



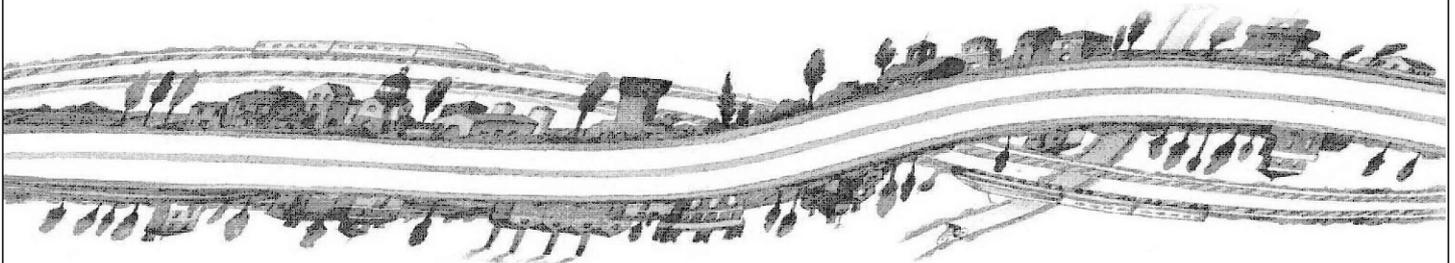
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA DAL CASELLO DI REGGIOLO-ROLO SULLA A22 AL CASELLO DI FERRARA SUD SULLA A13

CODICE C.U.P. E81B08000060009

PROGETTO DEFINITIVO

AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA PARTE GENERALE PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

RELAZIONE DI SINTESI



IL PROGETTISTA

Arch. Sergio Beccarelli
Ord. Arch. Prov. PR n. 377



TECNICO COMPETENTE IN ACOUSTICA



Pro. Ing. Angelo Farina
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
DD Regione Emilia Romagna n. 41394 del 9/11/1998
ENTECA n. 5715 del 10/12/2013

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

Ing. Antonio Anania
Albo Ing. Perugia n° A2574

Dott. Ing. Antonio Anania
IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.
Iscritto ordine Ingegneri di Perugia n. A2574



IL CONCESSIONARIO

Autostrada Regionale
Cispadana S.p.A.
IL PRESIDENTE
Graziano Pettuzzi



G										
F										
E										
D										
C										
B	01.08.2019	EMISSIONE PER OTTEMPERANZA DECRETO VIA DEL 25.07.2017			BRIANTI	BECCARELLI	ANANIA			
A	17.04.2012	EMISSIONE			CATTANI	BECCARELLI	SALSI			
REV.	DATA	DESCRIZIONE			REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE			
IDENTIFICAZIONE ELABORATO										DATA: AGOSTO 2019
NUM. Progr.	FASE	LOTTO	GRUPPO	CODICE OPERA WBS	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REV.	SCALA: -
0230	PD	0	000	00000	0	MN	RG	02	B	

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO	5
3. OBIETTIVI GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	7
4. REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	9
5. STRUTTURA ORGANIZZATIVA	10
5.1. GENERALITÀ.....	10
5.2. RESPONSABILE AMBIENTALE	10
5.3. I RESPONSABILI DI SETTORE.....	12
5.4. OPERATORI DI CAMPO.....	12
6. FLUSSO DELLE INFORMAZIONI	13
6.1. IMPOSTAZIONE GENERALE	13
6.2. ANALISI E VALIDAZIONE DEI DATI	14
6.2.1. Validazione dei dati	14
6.2.2. Definizione delle anomalie.....	15
6.2.3. Gestione delle situazioni di emergenza.....	17
6.3. MODALITÀ DI RESTITUZIONE DEI DATI	17
6.4. RELAZIONI FRA IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) E IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE (SGA)	18
7. MODALITA' DI GESTIONE E CONTROLLO.....	20
7.1. GESTIONE E CONTROLLO DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	20
7.2. GLI SPAZI PER L'INNOVAZIONE	21
8. SISTEMA INFORMATIVO.....	23
9. COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	25
9.1. CONTENUTI DELLE RELAZIONI SPECIALISTICHE.....	25
9.1.1. Atmosfera.....	26
9.1.2. Rumore.....	27
9.1.3. Vibrazioni.....	27
9.1.4. Suolo e sottosuolo.....	28
9.1.5. Acque superficiali	29

9.1.6. Acque sotterranee	30
9.1.7. Flora e vegetazione	32
9.1.8. Fauna	33
9.1.9. Ecosistemi	34
9.1.10. Paesaggio e patrimonio storico culturale	34
9.1.11. Sistema agricolo, agroalimentare e rurale	35
9.1.12. Sistema socio-economico	36
9.2. SINTESI DEI PUNTI E DELLE FREQUENZE DEL MONITORAGGIO	38

1. PREMESSA

Il presente documento rappresenta la **relazione di sintesi** dell'aggiornamento del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo al progetto definitivo dell'Autostrada Regionale Cispadana, afferente sia all'asse autostradale, comprensivo degli *"Interventi locali di collegamento viario al sistema autostradale"* che alle *"viabilità di adduzione al sistema autostradale"*.

L'aggiornamento si è reso necessario in ragione delle variazioni del tracciato e della cantierizzazione contenute nella nuova edizione del progetto definitivo, dell'aggiornamento del censimento del sistema edificato e dell'armonizzazione con le prescrizioni emerse in seguito all'emanazione del Decreto VIA n. 190 del 25/07/2017 e della Delibera RER n. 638/2017.

Nella definizione dei criteri e dei contenuti del PMA, afferente all'intero sistema di opere infrastrutturali previste, sono stati considerati i seguenti documenti e/o linee guida:

- le indicazioni preliminari per la redazione del PMA contenute all'interno dello Studio Preliminare Ambientale relativo al Progetto preliminare dell'opera,
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto 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.) VIA (2014),
- le specifiche tecniche emanate da ISPRA in materia e la normativa tecnica di riferimento.

La presente relazione di sintesi, al fine di dare una breve visione di insieme dell'articolata struttura del PMA relativo agli interventi in esame, è stata organizzata in modo da ripercorrere la gerarchia di contenuti della relazione generale del PMA.

Alla luce di quanto sopra descritto, la presente relazione di sintesi è stata articolata nelle seguenti sezioni:

- **inquadramento generale del progetto**
- **obiettivi generali del monitoraggio ambientale**
- **requisiti**
- **struttura organizzativa**
- **flusso delle informazioni (analisi, gestione e modalità di restituzione dei dati)**
- **modalità di gestione e controllo**
- **sistema informativo**
- **sintesi dei punti e delle frequenze di monitoraggio relativi alle componenti ambientali.** La descrizione analitica di tutti gli elementi che hanno informato il PMA di ciascuna componente ambientale (quadri normativi di riferimento, scelta dei parametri da monitorare, metodologie di



rilevamento, localizzazione dei punti di monitoraggio, articolazione temporale ante, corso e post operam dei monitoraggi con relative frequenze) sono necessariamente rimandate alla relazione generale ed alle singole relazioni specialistiche afferenti alle componenti ambientali.

2. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

L'autostrada Regionale Cispadana, nella configurazione progettuale definitiva, si estende nell'ambito amministrativo della Regione Emilia-Romagna ed attraversa le province di Reggio Emilia, Modena e Ferrara. Il tracciato percorre trasversalmente, con direzione prevalente Ovest – Est, ed a quote comprese tra i 10 e i 19 m s.l.m., il quadrante nord orientale della pianura emiliana.

La nuova autostrada presenta un'estesa complessiva di circa km 64,7, con inizio nel Comune di Reggiolo (RE), in prossimità dell'attuale casello sull'autostrada A22 "del Brennero", e termine nel Comune di Ferrara, con attestazione finale sulla barriera di Ferrara Sud dell'Autostrada A13 "Bologna – Padova" e di raccordo con la superstrada "Ferrara – Porto Garibaldi".

La sezione trasversale adottata è quella prevista per le autostrade di categoria "A" dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001, la cui piattaforma comprende 2 corsie da m 3,75 e corsia di emergenza di m 3,00 per senso di marcia e spartitraffico centrale di m 4,00.

Il progetto prevede complessivamente 4 autostazioni (San Possidonio-Concordia-Mirandola; S. Felice sul Panaro – Finale Emilia; Cento e Poggio Renatico) e 1 area di servizio (posta nel comune di Finale Emilia - MO), oltre a due svincoli di interconnessione con le autostrade A22 ed A13, posti rispettivamente all'inizio ed alla fine del raccordo autostradale di progetto. Esternamente al raccordo si evidenzia la realizzazione della nuova autostazione di Reggiolo-Rolo - RE sull'autostrada A22 e lo svincolo di Ferrara Sud sul raccordo tra la A13 e la superstrada Ferrara P.to Garibaldi.

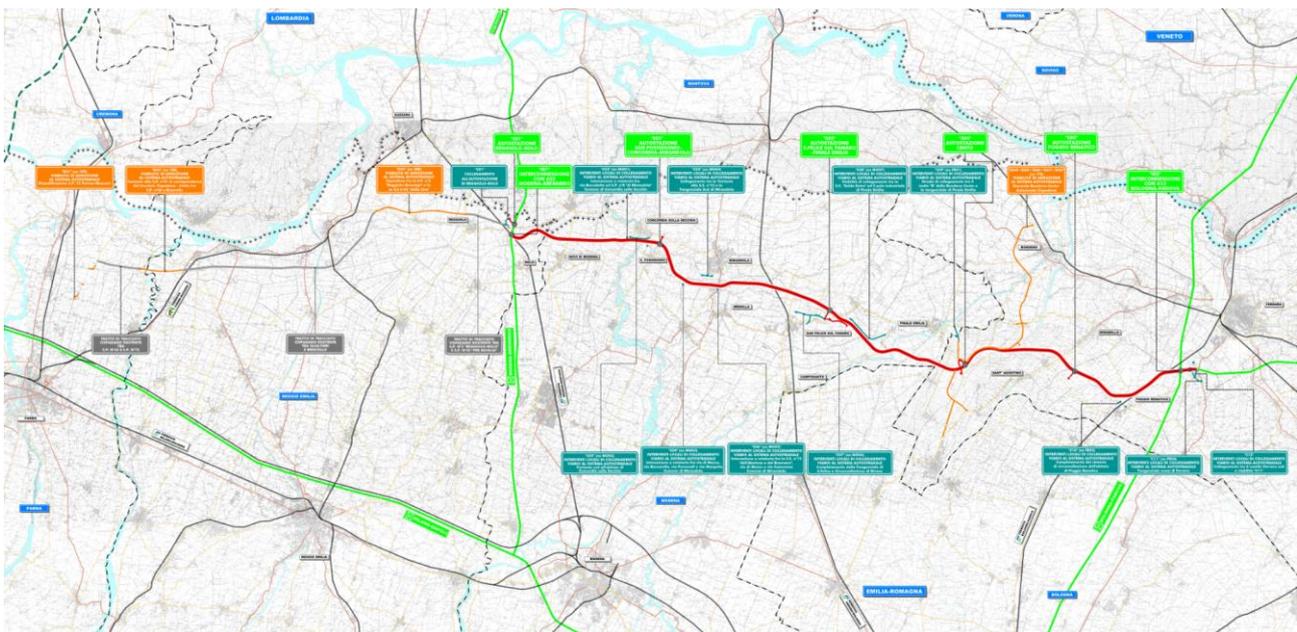


FIGURA 2-1 L'AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA (ROSSA), INSERITA NELL'AMBITO AUTOSTRADALE DI RIFERIMENTO

L'asse autostradale è implementato dalla realizzazione di ulteriori funzioni infrastrutturali, le quali possono essere distinte in due diverse tipologie: gli interventi locali di collegamento viario al sistema autostradale, costituiti da un quadro organico di interventi di eterogenea entità progettuale, complementari in termini funzionali all'infrastruttura autostradale di progetto, e le viabilità di adduzione al sistema autostradale, opere finalizzate sia al potenziamento della rete stradale attualmente in esercizio nei territori prossimi alla nuova infrastruttura, sia all'implementazione dell'offerta trasportistica autostradale rispetto alla domanda di mobilità e di logistica espressa dalle realtà produttive insediate nell'area vasta.

