:

- Cannocchiale e treppiede 10x-60x possibilmente HD o superiore
- Binocolo di qualità professionale con minimo 7 ingrandimenti
- Macchina fotografica con zoom adeguato per la raccolta di foto documentative e come aiuto all'identificazione di individui dubbi

Saranno elaborati i dati raccolti e redatte relazioni intermedie e finali comprensive di:

- checklist delle specie, con particolare riferimento alle specie minacciate, secondo le categorie IUCN, alle entità inserite negli allegati alla Direttiva Uccelli 2009/147/CE;
- punti dei rilievi e dei transetti georeferenziati e restituzione cartografica dei dati;
- dati pregressi, quando possibile;
- valutazione dello stato di conservazione delle specie censite e dei loro habitat, con analisi degli impatti antropogenici in fase ante operam, in opera e in fase post operam;
- documentazione fotografica di una rappresentanza delle specie indagate e degli ambienti frequentati



## Programma monitoraggio

Componente avifauna	Parametri monitorati	Punti di monitoraggio - periodo e metodi	Frequenza del monitoraggio	Durata del PM
<b>Piccoli uccelli canori</b>	Conteggi quantitativi specie appartenenti prevalentemente agli ordini dei <i>Galliformes</i> , <i>Columbiformes</i> , <i>Coraciiformes</i> , <i>Piciformes</i> , <i>Passeriformes</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metodo dell'ascolto con rilevamenti mattutini in 3-4 punti per 10 minuti di ascolto</li> </ul> Rilevatori: 1	Periodo primaverile-estivo: una giornata tra il 5 e il 20 maggio una giornata tra il 10 e il 25 giugno	<b>POST OPERAM (esercizio)</b> 1 anno
<b>Rapaci diurni</b>	Presenze di specie di rapaci diurni dei seguenti ordini: <i>Accipitriformes</i> e <i>Falconiformes</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservazione da punti fissi dei rapaci diurni residenti e di passaggio sull'area, associando informazioni sul loro comportamento (caccia, sorvolo, sosta, ecc.). Censimento a vista in due punti per 2 ore ciascuno a partire dalla terza ora dopo l'alba</li> </ul> Rilevatori: 2	Periodo: una giornata nella prima metà di aprile una giornata nella seconda metà di novembre una giornata nella prima metà di agosto	
<b>Rilevamento vagante</b>	Presenze di specie vaganti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rilevamento delle specie presenti nel sito e nell'intorno di 500 m</li> </ul> Rilevatori: 2	12 mesi su base mensile	

### a.2) Monitoraggio entomofauna

Il monitoraggio dell'entomofauna è finalizzato ad ottenere informazioni quanto più complete circa la comunità di alcuni gruppi di insetti, la loro abbondanza, la distribuzione, lo stato di conservazione, le eventuali minacce insistenti e gli impatti in seguito all'insediamento del campo agrivoltaico.

Per avere un quadro il più possibile rappresentativo dell'entomofauna dell'area oggetto dell'installazione di un campo fotovoltaico e dei suoi margini (in un buffer di circa 500 m), si prevede di indagare quattro taxa di insetti riconosciuti da tempo per il loro ruolo nei processi di impollinazione, di controllo dei parassiti in agricoltura e come predatori acquatici e terrestri di insetti anche molesti per l'uomo. I taxa in oggetto hanno anche una elevata sensibilità nei confronti della gestione del territorio e dei cambiamenti climatici e sono importanti indicatori della biodiversità vegetale e animale insediata. I taxa indagati sono le Libellule, i Coleotteri Carabidi e Ditischi, i Lepidotteri diurni. Per tali insetti si seguiranno varie metodologie di monitoraggio sperimentate da anni da diversi autori in tutto il mondo in ecosistemi naturali, semi-naturali, agroecosistemi e ambienti urbani.

### Gruppi target e metodologia di monitoraggio

I gruppi entomologici indicatori ambientali oggetto di indagine saranno:

- Libellule o Odonati (*Odonata*)

- Coleotteri Carabidi (*Coleoptera Carabidae*)
- Lepidotteri diurni (*Lepidoptera Papilionoidea e Hesperioidea*)

Specifiche indagini saranno rivolte alle specie di Insetti di interesse conservazionistico dei gruppi indagati e di altri gruppi entomatici, rientranti nella Direttiva Habitat 92/43/CEE, nella L.R. 15/2006 della Regione Emilia-Romagna, nelle Liste Rosse IUCN italiane e della UE.

