

**S.S. n.45 "di Val Trebbia"
 LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL PONTE
 DEFINITIVO SUL FIUME TREBBIA IN
 COMUNE DI CORTE BRUGNATELLA (PC)**

PROGETTO ESECUTIVO

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Michele Titton



IL GEOLOGO

Dott. Geol. Annapaola Gradizzi

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

capogruppo-mandatario



ITS srl
 Corte delle Caneve,11
 31053 Pieve di Soligo (TV)
 Tel.0438 82082 - Fax. 0438 980622

mandanti



Rendel Limited
 200 Great Dover Street
 London - SE1 4YB
 United Kingdom

Dott. Geol. Annapaola GRADIZZI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

VISTO: ING. ANNALISA LAMBERTI

DIRETTORE ESECUZIONE CONTRATTO

VISTO: ING. GIOVANNI BICA

VERIFICA PROGETTO

VISTO:

PROTOCOLLO DATA

ELABORATO

ELABORATI GENERALI
 Piano di monitoraggio Ambientale

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
ID PPM		T00V100MOARE01A_Piano di Monitoraggio Ambientale			
N E M S B O 0 1 4 0 6		C O D I C E E L A B . T 0 0 V 1 0 0 M O A R E 0 1		A	-
D					
C					
B					
A	PRIMA EMISSIONE	08.02.2023	VCR	VCR	MTT
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Indice

1) PREMESSA	4
2) CRITERI METODOLOGICI GENERALI	4
2.1 Obiettivi e requisiti del monitoraggio ambientale.....	4
2.2 Componenti ambientali oggetto delle indagini	5
2.3 Articolazione temporale.....	5
2.4 Elenco punti monitoraggio	6
2.5 Controllo e validazione dei dati, emergenze e criticità	10
3) ATMOSFERA.....	10
3.1 Normativa di riferimento	11
3.2 Obiettivi del monitoraggio, criteri di campionamento e parametri da rilevare	11
3.3 Recettori e ubicazione dei punti di monitoraggio	12
3.4 Durata e frequenza delle misure	13
4) ACQUE SUPERFICIALI	13
4.1 Normativa di riferimento	13
4.2 Obiettivi del monitoraggio, criteri di campionamento e parametri da rilevare	14
4.3 Recettori e ubicazione dei punti di monitoraggio	17
4.4 Durata e frequenza delle misure	18
5) SUOLO	18
5.1 Normativa di riferimento	18
5.2 Obiettivi del monitoraggio, criteri di campionamento e parametri da rilevare	18
5.3 Recettori e ubicazione dei punti di monitoraggio	19
5.4 Durata e frequenza delle misure	20
6) RUMORE E VIBRAZIONI.....	21
6.1 Rumore	21
7) ECOSISTEMA, FLORA, FAUNA.....	29
7.1 Normativa di riferimento	29
7.2 Obiettivi del monitoraggio, criteri di campionamento e parametri da rilevare	29
7.3 Recettori e ubicazione dei punti di monitoraggio	31
7.4 Durata e frequenza delle misure	32

8) MODALITÀ DI RESTITUZIONE DEI DATI DEL MONITORAGGIO	33
8.1 Modalità di acquisizione ed archiviazione dati	33
Acquisizione dei dati	33
Elaborazione dati in forma cartacea	33
Elaborazione dati in forma digitale	34
8.2 Modalità di diffusione e restituzione dei dati del monitoraggio ambientale	34
Diffusione dei dati	34
Rapporti periodici	35
9) SCHEMA RIASSUNTIVO DEL PIANO DI MONITORAGGIO	36

1) PREMESSA

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) riguarda la realizzazione di un ponte definitivo a seguito del crollo del Ponte Lenzino al km 78-250 della S.S. 45 “Val di Trebbia” in comune di Corte Brugnatella (PC).

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (*D.Lgs 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 50 del 2016, L.R. 5/2010 e s.m.i*) è stato redatto secondo le “*Linee Guida per la predisposizione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. – agg. 2014*”, e tenendo conto delle prescrizioni impartite in ambito di Valutazione di Impatto Ambientale dal Comitato VIA nazionale con parere n. 500 del 10.06.2002, con riferimento alla condizione ambientale n.1

Per tutto quanto concerne l'inquadramento territoriale e le caratteristiche delle opere previste, si rimanda agli elaborati progettuali, così come per gli aspetti ambientali si veda lo Studio di Impatto Ambientale, appositamente redatti a supporto del progetto con gli approfondimenti di dettaglio.

2) CRITERI METODOLOGICI GENERALI

Ai sensi dell'art.28 del D.Lgs.152/2006 il Piano di Monitoraggio Ambientale rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA (incluse quelle strategiche ai sensi della L.443/2001), lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le “risposte” ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello studio di impatto ambientale (SIA) o, se del caso, dello Studio Preliminare Ambientale (SPA) correlati a estensione dell'area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti. L'attività di monitoraggio ambientale da programmare dovrà essere quindi proporzionata in termini di punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti, impatti attesi. Il PMA deve essere sufficientemente flessibile per poter essere eventualmente rimodulato nel corso delle istruttorie tecniche e/o nelle fasi progettuali e operative successive alla procedura di VIA: in tali fasi potrà infatti emergere la necessità di modificare il PMA, sia a seguito di specifiche richieste avanzate dalle diverse autorità ambientali competenti che a seguito di situazioni limitanti la fattibilità tecnica delle attività programmate dal Proponente.

2.1 Obiettivi e requisiti del monitoraggio ambientale

Il Monitoraggio Ambientale, relativamente alle opere progettate, ha il compito di:

- verificare lo scenario ambientale di riferimento descritto nello studio preliminare ambientale (SPA), da confrontare nelle successive fasi di monitoraggio dopo l'avvio dei lavori;
- verificare la conformità alle previsioni di impatto;

- valutare l'evolversi della situazione ambientale rispetto alle diverse componenti indagate;
- verificare l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione previste e/o prescritte;
- rilevare e segnalare con tempestività situazioni impreviste o criticità;
- fornire gli esiti dei punti precedenti alle Autorità competenti.

2.2 Componenti ambientali oggetto delle indagini

Tenendo conto della significatività delle componenti così come riportate nello SPA, ed in conformità con le ulteriori prescrizioni in sede di parere di non assoggettabilità a VIA, il Progetto di Monitoraggio di seguito illustrato riguarda nello specifico le seguenti 5 componenti ambientali:

- Atmosfera
- Acque Superficiali
- Suolo
- Rumore
- Ecosistema, Flora e Fauna

Per ciascuna delle componenti sono state operate analisi di base e definiti criteri e metodologie di intervento, aree o punti di indagine sul territorio in riferimento ai ricettori sensibili, metodiche e strumentazioni per le misure ed i controlli, criteri di programmazione spazio-temporale delle attività e per la restituzione e consultazione dei dati del monitoraggio. I criteri di scelta delle stazioni di monitoraggio, propri di ciascuna disciplina specialistica, sono stati riportati nei relativi capitoli. La posizione delle stazioni di monitoraggio è rappresentata nella planimetria su ortofoto aerea con ubicazione dei punti di misura allegata al presente PMA.

2.3 Articolazione temporale

Il monitoraggio per tutte le componenti ambientali oggetto di indagine (fatta eccezione per "Atmosfera" e "Rumore" che sarà svolta solo in CO) analizzate nei paragrafi successivi, si articola in 3 fasi:

- "*ante operam*" (AO) ovvero prima dell'inizio delle attività di cantiere, per caratterizzare lo stato dell'ambiente interessato prima della realizzazione delle opere;
- "*corso d'opera*" (CO) ossia durante la realizzazione delle opere, dall'apertura del cantiere fino al suo smantellamento e al ripristino dei siti;
- "*post operam*" (PO) durante le fasi di esercizio dell'infrastruttura, con durata variabile dall'entrata in funzione dell'opera secondo i parametri indagati.

Correlando le diverse fasi, il monitoraggio valuta l'evoluzione della situazione ambientale e ne garantisce il controllo, verificando le previsioni del Progetto ed il rispetto dei parametri fissati. Le attività di monitoraggio sono state programmate tenendo conto delle analisi e informazioni riportate nel progetto definitivo/esecutivo e nelle relazioni specialistiche.

L'area di monitoraggio complessiva si trova in corrispondenza dei confini geografici fra i territori di Corte Brugnatella (PC) a Nord, Cerignale (PC) a Sud e Brallo di Pregola ad Ovest (PV) (quest'ultimo unicamente per una modestissima porzione di alveo del fiume Trebbia interessato dalla valutazione dell'indice IQM).

L'attività di monitoraggio in fase AO sarà preceduta da un'analisi bibliografica della letteratura scientifica o di altra documentazione disponibile a supporto del progetto o di altri piani ecc.,

relativamente a ciascuna delle componenti ambientali, al fine di raccogliere dati e informazioni eventualmente disponibili sino al momento dell'avvio del cantiere.

La durata del monitoraggio in CO dipenderà dal cronoprogramma effettivo dei lavori e potrà subire variazioni dovute a imprevisti e/o difficoltà progettuali al momento non prevedibili, garantendo in ogni modo la copertura dell'intero periodo di lavorazione e provvedendo, nello specifico per il comparto Atmosfera e Rumore, ad intercettare i periodi più potenzialmente impattanti.

Il monitoraggio PO avrà una durata di 10 anni a partire dall'entrata in esercizio dell'infrastruttura per la componente acque superficiali (con particolare riferimento ai parametri idrologici, morfologici e di qualità ecologica del corpo d'acqua) e di 3 anni per ecosistema, flora e fauna. Eventuali modifiche alla durata prevista potranno essere apportate, anche in accordo con gli Enti competenti per il controllo, in caso di fenomeni e/o evoluzioni ad oggi non prevedibili che determinino la necessità di approfondimenti e/o prolungamenti nel tempo delle indagini previste.

2.4 Elenco punti monitoraggio

Nella seguente tabella vengono riassunti i punti/stazioni di monitoraggio ed i relativi aspetti ambientali da rilevare nelle fasi *ante operam* (AO), corso d'opera (CO) e *post operam* (PO). Per le componenti "atmosfera" e "rumore e vibrazioni" il monitoraggio è previsto nella sola fase CO in accordo con le prescrizioni del Comitato VIA nazionale.

