

# S.S.4 SALARIA

## INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEL TRATTO DELLA S.S.4 SALARIA IN LOCALITA' MOZZANO

PROGETTO DEFINITIVO

AN-259

PROGETTAZIONE: **BONIFICA – SOIL - FRANCHETTI**

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

*Ing. Franco Persio Bocchetto - Ordine Ing. Roma n.° 8664-Sez A*

IL PROGETTISTA

*Ing. Franco Persio Bocchetto - Ordine Ing. Roma n.° 8664-Sez A*

*Ing. Luigi Albert – Ordine Ing. Milano n.° 14725-Sez A*

IL GEOLOGO

*Dott. Geol. Anna Maria Bruna - Ordine Geol. Lazio n. 1531*

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

*Arch. Nadia Cannella – Ordine Arch. Salerno n.1352 – Sez. A*

IL RESPONSABILE DI PROGETTO

*Pianificatore Territoriale Marco Colazza*

IL R.U.P.

*Dott. Ing. Vincenzo Catone*

PROTOCOLLO

DATA

A.T.I. di PROGETTAZIONE:

(Mandataria)



(Mandante)



(Mandante)



## IA – INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE

### PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE Relazione del Piano di Monitoraggio Ambientale

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV.PROG. ANNO

**D P A N 2 5 9    D    2 1**

NOME FILE:

**T00IA00AMBRE04B.DOCX**

REVISIONE

SCALA

CODICE ELAB.

**T 0 0 | I A 0 0 | A M B | R E 0 4**

**B**

-

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
B	ISTRUTTORIA ANAS	Giugno 2022	R.Mento	C. Caminiti	Ing.F.P.Bocchetto
A	EMISSIONE	Marzo 2022	V. Nascimben	C. Caminiti	Ing.F.P.Bocchetto

## INDICE

1	GENERALITA' SUL PIANO DI MONITORAGGIO .....	3
1.1	DEFINIZIONE E FUNZIONI .....	3
1.2	ARTICOLAZIONE TEMPORALE .....	4
1.3	ASPETTI METODOLOGICI .....	5
1.4	GESTIONE DEI DATI.....	6
1.4.1	Criteri di valutazione dei dati – soglie di attenzione ed allarme .....	8
2	IL PROGETTO STRADALE E IL TERRITORIO .....	10
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	10
2.2	CANTIERIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA .....	12
2.3	COMPONENTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVE .....	14
3	ATMOSFERA .....	15
3.1	OBIETTIVI E FINALITA' .....	15
3.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	15
3.3	CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DA MONITORARE .....	17
3.3.1	Posizionamento su microscala .....	17
3.3.2	Posizionamento su macroscala .....	18
3.4	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO .....	19
3.5	STRUMENTAZIONE E PARAMETRI CARATTERISTICI .....	20
3.6	METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO .....	21
3.6.1	La fase di Post Operam .....	22
3.6.2	La fase Corso d'Opera .....	23
3.7	SINTESI DELLE ATTIVITA' .....	24
3.8	ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI .....	25
4	RUMORE.....	27
4.1	OBIETTIVI E FINALITA' .....	27
4.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	28
4.3	CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DA MONITORARE .....	29
4.4	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO .....	29
4.5	METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO .....	30
4.5.1	La fase di Post Operam .....	30
4.5.2	La fase di Corso d'Opera .....	30
4.6	STRUMENTAZIONE E PARAMETRI CARATTERISTICI .....	31
4.7	SINTESI DELLE ATTIVITA' .....	31
4.8	ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI .....	32
5	ACQUE SUPERFICIALI.....	35
5.1	OBIETTIVI E FINALITA' .....	35
5.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	36
5.3	CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DA MONITORARE .....	38
5.4	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO .....	39
5.4.1	Stato Ecologico .....	39
5.4.2	Stato Chimico.....	40
5.4.3	Stato di Qualità dii Corpo Idrico.....	41

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

5.5	PARAMETRI CARATTERISTICI .....	41
5.6	METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO .....	44
5.7	SINTESI DELLE ATTIVITA' .....	46
5.8	ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI .....	47
6	ACQUE SOTTERRANEE .....	48
6.1	OBIETTIVI E FINALITA' .....	48
6.2	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	48
6.3	QUADRO CONOSCITIVO DELLA COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE .....	50
6.4	CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DA MONITORARE .....	56
6.5	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO .....	56
6.6	PARAMETRI CARATTERISTICI .....	57
6.6.1	Analisi chimico fisiche di laboratorio .....	57
6.7	METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE .....	60
6.8	SINTESI DELLE ATTIVITA' .....	70
6.9	ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI .....	70
7	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	72
7.1	OBIETTIVI E FINALITA' .....	72
7.2	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	73
7.3	QUADRO CONOSCITIVO DELLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO .....	76
7.4	CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA MONITORARE .....	87
7.5	PARAMETRI CARATTERISTICI, METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO .....	87
7.5.1	Ante Operam (AO) .....	89
7.5.2	Post Operam (PO) .....	90
7.6	SINTESI DELLE ATTIVITA' .....	92
7.7	ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI .....	92
8	VEGETAZIONE E FLORA .....	93
8.1	PREMESSA .....	93
8.2	OBIETTIVI E FINALITA' .....	97
8.3	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	98
8.4	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO .....	100
8.5	CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA MONITORARE .....	100
8.6	METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO .....	101
8.6.1	Censimento Floristico (CF) .....	101
8.6.2	Metodo dei Transetti Dinamici (TD) .....	103
8.6.3	Articolazione temporale .....	105
8.7	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	105
8.8	SINTESI DELLE ATTIVITA' .....	105
8.9	ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI .....	106
9	FAUNA .....	107
9.1	OBIETTIVI E FINALITA' .....	107
9.2	CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO .....	107
9.3	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO .....	107
9.4	METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO .....	108
9.4.1	Metodica 01 – ANFIBI .....	108

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

9.4.2	Metodica 02 – PESCI .....	114
9.5	SINTESI DELLE ATTIVITA' .....	117
9.6	ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI .....	117
10	PAESAGGIO .....	119
10.1	OBIETTIVI E FINALITA' .....	119
10.2	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	120
10.3	CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO .....	121
10.4	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO .....	122
10.5	METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO .....	123
10.6	ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI .....	125
11	ALLEGATO 1 -SCHEDE DI MONITORAGGIO.....	126
11.1	SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE ATMOSFERA .....	0
11.2	SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE RUMORE 0	
11.3	SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE .....	0
11.4	SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO .....	6
11.5	SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO .....	12
11.6	SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE VEGETAZIONE E FLORA .....	18
11.7	SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE FAUNA ACQUATICA ED ANFIBIA .....	22
11.8	SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE PAESAGGIO .....	23

## **1 GENERALITA' SUL PIANO DI MONITORAGGIO**

### **1.1 DEFINIZIONE E FUNZIONI**

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale è riferito al progetto definitivo per gli “Interventi di adeguamento del tratto della S.S.4. Salaria in località Mozzano”.