Per tali insetti si seguiranno varie metodologie di monitoraggio sperimentate da anni da diversi autori in tutto il mondo in ecosistemi naturali, semi-naturali, agroecosistemi e ambienti urbani di seguito descritti.

Indagini di campo sistematiche, raccogliendo dati su diversità e abbondanza, tra marzo e novembre, ripetute più volte ogni mese di campionamento e seguendo i protocolli specifici e standard indicati dal Ministero dell'Ambiente, APAT e ISPRA (Brandmayr et al., 2005; Trizzino et al., 2013; Stoch & Genovesi, 2016; Quaranta et al., 2018; Bonelli et al., 2018; ecc.) sugli stadi immaginali in tutti gli ambienti dell'area. In particolare saranno indagati gli habitat naturali e semi-naturali costituiti dai lembi di praterie e prati, dai margini delle zone umide, dai canali e fossi, dai margini erbosi lungo fossati, canali e campi, dalle macchie arbustate, boschetti, dalle siepi, dai filari di alberi e dagli alberi isolati. Saranno individuati transetti di monitoraggio lunghi minimo 300 m ed aree di trappolaggio, campionati tutti con la regolarità prima indicata, campionati tutti con la regolarità prima indicata e rientranti in un buffer di circa 500 m attorno all'area interessata dal campo fotovoltaico.

Le aree da monitorare per gli insetti saranno scelte in numero minimo di 4 e 3 nel raggio di circa 500 m di distanza dall'impianto.

#### Attrezzatura e restituzione dati

Saranno utilizzati i seguenti strumenti e attrezzatura: n. 2 retini entomologici per insetti volatori (Odonati, Lepidotteri, Imenotteri) lungo i transetti (attività 9 mesi), n. 30 pitfall trap per insetti del suolo (Coleotteri Carabidi) (5 pitfall trap per stazione, attive per 9 mesi), n. 2 Malaise trap per insetti volatori collocate almeno a 500 m una dall'altra (attive per 4 mesi), n. 6 trappole luminose ad intercettazione (pitfall light trap) per insetti volatori ad attività notturna e poste vicino a canali e in praterie (attività 5 notti tra giugno e agosto), pinzette rigide, lente di ingrandimento, contenitori per la conservazione del materiale delle trappole a caduta, contenitori con alcol 70% per conservare gli insetti, schede da campo, gps, frontalino con luce led, macchina fotografica digitale, binocolo Papillon per insetti, sonda multifunzione per misurare temperatura-vento-umidità-luce solare, guide di riconoscimento in campo e in laboratorio delle specie.

Tutti gli esemplari saranno fotografati e rilasciati immediatamente in campo dopo l'identificazione; solo gli esemplari catturati con pitfall trap e Malaise trap saranno portati in laboratorio, smistati e preparati per essere meglio determinati.

Saranno elaborati i dati raccolti e redatte relazioni intermedie e finali comprensive di:

- checklist degli insetti dell'area, con particolare riferimento alle specie minacciate, secondo le categorie IUCN, alle entità inserite negli allegati alla Direttiva Habitat 92/43/CEE e alle specie particolarmente protette secondo la L.R. 10/2008 sulla fauna minore della Regione Emilia-Romagna;
- banca dati con punti dei rilievi e dei transetti georeferenziati e restituzione cartografica dei dati;
- cartine con distribuzione dettagliata per gruppo entomatico e per le specie più significative;

- georeferenziazione dei dati pregressi sugli insetti, quando possibile;
- valutazione dello stato di conservazione delle specie entomologiche censite e dei loro habitat, con analisi degli impatti antropogenici in fase post operam;
- redazione di linee guida per la gestione e conservazione delle popolazioni di insetti e dei loro habitat, con particolare riferimento alle specie minacciate e maggiormente vulnerabili, secondo le categorie IUCN, e alle specie inserite negli allegati della Direttiva Habitat e nella L.R. 10/2008;
- documentazione fotografica di una rappresentanza delle specie di insetti studiati, delle attività in campo e degli ambienti indagati.