Le **Viabilità di adduzione** previste, suddivise per le rispettive Province di appartenenza, sono le seguenti:

➤ Viabilità di adduzione previste in Provincia di Parma

- ❑ D01 (ex 1PR) Riqualficazione della SP n° 72 "Parma-Mezzani";

➤ Viabilità di adduzione previste in Provincia di Reggio Emilia

- ❑ D02 (ex 1RE) Variante alla SP n° 41 in corrispondenza del tracciato Cispadano - tratto tra SP n° 60 e Brescello;
- ❑ D03 (ex 2RE) Cispadana tra la SP n° 2 "Reggiolo-Gonzaga" e la ex SS n° 62 "della Cisa";

➤ Viabilità di adduzione provincia di Ferrara

- ❑ D04-08 (ex 1FE) Raccordo Bondeno-Cento-Autostrada Cispadana).

Gli **Interventi locali di collegamento viario al sistema autostradale** previsti, sempre suddivisi per le Province in cui trovano localizzazione, sono le seguenti:

➤ Viabilità locali di collegamento previste in Provincia di Reggio Emilia

- ❑ "C01" Collegamento all'autostazione di Reggiolo Rolo.

➤ Viabilità locali di collegamento previste in Provincia di Modena

- ❑ "C02"(ex MO1) Intersezione a rotatoria tra via Baccaletta ed SP n° 8 di Mirandola comune di Concordia sulla Secchia;
- ❑ "C03" (ex MO02) Variante sud all'abitato di Concordia sulla Secchia;
- ❑ "C04" (ex MO03) Intersezione a rotatoria tra via di Mezzo, via Baccarella, via Personali e via Margotta Comune di Mirandola;
- ❑ "C05" (ex MO04) Collegamento tra la Variante alla S.S. n°12 e la Tangenziale sud di Mirandola;
- ❑ "C06" (ex MO05) Intersezione a rotatoria fra la SS n° 12 "dell'Abetone e del Brennero", via di Mezzo e via Camurana Comune di Mirandola;
- ❑ "C07" (ex MO06) Completamento della Tangenziale di San Felice e circonvallazione di Rivara;
- ❑ "C08" (ex MO07) Viabilità di collegamento tra la SC "Salde Entra" ed il polo industriale di Finale Emilia.

➤ Viabilità locali di collegamento previste in Provincia di Ferrara

- ❑ "C09" (ex FE01) Strada di collegamento tra il tratto "B" della Bondeno-Cento e la tangenziale di Finale Emilia;
- ❑ "C10"(ex FE03) Completamento del sistema di circonvallazione dell'abitato di Poggio Renatico;
- ❑ "C11" (ex FE04) Tangenziale Ovest di Ferrara.
- ❑ "C12" Collegamento tra il casello Ferrara Sud e viabilità "C11".

3. OBIETTIVI GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio ambientale di un'area territoriale sottoposta ad alterazione si prefigge, come scopo principale, l'individuazione delle metodologie più idonee alla rilevazione dei parametri indicatori della situazione ambientale e della sua evoluzione nel tempo, rispetto alle azioni di progetto.

Il monitoraggio ambientale persegue i seguenti obiettivi:

- Verificare gli impatti del progetto emersi all'interno dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) sia per la fase di costruzione che per la fase d'esercizio. In relazione al presente aspetto si è cercato, laddove ritenuto significativo relativamente alla singola componente ambientale, di costruire una correlazione diretta tra indicatori utilizzati all'interno del metodo matriciale per la valutazioni degli impatti e gli indicatori da monitorare nel tempo all'interno del PMA.
- Correlare gli stati Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam.
- Sorvegliare la situazione ambientale durante la fase di costruzione, al fine di rilevare prontamente situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.
- Consentire agli organi preposti alla verifica della situazione ambientale un accesso organico e diretto alle informazioni desunte dal monitoraggio effettuato.

Al fine di poter stabilire i cambiamenti arrecati dall'opera ai vari fattori ambientali, occorre rilevare e rappresentare lo stato dei fattori ambientali attuali, già prima dell'inizio dei lavori. Pertanto lo scopo del monitoraggio ambientale **Ante Operam** è quello di:

- Fornire una descrizione dello stato dell'ambiente (naturale ed antropico) prima dell'intervento ("situazione zero").
- Identificare gli eventuali processi evolutivi in atto, i relativi fattori forzanti ed i parametri descrittivi più significativi per seguirne l'evoluzione.
- Rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali a cui riferire l'esito dei rilevamenti in Corso d'Opera e ad opera finita.
- Fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio, proponendo le eventuali contromisure.

Le analisi effettuate per definire lo stato di riferimento ambientale del SIA, sono informazioni di base per la pianificazione di un efficace monitoraggio, tuttavia, per ottenere un monitoraggio ambientale che poggi su basi complete, sono necessarie indagini aggiuntive da effettuarsi prima dell'inizio dei lavori.

Le indagini antecedenti l'inizio dei lavori rappresentano la condizione di riferimento. Il paragone con detta condizione di riferimento permette di accertare i cambiamenti dei fattori ambientali in seguito all'opera.

Lo scopo del monitoraggio ambientale in **Corso d'Opera** è quello di:

- Documentare l'evolversi della situazione ambientale rispetto allo stato antecedente all'opera con lo scopo di verificare che la dinamica dei fenomeni ambientali sia coerente rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale;
- Segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano effetti irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente;
- Garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali;
- Verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali connessi alla realizzazione dell'opera.

Le finalità del monitoraggio ambientale **Post Operam** sono invece quelle di:

- Verificare gli impatti ambientali intervenuti per effetto della realizzazione dell'opera;
- Accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente naturale ed antropico;
- Indicare eventuali necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti;
- Verificare l'efficacia degli interventi di compensazione posti in essere per compensare gli effetti connessi alla realizzazione dell'opera.

4. REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Conseguentemente agli obiettivi da perseguire con il Monitoraggio Ambientale (MA), il PMA deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Prevedere il coordinamento delle attività di monitoraggio previste “ad hoc” con quelle degli Enti territoriali ed ambientali che operano nell’ambito della tutela e dell’uso delle risorse ambientali;
- Contenere la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e definizione degli strumenti.
- Indicare le modalità di rilevamento e uso della strumentazione coerenti con la normativa vigente.
- Prevedere meccanismi di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze e anomalie.
- Prevedere l’utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico.
- Individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali.
- Definire la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili entità delle interferenze e della sensibilità/criticità dell’ambiente interessato.
- Prevedere la frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare.
- Prevedere l’integrazione della rete di monitoraggio progettata dal PMA con le reti di monitoraggio esistenti.
- Prevedere la restituzione periodica programmata e su richiesta delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georeferenziata, di facile utilizzo ed aggiornamento, e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con i dati previsti nel SIA.
- Pervenire ad un dimensionamento del monitoraggio proporzionato all’importanza e all’impatto dell’Opera. Il PMA focalizzerà modalità di controllo indirizzate su parametri e fattori maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto della sola Opera specifica sull’ambiente. Priorità sarà attribuita all’integrazione quali/quantitativa di reti di monitoraggio esistenti che consentano un’azione di controllo duratura nel tempo.
- Definire la struttura organizzativa preposta all’effettuazione del MA.

5. STRUTTURA ORGANIZZATIVA

5.1. GENERALITÀ

Il numero e la complessa articolazione delle attività di monitoraggio ambientale richiede la definizione di una struttura organizzativa in grado di rispondere alle esigenze del piano stesso. L'articolazione "standard" di tale struttura è schematizzata nella Figura 5.1-1.

La struttura prevede la definizione di una figura, Responsabile Ambientale, a cui spetterà il compito di coordinare i diversi settori e il relativo sistema informativo dedicato alla gestione dei dati. Inoltre esso costituirà l'unica interfaccia con Enti e Commissioni di controllo.

Al Responsabile Ambientale (Ra) risponderanno i Responsabili di Settore (Rs), figure con competenza specifiche per ogni componente del Piano, a cui spetterà il compito di pianificare e sovrintendere alle operazioni di monitoraggio che, operativamente, verranno svolte dagli operatori di campo.

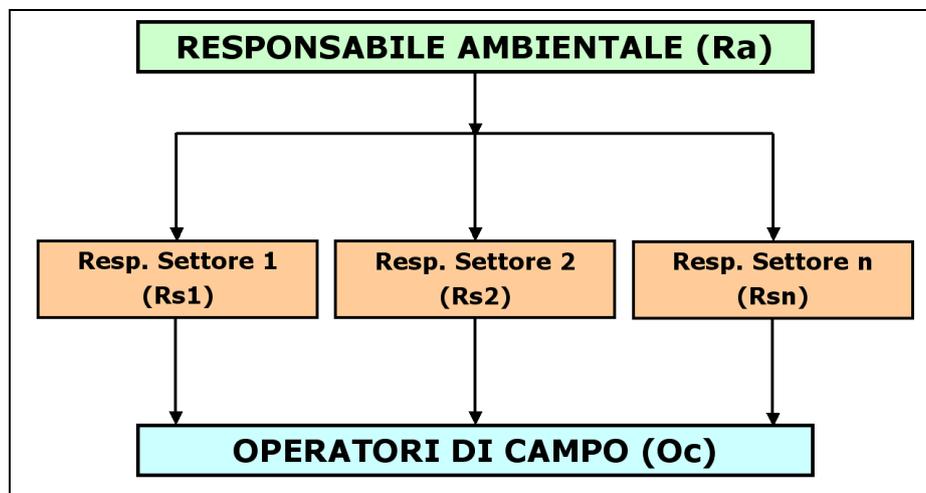


FIGURA 5.1-1 STRUTTURA ORGANIZZATIVA DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

5.2. RESPONSABILE AMBIENTALE

Il Responsabile Ambientale avrà i seguenti compiti e responsabilità:

- costituisce, per le attività previste dal PMA e per tutta la loro durata, l'unica interfaccia operativa degli Enti di Controllo;

- svolge il ruolo di coordinatore tecnico-operativo delle attività intersettoriali, assicurandone sia l'omogeneità che la rispondenza al PMA approvato;
- verifica che tutta la documentazione tecnica del monitoraggio ambientale, predisposta dagli specialisti di ciascuna componente e/o fattore ambientale, sia conforme con:
 - i requisiti indicati nel PMA;
 - le istruzioni e le procedure tecniche previste nel PMA;
 - gli standard di qualità ambientale da assicurare;
- produce documenti di sintesi destinati agli Enti di Controllo (rapporti tecnici periodici di avanzamento delle attività, rapporti annuali).

Il Responsabile Ambientale, coadiuvato dagli specialisti settoriali, avrà inoltre il compito di:

- predisporre e garantire il rispetto del programma temporale delle attività del PMA e degli eventuali aggiornamenti;
- predisporre la procedura dei flussi informativi del MA, da concordare con Enti e Commissioni di controllo;
- coordinare gli esperti ed i tecnici addetti all'esecuzione delle indagini e dei rilievi in campo;
- coordinare le attività relative alle analisi di laboratorio;
- verificare, attraverso controlli periodici programmati, il corretto svolgimento delle attività di monitoraggio;
- predisporre gli aggiustamenti e le integrazioni necessarie ai monitoraggi previsti;
- assicurare il coordinamento tra gli specialisti settoriali, tutte le volte che le problematiche da affrontare coinvolgano diversi componenti e/o fattori ambientali;
- definire tutti i più opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio e misure di salvaguardia, qualora se ne rilevasse la necessità, anche in riferimento al palesarsi di eventuali situazioni di criticità ambientale;
- interpretare e valutare i risultati delle campagne di misura;
- effettuare tutte le ulteriori elaborazioni necessarie alla leggibilità ed interpretazione dei risultati;
- assicurare il corretto inserimento dei dati e dei risultati delle elaborazioni nel sistema informativo del MA.
- predisporre, con l'ausilio degli Rs, le sintesi non tecniche.