Il documento, redatto in coerenza con quanto definito nelle 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.) (Rev.1 del 16/06/2014 / Aggiornamenti degli indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera Rev.1 del 16/06/2014; Ambiente idrico Rev. 1 del 17/06/2015; Biodiversità - Vegetazione, Flora, Fauna Rev. 1 del 13/03/2015; Agenti fisici – Rumore Rev. 1 del 30/12/2014), risponde alla necessità di monitorare lo stato delle componenti biotiche ed abiotiche del contesto di riferimento, al fine di verificare lo stato ambientale ante operam, dell’effettivo manifestarsi delle previsioni di impatto (sia in fase di costruzione che in fase di esercizio) e dell’efficacia dei sistemi di mitigazione previsti.

Per quanto riguarda la scelta delle aree da monitorare si è fatto riferimento tra i criteri generali:

- sensibilità e vulnerabilità dei luoghi in rapporto al prevedibile impatto determinato dagli interventi di progetto;
- caratteristiche e distribuzione delle reti di monitoraggio istituzionali già presenti e operanti nel territorio;
- agevole acquisizione delle informazioni, tenendo anche conto che alcuni dati devono poter essere accessibili al pubblico o a soggetti non direttamente coinvolti nelle attività di monitoraggio;
- programmazione ed esecuzione delle attività in relazione all'eventualità di dover realizzare una serie di accertamenti straordinari in concomitanza con l'insorgere di criticità e/o anomalie per eventi eccezionali al fine di determinare le cause, l'entità e definire i possibili correttivi.

La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto e alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

Le attività previste permettono di:

- verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio *ante operam*);
- verificare le previsioni dei potenziali impatti, in termini di variazione dei parametri ambientali significativi (monitoraggio in corso d’opera e *post operam*);
- verificare l’efficacia delle misure di mitigazione previste (monitoraggio in corso d’opera e *post operam*)

- sottoporre a controllo potenziali impatti rispetto alle previsioni contenute nello Studio Preliminare Ambientale e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*).

Sulla base delle analisi già svolte con il Progetto Definitivo, sarà possibile concentrarsi sui parametri maggiormente a rischio.

In corso di esecuzione delle attività di monitoraggio sarà indispensabile uno stretto coordinamento con gli Enti territoriali e ambientali che operano nell'ambito della tutela delle risorse ambientali.

## **1.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE**

Le varie fasi avranno la finalità di seguito illustrata:

- Monitoraggio *ante operam* (AO)

In tale fase saranno verificati e, se necessario, approfonditi ed aggiornati, tutti i dati reperiti e misurati durante la redazione del SIA e le successive fasi di approfondimento. Si deve concludere prima dell'inizio delle attività potenzialmente interferenti con le componenti ambientali.

Si provvederà a:

- definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera;
- consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza della Commissione VIA.
- Monitoraggio in corso d'opera (CO):

Comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri, fino al loro smantellamento, al ripristino delle aree e alla realizzazione degli interventi di mitigazione.

Si provvederà a:

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
- identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase *ante operam*, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.
- Monitoraggio *post operam* (PO):

A partire dall'entrata in esercizio dell'opera la durata delle attività di monitoraggio è funzione sia della componente indagata, sia della tipologia dell'opera.

Si provvederà a:

- confrontare gli indicatori definiti nello stato *ante operam* con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'opera;
- controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni *ante operam*, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo.

### **1.3 ASPETTI METODOLOGICI**

La scelta delle aree e dei parametri da monitorare è stata effettuata in base alle caratteristiche progettuali dell'opera, alle indicazioni normative di settore per ciascuna componente, alle valutazioni emerse nel corso dello Studio Preliminare Ambientale e alle mitigazioni che ne sono derivate. I criteri principali riguardano:

- valutazione delle interferenze/interconnessioni dell'opera da realizzare con il territorio in cui la stessa è collocata;
- interfaccia con le reti locali di monitoraggio, ove esistenti, ed eventualmente potenziamento delle stesse, in modo da integrare i dati da queste ricavabili.

Per ogni componente ambientale monitorata, negli specifici capitoli a seguire, sono definiti:

- parametri da monitorare;
- valori soglia e valori di riferimento;
- criteri di campionamento.

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi e la possibilità di realizzare una banca dati aggiornabile ed integrabile successivamente, è indispensabile che i rilievi siano svolti con metodologie univoche e prestabilite. Tali metodologie dovranno essere dettagliatamente individuate nel Progetto Esecutivo di Monitoraggio, che potrà essere sviluppato solo a seguito del progetto esecutivo

dell'infrastruttura, con la localizzazione definitiva delle aree di cantiere e la definizione del cronoprogramma dei lavori.

#### **1.4 GESTIONE DEI DATI**

I dati rilevati dovranno essere raccolti in una banca dati informatizzata, che utilizzerà un Sistema Informativo Territoriale (SIT), basato su software GIS, in grado di rispondere non solo ad esigenze di archiviazione, ma anche di acquisizione, validazione, elaborazione e comparazione.

Il SIT è finalizzato al supporto delle funzioni operative per le attività di monitoraggio ambientale come strumento in grado di regolare il processo di programmazione delle attività, acquisizione dei dati di campo, servizio di alert di superamento delle soglie e dei valori limite e pubblicazione dei dati archiviati.

Il SIT è costituito da due diverse applicativi interconnessi tra loro:

- l'applicativo di gestione dati;
- il viewer tecnico.

Entrambi gli applicativi sono accessibili da internet attraverso diversi profili di utenza autorizzati.

L'**applicativo di gestione dati** è la banca dati relazionale nella quali vengono inseriti i dati di campo del monitoraggio ambientale. All'interno della banca dati sono contenuti tutti i dati che caratterizzano le stazioni di misura del monitoraggio ambientale. Il personale addetto ai lavori può quindi accedere all'applicativo ed utilizzarlo come archivio delle stazioni di monitoraggio e delle attività del monitoraggio ambientale con l'ausilio di appositi filtri (per componente, per stazione di monitoraggio, per periodo temporale, etc.). L'applicativo viene inoltre utilizzato come strumento di pianificazione e gestione delle programmazioni delle attività del monitoraggio ambientale. Una volta svolta l'attività di misura l'esecutore delle attività completa la banca dati inserendo i dati ottenuti dal monitoraggio nei campi specifici predisposti.