#### Programma monitoraggio

Componente avifauna	Parametri monitorati	Punti di monitoraggio - periodo e metodi	Durata del monitoraggio	Frequenza del PM
<b>Libellule o Odonati</b> ( <i>Odonata</i> )	Abbondanza, distribuzione, stato di conservazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 aree di monitoraggio più 4 aree con transetti di monitoraggio lunghi minimo 300 ed aree di trappolaggio.</li> </ul> <p>Ricerca a vista lungo transetti con retini entomologici Rilevatori: 1</p>	Ricerca a vista lungo transetti: periodo (9 mesi), marzo-novembre	<b>POST OPERAM (esercizio)</b> 1 anno (9 mesi)
<b>Coleotteri Carabidi</b> ( <i>Coleoptera Carabidae</i> )	Abbondanza, distribuzione, stato di conservazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 aree di monitoraggio in aree di trappolaggio.</li> </ul> <p>Trappole a caduta: pitfall trap Rilevatori: 1</p>	Trappole a caduta: periodo (9 mesi), marzo-novembre	
<b>Lepidotteri diurni</b> ( <i>Lepidoptera Papilionoidea e Hesperioidea</i> )	Abbondanza, distribuzione, stato di conservazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 aree di monitoraggio più 3 aree umide (stagni e fossi) con transetti di monitoraggio lunghi minimo 300 ed aree di trappolaggio.</li> </ul> <p>Ricerca a vista lungo transetti con retini entomologici Rilevatori: 1</p>	Ricerca a vista lungo transetti: periodo (9 mesi), marzo-novembre	
<b>Coleotteri Ditiscidi</b> ( <i>Coleoptera Dytiscidae, Haliplidae e Noteridae</i> )	Abbondanza, distribuzione, stato di conservazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 aree</li> </ul> <p>Ricerca a vista lungo transetti con retini entomologici Rilevatori: 1</p>	Ricerca a vista lungo transetti: periodo (9 mesi), marzo-novembre	

### **a.3) Monitoraggio anfibio**

L'obiettivo del monitoraggio è verificare la presenza di anfibi nelle zone limitrofe all'area di progetto.

I principali metodi utilizzati quindi in questi casi specifici sono il *Call survey* (ricerca di adulti in fase acquatica mediante punti di ascolto ed intercettazione delle vocalizzazioni, sia ad orecchio nudo che con l'ausilio di un idrofono), la ricerca visiva di adulti e di giovani terrestri e acquatici (VES, *visual encounter survey*).

#### Gruppi target e metodologia di monitoraggio

Le aree da monitorare sono scelte sulla base dei seguenti criteri:

- presenza scoli, canali idonei ad ospitare la fase riproduttiva di alcune specie di Anfibi e punti già individuati nell'indagine preliminare;
- altre aree ecologicamente interessanti per anfibi.

Lo studio della componente anfibia si baserà su metodologie diverse e complementari che richiedono l'applicazione di protocolli standard di censimento (ISPRA) tarati sulle specifiche caratteristiche ecologiche di ciascuna specie, compatibilmente con il periodo in cui sarà svolta l'indagine (febbraio-giugno).

Nell'eseguire i campionamenti saranno presi gli accorgimenti necessari per limitare al massimo la diffusione di agenti patogeni dannosi per gli anfibi, come il fungo *Batrachochytridium dendrobatidis* che causa la chitridiomicosi, malattia emergente in varie parti del mondo e segnalata anche in Italia.

In questo caso verranno seguiti i protocolli di comportamento in campo redatti dalla *Societas Herpetologica Italica* (Monitoraggio salute anfibi SHI: <http://www-9.unipv.it/webshi/conserv/monitanf.htm>).

Le informazioni saranno raccolte per mezzo di schede di campo e riportate poi in un database GIS. Si prevede di individuare circa 4 stazioni di monitoraggio e almeno 3 sessioni di monitoraggio.

Le osservazioni dirette prevedono:

- Censimento a vista: il metodo del censimento a vista, *Visual Encounter Survey* (VES), consiste nell'individuare visivamente gli animali con modalità che di norma sono stabilite in base alle caratteristiche ambientali e all'esperienza dei rilevatori.
- Censimento e analisi dei girini e delle larve: gli anfibi oggetto della presente ricerca depongono le uova in acqua. I girini (nel caso degli anuri) e le larve (negli urodeli) permangono nel sito per periodi più o meno prolungati prima di ma comunque per un tempo maggiore rispetto agli adulti, i quali generalmente dopo il periodo di riproduzione si disperdono negli habitat terrestri circostanti. Malgrado le larve non siano di semplice determinazione, la loro ricerca può essere estremamente utile per verificare la presenza/assenza di talune specie particolarmente elusive allo stadio adulto.