Come specificato in seguito per il solo parametro IQM (Indice di Qualità Morfologica) il punto di monitoraggio è esteso a tutto il tratto omogeneo del Fiume Trebbia, così come individuato dalle apposite analisi e cartografie specifiche di A.R.P.A.E..

Codice stazione - Descrizione	Aspetti da monitorare	Coordinate
SUO1 – Area cantiere – Zona scavi	<ul style="list-style-type: none">Suolo	44,689921°N 9,327083°E
ATR1_A – Area cantiere – Recettore sensibile	<ul style="list-style-type: none">Atmosfera	44,694051°N 9,330956°E
ATR1_R – Area cantiere – Recettore sensibile	<ul style="list-style-type: none">Rumore	
ACQ1_F – Alveo fiume Trebbia – Zona di monte	<ul style="list-style-type: none">Fauna ittica	44,689671°N 9,325656°E
ACQ1_A – Alveo fiume Trebbia – Zona di monte	<ul style="list-style-type: none">Acque superficiali	
ACQ2_F – Alveo fiume Trebbia – Zona di valle	<ul style="list-style-type: none">Fauna ittica	44,688915°N 9,330288°E
ACQ2_A – Alveo fiume Trebbia – Zona di valle	<ul style="list-style-type: none">Acque superficiali	
IQM1 – Alveo fiume Trebbia – Tratto morfologicamente omogeneo	<ul style="list-style-type: none">Acque superficiali (indice di qualità Morfologica)	Tratto esteso – Vedi figura 3 (A.R.P.A.E. – TREBBIA_11)

AMB1 – Sponda idrografica sx fiume Trebbia – Area di Monte	<ul style="list-style-type: none"> Ecosistema, flora, fauna terrestre 	44,690084°N 9,325771°E
AMB2 – Sponda idrografica dx fiume Trebbia – Area di Monte	<ul style="list-style-type: none"> Ecosistema, flora, fauna terrestre 	44,689509°N 9,325514°E
AMB3 – Sponda idrografica sx fiume Trebbia – Area di Valle	<ul style="list-style-type: none"> Ecosistema, flora, fauna terrestre 	44,689333°N 9,331177°E
AMB4 – Sponda idrografica dx fiume Trebbia – Area di Valle	<ul style="list-style-type: none"> Ecosistema, flora, fauna terrestre 	44,688616°N 9,330633°E
AMB5 – Sponda idrografia Fiume Trebbia – Zona di bianco	<ul style="list-style-type: none"> Fauna terrestre 	44,689222°N 9,320391°E

Si riporta alla figura seguente una planimetria schematica con l'indicazione dei punti/stazioni di monitoraggio.

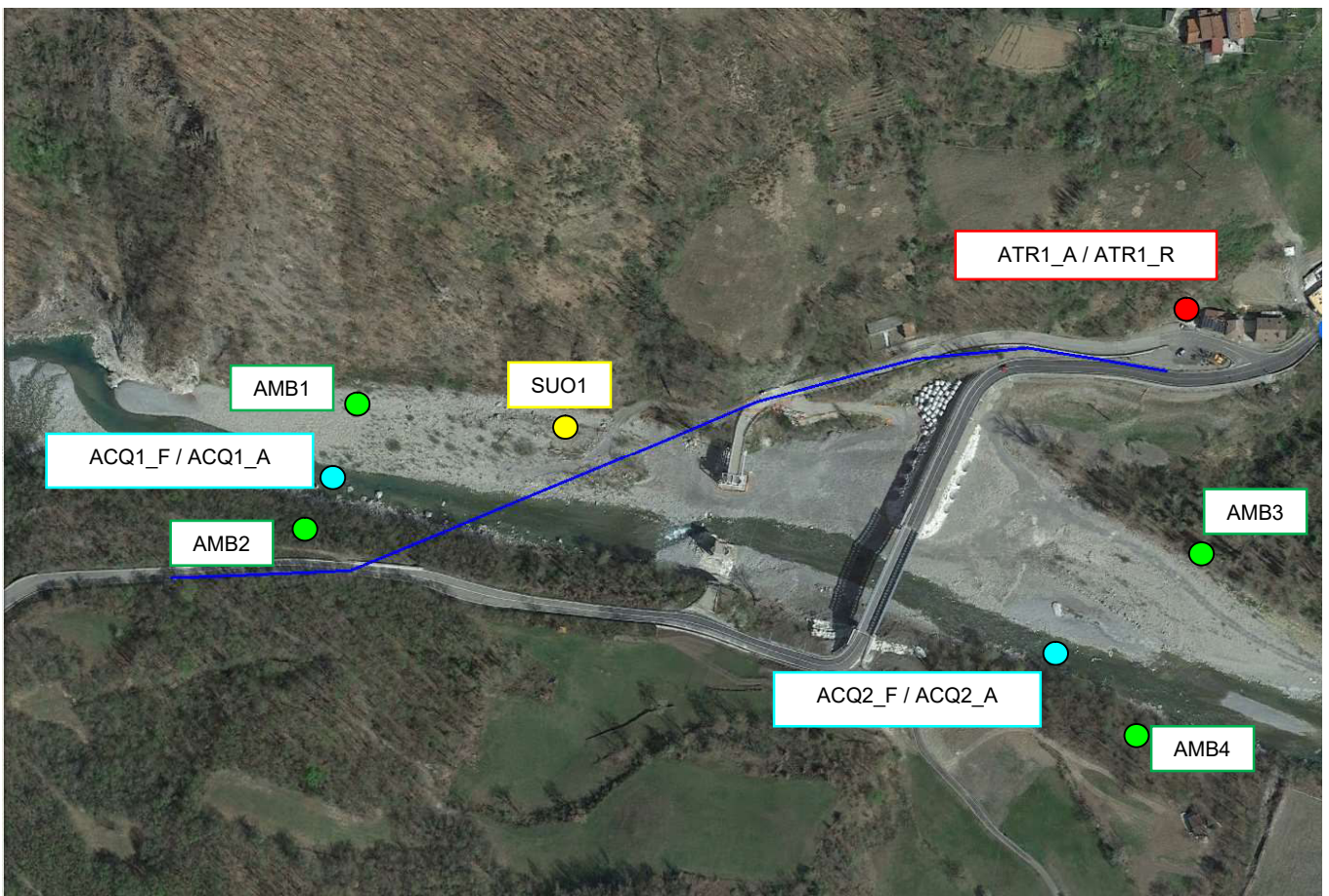


Figura 1. Individuazione delle stazioni di monitoraggio SUO1, ATR1_A, ATR1_R, ACQ1_F, ACQ1_A ACQ2_F, ACQ2_A, AMB1, AMB2, AMB3, AMB4.

Per la stazione AMB5 che funge da bianco per le analisi di tipo faunistico si prevede la conduzione di specifici censimenti su un'area spondale del fiume Trebbia a monte dell'opera e da essa sufficientemente distante, previa verifica di condizioni ecologiche analoghe e compatibili con quelle delle aree potenzialmente esposte agli effetti del progetto.

Indicativamente si propone la stazione di cui alla figura seguente (esterna al tratto morfologicamente omogeneo di cui alla stazione IQM1), la cui idoneità/rappresentatività dovrà essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di monitoraggio, avendo cura di dettagliare nello specifico, in sede di prima reportistica *ante operam*, la corretta ubicazione della posizione finale della stazione stessa.



Figura 2. Individuazione della stazione di monitoraggio AMB5

Si riporta alla figura seguente estratto della cartografia A.R.P.A.E. con indicazione del tratto morfologicamente omogeneo del fiume Trebbia su cui valutare l'Indice di Qualità Morfologica e che corrisponde alla stazione IQM1.

Si specifica che la stazione coincide con il tratto morfologicamente omogeneo codificato come TREBBIA_11 nella cartografia specifica redatta da A.R.P.A.E.

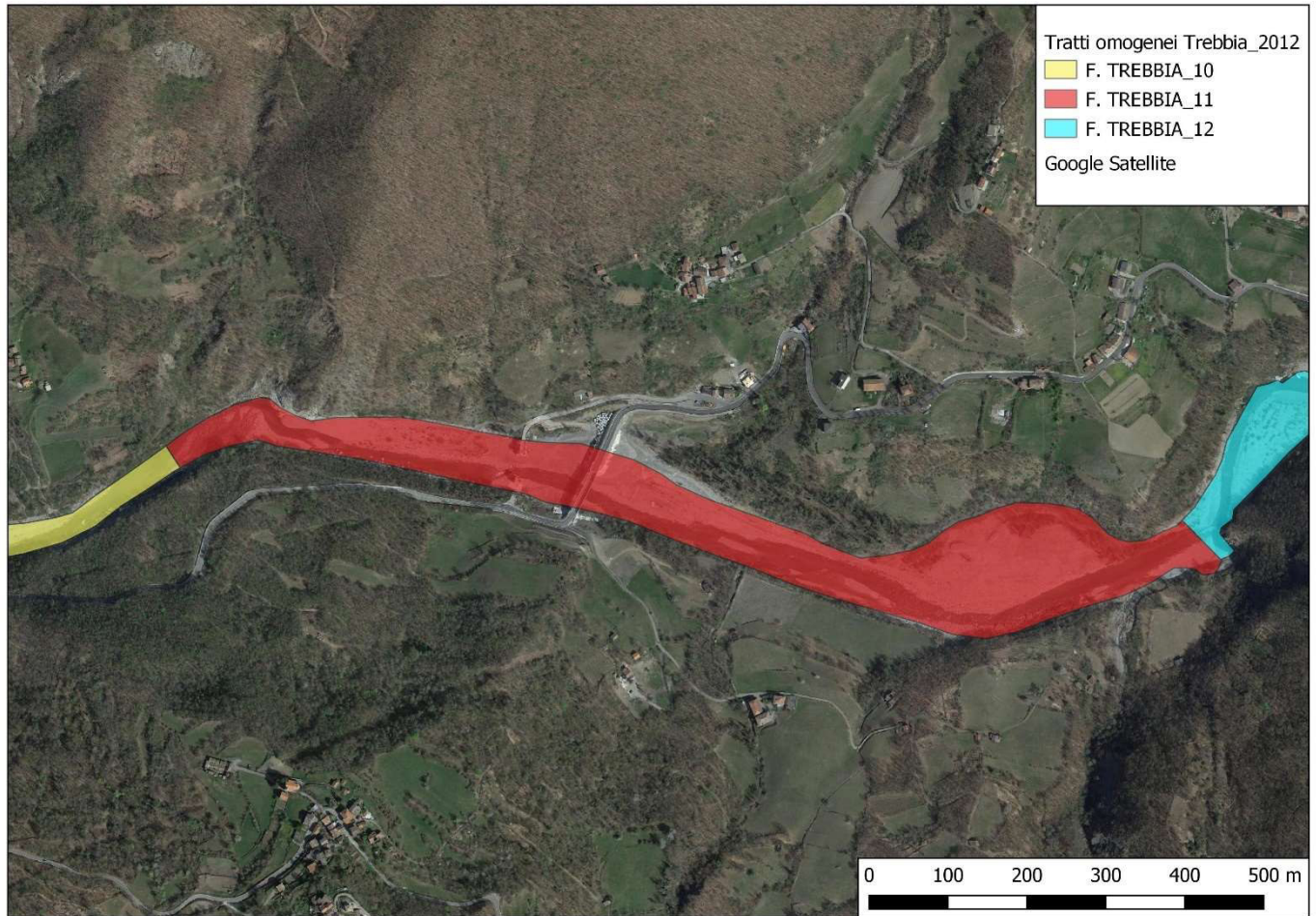


Figura 3. Individuazione della stazione di monitoraggio IQM1 (Fonte A.R.P.A.E.)