5.3. I RESPONSABILI DI SETTORE

I compiti dei Responsabili di settore consistono in :

- coordinare e sovrintendere alle attività degli Operato di Campo
- procedere ad una prima analisi dei dati caricati dagli Operatori di Campo nel SIT;
- comunicare tempestivamente al Responsabile Ambientale qualsiasi anomalia rilevata nella prima analisi dei dati;
- elaborare sintesi tecniche di componente qualora Responsabile Ambientale ne faccia richiesta;
- fornire supporto al Responsabile Ambientale per tutte le attività di sua competenza previste nell'Allegato precedente.

5.4. OPERATORI DI CAMPO

Agli operatori di campo spetterà il compito di svolgere tutte le attività necessaria al corretto svolgimento dei rilievi. Tali attività possono essere schematicamente riassunte nelle seguenti operazioni:

- sopralluoghi preliminari in campo per la definizione di dettaglio delle postazioni di misura;
- condivisione con il Responsabile di settore delle scelte localizzative fatte;
- effettuazione dei rilievi;
- in presenza di rilievi che prevedono prolungate esposizioni della strumentazione, verifica periodica del buon funzionamento della stessa;
- raccolta e sistemizzazione dei dati al termine del rilievo;
- prima analisi dei risultati e comunicazione di eventuali anomalie al Responsabile di Settore;
- trasferimento dei dati rilevati al SIT.

Gli operatori dovranno avere competenze specifiche negli rispettivi ambiti di attività e, qualora necessario essere dotati delle certificazione prescritte dalla normativa, ad esempio per i rilievi acustici dovranno essere Tecnici Acustici Competenti.

6. FLUSSO DELLE INFORMAZIONI

6.1. IMPOSTAZIONE GENERALE

I flussi informativi che caratterizzano lo sviluppo del Piano Monitoraggio possono essere suddivisi in due blocchi:

- richiesta della misura;
- effettuazione, validazione e pubblicazione della misura.

La richiesta di misura prevede i seguenti passaggi:

1. il Responsabile Ambientale richiede con cadenza quindicinale alla DL il cronoprogramma dei lavori;
2. il Responsabile Ambientale e Responsabili di Settore analizzano il cronoprogramma;
3. il Responsabile Ambientale e Responsabili di Settore decidono di programmare le attività di MA;
4. il Responsabile Ambientale comunica agli Enti interessati le attività in programma;
5. Il Responsabile di Settore comunica agli Operatori di Campo le attività di MA programmate;
6. gli Operatori di Campo confermano la disponibilità all'effettuazione del MA;

Una volta confermata la disponibilità degli Operatori di Campo si passa alla fase di campo con le alternative che può avere le seguenti alternative (Figura 6.1-1):

1. La verifica sul campo da parte di Operatore di Campo può avere esito negativo, si procede pertanto a ripetere la procedura di richiesta della misura. In alcuni casi questo può comportare un aggiornamento del PMA nel caso in cui l'impossibilità di effettuare la misura non è determinata da motivazioni non contingenti.
2. L'Operatore di Campo effettua la misura e innesca la seguente procedura:
 - a) L'Operatore di Campo comunica l'avvenuta misura;
 - b) L'Operatore di Campo comunica i dati della misura al Responsabile di Settore;
 - c) Il Responsabile di Settore in accordo con il Responsabile Ambientale provvede alla validazione interna (la validazione può avere esito positivo o negativo). Se ha esito negativo, il Responsabile Ambientale e il Responsabile di Settore provvederanno a prendere le decisioni opportune (riprogrammare la misura, richiedere una corretta elaborazione dei dati ecc). Se il processo ha esito positivo, il dato viene reso disponibile per i successivi step di validazione. Se tutte le fasi di validazione hanno esito positivo, il dato viene reso pubblico.

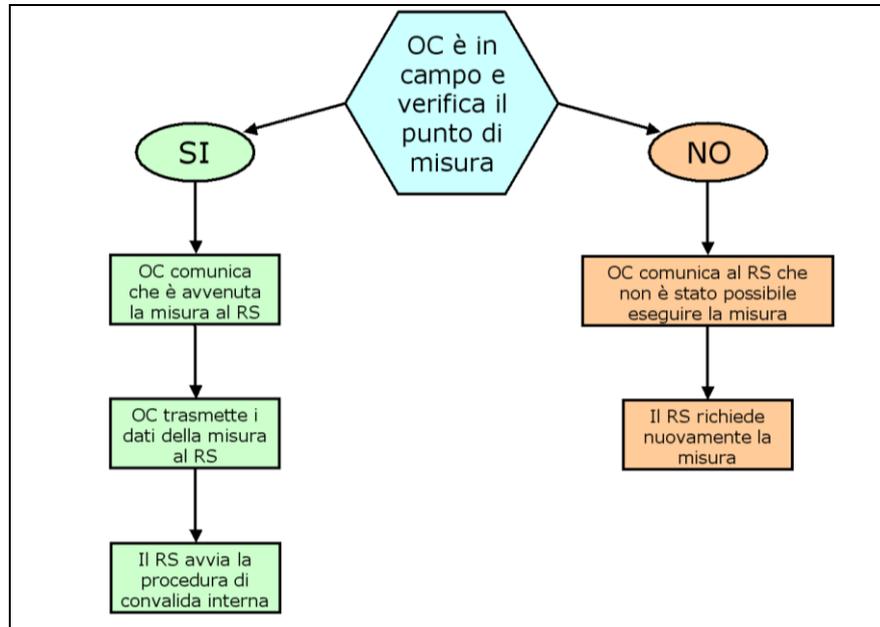


FIGURA 6.1-1 PROCEDURA RELATIVA ALLO SVOLGIMENTO DEI RILIEVI E ALLA TRASMISSIONE DEI DATI

Tutto il processo di seguito brevemente illustrato dovrà necessariamente essere documentato dal SIT appositamente strutturato per questo progetto.

La sintesi del flusso consiste quindi nella produzione di dati, in una verifica interna la cui responsabilità ricade sul Ra con il supporto dei Rs, un accesso per ulteriori controlli destinato al Ministero dell'Ambiente, la pubblicazione dei risultati tramite SIT a disposizione degli enti locali, dell'Arpa e dei cittadini. A disposizione di questi ultimi vi saranno inoltre sintesi non tecniche periodiche.

6.2. ANALISI E VALIDAZIONE DEI DATI

6.2.1. Validazione dei dati

Il flusso delle informazioni prevede che ci siano diversi stadi di validazione dei risultati.

L'operatore di campo invia i dati, dopo essersi assicurato che il rilievo si sia svolto correttamente, al Responsabile di Settore. Il Responsabile di settore, sotto la supervisione del Responsabile Ambientale, analizza e convalida i risultati dei rilievi. Il processo di validazione si occupa principalmente di analizzare valori ben superiori o inferiori ai limiti di legge, che vanno valutati in entrambi i casi con la massima attenzione.

Il processo di analisi finalizzato alla validazione del dato ed al riconoscimento di uno stato di attenzione ambientale non si può limitare ad un confronto del valore del dato misurato con un valore di riferimento (fisso o variabile che sia, o, a volte addirittura non disponibile) ma deve necessariamente considerare:

- la serie storica dello stesso dato o in alternativa gli esiti del monitoraggio AO;
- la lettura dei risultati tenendo conto degli esiti delle misure effettuate per le altre matrici ambientali;
- l'influenza di condizioni meteo particolari;
- l'influenza di lavorazioni o di circostanze particolari non dipendenti dagli impatti potenziali dell'opera oggetto di monitoraggio;
- l'esperienza acquisita in altri casi analoghi e dall'inizio del MA dell'opera stessa;
- lo scambio costante di informazioni con gli Enti locali, anche per nel processo di validazione stesso del dato;
- la possibilità di ripetere la misura o di prevederne una o più aggiuntive, anche in ambiti territoriali diversi;
- eventuali lamentele o segnalazioni della popolazione riguardo la comparsa di uno specifico disturbo;
- l'eventuale aumentata sensibilità della popolazione riguardo ad un disagio specifico;
- la coincidenza di particolari lavorazioni di cantiere in corso o prima o durante il rilievo o il campionamento.

6.2.2. Definizione delle anomalie

L'obiettivo del Monitoraggio Ambientale è di confrontare lo stato qualitativo o il livello di pressione registrato in CO e PO ed una situazione di riferimento. Al fine di permettere questo confronto si definiscono opportuni "valori soglia" rispetto ai quali confrontare i risultati dei rilievi svolti durante le attività di cantiere o di esercizio, o le differenze tra tali valori ed il valore ante operam di riferimento.

Il superamento dei valori soglia, che andranno definiti per ogni parametro oggetto di monitoraggio, indica il presentarsi di un'anomalia ambientale che dovrà essere oggetto di approfondimento (Figura 6.2-1).

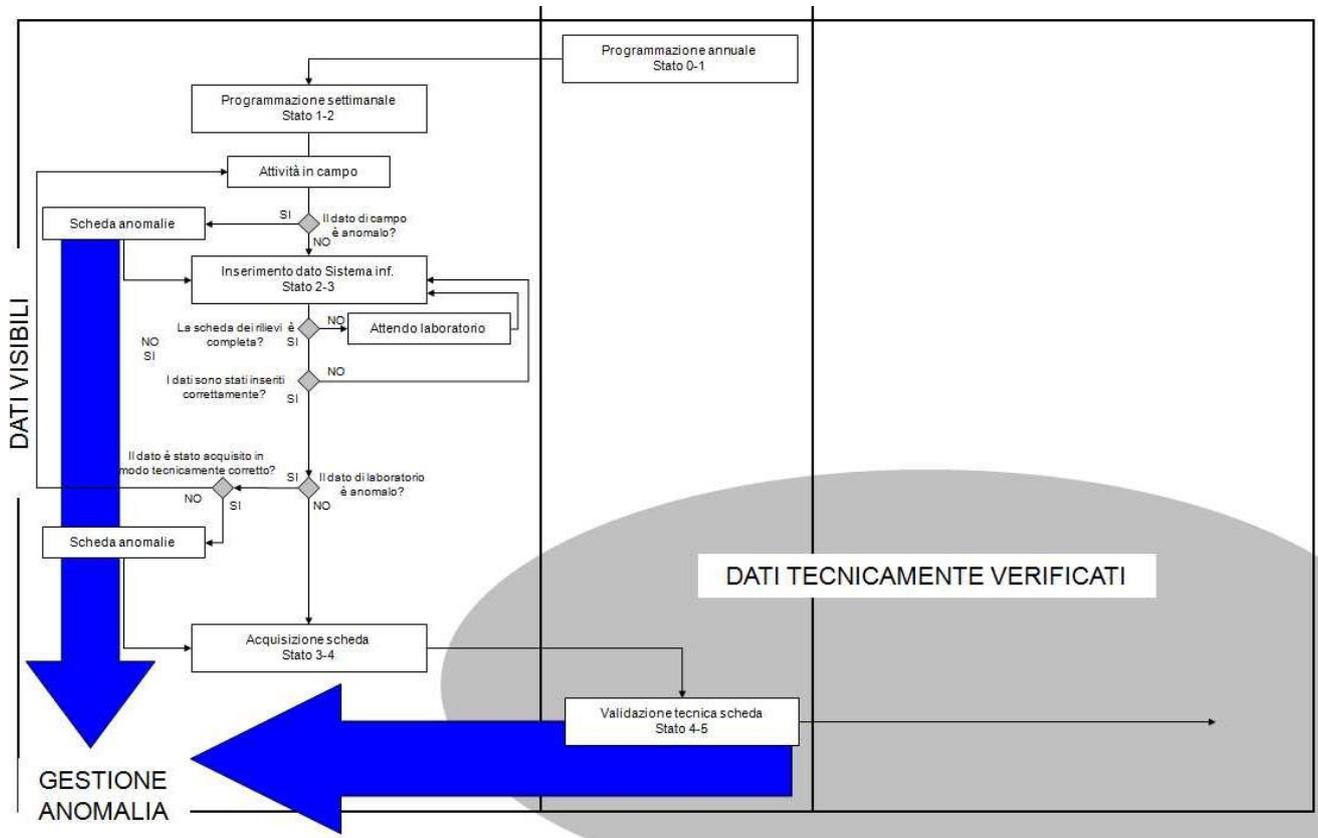


FIGURA 6.2-1 - GESTIONE ANOMALIE

L'anomalia può essere dovuta alle seguenti cause:

- errore di trascrizione o caricamento del dato non evidenziata in fase di validazione del dato;
- errore strumentale o di esecuzione del campionamento, della misura o dell'analisi non evidenziata in fase di validazione del dato;
- grave peggioramento della qualità ambientale (indipendentemente dagli impatti oggetto del MA);
- significative pressioni ambientali determinate dall'opera oggetto di monitoraggio.