Le osservazioni indirette prevedono:

- Censimento delle ovature: in alternativa all'osservazione diretta degli animali vi è l'identificazione delle ovature in acqua. La ricerca delle ovature o delle singole uova (nel caso degli urodeli) viene svolta negli specchi d'acqua e presso la vegetazione acquatica presso le sponde.

#### Attrezzatura e restituzione dati

Saranno utilizzati retini e macchina fotografica e altra attrezzatura da campo.

Saranno elaborati i dati raccolti e redatte relazioni intermedie e finali comprensive di:

- checklist delle specie, con particolare riferimento alle specie minacciate, secondo le categorie IUCN, alle entità inserite negli allegati alla Direttiva Habitat;
- punti dei rilievi georeferenziati e restituzione cartografica dei dati;
- dati pregressi, quando possibile;
- valutazione dello stato di conservazione delle specie censite e dei loro habitat, con analisi degli impatti antropogenici in fase *ante operam*, in opera e in fase *post operam*;
- documentazione fotografica di una rappresentanza delle specie indagate e degli ambienti frequentati.

Componente Erpetofauna	Descrizione
<b>Parametri monitorati</b>	presenza assenza e stato conservativo di Anfibi anuri e Anfibi Urodeli
<b>Punti di monitoraggio - materiali e metodi</b>	post operam (esercizio dell'impianto): 4 stazioni di monitoraggio
<b>Durata del monitoraggio</b>	su base annuale per fase PO da febbraio a maggio
<b>Frequenza del PM</b>	per fase PO almeno 3 sessioni di campionamento per ogni fase di monitoraggio

#### b) Qualità biologica del suolo

Per valutare direttamente la qualità del suolo saranno prelevati campioni dello strato superficiale nell'intorno di 300 metri dall'impianto nei punti già individuati nell'indagine preliminare.

I campioni di terreno verranno analizzati per individuare la comunità di microartropodi edafici insediati, con la determinazione dell'indice QBS-ar.

#### Metodologia di monitoraggio

I campioni di terreno verranno prelevati in campo seguendo le linee guida standard. Ogni zolla superficiale di suolo, della dimensione di 10×10×10 cm, verrà prelevata in corrispondenza del centro di ciascuna area di campionamento e verrà georeferenziata. In ogni area verranno raccolti 3 sub-campioni, distanziati tra loro di circa 1,5 metri.

I campioni di terreno saranno inseriti in sacchetti impermeabili di polietilene mai usati, etichettati per l'identificazione e trasportati in laboratorio, dove verranno mantenuti al fresco fino all'analisi, che verrà effettuata entro 48 ore dal prelievo.

L'estrazione dei microartropodi verrà realizzata in laboratorio utilizzando un selezionatore Berlese-Tüllgren, mentre la determinazione dell'indice QBS-ar sarà condotta seguendo i manuali di riferimento (Codurri et al., 2005; Menta, 2008; Staffilani et al., 2018; SISS).

### Attrezzatura e restituzione dati

Verranno utilizzati i seguenti strumenti e attrezzature: vanga, paletta da giardiniere, guanti, setaccio con maglia da 2 cm, sacchetti impermeabili di polietilene e legacci, GPS, macchina fotografica digitale, schede di campo, selezionatore Berlese-Tüllgren per 5 campioni, contenitori Becker di vetro, liquido conservante (glicole propilenico), binocolare stereoscopico MBS10 con ingrandimenti da 0,5 a 60x, pinzette morbide, schede per QBS-ar e manuali di identificazione dei microartropodi.

Saranno forniti il numero di Taxa presenti per stazione di campionamento e calcolato l'indice QBS-ar e fornito un giudizio di qualità del suolo.

