	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 1 / 25 Rev. 01

AVIO S.p.A.



**Progetto di coinsediamento
banco prova LRE e
impianto CC**

GENERALE

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE





		Dott. L. D'Andrea	Dottor R. Monzani	Dott. Ing. G. Fruttuoso	
01	Prima Emissione	AVIO	SANITAS	SANITAS	22.11.2019
Rev.	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato	Data

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 2 / 25 Rev. 01

INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA E FINALITÀ DEL PIANO DI MONITORAGGIO	3
3	STRUTTURA DEL PIANO	4
4	RESPONSABILITÀ DEL MONITORAGGIO	4
5	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
6	GESTIONE DEI DATI E SISTEMA INFORMATIVO	5
7	ACQUISIZIONE DATI	6
7.1	ELABORAZIONE DATI IN FORMA CARTACEA	6
7.2	ELABORAZIONE DATI IN FORMA DIGITALE.....	7
8	MODALITÀ E FREQUENZA DI TRASMISSIONE DEI RISULTATI DEL PIANO	7
9	OGGETTO DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO	8
9.1	COMPONENTE ATMOSFERA.....	8
9.2	COMPONENTE AMBIENTE IDRICO	13
9.3	INTRODUZIONE E OBIETTIVI	16
9.4	COMPONENTE VEGETAZIONE	21
9.5	COMPONENTE FAUNA	22

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. AVIO	Serie PMA	Tip e RT	SerialN. 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 3 / 25		Rev. 01	

1 PREMESSA

Il presente documento è descrittivo delle procedure che verranno utilizzate per costruire un quadro conoscitivo completo dell'evoluzione dei parametri ambientali di rilievo, che potranno subire modifiche (in miglioramento e/o in peggioramento) a seguito dell'esecuzione delle attività in progetto. A tal fine nella fase precedente la realizzazione delle opere ed in quelle in corso d'opera e in post operam, in accordo con le normative vigenti in materia, si procederà al monitoraggio delle matrici ambientali valutandone le variazioni nel tempo e controllando le emissioni, gli scarichi o quant'altro necessario a completare l'insieme di informazioni che consentono una efficace azione di controllo, attestando nel contempo la buona riuscita dei test nel rispetto della naturalità dell'ambiente circostante.

La presente proposta di Piano di Monitoraggio analizza la componente atmosfera, acque superficiali, rumore riferendole esclusivamente alla fase di esercizio. Si è ritenuto di escludere la fase di cantierizzazione in vista della natura delle opere che riguardano fondamentalmente la realizzazione del piping e di basamenti in cls e che non comportano per loro natura importanti alterazioni dello stato di qualità delle aree anche in vista della localizzazione dell'area di intervento collocata a quasi 3 km dall'abitato e priva di recettori sensibili nel raggio di 2 km.

Data l'elevata naturalità della zona si è reputato invece prevedere già dalla fase di cantiere il monitoraggio delle specie floristico vegetazionali al fine di garantire la corretta gestione nel trapianto delle specie di pregio interferenti e adeguato controllo del relativo stato di sopravvivenza.



2 NORMATIVA E FINALITÀ DEL PIANO DI MONITORAGGIO

La presente proposta di Piano di Monitoraggio viene redatta in conformità ai dettami del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., in attuazione all'art.28, e ha come finalità principale la descrizione delle *"misure previste per controllare le emissioni nell'ambiente nonché le attività di autocontrollo e di controllo programmato che richiedono l'intervento dell'ente responsabile degli accertamenti"*.

Per **monitoraggio** si intende l'insieme delle misure, effettuate periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dall'intervento.

Gli obiettivi del monitoraggio possono essere così riepilogati:

- *valutazione dell'evoluzione della situazione ambientale, correlando gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam;*

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. AVIO	Serie PMA	Tip e RT	SerialN. 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 4 / 25	Rev. 01		

- *individuazione di impatti negativi non previsti ed adozione di opportune misure correttive;*

3 STRUTTURA DEL PIANO

La presente sezione è una proposta di piano di monitoraggio ambientale relativo alla realizzazione delle attività SPTF.

I monitoraggi delle componenti ambientali vengono suddivisi in tre fasi temporali:

- monitoraggio ante-operam: si conclude prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una fotografia delle componenti ambientali da investigare prima della realizzazione delle opere di cantierizzazione e esecuzione test;
- monitoraggio in corso d'opera: per la fase di cantiere riguarda il periodo di esecuzione delle opere e delle installazioni elettrostrumentali mentre per la fase di esercizio è relativo al periodo di l'esecuzione dei test LRE;
- monitoraggio post-operam: per la fase di cantiere è relativo al periodo successivo la chiusura lavori, mentre per la fase di esercizio è il periodo successivo al termine della prova (LRE) e la fase di pre-esercizio ed esercizio dell'impianto CC (nel caso specifico, si prevede una durata temporale pari ad un anno)



Allo scopo di garantire l'accesso ai risultati delle campagne di monitoraggio, i dati ottenuti dai controlli effettuati verranno riportati in opportuni database

4 RESPONSABILITÀ DEL MONITORAGGIO

L'attuazione del Piano di monitoraggio è in carico al Proponente, che individua il Responsabile Ambientale, il cui compito è quello di coordinare e gestire tutte le attività inerenti il monitoraggio, avvalendosi eventualmente di specialisti, ognuno dei quali sarà competente per una determinata componente ambientale.