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi e la possibilità di realizzare una banca dati aggiornabile ed integrabile successivamente, è indispensabile che i rilievi siano svolti con metodologie univoche e prestabilite, facendo riferimento a precisi standard di restituzione dei dati per ciascuna delle tre fasi del monitoraggio.



**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

In particolare, nella fase di realizzazione dell'opera si deve tener conto del cronoprogramma delle attività e delle indicazioni del Responsabile Ambientale e del Direttore dei Lavori.

Per ciascun rilievo effettuato dovrà essere redatta un'apposita scheda contenente i dati anagrafici della stazione di misura e i dati di dettaglio relativi ai rilievi eseguiti.

Le schede di rilievo saranno identificate utilizzando una codifica univoca composta da 5 blocchi di caratteri, come di seguito descritto:

A	X	X	Y	Y	Z	W
---	---	---	---	---	---	---

dove:

**A** corrisponde al codice della componente di monitoraggio, individuato secondo lo schema seguente:

ATM Atmosfera

RUM Rumore

A.SUP Ambito Idrico Superficiale

A.SOT Ambito Idrico Superficiale

SUO Suolo e Sottosuolo

VEG Vegetazione

FAU Fauna

PAE

**XX** corrisponde al codice della postazione, individuato sulla base degli elaborati del progetto di monitoraggio ambientale;

**YY** corrisponde alla fase di monitoraggio, individuata secondo i codici seguenti:

AO fase *ante operam*

CO fase corso d'opera

PO fase *post operam*

**Z** individua il numero di campagne sulla postazione individuata e per la fase di monitoraggio, da codificare nel modo seguente:

**Elaborato**

U una sola campagna di rilievi

N numero di campagne previste

W corrisponde al numero progressivo della campagna di monitoraggio (W = U nel caso di una singola campagna per la fase di monitoraggio, come per la codifica Z).

#### **1.4.1 Criteri di valutazione dei dati – soglie di attenzione ed allarme**

Le situazioni ambientali anomale rispetto alle soglie di attenzione ed allarme relative ai parametri indicatori, emergeranno essenzialmente:

- dai rilievi strumentali di campo, indagini ed osservazioni da parte di tecnici;
- dai referti di laboratorio per singoli indicatori;
- dalle elaborazioni ed analisi di sede per indici complessi.

In particolare nel caso in cui dai rilievi strumentali di campo e/o dalle osservazioni da parte dei tecnici preposti al monitoraggio venga evidenziata una situazione anomala rispetto ai valori attesi sarà attivata immediatamente (entro massimo 1 giorno dalla misurazione, compatibilmente con l'entità della problematica) la procedura di seguito descritta.

Sarà compilata da parte del tecnico di campo unitamente al responsabile della componente in esame una apposita "SCHEDE RILIEVI ANOMALIE" in cui si specificheranno i seguenti dati:

- data del rilievo;
- parametri indicatori risultati superiori alle soglie di attenzione/allarme e/o osservazioni di situazioni ritenute non conformi alle attese;
- tipo di interferenza sul punto di monitoraggio (insistenza di cantieri, scavo di trincee ...);
- valutazione del potenziale rapporto causa-effetto con l'opera;
- azioni da intraprendere (approfondimenti, eventuale ripetizione misure o, nel caso di anomalia accertata, azioni risolutive da intraprendere).

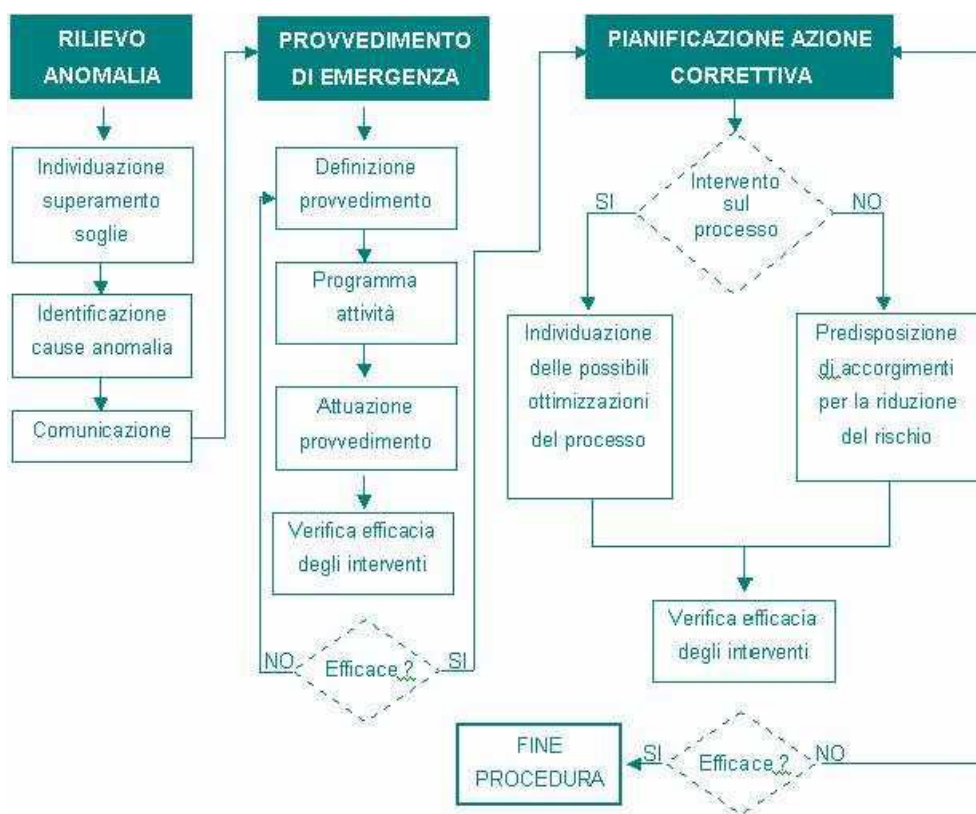
Tale scheda sarà inviata entro max 1 giorno dalla misurazione (compatibilmente con l'entità della problematica) al responsabile ambiente al fine di porre in atto tutte le misure necessarie atte a rimuovere la fonte di contaminazione e/o impedire il propagarsi dell'inquinamento stesso. Successivamente saranno attuate tutte le misure necessarie al ripristino dei luoghi ed alla verifica delle azioni correttive intraprese per evitare il ripetersi dell'azione che ha generato l'anomalia.

RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Le azioni susseguenti a tale fase (verifiche di efficacia) dipenderanno ovviamente dalla gravità o meno della situazione e saranno oggetto di eventuali piani di approfondimento e/o di intervento.

Anche la gestione dell'anomalia sarà effettuata mediante il supporto del sistema informativo di monitoraggio ambientale.

Eventuali confronti e approfondimenti potranno essere fatti anche con i "valori di fondo naturali" stimati ad ARPA Marche, fermo restando che l'individuazione e la definizione delle soglie per la componente in esame saranno condivise con l'ente di controllo prima dell'esecuzione delle analisi.



Esempio di processo di gestione delle anomalie

## **2 IL PROGETTO STRADALE E IL TERRITORIO**

### **2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

L’Opera in progetto riguarda l’adeguamento del tratto di viabilità S.S. n. 4 “Salaria” in località Mozzano, Comune di Ascoli Piceno; prevede la risoluzione delle intersezioni a raso esistenti tra SS4 Salaria e le diverse strade confluenti, SS78 Picena al km 171+550, SP 207 al km 171+650 e via Romana al km 171+920, dando continuità senza interruzioni all’asse principale della Salaria.

L’attuale configurazione del tratto esistente della SS4 Salaria, compreso tra l’innesto con Raccordo Autostradale RA11 “Ascoli-Mare” e la SS78 Picena/SP 207, è caratterizzato da una sezione con carreggiata a unica corsia per senso di marcia, di larghezza totale è pari a 10.75, con andamento planimetrico tortuoso costituito da curve a stretto raggio, intersezioni a raso ravvicinate, regolamentate da corsie di accumulo con scarse condizioni di visibilità, che causano ricorrenti incidentalità.

In particolare, si individuano tre intersezioni a raso con le diverse strade confluenti, la SS78 Picena al km 171+550, la SP 207 al km 171+650 e via Romana al km 171+920, che determinano le interruzioni all’asse principale della Salaria.

Con la finalità di risolvere tali criticità, la SS4 Salaria è stata oggetto di numerosi interventi di miglioramento funzionale sia negli anni passati che attualmente, tra i quali l’inserimento di limitazioni della velocità puntali. In luogo delle criticità presenti, la variante in progetto realizza un incremento dei livelli di sicurezza, la risoluzione dell’interferenza migliorerà altresì il livello di servizio della Strada Statale che risulterà attrattiva di ulteriore traffico, anche turistico diretto ai luoghi naturalistici, di vacanza e di culto presenti lungo la stessa, a beneficio dello sviluppo economico dei territori.

L’asse principale si sviluppa per circa 900 m, segue l’orografia del terreno e prevede la realizzazione di un’opera d’arte principale, il Viadotto sul Torrente Fluvione e la realizzazione di alcune opere di sostegno a Nord in corrispondenza di un versante in ripida discesa e a Sud in corrispondenza di una parete rocciosa.

Le quattro rampe con l’aggiunta delle due rotatorie e il tratto di collegamento tra le stesse (per mezzo di un sottovia scatolare), permettono tutte le manovre tra la SS4 e la SP237 e la SP207.

Di seguito la descrizione delle opere principali in progetto:

- N. 1 Ponte, di circa 120 m che attraversa il torrente Fluvione, affluente del fiume Tronto;
- N. 1 Sottovia, composto da uno scatolare e da muri andatori
- N. 4 opere di sostegno

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- N. 3 tombini scatolari esistenti da adeguare e N.1 di nuova costruzione

Nell'ambito del progetto definitivo degli interventi di adeguamento del tratto della S.S.4 Salaria in località Mozzano (AP), sono previste una serie di azioni che nella successiva fase esecutiva verranno applicate al territorio in esame.

Le attività riconducibili all'attuazione del progetto definitivo nel suo insieme sono le seguenti:

- Realizzazione di un ponte per l'attraversamento del torrente Fluvione,
- Realizzazione delle spalle e della pila del ponte;
- Realizzazione di un rilevato stradale;
- Realizzazione di un sottopasso mediante scatolare prefabbricato;
- Realizzazione di due rotatorie con sbancamento di porzioni rocciose,
- Realizzazione di muri di scarpa e muri di monte,
- Realizzazione di paratie di micropali per il contenimento dei terreni a monte del rilevato stradale in aree caratterizzate da forti pendenze,
- Realizzazione di un Campo Base; n.3 cantieri operativi CO, n.2 aree AS per la frantumazione e il deposito temporaneo dei materiali da scavo. All'interno delle quali sono previste le seguenti attività: alloggi personale e servizi, servizi generali, servizi agli impianti, area stoccaggio e impianti. Si tratta di attività limitate alla sola fase di costruzione dell'opera.
- Viabilità di cantiere utile alla movimentazione dei mezzi di lavoro per il raggiungimento dei siti operativi.

Da quanto esposto si possono riassumere le seguenti azioni di progetto:

- Aree logistiche (cantiere base, uffici provvisori etc.);
- Viabilità di cantiere (strade già esistenti o di nuova realizzazione);
- Depositi di materiali (Cantieri operativi, aree di stoccaggio temporaneo materiali da scavo);
- Scavi: scotico superficiale, realizzazione trincee, scavo per posa in opera di fondazioni, scavo di paratie di micropali e tiranti, etc;
- Rilevato stradale;
- Viadotto/ ponte;
- Opere in cls gettate in opera
- Azioni accidentali dovuti a sversamenti di sostanze inquinanti o qualsiasi altro evento imprevisto

A livello territoriale, sono state individuate le singole aree di monitoraggio per le diverse componenti ambientali, che sono sostanzialmente quattro:

- Area adibita a cantiere
- Punto di prelievo sul torrente Fluvione a monte del viadotto
- Punto di prelievo sul torrente Fluvione a valle del viadotto
- Punto di prelievo sul fiume Tronto, a valle della confluenza con il torrente Fluvione

## **2.2 CANTIERIZZAZIONE DELL’INFRASTRUTTURA**

Le aree di cantiere previste per la realizzazione delle opere in progetto si distinguono in tre tipologie:

- Cantiere Base;
- Aree di stoccaggio e frantumazione
- Cantieri Operativi lungo linea.