Metodo di monitoraggio	Durata - Ripetizioni - Frequenza
<b>Periodo</b> (2,5 mesi)	maggio-luglio
<b>A - Ricerca a vista lungo transetti</b>	20/30 min x 20 transetti, una volta ogni 3 settimane
<b>B - Ricerca in acqua con retino per anfibi</b>	10/15 min x 14 transetti lungo aree umide una volta ogni mese
<b>C - Trappole a caduta</b>	4 pitfall x 9 aree, per 2 rinnovi ogni 3 settimane
<b>Periodo</b> (1 volta)	primavera
<b>D - Analisi biologica terreno (QBS-ar)</b>	3 prelievi di terreno x 8 aree omogenee (1 volta)

### **c) Monitoraggio floristico-vegetazionale**

#### Obiettivi del monitoraggio

- verificare la persistenza e lo stato di conservazione degli habitat naturali e seminaturali cartografati nella fase pre-operam
- valutare gli effetti diretti e indiretti dell'opera sulla flora e sulle comunità vegetali
- identificare eventuali dinamiche di regressione, trasformazione o colonizzazione da parte di specie alloctone o infestanti
- fornire dati aggiornati utili alla pianificazione di interventi correttivi o migliorativi (opere di compensazione, eradicazione di alloctone, ecc.)

#### Metodologia di monitoraggio

- controllo visivo diretto, come nella fase pre-operam, tramite rilievi floristici qualitativi e quantitativi
- rilievi fitosociologici (metodo Braun-Blanquet) nei punti rappresentativi degli habitat individuati
- rilevamento della copertura percentuale dei tre strati vegetali (arboreo, arbustivo, erbaceo)
- georeferenziazione dei rilievi con GPS e documentazione fotografica geotaggata
- il monitoraggio sarà svolto per un periodo di 3 anni, con 2 campagne annuali:
  - primaverile (aprile-maggio) per osservare le fasi fenologiche iniziali;
  - estiva (giugno-luglio) per valutare lo sviluppo pieno della vegetazione.

### Punti di osservazione

Rimarranno gli stessi della fase pre-operam, con eventuali aggiustamenti cartografici in funzione di modifiche al contesto ambientale. Riassunto dei punti:

Punto	Localizzazione	Habitat/osservazioni chiave
1	Ponte sul Reno a Traghetto	Habitat 92A0 con forte componente alloctona
2	Ponte ferroviario sul Reno	Vegetazione nitrofila e alloctona, non habitat
3	Ex stazione di Traghetto	Paesaggio fortemente alterato, nessun habitat
4	Impianto arboreo rinaturalizzato	Habitat 91F0 (positivamente evolutivo)
5	Via Morgone	Habitat 6210, comunità prative mesofile
6	Via Argentana/canale Botte	Nessun habitat riconosciuto, margini idrici degradati
7	Ferrovia verso Molinella	Dominanza robinia, paesaggio artificializzato
8	Ponti su Botte e Lorgana	Vegetazione igro-nitrofila (Balloto-Conion maculati)
9	Ingresso buffer a N di Molinella	Habitat 92A0 in stato compromesso

### Programma di Monitoraggio Post Operam

Voce	Descrizione
<b>Parametri monitorati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ copertura vegetazionale (% arborea, arbustiva, erbacea)</li> <li>✓ composizione floristica (specie native, alloctone, invasive, nitrofile)</li> <li>✓ presenza/assenza di habitat di interesse comunitario (es. 92A0, 91F0, 6210, ecc.)</li> <li>✓ stato di conservazione degli habitat</li> <li>✓ alterazioni dovute ad attività antropiche</li> <li>✓ documentazione fotografica georeferenziata</li> </ul>
<b>Numero punti di monitoraggio</b>	9 punti principali (con rilievi specifici e osservazioni visive)
<b>Periodo di monitoraggio</b>	Inizio dopo l'ultimazione dell'opera Durata: <b>3 anni</b>
<b>Frequenza dei rilievi</b>	<b>2 campagne l'anno:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primavera (aprile–maggio)</li> <li>• Estiva (giugno–luglio)</li> </ul>

## 4 Restituzione dei dati di monitoraggio

Al termine delle singole fasi di monitoraggio il risultato dello stesso verrà descritto all'interno di una relazione tecnica che includerà quantomeno:

- ✓ sintesi della valutazione dell'impatto atteso stimato in fase di Studio di impatto ambientale
- ✓ posizione dei punti di misura
- ✓ dati registrati nello scenario *ante operam*
- ✓ dati registrati nella fase oggetto del monitoraggio
- ✓ valutazione dell'impatto monitorato rispetto a quanto atteso



Per le modalità di restituzione degli esiti del monitoraggio delle diverse componenti naturalistiche, si faccia riferimento a quanto riportato negli specifici capitoli.

Nel caso dal monitoraggio emergano impatti negativi imprevisti, il proponente invierà all'Autorità Competente una proposta di mitigazione adeguata.