Nel momento in cui viene individuata un'anomalia spetterà al Responsabile di Settore, sotto la supervisione del Responsabile Ambientale, verificare la sua natura.

Qualora da tale analisi si evidenziasse che l'anomalia è direttamente connessa agli impatti determinati dall'opera, dovranno essere innescate le procedure di gestione delle situazioni di emergenza.

6.2.3. Gestione delle situazioni di emergenza

In presenza di indicazioni fornite dal piano di monitoraggio che segnalano impatti superiori a quanto atteso e/o ritenuto sopportabile il Responsabile Ambientale, di concerto con i Responsabili di Settore, procede all'attivazione delle seguenti attività:

- svolgimento di misure integrative (come numero e tipologia) atte a monitorare costantemente la situazione anche in zone limitrofe a quella interessata;
- propone al Responsabile del procedimento la variazione delle modalità operative e comportamentali utilizzate per quella specifica situazione;
- promuove un incontro tecnico con gli organi di controllo per analizzare i dati in suo possesso alla luce di eventuali altri dati in possesso degli organi stessi e concordare azioni correttive e di bonifica;
- redige protocolli operativi e comportamentali per prevenire l'insorgere di altre situazioni analoghe e provvede a diffonderli a tutti gli attori coinvolti nella realizzazione dell'opera;

6.3. MODALITÀ DI RESTITUZIONE DEI DATI

L'efficacia di un Piano di Monitoraggio è strettamente connessa alla possibilità da parte di tutti i portatori di interesse di poter accedere alla informazioni raccolte. Tale possibilità è subordinata alla predisposizione di una Banca dati accessibile, eventualmente con livelli di accesso differenziati in funzione delle tipologia dei soggetti (imprese operanti, enti di controllo, cittadinanza).

Tale banca dati sarà costituita da un Sistema Informativo Territoriale. Le specifiche tecniche del sistema, che saranno definite nel dettaglio nella fase di implementazione operativa del Monitoraggio Ambientale, dovranno rispettare le prescrizioni di conformità agli standard richiesti nel capitolo 3.1 delle "Linee guida per il progetto di Monitoraggio Ambientale" predisposte dalla Commissione Speciale VIA (Rev. 2 del 30/9/2004).

I dati che saranno presenti nel SIT sono rappresentati da:

- dati immediati: al momento della conclusione della misura vengono caricati dagli Operatori di Campo i dati sufficienti a certificare l'avvenuta misura; la tipologia di tali dati è differente per ciascuna componente ambientale, ma in genere è costituita dal nome dell'operatore, dalla data ed ora della fine del rilievo, da una fotografia che lo documenta ed da note necessarie per la continuità del servizio di rilievo e documentazione;
- dati elaborati: dopo avere analizzato i dati forniti da ogni singola misura, l'Operatore di Campo predispose secondo le specifiche illustrate nelle Relazioni di Componente, le Schede di misura che, compilate in ogni loro parte, vengono caricate sul SIT per l'iter di validazione da parte dei Responsabili di Settore e del Responsabile Ambientale;

- relazioni: sono previsti tre tipi di relazioni: le Relazioni annuali di Componente e la Relazione annuale sullo stato dell'ambiente, le Sintesi non Tecniche annuali. Le Relazioni annuali di componente vengono redatte dai Responsabili Ambientali con cadenza annuale e in CO deve essere consegnata nella sua stesura definitiva entro il mese di febbraio. Entro la fine di marzo, deve essere redatta anche la Relazione annuale sullo stato dell'ambiente; il tempo intercorrente tra le stesure dei due prodotti consentirà al Responsabile Ambientale di prendere visione di tutte le Relazioni di Componente, di valutarle e di considerare tutte le sinergie intercomponente previste dal PMA.

Il Ra proporrà un programma di incontri per illustrare i risultati del monitoraggio ambientale ai comuni territorialmente interessati e agli Enti di Controllo, con una cadenza almeno semestrale che sarà incrementata a trimestrale per la sola fase di corso d'opera, correlandola al cronoprogramma dei lavori. La stessa cadenza è prevista per la presentazione delle sintesi non tecniche con assemblee aperte al pubblico.

6.4. RELAZIONI FRA IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) E IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE (SGA)

Fra gli scopi principali del PMA vi è, come già affermato nei precedenti paragrafi, quello di controllare l'evoluzione delle dinamiche ambientali sul territorio individuando, in particolare, l'insorgere di eventuali anomalie correlabili con le attività di costruzione diverse rispetto alla previsioni di SIA. Il **Sistema di Gestione Ambientale (SGA)** dell'organizzazione incaricata dei lavori, opera per contro puntando alla prevenzione di tali anomalie attraverso le procedure operative contenute nel Piano di Gestione Ambientale (PGA) di cantiere, che rappresenta lo strumento principale di tale obiettivo. Al fine di conseguire pertanto i seguenti obiettivi di tutela e sostenibilità ambientale, agendo sul piano dell'organizzazione, delle competenze e delle tecnologie utilizzate:

- prevenire l'insorgere di fenomeni ambientali indesiderati;
- intervenire tempestivamente ed efficacemente nel caso si evidenziassero ugualmente dei trend peggiorativi in taluni indicatori ambientali,

risulta pertanto indispensabile una stretta correlazione, sia tecnica che organizzativa, fra le azioni di PMA e quanto previsto dal Piano di Gestione Ambientale dei cantieri.

Il presente elaborato può pertanto definirsi come complementare a quello avente per oggetto gli indirizzi preliminari per la redazione del Manuale di Gestione Ambientale dei cantieri (elaborato **PD_0_000_0KK00_0_KK_RH_01**). In altri termini, l'insieme di quanto contenuto in questi due documenti permette di porre sotto controllo sia le aree in cui il cantiere ha responsabilità diretta e agisce in proprio sia quelle esterne, potenziali ricettori di impatto.

Più in dettaglio, gli ambiti di applicazione del Sistema di Gestione Ambientale riguardano tutte le pertinenze dei cantieri e pongono pertanto sotto audit e procedure di gestione:

- le aree occupate permanentemente dall'opera infrastrutturale;
- le aree di cantiere nelle diverse funzionalità e configurazioni;
- le aree tecniche e piste di cantiere utilizzate per il transito dei mezzi d'opera e dei materiali;
- le aree di stoccaggio/deposito temporanee.

Il MA, così come previsto dal presente elaborato, si incentra viceversa, per definizione, all'esterno delle aree di cantiere, su aree, punti e sezioni di controllo come da cartografie allegate. La relazione principale fra PMA e SGA, al fine di potere conseguire i risultati prefissati, può essere riassunta nel seguente modo:

- PMA vs. SGA: consente di mettere a disposizione gli esiti circa l'andamento dei trend ambientali sui corpi ricettori utili a definire le strategie tecnico-operative per gestire una determinata situazione (in relazione alle competenze definite dall'organizzazione di cantiere). A sua volta questo aspetto può configurarsi sia con caratteristiche di immediata operatività (per dati anomali evidenti che richiedono azioni rapide) sia per condurre un riesame periodico in ottica di miglioramento continuo.
- SGA vs. PMA: consente di programmare ed eseguire rilievi suppletivi di monitoraggio (taratura in corso d'opera del PMA) in caso, ad esempio, dalle procedure di SGA emergano diverse esigenze rispetto a punti e frequenze iniziali di PMA (imprevisti, modifiche nelle lavorazioni, assenza consolidata di riscontro di impatti in alcuni casi o maggiori impatti in altri ecc.).

E' quindi possibile affermare che i due strumenti di

- audit di cantiere, procedure e istruzioni operative, così come previste dal SGA;
- rilievi ed elaborazioni di monitoraggio ambientale così come previste dal PMA.

si presentano fra loro inscindibili pena la non efficacia dell'insieme di azioni e strumenti di tutela ambientale previste a livello progettuale e su cui si fondano anche le previsioni di SIA. A questo proposito merita in conclusione richiamare quanto costituisce l'aspetto chiave del sistema di autocontrollo su cui l'impresa esecutrice dovrà riporre la massima attenzione. Ci si riferisce alla concatenazione delle fasi alla base del controllo operativo, in particolare se in presenza dell'insorgenza di situazioni di non conformità che potrebbero determinare anche anomalie di dati di monitoraggio derivanti dal PMA:

- incidenti in fase di lavorazioni, trasporto, movimentazione;
- situazioni realizzative/impiantistiche anomale, dovute anche ad imprevisti;
- mancato o non completo rispetto delle procedure (Procedure o Istruzioni operative);
- errori umani;
- segnalazioni da parti interessate.

7. MODALITA' DI GESTIONE E CONTROLLO

7.1. GESTIONE E CONTROLLO DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

La misurazione degli impatti delle grandi opere, in fase di costruzione e di esercizio, fornisce l'occasione per documentare l'evoluzione temporale degli indicatori di controllo dello stato dell'ambiente, i benefici ottenuti dalle azioni preventive ordinarie e straordinarie intraprese, i limiti della tecnologia in relazione alla controllabilità delle dinamiche ambientali negative e di tracciare dei bilanci di sostenibilità ambientale oggettivi.

Il PMA in oggetto, sviluppato in stretto accordo alle linee guida ministeriali, presenta una struttura di base articolata e completa che può tuttavia essere migliorata sul piano della gestione e del controllo al fine di perseguire una maggiore efficacia pratica, nell'interesse del territorio interessato dalle opere e dell'impresa sia in termini di ottimizzazione delle risorse sia di minimizzazione dell'impatto e dei conflitti potenziali con le comunità.

Tra i concetti principali che governeranno la stesura dei PMA esecutivo vi sono quelli dell'aggiornamento e della flessibilità. In quanto la complessità delle opere e del territorio interessato nonché il naturale sviluppo dei fenomeni ambientali non permettono di gestire un monitoraggio ambientale con strumenti rigidi e statici.

Il controllo stesso delle eventuali anomalie richiede di poter affrontare interventi imprevisti, con azioni rapide di coordinamento tra la direzione lavori e la direzione del monitoraggio ambientale. Ne consegue che la possibilità di adeguare lo sviluppo delle attività di monitoraggio con quello, ad esempio, delle attività di cantiere e dei fenomeni che si verranno a verificare, è alla base di tutto l'impianto del Piano di Monitoraggio e dell'organizzazione della struttura operativa a cui è stata destinata la gestione del PMA.

Le indicazioni provenienti dal Monitoraggio Ambientale Ante Operam, comprensive del dettaglio delle misure, possono suggerire adeguamenti in corrispondenza di criticità ambientali già presenti o di recente comparsa, nonché suggerire nuove azioni di mitigazione con relativo monitoraggio dell'efficacia o intensificazione del rilevamento dei parametri in fase di CO.

Le variazioni del PMA legate al procedere dell'opera seguono invece strade differenti.

Le variazioni del cronoprogramma sono gestite da procedure specifiche previste nel PMA. Esistono però variazioni di altra natura che possono richiedere aggiornamenti ad hoc, come ad esempio:

- nuovi recettori: nel caso del rumore, ad esempio, si può avere la costruzione di un nuovo edificio in prossimità del cantiere, oppure necessità particolari possono prevedere lo spostamento di parte dei cantieri generando così nuovi recettori in prossimità di edifici esistenti;

- aggiornamento del numero di punti di monitoraggio o loro spostamento, in seguito a variazioni nell'accessibilità o nella significatività del punto prestabilito;
- cambiamento della periodicità delle misure, ad esempio intensificazione dei rilievi per seguire con maggior dettaglio l'evolversi di fenomeni di impatto nelle fasi di avviamento dei cantieri e riduzione della frequenza in presenza di situazioni consolidate che risultano ampiamente conformi alle prescrizioni normative;
- modifiche alle tecniche di monitoraggio: parametri rilevati, durata del rilievo;
- recepimento di indicazioni da parte del Ministero dell'Ambiente, degli Organi e Commissioni di controllo, degli Enti.
- Andamento dell'evoluzione dei fenomeni monitorati;
- Sviluppo nell'esecuzione dei lavori;
- Rilievo di fenomeni imprevisti;
- Segnalazione di eventi inattesi (Non Conformità o anomalie);
- Verifica dell'efficienza di eventuali opere / interventi di minimizzazione / mitigazione di eventuali impatti.