Date le caratteristiche del territorio e l’estensione relativamente limitata del tracciato stradale sarà realizzato un unico insediamento operativo stabile per la cantierizzazione (“campo base”), ubicato nell’area interclusa tra la S.S. 4 “Salaria” e la S.P. 207 immediatamente a sud dell’intersezione tra le due viabilità, di fronte alla Casa Cantoniera ANAS esistente, selezionata sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità dell’opera da realizzare;
- lontananza da ricettori sensibili e dai centri abitati;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell’impatto sull’ambiente naturale ed antropico.

Il **cantiere base** occupa una superficie di circa 1800 mq, all’interno della quale vengono disposti i baraccamenti necessari alle maestranze e tutto ciò che occorre alla realizzazione dell’opera in termini di direzione lavori ed uffici, nonché di gestione dei rapporti con l’esterno. Resta in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento.

L’accesso al campo base avviene dalla S.P. 207 a poca distanza dalla nuova intersezione a rotatoria in progetto tra quest’ultima e S.S. 4 “Salaria”. Sarà facilmente individuabile mediante l’utilizzo di cartelli e segnalazioni stradali, nell’intento di ridurre al minimo l’impatto legato alla circolazione dei mezzi sulla

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

viabilità e di rendere il percorso facilmente individuabile agli autisti dei mezzi di cantiere, favorendo così la sicurezza e la scorrevolezza del traffico veicolare.

Per la gestione dei materiali principalmente provenienti dagli scavi, si prevede di approntare due zone di stoccaggio ed eventuale frantumazione. La più grande di queste aree è localizzata immediatamente a sud del cantiere base con cui condivide l’accesso sulla SP207, la seconda invece è posizionata in adiacenza alla S.S. 4 “Salaria” nel tratto tra l’intersezione con la via Romana e l’intersezione con la via Picena Inferiore, l’accesso a tale area è stato ricavato tramite una pista di cantiere che si immette sulla Salaria in corrispondenza con l’intersezione della via Romana. In tali aree è previsto lo stoccaggio provvisorio dei materiali di approvvigionamento e di tutti i materiali provenienti dalle lavorazioni, prevalentemente dagli scavi per la realizzazione dei tratti in trincea e per la realizzazione delle fondazioni delle opere d’arte.

Oltre ai **cantieri operativi** che verranno impiantati lungo la viabilità oggetto dei lavori sono state individuate **3 aree operative** per la realizzazione delle opere d’arte e per il montaggio del ponte a pie d’opera. I cantieri operativi sono rispettivamente:

- CO-1: cantiere operativo per la realizzazione della spalla nord e per il montaggio e varo dei due conci che comporranno la campata nord, in tali aree è previsto il posizionamento della gru per il sollevamento dei due conci nord;
- CO-2: cantiere operativo per la realizzazione della spalla sud e per montaggio e varo del concio che completerà la campata sud, in tali aree è previsto il posizionamento della gru per il sollevamento del concio sud;
- CO-3: cantiere operativo per la realizzazione della pila e per il posizionamento della gru di manovra per tutti i conci del viadotto.

Per la gestione dei materiali principalmente provenienti dagli scavi, si prevede di approntare 2 **aree di stoccaggio** ed eventuale frantumazione.

La più grande di queste aree è localizzata immediatamente a sud del cantiere base con cui condivide l’accesso sulla SP207, la seconda invece è posizionata in adiacenza alla S.S. 4 “Salaria” nel tratto tra l’intersezione con la via Romana e l’intersezione con la via Picena Inferiore, l’accesso a tale area è stato ricavato tramite una pista di cantiere che si immette sulla Salaria in corrispondenza con l’intersezione della via Romana.

In tali aree è previsto lo stoccaggio provvisorio dei materiali di approvvigionamento e di tutti i materiali provenienti dalle lavorazioni, prevalentemente dagli scavi per la realizzazione dei tratti in trincea e per la realizzazione delle fondazioni delle opere d'arte.

### **2.3 COMPONENTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVE**

Il PMA è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all'esercizio dell'opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione *ante operam*, di tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative delle componenti ambientali potenzialmente interessati dalle azioni di progetto.

Pertanto, in base alle suddette considerazioni, è stato previsto il monitoraggio ambientale delle componenti Atmosfera, Rumore, Acque superficiali e sotterranee, Suolo/sottosuolo, Vegetazione, Flora e Fauna, Paesaggio.



## **3 ATMOSFERA**

### **3.1 OBIETTIVI E FINALITA'**

Il monitoraggio ambientale della componente Atmosfera si prefigge l'obiettivo di indagare lo stato di qualità dell'aria nell'area in oggetto nelle diverse fasi di attività, verificando eventuali superamenti delle soglie ammissibili e fornendo i dati di base per la determinazione delle eventuali misure correttive e di mitigazione.

Il monitoraggio per la componente atmosfera dell'infrastruttura stradale SS 4 "Salaria" in località Mozzano sarà effettuato nelle fasi *Ante-operam*, *Corso d'opera* e *Post operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale in corrispondenza delle aree critiche appositamente individuate.

Un monitoraggio efficace in tal senso permette, in particolare per la fase di cantiere, di intervenire tempestivamente con opere di mitigazione e protezione specifiche, ulteriori rispetto a quelle previste negli studi svolti nella fase di Studio Preliminare Ambientale.

L'infrastruttura stradale in oggetto si colloca in un contesto scarsamente antropizzato, con presenza sporadica di ricettori soprattutto in corrispondenza dell'attuale SS4 Salaria.

Relativamente al corridoio di interferenza del nuovo tracciato di progetto con il territorio, non sono state individuate situazioni critiche: l'infrastruttura di progetto ottimizza infatti l'attuale tracciato.

### **3.2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

#### NORMATIVA COMUNITARIA

- Dir. 2010/26 Direttiva 2010/26/UE , Emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante
- Dec. 149/09, Decisione del Comitato misto SEE n. 149/09, del 4 dicembre 2009, che modifica l'allegato XX (Ambiente) dell'accordo SEE
- Reg. 1005/09 Regolamento (CE) n. 100512009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 settembre 2009 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono
- Dir. 2008/80/CE Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa
- Reg. 899/07 Regolamento (CE) n. 899/2007 della commissione del 27 luglio 2007, recante modifica del regolamento (CE) n. 203712000 del Parlamento Europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'adeguamento dei codici NC di alcune sostanze che riducono lo strato di ozono e dei miscugli contenenti sostanze che riducono lo strato di ozono per tenere conto di modifiche apportate alla nomenclatura combinata stabilita nel regolamento (CEE) n. 2858/87

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- Reg. 842/06 Modalità per il recupero degli idrofluorocarburi dagli estintori e dai sistemi di protezione antincendio
- Pos. Com. CE n. 05/96 del 28/02/96 Posizione Comune del Consiglio del 30/11/95 in vista dell'adozione della dir. 96/62/CE del Consiglio in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria (inquinanti da considerare nel quadro della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente)
- Dir. 80/779/CEE Direttiva del Consiglio del 15/07/80 relativa ai valori limite e ai valori guida di qualità dell'aria per l'anidride solforosa e le particelle in sospensione (valori limite e valori guida per SO<sub>2</sub> e particelle in sospensione misurate con il metodo dei fumi neri, valori limite per SO<sub>2</sub> e particelle in sospensione misurate con un metodo gravimetrico e descrizione del metodo di campionamento e di analisi)"
- Decisione n. 2004/470/CE Decisione della Commissione delle Comunità europee sugli orientamenti per un metodo di riferimento provvisorio per il campionamento e la misurazione delle PM<sub>2,5</sub>."