Tra i compiti del Responsabile Ambientale, oltre a quelli sopra menzionati, rientrano:

- il coordinamento tecnico-operativo delle attività relative al monitoraggio delle diverse componenti previste nel piano;
- garantire il rispetto del programma temporale delle attività previste nel piano di monitoraggio;
- attività di interfaccia con AVIO e con le Autorità coinvolte;
- la verifica della conformità della documentazione tecnica risultante dal monitoraggio con quanto previsto nel piano di monitoraggio stesso;

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 5 / 25 Rev. 01

- la comunicazione all'Autorità competente ed all'Ente di controllo dell'avvio delle misurazioni con almeno 15 giorni di preavviso laddove necessario;
- la predisposizione e trasmissione della documentazione destinata all'Ente di controllo (report periodici ed annuali);
- la comunicazione tempestiva all'Autorità Competente ed all'Ente di controllo di eventuali anomalie riscontrate durante l'attività di monitoraggio;
- la definizione, in caso di necessità, di opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio, da porre in atto previa comunicazione e validazione dell'Ente di controllo;
- interpretare i risultati delle campagne di misura ed effettuare le necessarie elaborazioni per la predisposizione dei report periodici.

5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente Piano di Monitoraggio è stato redatto secondo le indicazioni ed in ottemperanza ai criteri contenuti nelle seguenti normative:



- Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Decreto Legislativo 372/99 (art. 3 comma 2) "Elementi per l'emanazione delle linee guida per l'identificazione delle migliori tecniche disponibili" – Sistemi di Monitoraggio;
- Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale - Linee guida per il progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163;
- Prescrizioni giunte durante l'istruttoria di VIA o in sede di Conferenza di Servizi

6 GESTIONE DEI DATI E SISTEMA INFORMATIVO

Le informazioni che si acquisiscono nelle diverse fasi di sviluppo del piano di monitoraggio ambientale consistono essenzialmente in:

- dati e valori registrati dalle apparecchiature di misura;
- risultati delle analisi eseguite su campioni delle varie matrici ambientali in monitoraggio.

Al fine di garantire una corretta archiviazione di tali dati sarà opportuno avvalersi di un Sistema Informativo (in seguito SI) che li gestisca e che consenta di effettuare interrogazioni, selezioni e download delle informazioni di interesse in formato tabellare, gestibile tramite strumenti standard (foglio elettronico o data base). Un'interfaccia semplice ed intuitiva permetterà l'immediata

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 6 / 25 Rev. 01

consultazione dei dati, così da poter procedere a rielaborazioni e comparazioni che dovessero rendersi necessarie nelle varie fasi che caratterizzano il progetto in esame. L'architettura del SI potrà essere suddivisa in capitoli principali (per aree di intervento), capitoli secondari (diverse fasi del monitoraggio), sezioni (matrici ambientali interessate) e dovrà comprendere eventuali modelli previsionali specifici per le diverse problematiche ambientali.

Tutti i dati dovranno essere resi disponibili all'utente in un unico ambiente di accesso, attraverso un'apposita interfaccia grafica dotata di strumenti di interrogazione.

Il Sistema Informativo dovrà essere accessibile via web, solo dopo login ed eventualmente opportune elaborazioni potranno essere rese disponibili anche al pubblico.

In sintesi, il Sistema Informativo dovrà essere strutturato così da soddisfare i seguenti requisiti:

- facilità di archiviazione delle informazioni;
- modularità;
- trasferibilità ed espandibilità;
- facile manutenibilità;
- compatibilità con i principali pacchetti software;
- facilità di utilizzo anche da parte di utenti non esperti;
- facilità di esecuzione di un back-up completo di tutte le informazioni in esso contenute, così da assicurare la protezione e la salvaguardia dei dati acquisiti nel tempo.



7 ACQUISIZIONE DATI

Laddove necessario al fine di semplificare il compito del tecnico durante le operazioni di rilievo in campo, i dati relativi alle diverse componenti ambientali dovranno essere riportati su "schede di rilievo", predisposte in formato check-list. Le informazioni acquisite pertanto saranno in formato cartaceo e successivamente verranno trasferite in formato digitale. Attraverso questi ultimi, si potrà controllare nel dettaglio l'evoluzione del quadro ambientale e predisporre un format per il trasferimento delle informazioni agli Enti di controllo coinvolti nelle procedure di monitoraggio.

7.1 Elaborazione dati in forma cartacea

Le schede di rilevamento dovranno essere predisposte così da contenere le seguenti informazioni minime:

- ora, data
- esatta individuazione del punto di rilevamento;

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 7 / 25 Rev. 01

- elementi descrittivi delle condizioni al contorno (situazione meteo-climatica, eventuale presenza di attività nell'area di rilievo, ecc.);
- valori numerici delle grandezze oggetto di misurazione;
- annotazioni di fenomeni singolari che si ritengono anomali rispetto alla condizione tipica del punto in indagine.

7.2 Elaborazione dati in forma digitale

I dati in formato digitale saranno comprensivi delle informazioni raccolte nelle aree d'indagine o sui singoli punti del monitoraggio, dei risultati delle elaborazioni delle misure ed eventualmente di allegati quali: elaborati grafici, documentazione fotografica, stralci planimetrici, output di sistemi di analisi (rapporti di misura, grafici ecc.)



Le informazioni, che verranno poi inserite nel SI, saranno organizzate in archivi, distinti in base a:

- area territoriale oggetto d'indagine;
- punti di monitoraggio;
- fase di monitoraggio (ante operam, corso d'opera e post-operam);
- componente ambientale oggetto di monitoraggio

8 MODALITÀ E FREQUENZA DI TRASMISSIONE DEI RISULTATI DEL PIANO

Le attività di monitoraggio forniranno indicazioni relative alle diverse matrici ambientali coinvolte nelle procedure previste nel Progetto, tali informazioni saranno utili sia al gestore delle attività connesse al progetto di cui trattasi, che agli Enti competenti per territorio in materia di Tutela dell'Ambiente. I dati derivanti dal monitoraggio saranno raccolti in "report che verranno predisposti con le seguenti informazioni:

- i valori numerici dei diversi parametri misurati;
- una descrizione sintetica dello stato delle componenti ambientali monitorate;
- una descrizione delle attività di cantiere svolte e/o esercizio in corso con evidenza delle variazioni indotte sull'ambiente circostante;
- la conformità di tutte le attività svolte nell'ambito del monitoraggio alle condizioni prescritte nelle procedure autorizzative;
- elaborazione dei risultati ottenuti e loro raffronto con eventuali dati precedenti;
- copia dei certificati analitici;

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 8 / 25 Rev. 01

- elaborati grafici riepilogativi dei dati rilevati, riferiti alle diverse fasi del monitoraggio e specifici per ciascuna componente ambientale investigata.