2.5 Controllo e validazione dei dati, emergenze e criticità

Tutti i dati raccolti nelle campagne di misura dovranno essere sottoposti a processi di controllo e validazione, alcuni operanti in modo automatico nell'ambito dei sistemi di acquisizione, altri appositamente predisposti. Solo in seguito a tali processi i dati saranno organizzati e trattati.

Nell'individuazione dei recettori, dei punti di monitoraggio e degli aspetti da indagare, sono state prese in considerazione la tipologia di opera prevista e valutato attentamente il contesto ambientale, definendo parametri facilmente misurabili e affidabili, coniugando metodiche di misura consolidate secondo rigore tecnico-scientifico con esigenze di ordine pratico e di razionalizzazione dei costi del monitoraggio.

Per garantire la qualità del dato, sono previste inoltre specifiche procedure di calibrazione e manutenzione delle strumentazioni. Il monitoraggio dovrà contemplare specifiche procedure per il superamento di emergenze o criticità (ad es. superamento limiti di attenzione o allarme, ecc.) e per la segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze e anomalie. In tali evenienze saranno attivate procedure di verifica per confermare e valutare lo stato di alterazione nonché le attività di indagine per la definizione delle cause. Definite queste si dovrà dar luogo alle contromisure predisposte o elaborate al momento nel caso di eventi non prevedibili. Le soglie di attenzione e di allarme, laddove non eventualmente normate, saranno definite in accordo con ARPA prima dell'avvio dei cantieri.

3) ATMOSFERA

Le finalità degli accertamenti previsti per questo ambito d'indagine sono rivolte alla determinazione delle concentrazioni delle polveri sospese dovuti alle lavorazioni ed alla movimentazione dei mezzi di cantiere; contestualmente saranno acquisiti i principali parametri meteorologici. Le misure sono orientate al recettore residenziale o assimilabile più prossimo all'area di cantiere, all'interno di un contesto ove l'antropizzazione è comunque fortemente contenuta. Le risultanze del monitoraggio permetteranno di verificare l'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera, in funzione delle operazioni maggiormente impattanti in fase di cantiere.

Le informazioni desunte saranno quindi utilizzate per fornire prescrizioni al cantiere per il prosieguo delle attività, limitando la produzione di polveri che saranno determinate in corso d'opera. Le attività di monitoraggio, in riferimento alla componente in esame, saranno attuate tramite postazioni mobili per campagne di misura periodiche o postazioni fisse di rilevamento automatiche. Visto l'intervento di tipo spot, si avrà cura di poter concentrare l'attività di misura durante le fasi più potenzialmente impattanti (demolizioni, scavi, movimenti terra ecc.) e provvedendo, ove possibile, a preferire un periodo di tempo con prevedibile assenza di precipitazioni.

3.1 Normativa di riferimento

- D.Lgs. 4/08/1999, n. 351: “Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell’aria ambiente”;
- D.M. 25 agosto 2000: “Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti, ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1986, n°203”;
- D.M. 02.04.2002, n. 60: “Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell’aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell’aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio”;
- D.M. 20 settembre 2002: Modalità per la garanzia della qualità del sistema delle misure di inquinamento atmosferico, ai sensi del decreto legislativo n. 351/1999;
- D.M. 1 ottobre 2002 n. 261: “Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell’aria ambiente, i criteri per l’elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.Lgs. 4 agosto 1999 n. 351”;
- D.Lgs. 21 maggio 2004 n. 183: “Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all’ozono nell’aria;
- Testo unico ambientale: D. Lgs. n. 152/2006: parte V;
- D.G.P. Firenze 03/11/2009 – n. 213: “Adozione delle linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti”
- D.Lgs 155/2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”
- D.Lgs. 29 giugno 2010, n. 128 “Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152;
- DM Ambiente 29 novembre 2012 che, in attuazione del Decreto Legislativo n.155/2010, individua le stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria;
- D. Lgs. n. 250/2012 che modifica ed integra il D.Lgs. n.155/2010 definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei composti organici volatili;
- DM Ambiente 22 febbraio 2013 “Formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di misura ai fini della valutazione della qualità dell'aria”;
- DM Ambiente 13 marzo 2013 “Individuazione delle stazioni per il calcolo dell'indicatore d'esposizione media per il PM2,5 di cui all'articolo 12, comma 2, del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155”;
- D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 46 “Attuazione della direttiva 2010/75/UE.

3.2 Obiettivi del monitoraggio, criteri di campionamento e parametri da rilevare

La campagna di monitoraggio dell’aria ha lo scopo di misurare gli inquinanti indotti dalla realizzazione dell’opera, rispetto alla fase iniziale di riferimento valutata sulla base di dati bibliografici e della rete regionale di rilevamento della qualità dell’aria. La strumentazione utilizzata si compone di centralina rilocabile dotata 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.

Le stazioni di rilevamento sono costituite da:

1. analizzatori/campionatori automatici per la valutazione delle polveri aerodisperse;
2. centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
3. unità di acquisizione ed elaborazione dati.

Nel corso delle campagne di monitoraggio verranno rilevati sia parametri relativi all'inquinamento dell'aria che parametri meteorologici.

Il **set di inquinanti** da monitorare sarà il seguente:

- per la fase CO si valuterà unicamente il contributo di PM₁₀ e PM_{2.5}, in quanto parametri maggiormente significativi;

Per la postazione scelta devono essere fornite le concentrazioni orarie degli inquinanti, le medie suddivise nelle varie opzioni previste dalla legislazione, i minimi ed i massimi di concentrazione degli inquinanti rilevate in ogni singolo giorno di monitoraggio, i valori orari dei parametri meteorologici. Le unità di misura saranno conformi alla normativa vigente in materia.

In relazione ai **parametri meteorologici** saranno rilevati: temperatura; velocità e direzione del vento; precipitazioni; umidità; radiazione solare; pressione atmosferica.

I parametri sopra riportati saranno acquisiti in continuo durante un periodo di misurazione e saranno campionati con alta frequenza in modo da garantire un'ampia rappresentatività delle medie orarie e giornaliere.

Valori di riferimento

In generale il D.Lgs. 155/2010 individua le soglie e i valori limite per la protezione della salute umana per ciascun inquinante.

I valori di polveri misurate nelle attività di monitoraggio potranno essere confrontati con quelli rilevati dalla stazione ARPAE di Corte Brugnatella (PC), che dimostra la migliore congruità geografica rispetto al punto di misura scelto e che era già stata considerata anche in fase di analisi previsionale all'interno della procedura di screening di VIA.

3.3 Recettori e ubicazione dei punti di monitoraggio

La scelta della stazione di monitoraggio è stata definita considerando il principale bersaglio-recettore presente (edificio residenziale o assimilabile) e le fonti principali di inquinanti correlate alla realizzazione dell'infrastruttura, tenendo conto delle condizioni morfologiche e microclimatiche dell'area. Come evidenziato nello SPA, tuttavia l'area non presenta centri abitati a distanza tale da poter essere ragionevolmente impattati, ed anche i bersagli puntuali sono in numero limitatissimo. In ottica di maggiore cautela si è quindi scelto di effettuare la misura in corrispondenza dell'edificio più prossimo alle aree di cantiere, previa verifica di poter disporre di adeguata alimentazione elettrica per la centrale di misura.

In base alle considerazioni precedenti, per il monitoraggio della componente atmosfera, è individuato un punto ubicato a Nord-Est dell'area ove sorgerà la nuova opera di attraversamento fluviale.

Codice stazione - Descrizione	Aspetti da monitorare	Coordinate
ATR1_A – Area cantiere – Recettore sensibile	<ul style="list-style-type: none">• Atmosfera	44,694051°N 9,330956°E

3.4 Durata e frequenza delle misure

Per ogni punto di monitoraggio, nella fase di CO sarà eseguito n. 1 rilievo nel corso dell'anno durante le fasi maggiormente impattanti, con campagna di misurazione della durata di 14 giorni consecutivi.

Come specificato inoltre si deve avere cura di evitare i periodi contraddistinti da un regime dei venti anomalo, così come quelli di pioggia prolungata, con una certa flessibilità della frequenza prestabilita.

4) ACQUE SUPERFICIALI

I possibili fattori di impatto sul reticolo idrico superficiale, rappresentato dal fiume Trebbia, sono dovuti all'intorbidimento delle acque durante i lavori in corrispondenza dell'intersezione con l'opera (con potenziale alterazione dell'habitat), allo sversamento di sostanze potenzialmente inquinanti e dalle potenziali alterazioni idromorfologiche dovute a modifiche nel regime del trasporto e del deposito di sedimenti per effetto del posizionamento di strutture fisse in alveo.

Il progetto e gli elaborati specifici (vedasi Elaborato sulle mitigazioni ambientali) prevedono specifiche misure di mitigazione per il rischio di contaminazione delle acque superficiali in fase di realizzazione dell'opera.