NORMATIVA NAZIONALE

- D.Lgs. n. 155/10 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa pubblicata nella G.U. n. 216 del 15/09/2010 – suppl. ord. n. 217 – in vigore dal 30/09/2010
- D.Lgs. n. 250/12 Qualità dell'aria ambiente – Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 155/2010
- D.Lgs. n. 152/06 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)
- D. M. 20/12/05 Modalità per il recupero degli idrofluorocarburi dagli estintori e dai sistemi di protezione antincendio
- DPCM 21/07/89 Attuazione e interpretazione del Dpr 203/1988 - Testo consolidato
- DPR 203/88 Attuazione delle direttive CEE n. 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della legge 16/4/87, n. 183 (limiti per biossido di azoto e zolfo, valore guida per particelle sospese misurate con il metodo dei fumi neri. Metodi di prelievo e analisi che sostituiscono o integrano quelli del DPCM 28/3/83 per SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Particelle sospese)

### **3.3 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DA MONITORARE**

La determinazione delle postazioni di rilevamento dell'inquinamento atmosferico è stata effettuata secondo le indicazioni dell'allegato III del D. L.vo 155/2010, sulla base dei seguenti criteri di scelta.

#### **3.3.1 Posizionamento su microscala**

La scelta del posizionamento dei punti di monitoraggio è funzione dei seguenti aspetti:

- rappresentatività del punto sull'area, determinata in base alle caratteristiche della zona ed alla posizione della sorgente inquinante d'interesse (morfologia del territorio che si traduce nella presenza di ostacoli alla naturale dispersione degli inquinanti nei siti ad orografia complessa, condizioni meteorologiche dell'area che determinano la capacità di dispersione degli inquinanti in atmosfera e la loro direzione prevalente di spostamento, la presenza di sorgenti inquinanti nei dintorni del sito in esame che contribuiscono ai livelli di concentrazione di fondo dell'area);
- presenza di ulteriori sorgenti inquinanti fisse, indipendenti dall'opera in oggetto, localizzate in prossimità del punto di misura, che possano alterare significativamente i valori rilevati;
- sensibilità del ricettore rispetto ai fattori di impatto indotti dall'opera;
- localizzazione delle aree di cantiere e delle viabilità dei mezzi d'opera;
- problematiche di tipo logistico legate allo stazionamento della base (sicurezza, accesso, disponibilità di energia elettrica e di linee telefoniche, visibilità del punto di prelievo rispetto all'ambiente circostante, rischi per il pubblico e per gli operatori, opportunità di ubicare punti di campionamento per diversi inquinanti nello stesso sito, vincoli di varia natura).

La corretta gestione del monitoraggio richiede lo svolgimento di una serie di attività preliminari, quali i sopralluoghi dei punti da monitorare, l'acquisizione dei permessi di accesso alle aree su cui posizionare il mezzo, la georeferenziazione delle stazioni di misura.

Il posizionamento su microscala deve altresì soddisfare le caratteristiche di seguito riportate:

- l'ingresso della sonda di campionamento deve essere libero da qualsiasi ostruzione, per un angolo almeno di 270°. Al fine di evitare ostacoli al flusso dell'aria, il campionatore deve essere posto ad una distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi e altri ostacoli e, nel caso in cui si intendano valutare i livelli in prossimità degli edifici, ad una distanza di almeno 0.5 metri dalla facciata dell'edificio più vicino
- il punto di ingresso della sonda deve essere posto ad un'altezza compresa tra 1.5 ÷ 4 m dal suolo; una collocazione più elevata, fino al limite di 8 metri, può essere richiesta in presenza di particolari situazioni o anche oltre il limite di 8 metri nel caso in cui la stazione di misurazione sia rappresentativa di una vasta zona

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- il punto di ingresso non deve essere collocato nelle immediate vicinanze di fonti di emissione per evitare l'aspirazione diretta di emissioni non miscelate con l'aria ambiente
- il punto di ingresso della sonda non deve essere posizionato nelle immediate vicinanze di fonti di emissione al fine di evitare l'aspirazione diretta di emissioni non disperse nell'aria ambiente;
- lo scarico del campionatore deve essere posizionato in modo da evitare il ricircolo dell'aria scaricata verso l'ingresso della sonda di prelievo
- i campionatori delle stazioni di misurazione di traffico devono essere localizzati ad almeno 4 m di distanza dal centro della corsia di traffico più vicina, a non oltre 10 m dal bordo stradale e ad almeno 25 m di distanza dal limite dei grandi incroci e da altri insediamenti caratterizzati da scarsa rappresentatività come i semafori, i parcheggi e le fermate degli autobus. Il punto di ingresso della sonda deve essere localizzato in modo tale che la stazione di misurazione rappresenti i livelli in prossimità degli edifici
- TIPO DISTANZA:
  - Strade → Minimo 4 m dal centro della corsia di traffico più vicina e non oltre 10 m dal bordo stradale
  - Grandi incroci → Minimo 25 m dal bordo dell'incrocio.

### **3.3.2 Posizionamento su macroscala**

I siti fissi di campionamento devono essere individuati in modo da fornire dati sui livelli degli inquinanti presso le aree, ubicate all'interno di zone o agglomerati, nelle quali la popolazione, secondo la valutazione di cui all'articolo 5 del D. L.vo 155/2010, può essere esposta, in modo diretto o indiretto, per un periodo significativo in relazione al periodo di mediazione del valore limite o del valore obiettivo, alle concentrazioni più elevate.

Inoltre, i siti fissi di campionamento devono essere individuati in modo tale da evitare misurazioni rappresentative di microambienti nelle immediate vicinanze.