Nell'ambito dei suddetti rapporti, sarà inoltre riportato il confronto tra le misure rilevate ed i valori di norma con l'individuazione di eventuali punti critici.

9 OGGETTO DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO

La presente proposta di piano di monitoraggio ambientale si applica all'esecuzione dei test propedeutiche all'esecuzione dei test SPTF.

Le verifiche e i controlli delle attività saranno effettuate sulle seguenti componenti:

- Atmosfera;
- Acque superficiali e sotterranee;
- Rumore;
- Vegetazione
- Fauna

9.1 Componente atmosfera

Il Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente "Atmosfera" interessa tutte le fasi di vita del progetto:



- ante operam, per la determinazione dello "stato di zero" prima dell'avvio dei lavori;
- in corso d'opera, per il controllo delle alterazioni nella componente prodotte durante le attività di costruzione dell'impianto CC, al fine di verificarle e mitigarle
- post operam per il controllo in condizioni di esercizio

Le finalità degli accertamenti previsti per questi ambiti d'indagine sono rivolte essenzialmente alla determinazione delle concentrazioni dei principali inquinanti dovuti alle emissioni prodotte durante l'esecuzione delle prove del banco LRE e l'esercizio dell'impianto CC.

Le emissioni in atmosfera sono fondamentalmente riconducibili a:

Banco prova LRE

- Combustione ad opera di sorgenti non continue e di emergenza (torcia, generatore diesel; attività di manutenzione);
- Emissione derivanti dalla combustione del LRE;

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 9 / 25 Rev. 01

Impianto CC

- Sistema di termodistruzione gas esausto;
- Generatore diesel di emergenza;
- Sistema abbattimento polveri;
- Torre di raffreddamento (emissione esclusivamente di H₂O, si esclude impatto).

9.1.1 Riferimenti normativi

La normativa italiana in materia di qualità dell'aria e monitoraggio degli inquinanti dell'aria, si basa sui seguenti documenti legislativi:

Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155 *"Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"* e **Decreto Legislativo 24 Dicembre 2012, n.250.**

Tale decreto, attuando la Direttiva 2008/50/CE, sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, e istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

9.1.2 Documentazione di base per la redazione del PMA


La documentazione utilizzata è essenzialmente costituita da:

1. Elaborati di progetto
2. Elaborati dello Studio di fattibilità ambientale;

Gli elaborati di progetto consentono di analizzare l'ubicazione e le lavorazioni previste nelle diverse aree interessate oltre ai processi che interessano la fase di esercizio

9.1.3 Criteri di scelta del punto di monitoraggio

Nella scelta del principale punto di monitoraggio non essendo presenti elementi insediativi nelle immediate vicinanze del banco prova sono state analizzate le mappe di diffusione degli inquinanti e, sulla base dell'accessibilità e dello stato della viabilità locale è stato individuato il Punto ST-A, ubicato in corrispondenza dell'accesso dell'area, nei pressi della strada militare Ollastincus come riportato nella seguente planimetria. Gli altri due punti, richiesti da ARPAS, saranno definiti in prima fase direttamente nel monitoraggio ante operam.

	Piano di Monitoraggio Ambientale		Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC		Pag. 10 / 25 Rev. 01

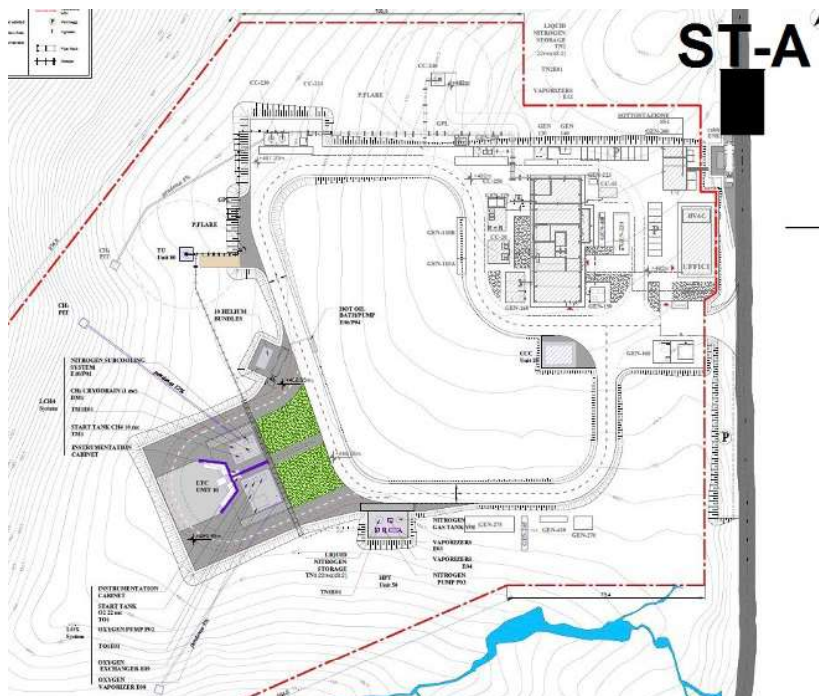


Figura 1 Posizione della principale stazione di misura di qualità dell'aria

9.1.4 Criteri per la scelta dei parametri da monitorare

I criteri per la selezione dei parametri da monitorare sono state considerate le potenziali emissioni (output) prodotte durante il test dei motori al LRE:



	Emissioni attese	Descrizione
Torcia Tu Unit80	NOx, PM10, PM 2.5, PTS; SO2, CO	Combustione in torcia di idrocarburi gassosi
Combustione LRE	CO2; H2O	Sfiato all'atmosfera di Ossigeno da vaporizzazione di drenaggi criogenici prevista periodicamente (12 ore ogni 2 settimane)

e durante l'esercizio dell'impianto CC:

	Emissioni attese	Descrizione
Sistema di termodistruzione gas esausto;	NOx, PM10, PM 2.5, PTS; SO2, CO	Combustione in termodistruzione di idrocarburi gassosi
Generatore diesel di emergenza;	NOx, PM10, PM 2.5, PTS; CO	Fumi di motore diesel
Sistema abbattimento polveri	PM10, PM 2.5, PTS	Aria depolverata contenete polveri di carbonio

Sulla base delle assunzioni presentate si propone la misura dei seguenti parametri:

- direzione e velocità del vento, temperatura e umidità dell'aria, pressione atmosferica, quantità di pioggia e radiazione solare globale;

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 11 / 25 Rev. 01

- ossidi di azoto (NO-NOX-NO₂);
- anidride solforosa (SO₂);
- ossido di carbonio (CO);
- ozono (O₃);
- polveri (PTS, PM₁₀; PM_{2,5})

9.1.5 Monitoraggio Ante operam

Per il monitoraggio della qualità dell'aria verranno installate tre stazioni (laboratori mobili), la principale (St-A) localizzata nel punto indicato nel paragrafo precedente; in tale postazione dovrà essere installata l'unica stazione per l'acquisizione dei dati meteorologici ed un deposimetro.

La campagna di bianco dovrà essere effettuata prima dell'installazione delle attività di cantiere.



Il monitoraggio prevede una campagna di campionamento, da effettuarsi nel periodo antecedente la fase di cantierizzazione. In tal modo sarà possibile determinare le concentrazioni di fondo (bianco ambientale), che saranno confrontate con quelle della fase operativa.

ATMOSFERA				
FASE	PUNTO DI MISURA	Composti o classi di composti	Durata campionamento	Numero campagne /Frequenza
Ante operam	ST-A	Parametri metereologici Polveri totali; PM ₁₀ ; PM _{2,5} ; NO; NO _x ; NO ₂ ; SO ₂ ; CO; O ₃	1 settimana	2 con cadenza semestrale

9.1.6 Monitoraggio in Corso d'Opera

I dati relativi ai campionamenti effettuati in corso d'opera saranno confrontati con lo "stato di bianco" (ante operam) allo scopo di valutare eventuali variazioni occorse in fase di costruzione. Le campagne di misura saranno articolate in funzione del cronoprogramma di cantiere ed in corrispondenza delle attività potenzialmente più impattanti per la componente in esame, potranno essere svolte 4 campagne di misura indicativamente con frequenza trimestrale, da verificare sulla base del cronoprogramma dei lavori.

ATMOSFERA				
FASE	PUNTO DI MISURA	Composti o classi di composti	Durata campionamento	Numero campagne /Frequenza
In Corso d'opera	ST-A	Parametri metereologici Polveri totali; PM ₁₀ ; PM _{2,5} ; NO _x ;	Per tutta la durata del test	All'esecuzione di ogni test di prova

 	Piano di Monitoraggio Ambientale		Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC		Pag. 12 / 25 Rev. 01

		NO ₂ ; SO ₂ ; CO; O ₃		
--	--	--	--	--

9.1.7 Monitoraggio Post Operam (MPO)

Il monitoraggio post operam ha come scopo la verifica del rispetto dei limiti previsti per le emissioni atmosferiche durante le attività di esercizio del progetto.

I dati relativi ai campionamenti che saranno eseguiti in post operam saranno confrontati con quelli di ante operam e di corso d'opera per verificarne il trend. Le attività di monitoraggio saranno eseguite durante la normale attività dell'impianto.

Anche nel monitoraggio Post Operam i parametri da monitorare previsti sono i medesimi delle fasi precedenti. La fase di post operam avrà una durata pari ad un anno.

ATMOSFERA				
FASE	PUNTO DI MISURA	Composti o classi di composti	Durata campionamento	Numero campagne /Frequenza
Post operam	ST-A	Parametri meteorologici; Polveri totali; PM ₁₀ ; PM _{2,5} ; NO _x ; NO ₂ ; SO ₂ ; CO; O ₃ ;	1 Settimana	Al termine di ogni campagna

9.1.8 Strumentazione di misura

La strumentazione utilizzata si compone di una stazione meteorologica, un deposimento e n° 3 laboratori mobili dotati di adeguato sistema di condizionamento per garantire una continua ed ottimale distribuzione della temperatura al suo interno; questo permette agli analizzatori di lavorare sempre in condizioni controllate e standard.



La stazioni di rilevamento comprenderà:

- analizzatori/campionatori per la valutazione degli inquinanti aerodispersi;
- centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
- unità di acquisizione ed elaborazione dati.

Analizzatori degli inquinanti aerodispersi

Il corpo sonda sarà collegato ad una serie di analizzatori automatici degli inquinanti dispersi quali:

- ossidi di azoto (NO-NO_x-NO₂);
- anidride solforosa (SO₂);
- ossido di carbonio (CO);

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 13 / 25 Rev. 01

- ozono (O3)

Campionatore sequenziale – PM2,5-PM10-PTS

La stazione mobile sarà dotata di una centralina sequenziale per il campionamento delle polveri sottili in ambiente outdoor conforme alla norma UNI EN 12341:2014. La centralina dovrà effettuare il monitoraggio in continuo del particolato atmosferico mediante il metodo gravimetrico su membrana filtrante.