Nello SPA e più specificamente nell'elaborato sulle mitigazioni ambientali sono illustrate le misure di mitigazione e gli accorgimenti per limitare gli impatti in fase di cantiere, cui ci si dovrà attenere.

4.1 Normativa di riferimento

- *D. Lgs. 2 febbraio 2001 n. 31 (e s.m.i.) - Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.*
- *D.M. dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 19/08/2003 - Modalità di trasmissione delle informazioni sullo stato di qualità dei corpi idrici e sulla classificazione delle acque.*
- *D.M. dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 06/11/2003 n. 367 – Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152.*
- *Direttiva 27 Maggio 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Disposizioni interpretative delle norme relative agli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose*
- *Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 28/07/2004 – Linee guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino, comprensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del deflusso minimo vitale, di cui all'art.22, c. 4 del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152*
- *D. Lgs. n.152/2006 e s.m.i.*
- *D.M. dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 16 giugno 2008, n. 131. Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto.*
- *D.M. dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 14.4.2009, n. 56*
- *D. Lgs. n.30/2009 Attuazione della direttiva 2006/118/CE*

RTP: ITS srl, Rendel ltd, Geol. Annapaola Gradizzi

- *D.M. dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 8 novembre 2010, n. 260 - Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali.*
- *D.Lgs. n. 219/2010: Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l’analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.*
- *D.Lgs. n. 172/2015 Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.*

4.2 Obiettivi del monitoraggio, criteri di campionamento e parametri da rilevare

Il Monitoraggio dell’ambiente idrico superficiale ha lo scopo di, rispettivamente nelle 3 diverse fasi temporali in cui si articola, definire le condizioni:

1. Verificare le condizioni chimico-fisiche e biologiche esistenti del corso d’acqua in assenza dei disturbi provocati dall’opera in progetto;
2. controllare che l’esecuzione dei lavori per la realizzazione dell’opera non alteri i caratteri qualitativi (predisponendo punti di verifica sia a monte che a valle dell’attraversamento dell’opera in progetto e comunque a valle dei resti del vecchio ponte crollato e che non saranno sottoposti a rimozione, su espressa prescrizione della sovrintendenza ai beni culturali), verificando eventuali scostamenti e attuando misure correttive;
3. verificare gli effetti a lungo termine ed il rispetto dei valori ambientali compatibili con il quadro preesistente, con particolare riferimento allo stato ecologico fluviale, anche in considerazione che nell’area è presente una stazione di riferimento ARPAE.

Per quanto riguarda il monitoraggio chimico, si fa riferimento ai parametri utili per la valutazione dell’indice L.I.M. (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori), mentre per il monitoraggio biologico, si fa riferimento al D.M. n. 260 dell’8 novembre 2010.

Tipologia	Parametri	UdM	Riferimento/Metodo
Biologici	STAR-ICMi Macroinvertebrati Bentonici	-	Appendice al D.M. AMBIENTE 8/11/ 2010, N. 260 Tab. 1b. Tab. 2b. Valori ref.to metriche STAR_ICMi Tipi fluviali MacrOper
	IBR Macrofite	-	RT/2009/23/ENEA
	ICMi Diatomee	-	Rapporti ISTISAN 09/19

Chimicofisica sostegno degli elementi biologici	Temperatura	°C	APAT CNR IRSA 2100 MAN 29 2003
	Potenziale RedOx	mV	APHA2580B/ 05
	pH		APAT CNR IRSA 2060 MAN 29 2003
	Conducibilità elettrica	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 MAN 29 2003
	SST	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 met B MAN 29 2003
Chimici e microbiologici per indice LIM	Ossigeno disciolto	% e mg/l	APAT CNR IRSA 4120
	BOD5	mgO ₂ /l	APAT CNR IRSA 5120 B1 MAN29 2003
	COD	mgO ₂ /l	APAT CNR IRSA 5130 MAN29 2003
	Azoto ammoniacale	mgNH ₄ /l	APAT CNR IRSA 4030 A1 MAN29 2003
	Azoto nitrico	mgNO ₃ /l	APAT CNR IRSA 4020 MAN29 2003
	Fosforo totale	mgP/l	M.U. 2252:2008
	Escherichia coli	Ufc/10ml	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 Met. 7030F
Morfologici	Indice di Qualità Morfologica (IQM)	Giudizio di qualità	ISPRA, IDRAIM – Sistema di valutazione IDRomorfológica, Analisi e Monitoraggio dei corsi d'acqua, Manuale tecnico – operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua, 2014.
Idraulici	Portata corpo Idrico (mulinello idrometrico o con alleggiante)	m ³ /s	UNI EN ISO 748:2008
	Livello idrico	m s.l.m	

In generale si dovranno rilevare:

- *Parametri chimico-fisici in situ*: portata, temperatura dell'acqua, ossigeno disciolto, pH, conducibilità elettrica, torbidità.
- *Parametri chimico-fisici e microbiologici in laboratorio*: temperatura, pH, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, azoto nitrico, azoto ammoniacale, fosforo totale, solidi sospesi totali, BOD₅, COD, *Escherichia coli*.
- *Elementi di Qualità Biologica (EQB)*: per i corpi idrici naturali sono considerati i macroinvertebrati bentonici e altri eventuali elementi biologici monitorati (macrofite, diatomee) sul corpo idrico interessato. Si prevede inoltre il censimento della fauna ittica con applicazione dell'indice NISECI.

Criteri di campionamento

Il monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali prevede campionamenti periodici nei punti prescelti di un quantitativo di acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi di laboratorio. Per la raccolta del campione si utilizzerà una scheda predisposta e sarà redatto un verbale di campionamento che sarà trasmesso in copia al laboratorio di analisi. In occasione del campionamento sarà effettuata anche la misura di portata e saranno determinati i parametri di campo riportati nel precedente paragrafo.

Il campionamento verrà realizzato tramite sonda a trappola che verrà immersa nel filone principale della corrente al di sotto del pelo libero. Si dovranno preferire punti ad elevata turbolenza evitando zone di ristagno e zone dove possano manifestarsi influenze del fondo, della sponda o di altro genere. Il campionamento sarà di tipo medio-continuo raccogliendo in successione continua aliquote parziali di 1 litro fino a riempire un recipiente di circa 12 litri. Il campione così raccolto andrà poi omogeneizzato e ripartito nei contenitori debitamente etichettati e curandone il riempimento fino all'orlo evitando il formarsi di bolle d'aria.

Dovranno essere riempiti i seguenti contenitori:

- 1 bottiglia da 0,5 litri ed una da 1 litro per le analisi batteriologiche;
- 2 bottiglia di vetro da 2 litri per analisi chimico-fisiche;
- Analisi in campo

Campionamenti con sonda multiparametrica dei parametri chimico-fisici, campionamenti biologici e idromorfologici.

- Analisi in laboratorio

Le analisi chimiche devono essere svolte presso laboratori accreditati, per almeno metà dei parametri ricercati, ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

- Analisi biologiche

La valutazione degli elementi biologici deve essere effettuata secondo i sistemi/indici:

Macroinvertebrati	Per il corpo idrico individuato: classificazione MacrOper o applicazione del metodo IBE.
Macrofite	Per tutti i corpi idrici si adotta l'indice IBMR (RT/2009/23/ENEA)
Diatomee	Per tutti i corpi idrici si adotta l'indice ICMi (Rapporti ISTISAN 09/19)

Fauna ittica	Per tutti i corpi idrici si adotta l'indice NISECI (ISPRA, Manuali e Linee Guida 159/2017)
Elementi idromorfologici	Per i corpi idrici naturali individuati nel PTUA la caratterizzazione idromorfologica e di habitat viene effettuata mediante l'indice IQMm (ISPRA, Manuali e Linee Guida 131/2016) ed eventualmente il metodo CARAVAGGIO (Monografie IRSA-CNR 1/i, 2013).

4.3 Recettori e ubicazione dei punti di monitoraggio

Il progetto prevede l'interferenza con il fiume Trebbia.

Come illustrato nella documentazione di riferimento allegata al progetto, il Fiume Trebbia presenta una comunità biologica interessante, ed è valutato nell'area di intervento come stazione di riferimento per la qualità ecologica, pertanto gli sforzi del monitoraggio si concentrano su questo elemento, così come anche sottolineato e raccomandato dalla Regione Emilia Romagna in sede di approvazione del progetto definitivo.

Per il monitoraggio della componente acque superficiali sono individuati due punti posti a valle e a monte dell'intersezione con l'opera, oltre al tratto morfologicamente omogeneo codice TREBBIA_11 per l'analisi IQM.

Codice stazione - Descrizione	Aspetti da monitorare	Coordinate
ACQ1_F – Alveo fiume Trebbia – Zona di monte	<ul style="list-style-type: none"> Fauna ittica 	44,689671°N 9,325656°E
ACQ1_A – Alveo fiume Trebbia – Zona di monte	<ul style="list-style-type: none"> Acque superficiali 	
ACQ2_F – Alveo fiume Trebbia – Zona di valle	<ul style="list-style-type: none"> Fauna ittica 	44,688915°N 9,330288°E
ACQ2_A – Alveo fiume Trebbia – Zona di valle	<ul style="list-style-type: none"> Acque superficiali 	
IQM1 – Alveo fiume Trebbia – Tratto morfologicamente omogeneo	<ul style="list-style-type: none"> Acque superficiali (indice di qualità Morfologica) 	Tratto esteso – Vedi figura 3 (A.R.P.A.E. – TREBBIA_11)

4.4 Durata e frequenza delle misure

In considerazione delle caratteristiche territoriali, per ciascun punto di monitoraggio in tutte le 3 fasi temporali (AO, CO, PO) è prevista la seguente articolazione temporale:

- Determinazioni idrologiche e di carattere chimico-fisico: 2 campagne con cadenza semestrale
- Determinazioni di laboratorio, chimiche e batteriologiche: 2 campagne con cadenza semestrale
- Parametri morfologici: ogni 12 mesi (1 volta all'anno).
- Parametri biologici: macroinvertebrati, macrofite/diatomee, fauna ittica: 2 campagne con cadenza semestrale.