L'area di rappresentatività delle stazioni di misurazione deve essere:

- a) tale da rappresentare la qualità dell'aria su un tratto di strada di almeno 100 m in caso di stazioni di traffico, ove tecnicamente fattibile, per la valutazione dei livelli di tutti gli inquinanti, eccetto arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici;
- b) pari ad almeno 200 m<sup>2</sup> in caso di stazioni di traffico, per la valutazione dei livelli di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici.

### 3.4 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

Il D. L.vo 155/2010, come riportato sopra, rappresenta allo stato attuale la principale normativa di riferimento per l'individuazione di criteri e metodi omogenei di valutazione della qualità dell'aria rispetto agli inquinanti biossido di azoto, biossido di zolfo, ossidi di azoto, materiale particolato (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>), piombo, benzene e monossido di carbonio, con indicazioni circa l'ubicazione ed il numero minimo dei punti di campionamento.

A seguire vengono riportati i valori di qualità e le modalità di acquisizione dei dati di campionamento, con la raccomandazione di adottare le procedure di garanzia di qualità per le reti di monitoraggio.

Nella valutazione della qualità dell'aria sono stabiliti gli obiettivi in materia di incertezza dei metodi di valutazione, di periodo minimo di copertura e di raccolta minima dei dati.

MISURAZIONI INDICATIVE	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO	MATERIALE PARTICOLATO E PIOMBO	BENZENE
<i>incertezza</i>	25%	50%	30%
<i>raccolta minima dei dati</i>	90%	90%	90%
<i>periodo minimo di copertura</i>	14% (una misurazione in un giorno variabile di ogni settimana in modo che le misure siano uniformemente distribuite durante l'anno oppure 8 settimane di	14% (una misurazione in un giorno variabile di ogni settimana in modo che le misure siano uniformemente distribuite durante l'anno oppure 8 settimane di misurazioni	14% (una misurazione in un giorno fisso scelto a caso in ogni settimana in modo che le misure siano uniformemente distribuite durante l'anno oppure 8 settimane di

L'allegato II del D. L.vo 155/2010 presenta le soglie di riferimento inferiore e superiore per ciascun inquinante.

INQUINANTE	PARAMETRO DI RIFERIMENTO	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE
SO <sub>2</sub>	PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA	60% DEL VAL. LIM. SULLE 24 ORE (75 μG/M <sup>3</sup> DA NON SUPERARE PIÙ DI 3	40% VAL. LIM. SULLE 24 ORE (50 μG/M <sup>3</sup> DA NON SUPERARE PIÙ DI 3

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

INQUINANTE	PARAMETRO DI RIFERIMENTO	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE
SO <sub>2</sub>	PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE	60% DEL LIVELLO CRITICO INVERNALE (12 µG/M <sup>3</sup> )	40% DEL LIVELLO CRITICO INVERNALE (8 µG/M <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub>	PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA	70 % DEL VAL. LIM. ORARIO (140 µG/M <sup>3</sup> DA NON SUPERARE PIÙ DI 18	50 % DEL VAL. LIM. ORARIO (100 µG/M <sup>3</sup> DA NON SUPERARE PIÙ DI 18
NO <sub>2</sub>	PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA MEDIA ANNUALE	80 % DEL VALORE LIMITE ANNUALE (32 µG/M <sup>3</sup> )	65% DEL VALORE LIMITE ANNUALE (26 µG/M <sup>3</sup> )
NO <sub>x</sub>	PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE	80 % DEL LIVELLO CRITICO ANNUALE (24 µG/M <sup>3</sup> )	65 % DEL VALORE LIMITE CRITICO (19.5 µG/M <sup>3</sup> )
PM <sub>10</sub>	MEDIA SU 24 ORE	70 % DEL VALORE LIMITE (35 µG/M <sup>3</sup> DA NON SUPERARE PIÙ DI 35 VOLTE PER	50 % DEL VALORE LIMITE (25 µG/M <sup>3</sup> DA NON SUPERARE PIÙ DI 35 VOLTE
PM <sub>10</sub>	MEDIA ANNUALE	70 % DEL VALORE LIMITE (28 µG/M <sup>3</sup> )	50 % DEL VALORE LIMITE (20 µG/M <sup>3</sup> )
PM <sub>2.5</sub>	MEDIA ANNUALE	70 % DEL VALORE LIMITE (17 µG/M <sup>3</sup> )	50 % DEL VALORE LIMITE (12 µG/M <sup>3</sup> )
Pb	MEDIA ANNUALE	70 % DEL VALORE LIMITE (0.35 µG/M <sup>3</sup> )	50 % DEL VALORE LIMITE (0.25 µG/M <sup>3</sup> )
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	MEDIA ANNUALE	70 % DEL VALORE LIMITE (3.5 µG/M <sup>3</sup> )	40 % DEL VALORE LIMITE (2.0 µG/M <sup>3</sup> )
CO	MEDIA SU 8 ORE	70 % DEL VALORE LIMITE (7 MG/M <sup>3</sup> )	50 % DEL VALORE LIMITE (5 MG/M <sup>3</sup> )
Arsenico	IN PERCENTUALE DEL VALORE OBIETTIVO	60% (3.6 NG/M <sup>3</sup> )	40% (2.4 NG/M <sup>3</sup> )
Cadmio	IN PERCENTUALE DEL VALORE OBIETTIVO	60% (3 NG/M <sup>3</sup> )	40% (2 NG/M <sup>3</sup> )
Nichel	IN PERCENTUALE DEL VALORE OBIETTIVO	70% (14 NG/M <sup>3</sup> )	50% (10 NG/M <sup>3</sup> )
B(a)P	IN PERCENTUALE DEL VALORE OBIETTIVO	60% (0.6 NG/M <sup>3</sup> )	40% (0.4 NG/M <sup>3</sup> )

**3.5 STRUMENTAZIONE E PARAMETRI CARATTERISTICI**

La normativa di riferimento (D. L.vo 155/2010) indica una serie di inquinanti atmosferici da considerare nel quadro della valutazione e della gestione della qualità dell'aria.

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Nel caso oggetto di studio, le principali fonti inquinanti sono rappresentate dalle emissioni dei veicoli nella fase di esercizio, dei mezzi e macchinari operanti nel cantiere e di quelli addetti al trasporto dei materiali e dalla produzione e sollevamento delle polveri nelle attività di movimentazione, stoccaggio, trattamento e trasporto dei materiali.