Stazione meteorologica

I parametri meteorologici da analizzare saranno:

- direzione e velocità del vento, temperatura e umidità dell'aria, pressione atmosferica, quantità di pioggia e radiazione solare globale;

9.1.9 Documentazione prodotta

Per ogni punto d'indagine nella fase ante operam, al termine del monitoraggio presso ciascun punto di misura saranno rese disponibili le seguenti informazioni:



- schede delle campagne di misura riportanti l'ubicazione e descrizione del sito, il giorno e l'ora di inizio prelievi, il giorno e l'ora di fine dei rilievi, le concentrazioni orarie degli inquinanti e dei parametri meteo, le varie medie previste (giornaliere, ottorarie, triorarie) i massimi ed i minimi rilevati;
- base cartografica in scala idonea con la localizzazione del punto di misura;
- documentazione fotografica del punto di misura.

Al termine della fase di monitoraggio dovrà essere restituita una relazione conclusiva, con alcune statistiche di base afferenti all'intero periodo di monitoraggio ed il raffronto con lo stato di bianco.

9.2 Componente ambiente idrico

Il Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente "Ambiente idrico-acque superficiali e sotterranee" interessa tutte le fasi di vita del progetto:

- ante operam, per la determinazione dello "stato di zero" prima dell'avvio dei lavori;
- in corso d'opera, per il controllo delle alterazioni nella componente prodotte durante le attività di cantiere;
- post operam per il controllo in condizioni di esercizio.

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. AVIO	Serie PMA	Tip RT	SerialN. 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 14 / 25		Rev. 01	

Le finalità degli accertamenti previsti per questi ambiti d'indagine sono rivolte essenzialmente alla determinazione delle concentrazioni dei principali inquinanti che a seguito dei fenomeni di combustione durante i test LRE e a seguito del normale esercizio dell'impianto CC potrebbero depositarsi nei vicini corsi d'acqua con alterazione dello stato qualitativo creando alterazione delle acque e danni alla vegetazione e alla fauna locale.

9.2.1 Riferimenti normativi

La normativa italiana in materia di qualità delle acque e di disciplina agli scarichi è il D. Lgs. 152/2006.

9.2.2 Documentazione di base per la redazione del PMA

La documentazione utilizzata è essenzialmente costituita da:

- Elaborati di progetto
- Elaborati dello Studio di fattibilità ambientale;

Gli elaborati di progetto consentono di analizzare l'ubicazione e le lavorazioni previste nelle diverse aree oltre ai processi che saranno operativi in fase di esercizio dell'impianto.

9.2.3 Criteri per la scelta dei parametri da monitorare

I criteri per la selezione dei parametri da monitorare sono:

- I parametri di scarico riportati nella Tabella 3 o Tabella 4 dell'Allegato 5 alla parte III D.Lgs 152/2006

Impatti qualità acque superficiali	Emissioni attese
Alterazione qualità acque per malfunzionamento impianto di depurazione o rideposizione di polveri da combustione nei corpi idrici superficiali	Tabella 3 dell'Allegato 5 alla parte III D.Lgs. 152/2006

9.2.4 Criteri di scelta del punto di monitoraggio

Il primo punto di monitoraggio (ST-B) delle acque superficiali è scelto in corrispondenza del Riu e Cea, su cui si riversa il fiume 32367 su cui è effettuato lo scarico. Il corso d'acqua è stato scelto anche in vista del vincolo di tutela del d. lgs 42/2004; il secondo punto, richiesto da ARPAS, nella posizione ST-C.

Per le acque sotterranee, queste saranno campionate, quando presenti, sia nella fase ante operam che in quella in corso e post operam nei piezometri realizzati in fase di indagine geognostica; saranno analizzati i parametri previsti dal D. Lgs. 152/06 e pertinenti alle attività di progetto.



 	Piano di Monitoraggio Ambientale		Proj.N. Serie Tipe SerialN.
			AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC		Pag. 15 / 25 Rev. 01



Figura 2 Punti di monitoraggio acque superficiali

9.2.5 Monitoraggio Ante Operam

Per il monitoraggio della qualità dell'acqua superficiale sono stati identificati i punti St-B e ST-C, indicati nel paragrafo precedente.

La campagna di bianco dovrà essere effettuata prima dell'installazione delle attività di cantiere.

Il monitoraggio prevede un campionamento di acque superficiali da effettuarsi nel periodo antecedente la fase di cantierizzazione. Il prelievo dovrà essere effettuato nel periodo di piena del corso d'acqua ovvero durante la stagione invernale/primaverile.



AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE				
FASE	PUNTO DI MISURA	Composti o classi di composti	Durata campionamento	Numero campagne /Frequenza
Ante operam	ST-B	Tabella IV D. Lgs 152/2006	1 giorno	1 campagna nel periodo di piena

9.2.6 Monitoraggio in corso d'opera

I dati relativi ai campionamenti effettuati in corso d'opera saranno confrontati con lo "stato di bianco". Anche nel monitoraggio in corso d'opera i parametri da monitorare previsti sono gli stessi dell'Ante Operam, cui si rimanda per una puntuale elencazione.

Si prevedono 4 campagne con frequenza trimestrale, da attuare se possibile durante i periodi di piena.

Le attività di monitoraggio saranno eseguite durante la costruzione dell'opera sulla base del programma lavori ed in particolare durante le lavorazioni più impattanti per la componente in esame.

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 16 / 25 Rev. 01

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE				
FASE	PUNTO DI MISURA	Composti o classi di composti	Durata campionamento	Numero campagne /Frequenza
In Corso d'opera	ST-B	Tabella IV D. Lgs 152/2006	Per tutta la durata dei test	All'esecuzione di ogni campagna

9.2.7 Monitoraggio Post Operam (MPO)

I dati relativi ai campionamenti effettuati in post operam saranno confrontati con quelli relativi all'ante operam e in corso d'opera per verificarne il trend.

Anche nel monitoraggio Post Operam i parametri da monitorare previsti sono evidentemente gli stessi delle altre due fasi.