Tutti i dati sperimentali del monitoraggio e quelli di avanzamento dei lavori verranno gestiti, organizzati ed elaborati da un Sistema Informativo del Monitoraggio (SIM) che fornirà una banca dati strutturata e georeferenziata sul territorio grazie a sistema GIS.

7.2. GLI SPAZI PER L'INNOVAZIONE

Verranno esaminati sia gli aspetti legati al progresso della tecnologia in senso stretto del termine nel settore del monitoraggio ambientale delle grandi opere sia le possibilità, ad oggi poco inesplorate, di attuare efficaci azioni di prevenzione intervenendo sulla responsabilizzazione degli addetti.

Per gli impatti in fase di costruzione, considerando i sempre più ristretti margini di miglioramento ottenibili con l'innovazione tecnologica, il controllo del comportamento degli addetti può essere la soluzione più efficace. Tutti possono contribuire a ridurre l'impatto ambientale del cantiere e il risultato è tanto migliore quanto più la squadra di cantiere agisce sinergicamente.

La gestione del PMA punterà pertanto sulla innovazione nella gestione dei rapporti tra le maestranze e il territorio e sulla innovazione della tecnologia nel campo del rilevamento ambientale. I possibili spazi per l'innovazione nel campo del rilevamento dei dati ambientali e della gestione sono rappresentati, a titolo esemplificativo, da:

- Metodi per la prevenzione e la gestione dei conflitti ambientali

- Utilizzo di radar per il controllo in situ dello sviluppo dell'apparato radicale delle alberate poste ai margini delle opere in progetto e dei cantieri, al fine di verificare eventuali interferenze e evitare danni all'apparato radicale.
- Utilizzo di sensori per il monitoraggio in continuo a controllo remoto, con segnalazione real time al superamento di soglie reimpostate o di valori limite autorizzati.
- Introduzione nei cantieri di esperti di nuova generazione, quali "noise and dust manager", esperti di comunicazione, ecc..
- adozione di una specifica attività di formazione/addestramento del personale:
- procedure per il controllo degli effetti del rumore sull'avifauna in fase di costruzione finalizzate a verificare gli effetti di spopolamento nelle aree prossime al fronte avanzamento lavori del tracciato principale e dei cantieri operativi.

8. SISTEMA INFORMATIVO

I dati del monitoraggio verranno gestiti attraverso un sistema informativo territoriale di monitoraggio ambientale per la gestione e l'interrogazione delle banche dati ambientali basato su:

- un GIS (Geographical Information System) quale strumento per la gestione del territorio e dei relativi dati geografici e geomorfologici;
- un DBMS (Data Base Management System) come strumento software di gestione di dati alfanumerici e grafici secondo il modello relazionale;
- uno strumento di interrogazione, presentazione, selezione, visualizzazione interattiva della banca dati sia grafica che alfanumerica.

La raccolta, la validazione e la pubblicazione dei dati provenienti dalle campagne di monitoraggio ambientale può essere gestita da Sistemi Informativi Web. A titolo di esempio il software del sistema informativo per il monitoraggio ambientale può mettere a disposizione una serie di funzionalità che riguardano:

- la gestione e il controllo degli accessi al sistema e alle sue funzionalità;
- la pianificazione e programmazione delle campagne e dei rilievi di misurazione;
- il caricamento dei dati da remoto e la gestione delle validazioni;
- la consultazione e l'esportazione dei dati per i sistemi locali;
- la gestione della cartografia di supporto.

La gestione delle approvazioni consente il controllo dello stato di un rilievo fino alla dichiarazione di pubblicabilità (libera consultazione). Tutte le funzioni di gestione (anagrafica, dati, programmazione attività) hanno anche una corrispondente funzione di visualizzazione degli stessi dati. Le funzioni di visualizzazione sono accessibili da ruoli (e quindi utenti) diversi rispetto a quelli abilitati alla gestione e pertanto sono assimilate a funzioni di presentazione.

Sia le funzioni di selezione dei siti di monitoraggio che la rappresentazione dell'area su cui insiste il sito possono essere visualizzate in associazione con i dati alfanumerici e con i dati vettoriali e aster di sfondo (tracciato, CTR, ecc.).

Le funzioni di visualizzazione della cartografia consentono di selezionare l'area di interesse e la relativa scala, di attivare e disattivare i layer gestiti, di accedere alle informazioni alfanumeriche e di visualizzare la corrispondente legenda a video sempre attraverso una interfaccia Web.

L'efficacia dell'attività di monitoraggio e la necessità di un costante, tempestivo e continuo controllo degli impatti durante la fase di cantiere richiede procedure di coordinamento evolute, snelle e veloci che consentano di intervenire in modo mirato e immediato in caso di anomalie.

Per questo motivo le risorse umane coinvolte nell'attività di controllo e verifica devono fare un uso massivo dell'informatica e del sistema informativo web limitando al minimo le emissioni di materiale cartaceo che per sua stessa natura presenta tempistiche non compatibili con l'evidenziazione di anomalie circa i fenomeni cui si riferiscono.

Il sistema informativo che verrà sviluppato nel corso del progetto esecutivo (PE) costituisce lo strumento principale più evoluto per la condivisione della programmazione dell'attività di campo, dell'avanzamento lavori e la condivisione/approvazione dei dati rilevati. Il sistema informativo prevederà la gestione delle schede rilievo/dati su 9 livelli di seguito esplicitati:

- Stato 1 – rilievo previsto: Il rilievo è stato creato specificandone i dati descrittivi (fase, anno, tipo/i scheda, etc.); non è stata specificata la data prevista per l'attività di campo.
- Stato 2 – rilievo programmato: al rilievo è stata associata una data di prevista effettuazione. Il posticipo del rilievo sarà consentito agli utenti autorizzati.
- Stato 3 – rilievo in compilazione: Al rilievo sono state legate le schede e la fase di acquisizione dei dati grezzi ha avuto inizio; sono consentite modifiche sui dati non correttamente inseriti.
- Stato 4 – acquisito: l'operatore ha confermato l'avvenuto completamento dell'acquisizione dati; sono ancora consentite modifiche sui dati non correttamente inseriti e pertanto non validabili. Si passa alle fasi di validazione.
- Stato 5 – approvato PMA: il referente d'ambito del PMA ha verificato la correttezza tecnica dei dati inseriti e la corretta digitazione degli stessi. I dati inseriti passano dalla validità di "dati grezzi" a "dati verificati". A partire da questo livello la modifica dei dati sarà possibile bocciando il rilievo e rimandandolo ai livelli inferiori. Traccia della bocciatura sarà visibile nelle note associate ai rilievi.
- Stato 6 – approvato: Il dato è stato fatto proprio dalle strutture tecniche ARC
- Stato 7 – approvato: Il dato è stato fatto proprio dal Supporto Tecnico dell'Osservatorio Ambientale.
- Stato 8 – approvato OA: Il dato è stato validato dall'Osservatorio Ambientale.

9. COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

9.1. CONTENUTI DELLE RELAZIONI SPECIALISTICHE

Le componenti ambientali, per ciascuna delle quali è stata elaborata una relazione specialistica di dettaglio, che sono state inserite all'interno del PMA sono le seguenti:

1. **atmosfera** (PD_0_000_00000_0_MN_RH_01)
2. **rumore** (PD_0_000_00000_0_MN_RH_02)
3. **vibrazioni** (PD_0_000_00000_0_MN_RH_03)
4. **suolo e sottosuolo** (PD_0_000_00000_0_MN_RH_04)
5. **ambiente idrico** (acque superficiali e sotterranee - PD_0_000_00000_0_MN_RH_05)
6. **vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi** (PD_0_000_00000_0_MN_RH_06)
7. **paesaggio e patrimonio storico-culturale** (PD_0_000_00000_0_MN_RH_07)
8. **sistema socio-economico, sistema agricolo, agroalimentare e rurale** (PD_0_000_00000_0_MN_RH_08)

Le relazioni specialistiche, afferenti ad ogni singola componente ambientale, sono state strutturate nelle seguenti sezioni tematiche:

- le scelte di carattere generale, normativo e metodologico adottate nella realizzazione del sistema di monitoraggio;
- la struttura del sistema di monitoraggio e i criteri di selezione dei punti di monitoraggio, nonché le procedure tecnico-operative utilizzate dagli operatori
- la localizzazione dei punti di monitoraggio
- la frequenza temporale dei rilevati;
- le procedure tecnico-operative utilizzate dagli operatori;
- la definizione delle modalità di trattamento e restituzione dei dati rilevati.

Il presente PMA è infine corredato da una serie di **elaborati cartografici redatti in scala 1:5.000**, relativi sia all'asse autostradale, comprensivo degli interventi locali di collegamento viario al sistema autostradale, che ad ogni singola viabilità di adduzione, in cui è riportata l'ubicazione e la frequenza di tutti i punti di monitoraggio relativi ad ogni singola componente ambientale.

Si riporta di seguito una breve descrizione delle metodiche di monitoraggio individuate per ciascuna componente ambientale, mentre per una visione di insieme del PMA si rimanda alla **relazione generale PD_0_000_00000_0_MN_RG_01**.

9.1.1. Atmosfera

Si prevede l'utilizzo di metodiche standardizzate, comunemente adottate nella verifica ambientale della matrice atmosfera legata ad opere di infrastrutture stradali, in grado di garantire la rispondenza agli obiettivi specifici dell'indagine ed una adeguata ripetibilità, queste metodiche sono:

- **Metodica "A1": rilievo qualità aria con mezzo mobile strumentato:** ha come finalità la determinazione dell'inquinamento prodotto da traffico veicolare in prossimità dell'autostrada, dei cantieri e delle viabilità di cantiere. La frequenza dei rilievi è trimestrale (da effettuarsi uno per ogni stagione). Ciascuna campagna è prevista della durata di 21 giorni in modo da garantire la copertura, considerando anche eventuali anomalie strumentali o situazione climatiche estreme e poco rappresentative, di un periodo di monitoraggio minimo di 8 settimane distribuite nell'arco dell'anno. I parametri chimici di cui verrà effettuata la misura sono: monossido di Carbonio (CO), ossidi di azoto (NO, NO₂, NO_x), frazione respirabile delle particelle sospese (PM₁₀ e PM_{2.5}), Benzene (C₆H₆), BaP, IPA totali, Cd e Ni, As, Pb. Inoltre nel corso della misura degli inquinanti da traffico saranno rilevati anche i parametri meteorologici (velocità e direzione del vento, temperatura dell'aria, precipitazioni, radiazione solare globale, pressione atmosferica, umidità relativa).
- **Metodica "A2": rilievo delle polveri (PM10 - PM2.5) nelle aree di cantiere:** ha come finalità la determinazione delle polveri prodotte in prossimità delle aree di cantiere, ed in particolare dei fronti di avanzamento. Il monitoraggio si concentrerà sugli inquinanti maggiormente critici per la fase di cantiere ossia le polveri (PM10 e PM2.5). Ogni singola campagna avrà una durata di 15 giorni e sarà effettuata in concomitanza al transito del fronte di avanzamento in corrispondenza della postazione di misura. Qualora le attività del fronte di avanzamento si protraessero per più di 15 gg, si procederà allo svolgimento di una seconda campagna di misura. I rilievi saranno effettuati con campionatori sequenziali in conformità a quanto previsto dalle leggi nazionali vigenti. Per una corretta interpretazione dei risultati in concomitanza al monitoraggio delle di polveri saranno rilevati anche i parametri meteorologici (velocità e direzione del vento, temperatura dell'aria, precipitazioni, radiazione solare globale, pressione atmosferica, umidità relativa).