La durata del monitoraggio è prevista per il PO è prevista per 10 anni ad eccezione del parametro fauna ittica per cui si prevede in prima analisi una durata di 3 anni, con eventuale estensione del periodo di monitoraggio a seguito di eventuali anomalie, criticità, necessità di approfondimento che dovessero emergere nel primo periodo.

5) SUOLO

5.1 Normativa di riferimento

- D.M. Politiche Agricole 11/05/1992 - Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo;
- D.M. 25 ottobre 1999, n. 471 - Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art.17 del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, e s.m.i.;
- D.M. Politiche Agricole 13/09/1999 - Approvazione dei "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo";
- D.M. Politiche Agricole e Forestali 25/03/2002
- D.M. Politiche Agricole e Forestali 8/07/2002 - Approvazione dei metodi ufficiali di analisi microbiologica del suolo.
- D.M. Politiche Agricole e Forestali 23/02/2004 - Approvazione dei metodi ufficiali di analisi biochimica del suolo.
- D. Lgs. 3 aprile 2006 n° 152.

5.2 Obiettivi del monitoraggio, criteri di campionamento e parametri da rilevare

Il suolo è una matrice ambientale che si sviluppa dalla superficie fino ad una profondità di 1 m. Il monitoraggio di questa componente ha l'obiettivo di verificare la presenza e l'entità di fattori di interferenza dell'opera infrastrutturale sulle caratteristiche qualitative dei terreni, nell'ottica della caratterizzazione dei materiali da scavo per il loro riutilizzo come sottoprodotti nell'ambito dello stesso cantiere e/o in siti terzi preventivamente identificati, in accordo con il Piano di Utilizzo.

Il monitoraggio *ante operam* sarà volto alla conoscenza delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo funzionale alle successive procedure di riutilizzo. Il monitoraggio *post operam* viene effettuato al fine di verificare il corretto ripristino delle caratteristiche dei terreni e l'assenza di contaminazioni, a seguito dello smantellamento del cantiere.

Nella **fase AO e PO** dovranno essere realizzate indagini con l'esecuzione di profili per la determinazione delle caratteristiche pedologiche delle aree. Per ogni campione saranno individuati i seguenti parametri:

- Parametri ambientali: Potenziale REDOX, pH, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Nichel,

Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Vanadio, Cromo totale, Cromo VI, Idrocarburi C>12, BTEX, IPA;

Si prevede la realizzazione di 2 campagne (1 prima dell'inizio dei lavori ed 1 alla fine della fase di CO) con 2 punti di indagine nell'area di cantiere.

Per ogni stazione di monitoraggio si prevedono le seguenti attività:

- **Profilo pedologico**: sarà realizzato uno scavo con mezzo meccanico fino alla profondità di 1,5 m, sarà effettuata la scopertura della parete e quindi verrà prodotto un report fotografico con descrizione degli orizzonti individuati;
- **Campionamento**: sarà prelevato un campione per ciascun orizzonte individuato;
- **Analisi di laboratorio**: su tutti i campioni prelevati saranno condotte analisi chimico-fisiche. Per ciascuna stazione saranno prelevati n. 2 campioni a diverse profondità;

Prelievo di campioni

Potrà essere effettuato con ispezione mediante scavo o trivellata, recuperando il terreno e ricostruendo il profilo come segue:

- identificare l'area dove poter realizzare il foro con la trivella tale che la stessa area possa essere sufficientemente rappresentativa del terreno investigato;
- stendere un telo di plastica o altro materiale liscio in prossimità del foro sul quale depositare il materiale proveniente dal foro;
- realizzare la perforazione, riempiendo il "carotiere manuale"; formare un profilo di 1.5 m rimuovendo successivamente i campioni di terreno con la trivella e avendo cura di misurare, di volta in volta, la profondità di campionamento;
- partendo dalla superficie, osservare il profilo del suolo identificando eventuali cambiamenti delle caratteristiche;
- procedere a caratterizzare le proprietà di ogni strato di terreno identificato,
- effettuare riprese fotografiche ed il prelievo di campioni;
- richiudere il foro con il materiale estratto.

Per ciascun livello omogeneo verrà ricavato un campione ottenuto mescolando il materiale. Si dovrà così ottenere un quantitativo di almeno 500 g (o comunque secondo le indicazioni del laboratorio incaricato) da destinare alle analisi chimiche e chimico-fisiche, in barattolo di vetro.

La descrizione del profilo, nonché il rilievo dei parametri fisici e le analisi dei parametri chimici richiesti, saranno effettuati come di seguito descritto.

5.3 Recettori e ubicazione dei punti di monitoraggio

La contaminazione del terreno risulta più probabile nelle aree di cantiere dove si avrà anche una maggior presenza delle macchine operatrici, con rischio sversamento di sostanze inquinanti e anche per il periodo prolungato di stoccaggio degli inerti.

Il monitoraggio della componente suolo sarà effettuato quindi nella stazione SUO1 maggiormente sensibile in quanto ubicata entro la principale area di cantiere (realizzazione del nuovo impalcato), interessata da deposito e movimentazione dei materiali di scavo.

Codice stazione - Descrizione	Aspetti da monitorare	Coordinate
SUO1 – Area cantiere – Zona scavi	<ul style="list-style-type: none">• Suolo	44,689921°N 9,327083°E

5.4 Durata e frequenza delle misure

Per il monitoraggio AO il rilievo dei parametri esposti dovrà essere eseguito una volta sola prima dell'avvio dei lavori. Il monitoraggio PO sarà eseguito una volta sola dopo il ripristino dei luoghi.

6) RUMORE E VIBRAZIONI

6.1 Rumore

6.1.1 – Normativa di riferimento

Nell'ambito della redazione del presente progetto di monitoraggio ambientale della componente "Rumore" si è fatto riferimento alle normative di seguito indicate:

- DM n.588 del 28.11.1987: "Attuazione delle direttive CEE n.79/113, n.81/1051, n.85/405, n.84/533, n.85/406, n.84/534, n.84/535, n.85/407, n.84/536, n.85/408, n.84/537 e n.85/409 relative al metodo di misura del rumore, nonché del livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile";
- DPCM 1.3.91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- DL 27.01.1992 n.135: "Attuazione delle direttive 86/662/CEE e 89/514/CEE in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatrici";
- DM 4.03.1994 n.316: "Regolamento recante norme in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatrici";
- Legge 26.10.95 n. 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 11.12.96: "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- DPCM 14.11.97: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM Ambiente 16.3.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- Ministero dell'industria del commercio e dell'artigianato Decreto 26.06.1998 n.308: "Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 95/27/CE in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, apripista e pale caricatrici";
- DPR 01.06.04 n. 142: "Regolamento recante 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";
- Decreto Legislativo 17/02/2017 n. 42 Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161
- Raccomandazione ISO 1996 Parti 1, 2 e 3 "Caratterizzazione e misura del rumore ambientale";
- Norma UNI 9433 "Valutazione del rumore negli ambienti abitativi";
- Norma UNI 9884 "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".
- Legge Regionale n.15 – 09 maggio 2001 - "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"

6.1.2 - Obiettivi del monitoraggio, criteri di campionamento, parametri e strumentazione

Il Piano di Monitoraggio Ambientale della componente rumore è redatto allo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera.

In fase *ante operam* è stato redatto uno studio specialistico (Elaborato 2019 020 - PD AMB RE 09 atto a caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'opera in progetto.

Il monitoraggio previsto dal presente PMA si articola pertanto nelle fasi:

- in corso d'opera;

Partendo quindi dallo stato di fatto descritto nello studio specialistico di cui sopra, il monitoraggio eseguito durante la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione progettati e posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione;
- rilevare eventuali emergenze ambientali per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Nell'ambito di tali fasi operative si procederà, rispettivamente, alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione dell'opera e delle attività di cantiere.

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 fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto (cantierizzazione);
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività di cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

L'individuazione del punto di misura è stata effettuata partendo dalle analisi effettuate nello studio di dettaglio *ante operam*, in conformità a criteri legati alle caratteristiche territoriali dell'ambito di studio, alle tipologie costruttive previste per l'opera di cui si tratta e alle caratteristiche dei ricettori individuati nelle attività di indagine.

Criteria temporali per le indagini fonometriche

L'articolazione temporale delle rilevazioni dei livelli sonori sarà prevista in considerazione della possibile variabilità stagionale e giornaliera delle condizioni al contorno (che è peraltro comunque piuttosto bassa stante la scarsa antropizzazione dei luoghi).

I fattori che possono determinare delle variazioni, anche di un certo rilievo, nella rilevazione dei livelli sonori sono rappresentati da:

- presenza di attività produttive;
- variabilità stagionale dei flussi autoveicolari;
- variabilità giornaliera (ciclo settimanale all'interno del periodo stagionale);
- tipologia e contributo energetico delle diverse sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- variazione dei parametri cinematici del flusso veicolare conseguente alle diverse condizioni di traffico ed all'incidenza dei veicoli pesanti;

- variabilità dei parametri meteorologici, con particolare riferimento alla velocità e direzione del vento, alla pioggia, alla neve ed alle diverse condizioni di stabilità atmosferica;
- variabilità delle caratteristiche di impedenza superficiale del terreno e delle perdite di inserzione indotte dalla presenza nell'area di indagine di schermature costituite da aree boscate, fasce alberate, arbusti e coltivazioni arboree.

Il fattore più significativo fra quelli elencati è sicuramente rappresentato dalla variabilità delle condizioni di traffico veicolare, anche se durante le rilevazioni devono essere comunque rispettate le prescrizioni relative agli aspetti meteorologici. Inoltre è opportuno sottolineare che le misure di rumore non dovranno essere effettuate in corrispondenza di periodi in cui sono generalmente riscontrabili significative alterazioni del traffico, quali ad esempio:

- il mese di agosto;
- le ultime due settimane di luglio;
- le settimane in cui le scuole sono chiuse per le festività di Natale (ultima settimana di dicembre e prima settimana di gennaio) e di Pasqua.
- nei giorni festivi e prefestivi, quando la circolazione dei veicoli pesanti è limitata o estremamente ridotta e, nel contempo, il traffico veicolare può subire incrementi dovuti ai flussi turistici.
- nei giorni che coincidono con particolari eventi attrattori di traffico (feste patronali, fiere, sagre, scioperi degli addetti al trasporto pubblico, ecc.).