Le attività di monitoraggio saranno eseguite durante la normale fase di esercizio dell'impianto.

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE				
FASE	PUNTO DI MISURA	Composti o classi di composti	Durata campionamento	Numero campagne /Frequenza
In Corso d'opera	ST-B	Tabella 4, D,Lgs 152/2006	Per tutta la durata dei test	All'esecuzione di ogni campagna

9.2.8 Componente Rumore

9.3 Introduzione e obiettivi



Il Progetto di Monitoraggio ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che le attività programmate potrebbero produrre sui livelli di rumore nell'ambiente, al fine di ricercare le azioni correttive che possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo l'esecuzione dei test consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di esecuzione dei test;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Assunti come "punto zero" di riferimento i livelli sonori attuali (*ante operam*), si procederà alla misurazione del clima acustico nella fase di cantiere e infine sarà effettuata la rilevazione dei livelli sonori nella fase *post operam*.

In particolare, il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 17 / 25 Rev. 01

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistente precedentemente all'apertura del cantiere;
- consentire un'agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente eventuali interventi di mitigazione.

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle attività di cantiere;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di lavorazione, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

Sulla base di tali considerazioni il presente paragrafo propone la metodologia operativa e rimanda ad apposito studio di caratterizzazione acustica la scelta dei recettori.



9.3.1 Riferimenti tecnici e normativi

Ai fini della realizzazione della campagna di monitoraggio dell'inquinamento acustico si è fatto riferimento agli strumenti normativi attualmente vigenti, sia in ambito nazionale sia internazionale.

Tali norme sono relative alle grandezze ed ai parametri da rilevare, ai sistemi di rilevazione, alle caratteristiche della strumentazione impiegata, ai criteri spaziali e temporali di campionamento, alle condizioni meteorologiche ed alle modalità di raccolta e presentazione dei dati.

Vengono di seguito elencati i principali riferimenti normativi che sono stati adottati per la stesura del progetto di monitoraggio ambientale dell'inquinamento acustico nonché alcuni articoli tecnici di settore inerenti all'argomento:

- Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".
- D.L. 4 settembre 2002, n.262 e s.m. "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 18 / 25 Rev. 01



- D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.
- D.P.C.M. 27 dicembre 88 n. 377 “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all’art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349, adottate ai sensi dell’art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 10 agosto 1998 ”.
- Norme ISO 1996/1, 1996/2 e 1996/3 relativa alla “Caratterizzazione e misura del rumore ambientale”.
- Norma UNI 9884 relativa alla “Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”.
- Norma UNI 9433 relativa alla “Valutazione del rumore negli ambiti abitativi”.

9.3.2 Documentazione di base per la redazione del PMA

Il progetto di monitoraggio del rumore ha avuto come essenziali basi di partenza una serie di elaborati derivanti dalla Progettazione di fattibilità tecnico-economica e gli strumenti di pianificazione comunale.

9.3.3 Criteri per la selezione dei punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio saranno localizzati nelle prossimità dei recettori sensibili, come illustrato nella seguente immagine:

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202	
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 19 / 25	Rev. 01



9.3.4 Monitoraggio ante operam



Il controllo del rumore si configura, nella fase di monitoraggio ante operam, come strumento di conoscenza dello stato attuale dell'ambiente finalizzato alla verifica degli attuali livelli di qualità, al rispetto dei limiti normativi e al controllo delle situazioni di degrado, per poi assumere in corso d'opera e in esercizio il ruolo di strumento di controllo della dinamica degli indicatori di riferimento, sia in termini di azioni preventive che di azioni correttive.

9.3.5 Monitoraggio in corso d'opera

Durante la fase di costruzione verranno ripetuti i controlli acustici, negli stessi punti di indagine monitorati in fase ante operam, ed in aggiunta nelle aree prossime all'impianto (Punto ST-A) al fine di verificare il rispetto dei limiti normativi e le eventuali azioni correttive da mettere in atto.

Tutte le misure saranno effettuate da tecnici competenti in acustica ambientale, mediante fonometri integratori di prima classe e strumentazione, conforme alla normativa vigente.

Per tutte le fasi di monitoraggio i rilievi strumentali potranno essere "a lungo termine"

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 20 / 25 Rev. 01



(campionamento continuo) e/o “di breve durata” (spot) purché rappresentativi del fenomeno in osservazione.

9.3.6 Monitoraggio post operam

Le campagne di monitoraggio acustico post operam hanno il duplice scopo:

- valutare i livelli di rumore del contesto in cui si inserisce l'opera e confrontarli con quelli registrati in ante operam al fine di verificarne le eventuali variazioni imputabili al progetto e allo stesso tempo confrontare le risultanze con le previsioni di simulazione del modello acustico;
- verificare il rispetto dei limiti acustici, previsti dalla normativa vigente, durante l'esercizio dell'impianto Carbon Carbon e durante l'esecuzione dei test LRE.

RUMORE			
Fase	Codifica stazione	Durata	Num. campagne/Freq.
Ante operam	R1, R2	24 ore	1 /annuale
Corso d'opera	ST-A, R1, R2	24 ore/spot	3/ quadrimestrale
Post operam	ST-A, R1, R2	24 ore	1 /annuale
Post operam	ST-A, R1, R2	24 ore	durante l'esecuzione dei test LRE

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 21 / 25 Rev. 01

9.4 Componente vegetazione

La redazione del PMA è finalizzata alla

- verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica delle aree direttamente o indirettamente interessate dall'opera;
- verifica della conservazione delle specie di pregio.

Per quanto riguarda gli aspetti floristici, all'interno del presente studio è stata messa in evidenza la possibile presenza di esemplari di pregio di specie quali la fillirea, l'olivastro, e il lentisco ricadenti all'interno della zona di intervento.

Per tali specie è prevista la rimozione e il trapianto in un'altra area sempre all'interno del lotto.