- **Metodica "A3":rilievo qualità aria con centralina fissa:** ha come finalità la determinazione dell'inquinamento prodotto da traffico veicolare in prossimità dell'autostrada. Il monitoraggio è effettuato mediante centraline fisse attrezzate. La frequenza dei rilievi prevede l'acquisizione dei dati in continuo. I parametri chimici di cui verrà effettuata la misura sono: monossido di Carbonio (CO), ossidi di azoto (NO, NO₂, NO_x), frazione respirabile delle particelle sospese (PM₁₀ e PM_{2.5}), Benzene (C₆H₆), BaP, IPA totali, Cd e Ni, As, Pb. Contemporaneamente al rilevamento dei parametri di qualità dell'aria dovranno essere rilevati su base oraria i parametri meteorologici (Direzione del vento, Velocità del vento, Temperatura, Pressione atmosferica, Umidità relativa, Radiazione solare, globale Precipitazioni).

9.1.2. Rumore

Il monitoraggio è programmato sulla base di metodiche unificate in grado di fornire le necessarie garanzie di riproducibilità e di attendibilità al variare dell'ambiente di riferimento e del contesto emissivo.

Le metodiche di monitoraggio sono inoltre definite in relazione alla variabilità del rumore da caratterizzare e alla attendibilità della stima richiesta nella singola postazione di misura. Il progetto di monitoraggio utilizza una serie di metodiche di misura standardizzate in grado di garantire la rispondenza agli obiettivi specifici di conoscenza dell'ambiente sonoro ed una elevata ripetibilità delle misure. Le metodiche di monitoraggio utilizzate sono:

- **A1:** acquisizione dei dati pregressi e sopralluoghi preliminari
- **B2:** misure di breve periodo, assistita da operatore, di caratterizzazione delle sorgenti concorsuali
- **C1:** misure giornaliere con postazioni semi-fisse
- **D1:** misure di 7 giorni con postazioni fisse

Le tavole allegate al Piano di monitoraggio contengono la localizzazione prevista per i punti di monitoraggio fonometrico, con la specifica del tipo di monitoraggio previsto in ciascun punto, in accordo alle denominazioni sopra riportate.

9.1.3. Vibrazioni

Il piano di monitoraggio è finalizzato alla verifica dei livelli vibrazionali valutando eventuali condizioni di criticità o variazioni tra la situazione ante opera e la condizione di esercizio, in punti definiti.

La scelta dei punti di misura si baserà sugli studi condotti per la redazione del SIA, integrati da eventuali misure aggiuntive. La fase di monitoraggio in Corso d'Opera è finalizzata alla verifica dei livelli raggiunti, in particolare presso i cantieri e i fronti di avanzamento dei lavori, in corrispondenza delle zone dove sono presumibili alterazioni dei livelli attuali.

Nella fase di realizzazione dell'opera le principali fonti di vibrazioni sono da ricondursi a:

1. lavorazioni che provocano un intervento sul terreno come operazioni di scavo, scavo con esplosivi, di carotaggio, di trivellazione, lavori di compattazione;
2. movimentazione dei veicoli all'interno del cantiere;
3. impianti fissi come impianti di depurazione per additivi di calcestruzzo.

Le verifiche riguardano gli effetti su:

- la popolazione, per la stima del possibile disturbo.
- eventuali edifici lesionati da eventi sismici, così come esplicitamente richiesto dalle condizioni ambientali 25 CTVIA - 30 RER.

Il piano di monitoraggio utilizza metodiche di misura standardizzate in grado di garantire la rispondenza agli obiettivi specifici dell'indagine ed una elevata ripetibilità al variare dell'ambiente di riferimento e del contesto emissivo. Le metodiche di monitoraggio utilizzate consistono in:

- V1: misure di lungo periodo (24 ore) finalizzate al disturbo (UNI9614);
- V2: misure di lungo periodo (24 ore) finalizzate alla valutazione degli effetti sugli edifici (UNI9916), applicata nel caso di edifici lesionati dal sisma.

9.1.4. Suolo e sottosuolo

L'indagine della componente suolo e sottosuolo viene effettuata utilizzando due tipologie di operazioni in campo: il profilo e la trivellata. I profili consistono in scavi della profondità di oltre 2 m in cui vengono descritti e campionati gli orizzonti, o successioni di strati; le trivellate sono un metodo d'indagine più speditivo, ma sicuramente efficace ai fini di una caratterizzazione del sito, che consente di individuare la sequenza di orizzonti ma anche di stabilire l'origine del suolo ed evidenziare una sua eventuale influenza antropica.

Metodica S1

Il campionamento verrà realizzato mediante trivellata. Le analisi verranno realizzate sull'unico campione che sarà prelevato nei primi 40 cm della carota (campione superficiale).

Metodica S2

Il campionamento verrà realizzato mediante profilo. Le analisi verranno realizzate per ogni orizzonte individuato prelevandone un campione. Sarà inoltre acquisito un campione ad una profondità superiore ai 2 m per valutare le condizioni chimiche del sottosuolo. Nella fase di PO il campionamento dovrà essere realizzato sempre di 2 m iniziando lo scavo dal piano corrispondente al piano originale della fase AO.

9.1.5. Acque superficiali

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale si baserà pertanto, in accordo con la normativa vigente, sull'analisi di parametri idraulici (misure di portata), sui parametri chimico-fisici "in situ", rilevati direttamente in campo mediante l'utilizzo di apposite sonde multiparametriche, sul prelievo di campioni per le analisi in laboratorio di parametri chimici e batteriologici e per i corsi d'acqua vincolati.

L'obiettivo è quello di evidenziare tempestivamente eventuali alterazioni della qualità idrica rispetto all'ante operam e limitare gli effetti della cantierizzazione sui corpi ricettori, tenendone sotto controllo la naturale attitudine all'autodepurazione, affinché non vengano superate soglie oltre le quali la possibilità di riacquisire le caratteristiche iniziali diventa irrealizzabile in tempi ragionevolmente contenuti.

In merito agli elementi qualitativi da monitorare, si potrà fare riferimento a quanto riportato nell'Allegato 1, punto 2, A.1 *Elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico riferito ai fiumi (A.1.1 Fiumi)*, in cui vengono definite tre categorie:

ELEMENTI BIOLOGICI

- IFF (indice di funzionalità fluviale)

ELEMENTI IDROMORFOLOGICI A SOSTEGNO DEGLI ELEMENTI BIOLOGICI

- Massa e dinamica del flusso idrico
- Connessione con il corpo idrico sotterraneo
- Continuità fluviale
- Variazioni della profondità e della larghezza del fiume
- Struttura e substrato dell'alveo
- Struttura della zona ripariale
- Indicatore della qualità morfologica IQMm
- Indicatore della qualità idrologica IARI

ELEMENTI CHIMICI E FISICO-CHIMICI A SOSTEGNO DEGLI ELEMENTI BIOLOGICI ELEMENTI IDROMORFOLOGICI A SOSTEGNO DEGLI ELEMENTI BIOLOGICI

ELEMENTI GENERALI

- Trasparenza (torbidità)
- Condizioni termiche
- Condizioni di ossigenazione
- Conducibilità

- Stato di acidificazione
- Condizioni dei nutrienti
- B.O.D. 5
- C.O.D.
- Indice sintetico LIMeco
- E. coli nei punti posti in prossimità di cantieri in cui sono previsti scarichi di tipo civile.

ELEMENTI SPECIFICI

- Inquinamento da tutte le sostanze prioritarie di cui è stato accertato lo scarico del corpo idrico;
- Inquinamento da altre sostanze di cui è stato accertato lo scarico del corpo idrico in quantità significative.

Per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali si farà riferimento a quanto riportato nella tabella A.2 *Definizioni normative per la classificazione dello stato ecologico*.

Per i parametri di base si farà riferimento ai valori soglia riportati nella tabella 1/A parametri di base da controllare nelle acque superficiali dell'Allegato 1, punto A.2.6. Nella tabella viene specificato il metodo APAT-IRSA per ogni parametro da controllare. Detti parametri dovranno essere comunque preventivamente concordati con l'ARPA competente.

9.1.6. Acque sotterranee

A seconda delle zone oggetto di controllo (cantieri, aree interessate dalla costruzione di viadotti, ponti, o trincee) e della tipologia di acquifero (complesso acquifero più superficiale, A0, o complesso acquifero A1) le cui acque potrebbero subire delle alterazioni delle caratteristiche quali-quantitative, sono state distinte le 5 differenti metodiche di monitoraggio descritte nei successivi paragrafi.

Metodica H1

La metodica H1 riguarda il monitoraggio, in corrispondenza dei manufatti, quali viadotti, ponti, od opere in elevazione, che prevedono la realizzazione di fondazioni profonde, tipo pali.

In questo caso, i rilievi del livello piezometrico e i campionamenti per le analisi in situ e di laboratorio andranno effettuati in piezometri, di nuova realizzazione, aventi la stessa profondità dei nuovi pali, in modo da valutare, nel loro complesso, la possibili interferenze connesse a tali lavorazioni. In generale, per la casistica di opere di fondazione profonde, la metodica H1 riguarda il monitoraggio della falda contenuta nel complesso acquifero A1.

Metodica H2

La metodica H2 riguarda il monitoraggio della falda più superficiale, contenuta nel complesso acquifero A0, in corrispondenza dei tratti dove saranno realizzate trincee o scolorari significativi.

In questo caso, i rilievi del livello piezometrico e i campionamenti per le analisi in situ e di laboratorio andranno effettuati in piezometri, di nuova realizzazione, aventi profondità modesta, pari a quella degli scavi per la realizzazione della nuova infrastruttura.

Metodica H3

La metodica H3 riguarda il monitoraggio della falda contenuta nel complesso acquifero A1, in corrispondenza dei tratti dove saranno realizzate trincee o scolorari significativi.

In questo caso, i rilievi del livello piezometrico e i campionamenti per le analisi in situ e di laboratorio andranno effettuati in piezometri, di nuova realizzazione, aventi la medesima profondità delle opere, e fenestrati solo nel tratto relativo all'acquifero più profondo.

Metodica H4

La metodica H4 riguarda il monitoraggio della falda in corrispondenza delle aree di cantiere, in cui, le eventuali alterazioni delle caratteristiche quali-quantitative possono riguardare solo le acque contenute nel primo sottosuolo.

Per tale motivo, in questo caso, i rilievi del livello piezometrico e i campionamenti per le analisi in situ e di laboratorio andranno effettuati in piezometri, di nuova realizzazione, aventi modesta profondità (indicativamente 7÷8 m).

Metodica H5

La metodica H5 riguarda il monitoraggio della falda mediante pozzi esistenti, utili ad evidenziare le possibili interferenze sugli stessi pozzi, consentendo, al tempo stesso, di evitare l'esecuzione di nuovi piezometri.

Sono stati, infatti, individuati alcuni di questi nelle vicinanze dei manufatti in progetto e di aree di cantiere, idonei a controllare le eventuali alterazioni delle caratteristiche quali-quantitative delle acque contenute nel sottosuolo. Anche in questo caso le attività di monitoraggio dovranno prevedere sia rilievi del livello piezometrico sia i campionamenti per le analisi in situ e di laboratorio.

Per quanto riguarda i punti H5 utilizzati ai fini della verifica degli impatti di aree di cantiere, prima della fase di ante operam dovrà essere verificata l'effettiva funzionalità e idoneità dei pozzi esistenti, che dovranno avere caratteristiche adatte al monitoraggio degli impatti di cantiere. Solo qualora i pozzi esistenti captassero esclusivamente l'acquifero A0, potranno essere utilizzati in sostituzione di nuovi piezometri.

9.1.7. Flora e vegetazione

I settori dello studio floristico e vegetazionale scelti come elementi analitici funzionali alle attività di controllo nelle varie fasi progettuali, saranno i seguenti:

- **V1 controllo della dinamica vegetazionale in aree di cantiere (elenchi floristici);**
- **V2 controllo della dinamica vegetazionale in corrispondenza dell'attraversamento dei principali corsi d'acqua (cartografia della vegetazione con metodo fitosociologico);**
- **V3 analisi della vegetazione reale;**
- **V4 sorveglianza delle specie esotiche infestanti;**
- **V5 controllo della efficienza degli interventi di mitigazione/compensazione;**
- **V6 monitoraggio della flora protetta dalla LR. 2/77.**

Nel corso degli studi vegetazionali saranno eseguiti dei rilievi all'interno delle formazioni più rappresentative presenti nell'area indagata, redigendo elenchi floristici di dettaglio.