Si ritiene, infatti, che una volta escluse queste situazioni particolari, negli altri periodi dell'anno le variazioni dei flussi di traffico in corrispondenza del periodo di riferimento notturno e diurno possano essere contenute nella misura del 10-20%, che corrisponde ad un margine di errore di ± 1 dB (A) sui livelli di rumore.

Parametri da monitorare

Allo scopo di valutare le alterazioni dell'attuale clima acustico del territorio interessato, sono state fissate delle norme univoche, utili per determinare i criteri di misura dei parametri che caratterizzano l'inquinamento acustico. Nel corso delle campagne di monitoraggio nelle diverse fasi temporali verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici;
- parametri di inquadramento territoriale.

Tali dati saranno raccolti in schede per ciascuna zona acustica di indagine con le modalità che verranno in seguito indicate.

Descrittori acustici

Per maggiore chiarezza e completezza espositiva i termini e le grandezze cui si fa riferimento nella presente relazione vengono di seguito riportati.

Sorgenti sonore fisse

Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative

Sorgenti sonore mobili

Tutte le sorgenti sonore non comprese nella voce precedente.

RTP: ITS srl, Rendel ltd, Geol. Annapaola Gradizzi

Sorgente specifica

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico

Ricettore

Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture.

Tempo a lungo termine (TL)

Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.

Tempo di riferimento (TR)

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

Tempo di osservazione (TO)

E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura (TM)

All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Livello di pressione sonora

Si definisce pressione sonora istantanea $p(t)$ la differenza indotta dalla perturbazione sonora tra la pressione totale istantanea e il valore della pressione statica all'equilibrio.

La determinazione del contenuto in frequenza di un certo suono è chiamata analisi in frequenza o analisi di spettro.

Per un aspetto di praticità ed in considerazione della risposta di tipo logaritmico dell'orecchio la pressione sonora non viene misurata in N/m^2 (Pascal) ma in dB.

Quindi si ha che:

Livello di pressione sonora = $L_p = 10 \log (p^2/p_0^2) = 20 \log (p/p_0)$

Dove:

p = valore r.m.s. (medio) della pressione sonora in esame;

p_0 = pressione sonora di riferimento ($20 \cdot 10^{-6}$ Pa = $20 \mu Pa$).

Livello sonoro continuo equivalente

Nella maggior parte dei casi il rumore presente in un ambiente industriale o in un cantiere edile è di tipo non stazionario, cioè variabile nel tempo.

È necessaria, pertanto, l'estrapolazione di un "valore medio" definito come Livello sonoro equivalente (L_{eq}) che è quel livello costante di pressione sonora che contiene la stessa quantità di energia di quello variabile considerato, nello stesso intervallo di tempo.

Tale valore è, inoltre, indice dell'effetto sull'apparato uditivo del rumore variabile al quale è soggetto l'operatore.

Il Livello sonoro continuo equivalente è dato dalla seguente equazione:

$$L_{eq,T} = 10 \log \left[1/T \cdot \int_0^T (p(t)/p_0)^2 dt \right]$$

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LAeq,TL)

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LAeq,TL) può essere riferito: al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL; al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. (LAeq,TL) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM.

Livello di rumore ambientale (LA)

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM;

nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.

Livello di rumore residuo (LR)

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (LD)

Differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$LD = (LA - LR)$$

Livello di emissione

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Valori limite di emissione

Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori limite di immissione

Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Valori di attenzione

Il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

Valori di qualità

I valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

- Parametri metereologici

I parametri metereologici, durante le operazioni di misura, dovranno essere coerenti con quanto stabilito al punto 7 dell'allegato B del DM 16 marzo 1998 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico” che prescrive di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/sec;
- presenza di nebbia, pioggia e di neve.

Per questa ragione, nel corso della campagna di monitoraggio saranno rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- Temperatura;
- Velocità e direzione del vento;
- Piovosità;
- Umidità

In particolare i parametri meteorologici saranno campionati su base oraria. In questo modo si potrà evincere se il dato fonometrico orario prima descritto è stato rilevato con condizioni meteorologiche accettabili.

Traffico veicolare

Contestualmente ai rilievi fonometrici sarà eseguito un monitoraggio del traffico riferito a volumi complessivi, tipologia e velocità di percorrenza.

Parametri di inquadramento territoriale

Nell'ambito del monitoraggio, è prevista l'individuazione di una serie di parametri che consentano

RTP: *ITS srl, Rendel ltd, Geol. Annapaola Gradizzi*

di indicare l'esatta localizzazione sul territorio delle aree di studio. In corrispondenza di ciascun punto di misura saranno riportate le seguenti indicazioni:

- Codifica progressiva;
- toponimo;
- Coordinate del punto UTM WGS 84
- stralcio planimetrico in scala 1:5.000;
- zonizzazione acustica da DPCM 1/3/91 o da DPCM 14/11/1997;
- Individuazione dei ricettori più prossimi
- presenza di altre sorgenti acustiche;
- caratterizzazione acustica di tali sorgenti, riportando ad esempio i flussi e le tipologie di traffico stradale presente sulle arterie viarie, ecc.;
- riferimenti della documentazione fotografica a terra, anche al fine di consentire l'immediata individuazione delle postazioni;

Strumentazione di misura

Per lo svolgimento delle attività di monitoraggio è stato previsto l'utilizzo di strumentazioni rilocabile. La strumentazione per le misure di rumore deve essere conforme agli standard previsti nell'Allegato B del D.P.C.M. 1 marzo 1991 e nel D.M. 16/3/98 per la misura del rumore ambientale; tali standard richiedono una strumentazione di classe 1 con caratteristiche conformi agli standard EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

La strumentazione utilizzata per i rilievi del rumore deve essere in grado di:

- Misurare i parametri generali di interesse acustico, quali L_{eq} , livelli statistici, L_{max} , L_{min} su base oraria;
- Archiviare dati relativi a Time History con scansione fino a 1";
- Memorizzare i dati per le successive elaborazioni e comunicare con unità di acquisizione e/o trattamento dati esterne.

Oltre alla strumentazione per effettuare i rilievi acustici, è necessario disporre di strumentazione semifissa a funzionamento automatico per i rilievi dei seguenti parametri meteorologici:

- Velocità e direzione del vento;
- Umidità relativa;
- Temperatura
- Piovosità

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore è, pertanto, composta dai seguenti elementi:

- Analizzatore di precisione *real time* o fonometro integratore con preamplificatore microfonico di classe 1;
- Microfoni per esterni con schermo antivento e i relativi cavalletti / prolunghe;
- Calibratore;
- Centralina meteorologica.

Taratura della strumentazione

La strumentazione, così come indicato nella normativa vigente, deve essere sottoposta a verifica di taratura in appositi centri specializzati (S.I.T.) almeno una volta ogni due anni. Il risultato della taratura effettuata deve essere validato da un apposito certificato.

Calibrazione della strumentazione

Per quanto riguarda la calibrazione degli strumenti, si è fatto riferimento alle modalità operative ed alle prescrizioni indicate nel D.M.A. 16/03/1998 in tema di calibrazione degli strumenti di misura. A tale proposito, i fonometri e/o gli analizzatori utilizzati per i rilievi dei livelli sonori dovranno essere calibrati con uno strumento il cui grado di precisione non risulti inferiore a quello del fonometro e/o analizzatore stesso. La calibrazione degli strumenti sarà eseguita prima e dopo ogni ciclo di misura. Le rilevazioni dei livelli sonori eseguite saranno valide solo se le due calibrazioni effettuate prima e dopo il ciclo di misura differiscono al massimo di ± 0.5 dB(A).

Validazione del dato fonometrico

Il singolo dato fonometrico orario sarà ritenuto valido nel caso in cui i parametri meteorologici relativi all'ora di riferimento siano in linea con le prescrizioni legislative. Nel caso ciò non accada il dato sarà annullato e sarà escluso dal computo dei LA_{eq} diurni e notturni del giorno di riferimento. Nel caso in cui i valori del LA_{eq} annullati siano superiori al 30% del tempo di misura diurno e notturno l'intera misura eseguita sarà invalidata e dovrà essere ripetuta. Per le misure del corso d'opera si farà riferimento al periodo di attività del cantiere.

Modalità di gestione delle varianze

Per la Componente Rumore i livelli di riferimento da adottare, nel presente progetto, come soglie di intervento sono quelli dettati nella normativa vigente e di seguito riassunti.

8.1.1 - Recettori e ubicazione dei punti di monitoraggio

Il punto di misura, all'interno delle "aree di monitoraggio" è stato scelto in applicazione del principio di massima cautela, identificando l'edificio abitato più prossimo alle aree di cantiere

Le postazioni di misura sono normalmente collocate in corrispondenza degli edifici residenziali, compatibilmente con la possibilità di poter eventualmente accedere ai piani alti.

In sintesi, è individuato 1 punto di indagine, coincidente con quello per i rilevamenti delle polveri, come illustrato di seguito.

Codice stazione - Descrizione	Aspetti da monitorare	Coordinate
ATR1_R – Area cantiere – Recettore sensibile	<ul style="list-style-type: none">Rumore	44,694051°N 9,330956°E

8.1.2 – Durata e frequenza delle misure

Il programma con l'articolazione temporale delle attività di monitoraggio per la componente in esame è riportato a seguire.

Sono state indicate le seguenti tipologie di accertamenti:

- misure in continuo della durata di una settimana da applicare nelle fasi più impattanti di CO per il monitoraggio delle aree di cantiere (ATR1_R);

Le indagini saranno effettuate in numero di 1 rilevazione nel periodo di attività di cantiere, in corrispondenza delle fasi maggiormente impattanti, anche in considerazione della sostanziale assenza di recettori sensibili, fatta eccezione per edifici isolati.

7) ECOSISTEMA, FLORA, FAUNA

7.1 Normativa di riferimento

- L. 157/1992 e s.m.i – Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio
- Libro Rosso della Fauna d'Italia
- Direttiva 2009/147/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, che ha sostituito la Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 e ss.mm.ii.;
- Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;

7.2 Obiettivi del monitoraggio, criteri di campionamento e parametri da rilevare

Il monitoraggio di questa componente è finalizzato a definire la situazione iniziale dell'ecosistema (con particolare riferimento a quello ripariale e golenale) nel suo complesso e monitorare gli effetti che la costruzione delle opere hanno sulla vegetazione esistente e sulla fauna selvatica, anche successivamente all'entrata in esercizio.