Al fine di garantire l'attecchimento dei vegetali nelle difficili condizioni pedologiche del sito, verrà utilizzato un ritentore idrico organico minerale, utile per ottimizzare l'equilibrio idrico e fornire elementi minerali di supporto, da impiegarsi in ogni buca d'impianto oltre ad ammendanti organici e/o compost.

9.4.1 Monitoraggio Ante operam

Preliminarmente all'apertura del cantiere, al fine di valutare puntualmente la presenza di specie di flora e fauna di particolare interesse, si provvederà ad assicurare un'integrazione delle attività di studio condotte nell'ambito della fase progettuale.



Nello specifico, sarà ulteriormente approfondita l'analisi sulla flora del territorio, avvalendosi di esperti botanici, in modo da verificare l'eventuale presenza di popolazioni di specie di interesse conservazionistico, eventualmente non rilevate in sede di sopralluoghi propedeutici allo studio, e la conseguente possibilità di interferenze del progetto con le stesse. Lo studio sarà frutto sia di sopralluoghi dettagliati e ripetuti che di verifiche e confronti bibliografici.

Laddove tali interferenze si dovessero concretamente prospettare con incidenza non trascurabile, si provvederà ad adottare, di concerto con il Servizio Valutazioni Ambientali, specifiche misure di compensazione.

Durante tale fase si provvederà a redigere idoneo censimento strutturato attraverso schede di indagine. Nelle schede di rilevamento

- le specie rare o molto rare in Italia saranno contrassegnate dalla codifica R ed RR;
- le specie rare o molto rare in Sardegna saranno contrassegnate dalla codifica r ed rr.
- Le specie appartenenti alle Liste Rosse saranno contrassegnate dalla codifica LR.

Le specie saranno identificate da apposita nomenclatura scientifica, considerando come testo di

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 22 / 25 Rev. 01

riferimento S. Pignatti, *Flora d'Italia*.

9.4.2 Monitoraggio in corso d'opera

La fase di monitoraggio in corso d'operam comprende un intervallo temporale compreso tra l'avvio delle attività di cantiere e il loro termine.

Tale fase è finalizzata al monitoraggio dello stato di salute delle specie di pregio che, interferenti con le opere in progetto, saranno reimpiantate in aree limitrofe.

Una volta messe a dimora le piante si procederà a monitorare lo stato di salute delle stesse e il loro tasso di sopravvivenza con cadenza trimestrale e in particolare, nei periodi dell'anno di massimo sviluppo vegetativo, al fine di poter accertare che le piante prive di organi verdi non si trovino in una fase di quiescenza.

Ulteriori indagini saranno effettuate sulla macchia mediterranea limitrofa ma compresa entro un raggio di 1 km dall'area di cantiere al fine di verificare che le polveri messe in sospensione durante le attività di cantiere e gli inquinanti emessi dai mezzi operativi non causino alterazioni dello stato vegetazionale locale.

Il tecnico referente sarà un agronomo specializzato che a seguito di ogni sopralluogo redigerà apposita scheda completa di documentazione fotografica, identificativo specie e descrizione dello Stato di salute.

9.4.3 Monitoraggio post operam



Al termine dei lavori si prevede di elaborare, con cadenza annuale e per un periodo di due anni, un report di monitoraggio sullo stato delle specie trapiantate, corredato di idonea documentazione fotografica, che dovrà attestare il tasso di sopravvivenza delle piante messe a dimora e il loro stato di salute.

Il censimento delle piante messe a dimora per valutarne il livello di sopravvivenza dovrà essere eseguito periodicamente e, in particolare, nei periodi dell'anno di massimo sviluppo vegetativo, al fine di poter accertare che le piante prive di organi verdi non si trovino in una fase di quiescenza.

9.5 Componente fauna

Gli effetti negativi sulla salute e sulla biologia delle specie animali derivanti dall'inquinamento o da altre modifiche dell'ambiente sono riassumibili come segue:

- incremento della mortalità o diminuzione della consistenza numerica delle popolazioni locali di specie animali;
- aumento della mortalità dei piccoli;

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. Serie Tipe SerialN. AVIO PMA RT 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 23 / 25 Rev. 01

- irritazioni o danni alla pelle per effetto di inquinanti chimici;
- effetti cancerogeni, mutageni e teratogeni.

I seguenti “Campi d’indagine” sono stati individuati considerando le caratteristiche della componente faunistica dell’area d’indagine e al fine di monitorare l’impatto dell’opera in modo efficace.

A – Fauna mobile terrestre

B – Avifauna nidificante

C – Avifauna mitigatrice non nidificante

D – Occhione

Per l’indagine relativa alla fauna terrestre mobile, potenzialmente condizionata dalle interruzioni della continuità degli habitat da parte della delimitazione dell’area di intervento è necessario definire degli itinerari lineari per rilevare Anfibi, Rettili e Mammiferi. Il principale obiettivo di questo tipo d’indagine è la verifica di eventuali effetti di interruzione della continuità faunistica e dei corridoi biologici da parte dell’opera in progetto.

Tutte le verifiche effettuate saranno illustrate su elaborati utilizzabili anche al fine di eventuali azioni alla tutela di habitat che ospitano specie di pregio. I dati verranno riportati in apposite schede di rilevamento. Gli elaborati saranno analoghi per le tre fasi di indagine in modo da essere facilmente raffrontabili.



9.5.1 Monitoraggio Ante operam

Le indagini relative all’*ante operam* saranno svolte nella fase antecedente l’inizio dei lavori.