Verranno presi in considerazione anche i corsi d'acqua interferiti direttamente dal tracciato, concentrando i rilievi sui corsi d'acqua ritenuti maggiormente significativi dal punto di vista ambientale.

Lo scopo dei campionamenti sarà quello di monitorare il cambiamento nella composizione e nella copertura erbacea, in relazione alle interferenze dovute alle attività cantieristiche e di evidenziare il trend del sistema, che si correli alle ipotetiche trasformazioni derivate dagli impatti previsti. Inoltre si potrà valutare la capacità di risposta delle diverse comunità alle sollecitazioni imposte. L'ubicazione dei punti di monitoraggio sarà scelta in modo tale da iniziare l'analisi immediatamente all'esterno della fascia direttamente coinvolta dalle attività di cantiere.

Nelle aree di pregio naturalistico interferite dal progetto (ZPS IT4040016 "Siepi e Canali di Resega-Foresta", e SIC-ZPS IT4060016 "Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico" (per il tratto di interesse)) individuate dello Stato Ambientale, verrà condotta un'analisi della vegetazione reale mediante l'elaborazione di una cartografia su base fitosociologica, al fine di evidenziare nel dettaglio le caratteristiche naturalistiche e monitorare sia in CO che in PO il mantenimento dello stato di conservazione attuale delle fitocenosi presenti, soprattutto in riferimento alla presenza di habitat di interesse comunitario.

La sorveglianza delle specie esotiche infestanti è stata inserita nel piano di monitoraggio ambientale con l'obiettivo di verificare, in modo diretto e puntuale, le interferenze determinate dai lavori nella fascia a contatto con l'attività di cantiere. Il controllo oltre a verificare l'eventuale espansione di specie esotiche infestanti già presenti in loco garantisce una vigilanza su potenziali nuove presenze, che possono verificarsi con facilità visto l'elevato impiego di mezzi per il movimento terra.

La verifica dell'efficienza delle misure di mitigazione ha lo scopo di valutare nel medio periodo il livello di attecchimento dagli interventi di piantumazione, sia in relazione all'affermazione dell'impianto (tasso di

mortalità), sia allo sviluppo dell'apparato epigeo degli individui arborei ed arbustivi, offrendo indicazioni per eventuali interventi di reintegro delle fallanze.

La verifica della presenza di specie tutelate a livello regionale (LR. 2/77), ha lo scopo di censire l'eventuale presenza di specie di interesse conservazionistico locale e monitorarne lo stato di conservazione per tutta la durata del PMA.

9.1.8. Fauna

L'articolazione logica che ha guidato la progettazione del monitoraggio è riassumibile nei punti seguenti:

- valutazione dell'evoluzione delle comunità faunistiche nelle fasi di AO, CO e PO;
- verifica della mortalità faunistica connessa al traffico veicolare (*road mortality*);
- verifica della funzionalità dei passaggi per la fauna;
- Monitoraggio dei chiroterri forestali;
- Monitoraggio anfibi e rettili.

L'evoluzione dello status delle comunità faunistiche verrà attuata attraverso un'analisi approfondita della classe degli uccelli, infatti tale classe faunistica viene considerata come un ottimo indicatore in grado di intercettare pressoché tutte le diverse esigenze delle zoocenosi, in quanto presenta un elevato numero di specie potenzialmente presenti sul territorio di interesse. Inoltre, verrà valutato lo stato delle comunità ittiche al fine di evidenziare eventuali cambiamenti quali-quantitativi non previsti in sede di SIA da ricondurre a variazioni del regime idrologico o a condizioni morfo-idrauliche degli alvei indotte dalla realizzazione di scaturatori idraulici lungo i corsi d'acqua interferiti dalla nuova viabilità di progetto. Sono previsti anche monitoraggi della chiroterrofauna che potenzialmente può frequentare gli ambienti forestali limitrofi al fine di accertarne l'eventuale presenza e monitorarne l'evoluzione.

Tali indagini verranno condotte in aree campione di particolare valenza faunistica (aree naturali protette, corsi d'acqua e corridoi ecologici) secondo metodiche volte ad ottenere dati quantitativi e/o semi-quantitativi che consentano di valutare il trend evolutivo delle specie. Inoltre il grado di variazione dei dati di popolazione ottenuti potrà consentire l'eventuale rimodulazione degli impatti (positivi e/o negativi) indotti dalla realizzazione e la successiva ottimizzazione degli interventi mitigativi.

La verifica dell'interferenza tra traffico veicolare e fauna selvatica (*Road mortality*) indotta dall'effetto barriera distributiva generato dall'infrastruttura verrà attuata attraverso appositi rilievi per il censimento delle carcasse animali eventualmente rinvenute lungo le carreggiate. Da tali analisi potranno emergere informazioni su come migliorare le strutture di mitigazione già esistenti, e su dove posizionarne altre. Inoltre sulla base dei rilievi di campo effettuati il tracciato autostradale verrà suddiviso in tratti a diverso rischio.

La verifica della funzionalità dei passaggi per la fauna (interventi di deframmentazione e riconnessione) risulta strategica per monitorare l'efficienza mitigativa nei confronti dell'effetto barriera indotto dall'infrastruttura di progetto alle popolazioni di fauna terrestre.

Infine, come misura cautelativa è previsto, in corrispondenza dei maceri interferiti dalle opere di progetto, il monitoraggio dell'eventuale presenza di anfibi e rettili tutelati dalla L.R. 15/2006.

9.1.9. Ecosistemi

L'analisi dell'evoluzione degli ecosistemi di fluviali interferiti verrà attuata attraverso all'applicazione dell'**Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)** che prende in considerazione l'ecosistema fluviale nella sua globalità. L'evoluzione dei livelli di funzionalità determinati in AO verranno confrontati in fase di PO per verificarne se si sono verificate eventuali alterazioni non previste in sede di SIA. Tale analisi verrà applicata a tutti i corsi d'acqua (principali, secondari e minori) appartenente al sistema della rete ecologica che vengono interferiti dall'opera di progetto. L'obiettivo principale dell'indice consiste nel rilievo dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e nella valutazione della sua funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di un'importante serie di fattori biotici ed abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato.

Attraverso l'analisi di parametri morfologici, strutturali e biotici dell'ecosistema, interpretati alla luce dei principi dell'ecologia fluviale, vengono rilevate le funzioni ad essi associate, nonché l'eventuale allontanamento dalla condizione di massima funzionalità, individuata rispetto ad un modello ideale di riferimento. La lettura critica ed integrata delle caratteristiche ambientali consente così di definire un indice globale di funzionalità.

9.1.10. Paesaggio e patrimonio storico culturale

A seconda delle zone oggetto di controllo e della tipologia (paesaggio aperto, edifici e/o beni storico-testimoniali, ecc...) sono state distinte 4 differenti metodiche di monitoraggio.

P1: Aereofotogrammetria

La ripresa aereofotogrammetrica mediante elicottero dovrà essere effettuata lungo tutto il tracciato autostradale fra maggio e luglio e portata a termine nel minor tempo possibile in modo da garantire l'omogeneità dei dati rilevati.

P2: Uso del suolo

Il monitoraggio dell'uso del suolo sarà svolto in un'area interessata dal tracciato autostradale incluse le opere connesse e i servizi (barriere di esazione, le aree di sosta, le autostazioni ecc.); inoltre dovranno essere ricomprese anche le aree oggetto di mitigazione ambientale entro un ambito di almeno 2 km dall'asse delle opere in progetto (1km per lato).

La costruzione delle carte di uso del suolo verrà dalla base dell'uso del suolo redatto dalla Regione Emilia Romagna che utilizza la classificazione Corine Land Cover e aggiornata mediante fotointerpretazione di immagini aeree; la restituzione avverrà alla scala nominale di 1:5000.

P3: Riprese fotografiche

Le riprese fotografiche dovranno essere effettuate nel periodo compreso fra maggio e luglio, preferibilmente nella prima parte della mattinata (entro le 10) e nella seconda parte del pomeriggio (dopo le 17) per evitare condizioni di luce azimutale. Sono stati individuati 40 punti per le riprese fotografiche.

P4: Redazione schede tecniche

La scelta degli edifici o complessi da monitorare periodicamente è stata basata sulla sensibilità e vulnerabilità degli stessi alle azioni di Progetto.

Sono stati selezionati gli edifici nelle immediate vicinanze dell'intervento, passibili di danneggiamenti fisici e di degrado in rapporto al loro interesse ambientale correlato al territorio circostante.

Sono inoltre stati selezionati edifici e strutture di pregio, o di interesse particolare individuati dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale, sottoposti a vincoli conservativi e di tutela. La fruizione pubblica e la lettura del bene culturale in rapporto al territorio potrebbe risultare compromessa dall'intervento.

Nella relazione specialistica verranno allegate le schede tecniche degli edifici e delle strutture da sottoporre a monitoraggio, le quali, redatte *in situ*, forniscono informazioni di dettaglio a diversi livelli, sintetizzando caratteristiche e valenze dei beni da prendere in esame.

9.1.11. Sistema agricolo, agroalimentare e rurale

Il sistema di monitoraggio per il comparto agricolo si baserà sull'osservazione del fondamentale tema legato al **consumo di suolo**. La metodologia di indagine sul *consumo di suolo* potrà essere concordata con gli uffici regionali (o provinciali) oppure potrà rifarsi a linee guida nazionali o regionali sui sistemi di indagine su questo tema¹. Il metodo di rilevamento potrà quindi essere diverso da quello che viene qui descritto e che rappresenta una metodologia di base che si rifà espressamente allo studio effettuato dalla Provincia di Parma *Dinamiche di consumo di suolo agricolo nella pianura parmense tra il 1881 e il 2006, i dati e gli impatti sul sistema agroalimentare*, a cura di Nicola Dall'Olio e M.C. Cavallo. A tale studio si rimanda per dettagli metodologici. Il consumo di suolo sarà rilevato per alcune soglie temporali per gli interi territori comunali e per i diversi contesti territoriali (per es.: area urbana, frazioni, nuclei abitati sparsi, case isolate, infrastrutture viarie, ecc...) utilizzando le basi informative disponibili (per es: carte catastali storiche, carte IGM, CTR, carte di PRG/PSC, foto aeree in diversi anni). Le soglie temporali possono essere modificate in funzione delle fonti disponibili cercando, per quanto possibile, di descrivere lo stato del territorio in un

¹ Le metodologie di rilevamento del consumo di suolo sono attualmente oggetto di un dibattito scientifico.

periodo prossimo all'Unità di Italia, in un momento vicino al dopoguerra e prima del boom economico ed edilizio degli anni '60-'70, quindi per una soglia vicina agli anni '80-'90 e, infine, ad un tempo prossimo all'attualità (2010-2012). Per il periodo successivo al termine della costruzione, il consumo di suolo sarà rilevato dopo 3 anni dalla fine dei lavori e, successivamente, dopo altri 5 anni (quindi a 8 anni dalla fine lavori); questi periodi potranno essere modificati in funzione di accordi con gli Enti preposti.

9.1.12. Sistema socio-economico

Il rilevamento degli indicatori oggettivi sarà fatto attraverso lo studio dei dati pubblicati da una serie di organismi per i quali la produzione e la diffusione di questi dati rientra tra le proprie attività istituzionali. Un'eccezione rilevante a quanto appena affermato riguarda le aree in prossimità degli accessi alla nuova Autostrada Regionale Cispadana, che con l'entrata in esercizio dell'infrastruttura in progetto vedranno mutare in modo marcato il proprio potenziale di attrazione. Per questa ragione nella fase di monitoraggio *Post Operam* le aree in questione saranno oggetto di indagini mirate specifiche.

Il rilevamento dei segnali sarà svolto attraverso un'analisi degli articoli sull'Autostrada Regionale Cispadana che appariranno sulle seguenti testate: La Repubblica, Corriere della Sera, Gazzetta di Modena, Il Resto del Carlino (edizioni di Reggio Emilia, Modena e Ferrara), La Nuova Ferrara.