Monitoraggio ante operam

Si dovrà verificare l'appropriatezza delle indagini effettuate nello SPA e implementare i dati conoscitivi di base che permettono di confermare o meno la bontà delle scelte progettuali e delle misure di mitigazione proposte anche nello studio di incidenza.

- Verifica della situazione esistente in relazione agli habitat e alla copertura del suolo;
- Caratterizzazione della situazione rispetto alla presenza faunistica (con particolare riferimento all'avifauna, pesci, anfibi, rettili e mammiferi) al fine di migliorare le conoscenze dello stato delle popolazioni che dalla bibliografia risultano e dalla documentazione specialistica allegata al progetto risultano presenti;
- Conferma tra quanto descritto nello SPA in termini di quadro conoscitivo, migliore scelta progettuale e misure di mitigazione appropriate e, nell'eventualità di nuovi elementi che possano modificare le risultanze dello SPA, la chiara formulazione di tutti i necessari correttivi (indicazione sui dettagli progettuali delle soluzioni tecniche individuate, protezioni, minimizzazioni, mitigazioni, compensazioni).

Monitoraggio in corso d'opera

In questa fase le azioni di monitoraggio saranno mirate alla verifica del rispetto delle indicazioni progettuali e delle misure di mitigazione volte a tutelare soprattutto le specie animali durante i lavori, con l'adozione di modifiche o sospensioni qualora si riscontrassero sensibili variazioni della presenza delle specie faunistiche (es. morie improvvise). Si dovrà appurare inoltre che la sottrazione di habitat/consumo di suolo avvenga solo laddove preventivato in sede progettuale.

Monitoraggio post operam

Le verifiche connesse con questa fase riguarderanno:

- la corretta esecuzione di tutti i lavori previsti, compresi gli interventi di mitigazione ambientale previsti, in particolare per le aree di cantiere oggetto di ripristino e delle piantumazioni a verde con la verifica dell'attecchimento delle piante e dello stato delle stesse sia in termini qualitativi che quantitativi;
- il monitoraggio della situazione della vegetazione arborea delle macchie boscate e dei filari, con osservazione dello sviluppo eventuale di vegetazione alloctona lungo le infrastrutture e programmazione interventi di contenimento;
- il monitoraggio delle presenze faunistiche rispetto alla situazione iniziale, cercando di individuare eventuali cause che possano comportare alterazioni delle popolazioni e adottare quindi possibili ulteriori interventi di mitigazione rispetto a quanto già definito.

Relativamente ai criteri di campionamento ed ai dati da rilevare (in tutte le fasi AO, CO, PO) essi si distinguono per le diverse componenti indagate come di seguito descritto.

A – ECOSISTEMA

Il monitoraggio degli ecosistemi presenti (fluviale, agricolo, boschivo, acquatico) viene effettuato quantificando le superfici effettivamente sottratte/alterate in seguito alla realizzazione delle opere previste, con documentazione fotografica e cartografia di raffronto rispetto al progetto. Nei punti di monitoraggio esterni al cantiere si procederà a verificare, tramite osservazione di punti di riferimento presenti morfologici e vegetazionali, il mantenimento dell'integrità degli habitat, con particolare riferimento a quelli ripariali e golenali.

B – FLORA

Il monitoraggio AO prevede il censimento floristico delle essenze erbacee (chiave), arboree ed arbustive presenti nell'intorno dei punti di monitoraggio, secondo la metodica del rilievo fitosociologico tipo Braun-Blanquet in modo da realizzare un monitoraggio sia a livello di specie che di comunità.

Per le misure di contenimento della vegetazione esotica si veda quanto indicato nello studio di incidenza e nel SIA.

C - FAUNA

• Avifauna

Nei punti di monitoraggio individuati, in AO si potranno effettuare i rilievi dell'avifauna con la metodologia dei punti di ascolto (anche con richiami acustici) per le specie svernanti e nidificanti (sia

diurni che notturni) e con la metodologia dell'osservazione da punti fissi, per i migratori, compresa la conta di eventuali carcasse.

Qualora praticabile si potrà effettuare anche l'analisi di censimento mediante transetti opportunamente dimensionati.

Le specie di principale interesse sono quelle acquatiche (anatidi, ardeidi), i passeriformi legati agli ambiti agricoli, i rapaci diurni e notturni, i picidi in ambito boscato.

- Pesci, anfibii e crostacei

Il monitoraggio delle specie ittiche, degli anfibii e di altri animali acquatici sarà eseguito in modo specifico nei punti **ACQ1_F** ed **ACQ2_F**, tramite elettropesca, retini, osservazioni dirette diurne e notturne (con torcia). In CO appena prima dei lavori è opportuno procedere alla cattura e trasferimento della fauna ittica presente nel tratto del Fiume Trebbia interessato dall'intersezione con l'infrastruttura coinvolgendo le strutture provinciali e/o regionali preposte al controllo/gestione della fauna selvatica.

- Mammiferi

Per ogni punto di campionamento si procederà attraverso l'osservazione diretta di specie target (ungulati quali cervo e capriolo, chiroteri, lagomorfi e carnivori come volpe, tasso, faina) e mediante il rilevamento di segni di presenza (fatte, tracce, tane, peli, resti di predazione) e analisi acustiche passive per i chiroteri (*bat-detector*). Si annoterà l'elenco delle specie, l'abbondanza e la distribuzione nell'area. In relazione agli effetti da cantiere con aumento di movimentazione dei mezzi e con possibili interferenze sugli spostamenti della fauna terrestre, si procederà al rilievo e riconoscimento delle carcasse (età, specie, sesso) investite nella fase CO, con georeferenziazione cartografica.

7.3 Recettori e ubicazione dei punti di monitoraggio

L'analisi dei recettori è stata fatta considerando di poter valutare entrambe le zone riparie del fiume a monte ed a valle dell'opera in progetto, inserendo per la fauna terrestre anche un'ulteriore stazione ubicata più a monte, in una zona potenzialmente non interessata dagli effetti dell'opera stessa, che possa fungere da bianco. Va infatti valutato che l'analisi della fauna effettuata su aree comunque di modesta estensione spaziale può essere soggetta a risultati con forti variabilità (in particolar modo per specie erratiche o comunque identificate solo puntualmente), che potrebbero non essere strettamente legate agli effetti del progetto, ma essere il mero risultato di fenomeni di microspostamenti all'interno di più ampi areali di diffusione. Pertanto il monitoraggio della componente in esame sarà eseguito in 5 stazioni (**AMB1, AMB2, AMB3, AMB4 ed AMB5**) ritenuti interessanti per la presenza di habitat acquatici, vegetazione naturale e semi-naturale, e dunque potenzialmente interessati dalla presenza delle specie faunistiche e vegetali da monitorare. L'area di indagine è da intendersi compresa in un raggio di almeno 100 m all'intorno del punto di stazione (da verificare in base alla praticabilità ed accessibilità delle aree naturali).

Codice stazione - Descrizione	Aspetti da monitorare	Coordinate
AMB1 – Sponda idrografica sx fiume Trebbia – Area di Monte	<ul style="list-style-type: none">• Ecosistema, flora, fauna terrestre	44,690084°N 9,325771°E
AMB2 – Sponda idrografica dx fiume Trebbia – Area di Monte	<ul style="list-style-type: none">• Ecosistema, flora, fauna terrestre	44,689509°N 9,325514°E
AMB3 – Sponda idrografica sx fiume Trebbia – Area di Valle	<ul style="list-style-type: none">• Ecosistema, flora, fauna terrestre	44,689333°N 9,331177°E
AMB4 – Sponda idrografica dx fiume Trebbia – Area di Valle	<ul style="list-style-type: none">• Ecosistema, flora, fauna terrestre	44,688616°N 9,330633°E
AMB5 – Sponda idrografia Fiume Trebbia – Zona di bianco	<ul style="list-style-type: none">• Fauna terrestre	44,689222°N 9,320391°E

7.4 Durata e frequenza delle misure

- *Ecosistema e flora*: cadenza annuale da effettuarsi in tutte e 3 le fasi (primo anno di esercizio in PO) preferibilmente nei mesi primaverili.
- *Avifauna*: cadenza semestrale in tutte e 3 le fasi (da anno precedente avvio lavori a anno dopo entrata in esercizio, da effettuarsi in primavera (aprile/giugno) e autunno.
- *Pesci*: semestrale nelle fasi AO e PO da effettuarsi in primavera (aprile/maggio) e autunno. In corso d'opera (CO) trimestrale per tutta la durata dei lavori.
- *Anfibi e rettili*: annuale nelle fasi AO, CO e PO da effettuarsi in primavera-estate.
- *Mammiferi*: annuale in tutte e 3 le fasi da effettuarsi in aprile-giugno.

Il monitoraggio delle specie faunistiche dovrà avvenire in giornate senza pioggia, al mattino presto (ore 6:00-9:00) o alla sera per gli animali notturni (dopo le 20:00-21:00 secondo le ore di luce), con rilevazione su almeno 2-3 giorni consecutivi per aumentarne l'efficacia.

8) MODALITÀ DI RESTITUZIONE DEI DATI DEL MONITORAGGIO

Le attività del monitoraggio ambientale producono una notevole quantità di dati riferiti alle rispettive connotazioni spazio-temporali, che dovranno essere gestiti per il tempo significativamente esteso, che includa le 3 distinte fasi di AO, CO e PO nelle quali è articolato il presente Piano di Monitoraggio Ambientale.

Pertanto, in considerazione della quantità dei dati da archiviare e dell'esigenza che gli stessi dovranno essere consultati ed eventualmente gestiti dagli Enti e dai soggetti competenti, sarà utile predisporre un Sistema Informativo Territoriale (SIT), che rappresenta lo strumento tecnologico ed informatico in grado di consentire la gestione e la restituzione dei dati rilevati nel corso delle attività di monitoraggio ambientale.

I punti di monitoraggio saranno forniti anche in formato shapefile georeferenziato e comprensivi degli attributi descrittivi necessari alla loro univoca riconoscibilità. Tutti i dati georeferenziati dovranno essere associati ad opportuni file di strato vettoriale per la localizzazione geografica, con suddivisione a livello di limiti amministrativi fino almeno a livello comunale.