A – Fauna mobile terrestre

Per ogni punto di campionamento si procederà secondo le seguenti indicazioni:

1. Le specie verranno rilevate attraverso l’osservazione diretta e mediante l’utilizzo dei cosiddetti segni di presenza, efficaci soprattutto per i Mammiferi con abitudini notturne. In questi casi si prenderanno in considerazione per il riconoscimento delle specie le tracce, le feci, gli scavi e le tane e si misureranno le dimensioni (lunghezza, larghezza e profondità) di tali reperti. Per la batracofauna e l’erpetofauna saranno effettuate delle osservazioni dirette e si farà uso di appositi strumenti per la cattura e l’analisi.
2. Le tracce di Mammiferi verranno identificate ed attribuite alle diverse specie fin dal loro ritrovamento in campagna. In taluni casi, per avere ulteriori conferme, verranno prelevati campioni per sottoporli a successive indagini al microscopio binoculare. Per quanto riguarda i Mammiferi, è opportuno sottolineare che, al fine di ottenere un campionamento

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. AVIO	Serie PMA	Tipologia RT	SerialN. 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 24 / 25	Rev. 01		

meno condizionato dalla casualità delle osservazioni, sarebbe necessario effettuare rilevamenti in diversi periodi dell'anno, almeno uno per stagione. Uno studio di questo tipo è, infatti, in grado di fornire informazioni precise ed attendibili sulla presenza di tutte le specie agenti nell'area, e permette di stimare le densità e la struttura di popolazione. Tuttavia, al fine di migliorare l'efficienza dell'indagine ed ottenere risultati utili a conoscere sufficientemente almeno la presenza/assenza delle specie sul territorio, verranno effettuati almeno due giorni di rilevamenti in campagna.

3. L'indagine sarà inoltre estesa lungo una area di indagine più estesa rispetto alla delimitazione dell'opera in progetto, per evitare di rendere poco rappresentativa l'entità dei reperti. I risultati di questo tipo d'indagine permetteranno di analizzare le possibili interferenze tra la realizzazione dell'opera ed i vertebrati rinvenuti, di avanzare ipotesi da verificare nelle fasi successive e di suggerire, ove necessario, opportuni accorgimenti al fine di mitigare gli impatti specifici riscontrati.

I parametri che verranno raccolti saranno l'elenco delle specie presenti, loro frequenza e distribuzione all'interno dell'area campionata.

I luoghi di ritrovamento dei campioni saranno posizionati sulle carte di progetto in scala 1:5.000 specificando il posizionamento attraverso coordinate geografiche, producendo idonea documentazione fotografica, i cui con i visuali saranno riportati sulla cartografia.



B – Avifauna nidificante

L'avifauna, a causa della elevatissima capacità di spostamento, risponde in tempi molto brevi alle variazioni ambientali e può pertanto essere utilizzata come un efficace indicatore ecologico.

Per il rilevamento dell'avifauna occorre individuare percorsi lineari rappresentativi al fine di registrare tutti gli individui delle diverse specie presenti nelle stazioni di rilevamento e descrivere in modo sufficientemente approfondito la comunità avifaunistica presente e le sue caratteristiche ecologiche e qualitative.

Si procederà secondo le seguenti indicazioni:

1. Lo studio sull'avifauna sarà condotto nel corso dei mesi primaverili-estivi e riguarderà la raccolta di dati sulla comunità delle specie nidificanti attraverso il metodo dei sentieri campione (Transect Method); tale metodologia è ampiamente sperimentata e di uso consolidato (Merikallio, 1946; Jarvinen & Vaisanen, 1976). Questo metodo è particolarmente adatto per essere applicato in tutte le stagioni e permette di raccogliere una discreta quantità di informazioni con uno sforzo di ricerca contenuto. Il

 	Piano di Monitoraggio Ambientale	Proj.N. AVIO	Serie PMA	Tipe RT	SerialN. 601202
	AVIO S.p.A. Progetto di coinsediamento banco prova LRE e impianto CC	Pag. 25 / 25		Rev. 01	

metodo consiste nel percorrere ad andatura costante un itinerario con andamento rettilineo e nell'annotare tutti gli individui delle diverse specie osservate o udite.

2. In ante operam verranno registrati tutti gli individui osservati o uditi all'interno di una fascia di circa 100 metri di ampiezza, ai due lati dell'itinerario campione. I luoghi di ritrovamento dei campioni o di osservazione saranno posizionati sulle carte di progetto in scala 1:5.000 e saranno fotografati; individuando sulla cartografia i coni visuali delle foto.
3. I sentieri verranno percorsi tenendo presenti le indicazioni di Jarvinen & Vaisanen (1976), ossia scegliendo in anticipo il percorso su una mappa in modo che sia rappresentativo dell'area da studiare e percorrendo il tragitto nelle prime ore del mattino ed in assenza di vento e pioggia, camminando lentamente e fermandosi spesso per ascoltare le vocalizzazioni ed annotare le osservazioni.

C – Avifauna mitigatrice non nidificante

Tale attività prevede l'osservazione dei rapaci e l'inallattamento scientifico nel periodo migratorio individuato nei mesi di aprile-maggio e settembre-ottobre.

D – Occhione

Tale attività prevede l'osservazione della specie fatta da determinati punti di ascolto effettuata al crepuscolo e nelle prime ore di buio.

Lo studio ante operam, effettuato da esperti zoologi, sarà frutto sia di sopralluoghi dettagliati e ripetuti che di verifiche e confronti bibliografici.

9.5.2 Monitoraggio in corso d'opera

Per verificare eventuali scostamenti, le indagini relative all'Ante Opera verranno effettuate anche per tutto il periodo in cui le aree indagate saranno interessate dagli interventi in progetto (minimo 1 indagine per anno per tutta la durata dei lavori).

Dovranno essere segnalati, ad esempio, gli eventuali abbattimenti di fauna generati dal traffico dei mezzi di cantiere durante le fasi di realizzazione dell'opera.

9.5.3 Monitoraggio Post operam

Per possedere più di un dato confrontabile con quelli raccolti nelle fasi ante e in corso d'opera, le indagini verranno effettuate in un periodo non inferiore ai due anni dall'entrata in esercizio dell'opera in progetto.