Per quanto riguarda i parametri da monitorare, gli indicatori oggettivi da prendere in considerazione possono essere suddivisi in parametri demografici e parametri socio-economici. I parametri demografici da monitorare in ciascun comune sono la popolazione residente, la densità insediativa territoriale, il saldo naturale, il saldo migratorio Italia, il saldo migratorio estero, la popolazione residente straniera, la distribuzione percentuale della popolazione residente per classi di età, l'indice di vecchiaia, l'indice di dipendenza (giovane, senile e totale), l'indice di ricambio, l'ampiezza e la struttura delle famiglie.

Un primo gruppo di indicatori oggettivi riferibili ai caratteri socio-economici di un'area può essere desunto dalle dichiarazioni relative all'Imposta sul Reddito delle Persone Fisiche IRPEF. I parametri da monitorare appartenenti a questo gruppo sono: l'imponibile IRPEF complessivamente dichiarato dai contribuenti dei singoli comuni dell'area oggetto del monitoraggio, l'imponibile IRPEF medio dichiarato da questi contribuenti e l'imponibile IRPEF medio pro-capite della popolazione dei comuni in questione.

Altri indicatori oggettivi riguardanti lo stile e le condizioni di vita nel territorio in questione che saranno oggetto di monitoraggio riguardano la struttura dell'offerta ospedaliera, il sistema scolastico e la diffusione dei mezzi di trasporto privati.

Il mercato del lavoro verrà monitorato utilizzando gli indicatori oggettivi di livello e struttura occupazionale pubblicati dall'ISTAT, ovvero forze di lavoro, occupati per settore di attività economica, tasso di attività e tasso di disoccupazione.

Per quanto riguarda invece la struttura produttiva, gli indicatori oggettivi da monitorare comprendono il numero di imprese e di unità locali e quello dei relativi addetti per settore, il numero di imprese artigiane e il

loro numero di addetti, il numero di imprese e di unità locali per classe di addetti, il numero di imprese per classe di fatturato. Vista la natura e le dimensioni dell'opera in progetto, verrà dedicata una particolare attenzione al tema dell'industria ricettiva.

Per quanto riguarda infine il mercato immobiliare, una selezione di indicatori oggettivi da monitorare in ciascun comune può essere costituita dal valore di mercato medio al m² delle abitazioni civili in normale stato conservativo nelle aree centrali e il valore di mercato medio al m² dei capannoni industriali pubblicati dall'Agenzia del Territorio-Osservatorio Mobiliare Italiano. Si tratta di grandezze facilmente monitorabili nel loro processo evolutivo, in quanto i valori da esse assunti vengono pubblicati semestralmente sul sito web dell'Agenzia del Territorio.²

Lo studio dei segnali provenienti dalle comunità coinvolte riguarda l'analisi del dibattito in sede locale attraverso l'analisi degli articoli sul tema pubblicati dalla stampa nazionale e da quella locale. Il lavoro su questo tema sarà articolato in andamento quantitativo, focalizzazione qualitativa degli articoli, tono degli articoli, classificazione degli articoli per tema specifico trattato, *Advertising Value Equivalent*, conclusioni. I dati raccolti saranno opportunamente rappresentati anche attraverso l'utilizzo di analisi diacroniche che ne evidenzino l'andamento in corrispondenza con gli sviluppi più significativi del progetto.

² www.agenziaterritorio.it.

9.2. SINTESI DEI PUNTI E DELLE FREQUENZE DEL MONITORAGGIO

Si riportano di seguito le tabelle di sintesi, per ciascuna componente ambientale prevista all'interno del PMA, che riportano il numero e frequenza dei punti di monitoraggio, distinti per le fasi AO, CO e PO.

ATMOSFERA			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
A1	asse autostradale	17	17	4	1	11	4	4	3	4	1
	opera D01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	opera D02	1	1	4	1	-	-	-	1	4	1
	opera D03	1	1	4	1	-	-	-	1	4	1
	opera D04-D08	2	2	4	1	-	-	-	2	4	1
A2	asse autostradale	5	5	4	1	5	3 (in totale)	-	-	-	-
	opera D01	1	1	4	1	1	3 (in totale)	-	-	-	-
	opera D02	1	1	4	1	1	3 (in totale)	-	-	-	-
	opera D03	1	1	4	1	1	3 (in totale)	-	-	-	-
	opera D04-D08	3	3	4	1	3	3 (in totale)	-	-	-	-
A3	asse autostradale	3	-	-	-	-	-	-	3	In continuo	-
	opera D01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	opera D02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	opera D03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	opera D04-D08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABELLA 10-1 PUNTI E FREQUENZE RELATIVI ALLA COMPONENTE ATMOSFERA

RUMORE			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
B2	asse autostradale	29	25	1	1						
	asse autostradale (in prossimità A22/A13)		4	2	1						
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08	1	1	1	1						
C1	asse autostradale	67	60	1	1				67	2	1
	asse autostradale (in prossimità A22/A13)		7	2	1						
	asse autostradale cantieri fissi	56				13	4	4			
	asse autostradale FAL					43	3 in totale*				
	opera D01	5	5	1	1	4	3 in totale		5	2	1
	opera D02	6	6	1	1	6	3 in totale		4	2	1
	opera D03	3	3	1	1	2	3 in totale		3	2	1
	opera D04-D08	11	10	1	1	11	3 in totale		11	2	1

RUMORE			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
D1	asse autostradale	33	26	1	1	9	3 in totale		13	2	1
	asse autostradale (in prossimità A22/A13)		7	2	1						
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03	2	2	1	1	1	3 in totale		2	2	1
	opera D04-D08	2	2	1	1				1	2	1

*Per le lavorazioni relative alla realizzazione dei pali di fondazione il numero di rilievi risulta inferiore a 3. Per il dettaglio si rimanda alla relazione specialistica (cfr. PD_0_000_00000_0_MN_RH_02)

TABELLA 10-2 PUNTI E FREQUENZE RELATIVI ALLA COMPONENTE RUMORE

VIBRAZIONI			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
V1	asse autostradale	17	17	1	1	17	3	4	17	2	1
	opera D01										
	opera D02	1	1	1	1	1	3	3	1	2	1
	opera D03	1	1	1	1	1	3	1,3	1	2	1
	opera D04-D08	3	3	1	1	3	3	3	3	2	1
V2	asse autostradale	3	3	1	1	3	3	4	3	2	1
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08	1	1	1	1	1	3	3	1	2	1

TABELLA 10-3 PUNTI E FREQUENZE RELATIVI ALLA COMPONENTE VIBRAZIONI

SUOLO E SOTTOSUOLO			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
S1	asse autostradale	50	50	1	1				50	1	1
	opera D01	1	1	1	1				1	1	1
	opera D02	2	2	1	1				2	1	1
	opera D03	1	1	1	1				1	1	1
	opera D04-D08	7	7	1	1				7	1	1
S2	asse autostradale	13	13	1	1				13	1	1
	opera D01										
	opera D02	1	1	1	1				1	1	1
	opera D03	1	1	1	1				1	1	1
	opera D04-D08	1	1	1	1				1	1	1

TABELLA 10-4 PUNTI E FREQUENZE RELATIVI ALLA COMPONENTE SUOLO

ACQUE SOTTERRANEE			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
H1	asse autostradale	22	22	6	1	22	6	0,5	22	6	1
	opera D01										
	opera D02	4	4	6	1	4	6	0,5	4	6	1
	opera D03										
	opera D04-D08	4	4	6	1	4	6	0,5	4	6	1
H2	asse autostradale	9	9	6	1	9	6	0,5	9	6	1
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										
H3	asse autostradale	6	6	6	1	6	6	0,5	6	6	1
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										
H4	asse autostradale	6	6	6	1	6	4	4	6	6	1
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										
H5	asse autostradale	6	6	6	1	6	4	4	6	6	1
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03	3	3	6	1	3	4	1,3	3	6	1
	opera D04-D08	5	5	6	1	5	4	3	5	6	1

TABELLA 10-5 PUNTI E FREQUENZE RELATIVI ALLA COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE

ACQUE SUPERFICIALI			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
W1	asse autostradale	6	6	4	1	6	4	4	6	4	1
	opera D01										
	opera D02	2	2	4	1	2	4	3	2	4	1
	opera D03										
	opera D04-D08	2	2	4	1	2	4	3	2	4	1
W2	asse autostradale	23	23	4	1	23	4	4	23	4	1
	opera D01	2	2	4	1	2	4	1	2	4	1
	opera D02	2	2	4	1	2	4	3	2	4	1
	opera D03	2	2	4	1	2	4	1,3	2	4	1
	opera D04-D08	12	12	4	1	12	4	3	12	4	1
W3	asse autostradale	61	61	4	1	61	4	4	61	4	1
	opera D01	2	2	4	1	2	4	1	2	4	1
	opera D02										
	opera D03	4	4	4	1	4	4	1,3	4	4	1
	opera D04-D08	4	4	4	1	4	4	3	4	4	1

ACQUE SUPERFICIALI			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
W4	asse autostradale	81							81		
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										

TABELLA 10-6 PUNTI E FREQUENZE RELATIVI ALLA COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI

PAESAGGIO			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
P1	asse autostradale										
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										
P2	asse autostradale										
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										
P3	asse autostradale	24	24	1	1	24	1	4	24	2	1
	opera D01	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
	opera D02	2	2	1	1	2	1	3	2	2	1
	opera D03	3	3	1	1	3	1	1,3	3	2	1
	opera D04-D08	5	5	1	1	5	1	3	5	2	1
P4	asse autostradale	15	15	1	1	15	1	4	15	2	1
	opera D01										
	opera D02	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1
	opera D03										
	opera D04-D08	7	7	1	1	7	1	3	7	2	1

TABELLA 10-7 PUNTI E FREQUENZE RELATIVI ALLA COMPONENTE PAESAGGIO

FLORA E VEGETAZIONE			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
V1	asse autostradale	16	16	2	1	16	2	4	16	2	5
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										

FLORA E VEGETAZIONE			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
V2	asse autostradale	6	6	1	1	6	1	4	6	1	5
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										
V3	asse autostradale	2	2	1	1				2	1	1
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										
V4	asse autostradale	4	4	1	1	4	1	4			
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										
V5	asse autostradale	16							16	2	5
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										
V6	asse autostradale	1	1	8	1	1	8	4	1	8	5
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										

TABELLA 10-8 PUNTI E FREQUENZE RELATIVI ALLA COMPONENTE VEGETAZIONE E FLORA

FAUNA			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
F1	asse autostradale	2	2	1	1	2	1	4	2	1	5
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										
F2	asse autostradale	3	3	1	1	3	1	4	3	1	5
	opera D01										
	opera D02	1	1	1	1	1	1	4	1	1	5
	opera D03										
	opera D04-D08										
F3	asse autostradale	10	10	1	1				10	1	1 (3°)
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										

FAUNA			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
F4	asse autostradale	1							1	24	5
	opera D01										
	opera D02	1							1	24	5
	opera D03	1							1	24	5
	opera D04-D08	1							1	24	5
F5	asse autostradale	15							15	1	5
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										
F6	asse autostradale	1 (buffer 200m)	1	1	1	1	1	4	1	1	5
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										
F7	asse autostradale	14	14	3	1	14	3	4	10	3	5
	opera D01										
	opera D02										
	opera D03										
	opera D04-D08										

TABELLA 10-9 PUNTI E FREQUENZE RELATIVI ALLA COMPONENTE FAUNA

ECOSISTEMI			ANTE OPERAM			CORSO D'OPERA			POST OPERAM		
Metodica	Ambito	N punti totale	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni	n punti	n campagne /anno	n anni
N1	asse autostradale	16	16	1	1				16	1	1 (2°)
	opera D01										
	opera D02	2	2	1	1				2	1	1 (2°)
	opera D03	1	1	1	1				1	1	1 (2°)
	opera D04-D08	4	4	1	1				4	1	1 (2°)

TABELLA 10-10 PUNTI E FREQUENZE RELATIVI ALLA COMPONENTE ECOSISTEMI