La georeferenziazione dei dati deve essere effettuata in sistema compatibile con i sistemi cartografici regionali, mediante implementazione di shapefiles di punti associati ad attributi descrittivi dei dati misurati nel monitoraggio, oltre che di documentazione fotografica.

8.1 Modalità di acquisizione ed archiviazione dati

Nei successivi paragrafi vengono descritte le modalità di acquisizione ed archiviazione dei dati che verranno rilevati nel corso delle attività di monitoraggio ambientale.

Acquisizione dei dati

I dati relativi alle diverse componenti ambientali saranno rilevati attraverso la compilazione di schede di rilievo riepilogative appositamente redatte. Tali schede, che sono in formato check-list per semplificare il compito del tecnico di rilievo, si interfacciano direttamente con i più comuni format di maschere data-base dei sistemi di acquisizione informatizzati.

Nelle schede compilate verranno riportati sia tutti i parametri necessari per la componente d'interesse riferiti all'articolazione temporale, con documentazione fotografica e cartografica della campagna di misura per una corretta ubicazione e riconoscimento delle postazioni in sede di analisi successiva. I dati rilevati saranno disponibili sia su documenti cartacei (schede archiviate in minuta ed originale), da trasmettere su richiesta agli enti interessati, sia su archivi informatici. Attraverso questi ultimi, sarà possibile seguire nel dettaglio l'evoluzione del quadro ambientale e, quindi, poter realizzare un sistema per la distribuzione dell'informazione ai vari enti pubblici.

Elaborazione dati in forma cartacea

Per l'acquisizione e la restituzione delle informazioni, saranno predisposte specifiche schede di rilevamento, contenenti elementi relativi al contesto territoriale (caratteristiche morfologiche, ambiti urbanizzati), alle condizioni al contorno (microclima, infrastrutture, attività produttive, ecc.) ed esatta localizzazione del punto di rilevamento, oltre al dettaglio dei valori numerici delle grandezze oggetto di misurazione con la fase temporale corrispondente, oltre ad annotazioni di fenomeni singolari che si ritengono non sufficientemente rappresentativi di una condizione media o tipica dell'ambiente in indagine.

Nelle diverse fasi del monitoraggio, per ciascuna delle componenti ambientali considerate, saranno redatte delle planimetrie, nelle quali verranno indicate le opere, le infrastrutture, la viabilità ed i punti di monitoraggio. Tali planimetrie dovranno essere integrate e modificate sulla base degli eventuali cambiamenti che il PMA dovesse subire nel corso della costruzione dell'opera.

Elaborazione dati in forma digitale

Tutti i dati andranno organizzati e predisposti per un loro immediato inserimento in un Sistema Informativo Territoriale (banca dati) idoneo, tenendo in considerazione le seguenti necessità:

- la facilità di archiviazione delle informazioni;
- la possibilità di ricercare determinate informazioni;
- la possibilità di costruire grafici per visualizzare l'andamento dei diversi parametri nello spazio e nel tempo;
- la possibilità di trasmettere i dati.

Le informazioni consisteranno essenzialmente in dati e valori registrati dalle apparecchiature di misura e, quindi, nelle successive elaborazioni ed analisi.

In particolare, l'organizzazione di dette informazioni prevede le seguenti esigenze:

- centralizzare il luogo di archiviazione delle informazioni;
- assicurare la protezione e la salvaguardia delle informazioni;
- rendere disponibili e fruibili in tempo reale le informazioni, durante tutto il periodo del monitoraggio;
- garantire l'ufficialità delle informazioni disponibili

La soluzione prevista consiste nella realizzazione di un database che consentirà di effettuare diverse selezioni o interrogazioni, sia sui dati pregressi che sulle ultime informazioni inserite nella banca-dati. Sarà possibile prelevare tutto o parte dei dati in formato tabellare, che potranno poi essere manipolati tramite strumenti standard di tipo foglio elettronico o di tipo data-base. Per ogni tematica ambientale, sarà disponibile l'elenco dei siti e punti di monitoraggio, man mano che verranno definiti durante le fasi AO, CO, PO.

I dati gestiti comprenderanno, oltre ai risultati delle elaborazioni delle misure, tutte le informazioni raccolte nelle aree d'indagine o sui singoli punti del monitoraggio, integrate, quando opportuno, da allegati riportanti gli elaborati grafici, la documentazione fotografica, stralci planimetrici, output di sistemi di analisi. Le informazioni saranno articolate in base

- ai punti di monitoraggio;
- alla fase di monitoraggio (AO, CO, PO);
- alla componente oggetto di monitoraggio.

I dati verranno strutturati mediante un'organizzazione di archivi, distinti in funzione:

- della fase di monitoraggio;
- delle aree territoriali oggetto d'indagine per caratteri omogenei;
- delle diverse componenti ambientali oggetto di monitoraggio.

8.2 Modalità di diffusione e restituzione dei dati del monitoraggio ambientale

Diffusione dei dati

Lo scopo dell'attività di monitoraggio è quello di fornire efficaci indicazioni non solo al gestore del cantiere, ma anche alle istituzioni competenti. Tutti i dati derivanti dal monitoraggio pertanto saranno

resi disponibili e trasferiti all'ARPA regionale, alla Regione Emilia Romagna, alla Provincia di Piacenza ed ai Comuni competenti per territorio, ai fini della loro eventuale integrazione nei sistemi informativi ambientali da essi gestiti.

Si evidenzia, inoltre, che per alcuni degli ambiti oggetto del monitoraggio, saranno definite delle soglie di attenzione o di intervento. Il superamento di tali soglie da parte di uno o più dei parametri monitorati, implicherà una situazione inaccettabile per lo stato dell'ambiente e determinerà l'attivazione di apposite procedure, volte a ricondurre gli stessi parametri a valori accettabili. In caso di superamento di tali soglie, il soggetto titolare dell'attività di monitoraggio provvederà a darne immediata comunicazione agli enti interessati.

Rapporti periodici

Nelle diverse fasi del monitoraggio, per ogni componente ambientale monitorata, verranno prodotti rapporti periodici per i vari punti di misura dopo ogni campagna di monitoraggio. Tali rapporti, oltre ai valori numerici dei diversi parametri misurati, conterranno una descrizione sintetica dello stato della componente monitorata, delle sorgenti di inquinamento eventualmente presenti nella fase di attività in esame, nonché la descrizione delle attività di cantiere svolte e/o in corso. Nell'ambito dei suddetti rapporti, sarà inoltre riportato il confronto tra le misure rilevate ed i valori di norma e, di conseguenza, verranno evidenziati gli eventuali superamenti dei limiti normativi dei parametri rilevati e le misure correttive che si fosse reso necessario porre in essere.

In particolare, per ciascuna delle componenti ambientali oggetto di monitoraggio verrà redatta la seguente documentazione:

- schede di misura, redatte per ciascuno dei rilievi effettuati in tutte le fasi del monitoraggio ambientale;
- relazione di fase per l'*ante operam*, nell'ambito della quale saranno illustrati i risultati delle rilevazioni effettuate per la caratterizzazione dello stato iniziale delle diverse componenti ambientali prima dell'avvio delle attività di cantiere;
- relazioni annuali per il corso d'opera, in ciascuna delle quali verrà riportata una sintesi dei risultati dei rilievi eseguiti per ciascuno dei due anni solari nei quali si prevede di eseguire l'opera stradale di cui al presente progetto; inoltre, saranno descritte le attività svolte per la realizzazione delle opere ed evidenziate le variazioni indotte dalle attività di cantiere sull'ambiente circostante e le eventuali opere di mitigazione predisposte;
- relazione di fase per il *post operam*, nella quale sarà descritto lo stato ambientale indotto a seguito della realizzazione presenti, saranno individuate le eventuali situazioni critiche "residue" per ciascuna delle quali si provvederà a valutare la necessità di prevedere interventi integrativi per risolvere le suddette criticità;
- schede di misura per ogni rilievo effettuato in tutte le fasi del monitoraggio ambientale.

9) SCHEMA RIASSUNTIVO DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Si riporta di seguito la schematizzazione del piano di monitoraggio.

Tema ambientale	Punto monitoraggio	Ante operam (AO)		Corso d'opera (CO)		Post operam (PO)	
		N. campagne	Frequenza	N. campagne	Frequenza	N. campagne	Frequenza
Suolo	SUO1	1	Unica campagna puntuale	--	--	1	Unica campagna puntuale
Atmosfera	ATR1_A	--	--	1	Unica campagna su 2 settimane	--	--
Acque superficiali (chimica)	ACQ1_A	2	Semestrale	2	Semestrale	2	Semestrale
	ACQ2_A						
Acque superficiali (biologia)	ACQ1_A	2	Semestrale	2	Semestrale	2	Semestrale
	ACQ2_A						
Acque superficiali (idrologia)	IQM1	1	Annuale	1	Annuale	1	Annuale
Fauna ittica	ACQ1_F	2	Semestrale	4	Trimestrale	2	Semestrale
	ACQ2_F						
Rumore	ATR1_R	--	--	1	Unica campagna su 2 settimane	--	--
Ecosistema	AMB1	1	Annuale (primavera)	1	Annuale (primavera)	1	Annuale (primavera)
	AMB2						
	AMB3						
	AMB4						
Avifauna	AMB1	2	Semestrale	2	Semestrale	2	Semestrale
	AMB2						
	AMB3						
	AMB4						
	AMB5						

Erpetofauna	AMB1	1	Annuale (primavera/estate)	1	Annuale (primavera/estate)	1	Annuale (primavera/estate)
	AMB2						
	AMB3						
	AMB4						
	AMB5						
Teriofauna	AMB1	1	Annuale (primavera/estate)	1	Annuale (primavera/estate)	1	Annuale (primavera/estate)
	AMB2						
	AMB3						
	AMB4						
	AMB5						

La durata del monitoraggio per i parametri non soggetti ad analisi di tipo puntuale (atmosfera, suolo e rumore) è prevista in 10 anni per il periodo *post-operam*, ad eccezione per i parametri legati a ecosistemi, flora, fauna ittica e terrestri, per cui si propone una prima fase di osservazione pari a 3 anni, eventualmente estendibile qualora i risultati delle indagini indicassero criticità e/o fenomeni evolutivi in atto.