Il rilievo delle concentrazioni sarà effettuato per i seguenti inquinanti:

- Ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NO)
- Monossido di carbonio (CO)
- Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)
- Polveri, tra cui il particolato PM<sub>10</sub> ed il PM<sub>2,5</sub>
- Benzene, toluene, xilene (BTX)

Contemporaneamente devono essere rilevati i seguenti parametri meteorologici con restituzione dei dati oraria:

- Direzione e velocità del vento
- Umidità relativa
- Temperatura
- Precipitazioni atmosferiche
- Pressione barometrica
- Radiazione solare

La strumentazione da utilizzare si compone di laboratori mobili dotati di analizzatori automatici per la valutazione degli inquinanti aerodispersi. Al fine di garantire una continua e ottimale distribuzione della temperatura, che permetta agli analizzatori di lavorare sempre in condizioni controllate e standard, tali laboratori ospiteranno anche un adeguato sistema di condizionamento.

Tutti gli analizzatori con i quali sono equipaggiate le stazioni mobili di rilevamento, saranno in grado di funzionare 24 ore su 24 e saranno conformi a quanto previsto dalla normativa di riferimento in materia. Qualora i sistemi di misura degli inquinanti si discostino dai sistemi di riferimento di legge, come prescritto dalla normativa, devono essere corredati di certificato di equivalenza.

Per quanto concerne l'acquisizione in tempo reale dei dati meteorologici (velocità del vento, direzione del vento, temperatura, precipitazioni, radiazione solare, pressione, umidità relativa) la stazione meteo disporrà di un insieme di sensori (generalmente installati alla sommità di un palo telescopico con altezza variabile dai 2 ai 10 m).

### **3.6 METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO**

Elaborato

La struttura della rete di monitoraggio deve consentire di acquisire informazioni relative alla concentrazione degli inquinanti in atmosfera ed alle condizioni meteorologiche, relativamente alla fase *ante operam*, alla fase di cantiere (*corso d'opera*) e alla fase di esercizio a regime dell'infrastruttura (*post operam*). I principali inquinanti correlati al traffico stradale e alla movimentazione dei mezzi d'opera sono rilevati tramite:

- Monitoraggio continuo (denominato "TOT"): descrive su base settimanale i livelli di concentrazioni di Monossido di Carbonio (CO), Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), Ossidi d'azoto, PM<sub>10</sub>/PM<sub>2.5</sub> e BTX (benzene-toluene-xilene)

Sono acquisiti i parametri meteorologici indicativi del fenomeno di dispersione, quali velocità e direzione del vento, umidità relativa, temperatura, pressione barometrica, radiazione solare ed eventuali precipitazioni atmosferiche. Il monitoraggio della qualità dell'aria sarà effettuato tramite strumentazione di misura su mezzi mobili, purché con modalità conformi ai criteri riportati nel decreto legislativo 155/2010. I rilievi sono previsti per 8 settimane/anno, equamente distribuite in 4 ripetizioni della durata di 2 settimane in ciascuna delle fasi del MA. In considerazione della vicinanza delle postazioni di rilievo, le 2 ripetizioni settimanali previste per 4 volte l'anno saranno distribuite sulle tre postazioni di misura individuate.

Di seguito una sintesi delle attività di monitoraggio nelle diverse fasi operative:

- Le misure relative alla fase *ante operam* saranno effettuate precedentemente all'inizio dei lavori su due delle tre postazioni di misura, scelte in modo tale da poter effettuare un confronto significativo ed esaustivo nella successiva fase di esercizio;
- Nella fase *corso d'opera* i punti di monitoraggio riguardano le aree di cantiere e le viabilità dei mezzi d'opera. Per quanto riguarda le aree di cantiere si prevede l'allestimento di un cantiere base, di aree di stoccaggio e frantumazione e di cantieri operativi lungo linea. Le postazioni di monitoraggio sono complessivamente 3;
- Le misure relative alla fase *post operam* saranno effettuate durante il primo anno di esercizio dell'infrastruttura, da effettuarsi sulle due postazioni di misura individuate nella fase *ante operam*.

### **3.6.1 La fase di Post Operam**

La scelta dei punti di monitoraggio è stata condotta considerando le aree di maggior interferenza opera-ambiente per la componente in oggetto; si possono distinguere le seguenti aree:

- *Area 1*: presso il ricettore R.1 al km 0+500; per questa area si prevede un punto di monitoraggio durante la fase di esercizio (identificato con il codice ATM01)
- *Area 2*: presso il ricettore R.8 al km 0+900; per questa area si prevede un punto di monitoraggio durante la fase di esercizio (identificato con il codice ATM03)



**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Su ciascuna postazione il monitoraggio ante operam e post operam sarà di tipo settimanale, con due ripetizioni rispettivamente per il periodo primaverile-estivo e autunnale-invernale.

**3.6.2 La fase Corso d'Opera**

Per quanto riguarda la fase di realizzazione dell'infrastruttura, l'impatto sulla qualità dell'aria determinato dalle attività di cantiere è principalmente un problema d'immissione di polveri nei bassi strati dell'atmosfera e di deposizione al suolo, oltre alle emissioni dei mezzi e macchinari di cantiere. Il superamento dei livelli di soglia, non conseguente a conclamata situazione meteorologica e attribuibile per quota rilevante all'attività di cantiere, determina la necessità di individuare le cause di inquinamento e di mettere in atto tempestive azioni di contenimento, rivisitando eventualmente anche le modalità di gestione delle attività e di esecuzione dell'opera.

Nello specifico sono da valutare quindi gli impatti derivanti da:

- sollevamento di polveri per effetto del transito dei camion sulla viabilità di accesso e per la movimentazione e trattamento del materiale inerte,
- immissione dei gas di scarico inquinanti prodotti dai motori dei mezzi operativi nei cantieri e dei camion per il trasporto dei materiali.

La produzione ed il sollevamento delle polveri nei cantieri e sulle piste di accesso possono determinare, più degli altri inquinanti, situazioni di criticità con rischi sia per la salute umana sia per la viabilità stradale a causa della deposizione delle polveri sul manto stradale. La scelta delle postazioni può variare in relazione alle attività del cantiere presenti durante il periodo di monitoraggio, ossia allo stato di avanzamento dei lavori. I punti di misura sono stati individuati in corrispondenza dei ricettori ubicati a ridosso delle aree e delle viabilità di cantiere, per i quali il monitoraggio sarà effettuato nei periodi individuati, in accordo con la tempistica dei cantieri, durante le attività maggiormente critiche per la produzione di polveri nell'arco dell'intera durata dei lavori. I punti di misura che formano la rete di monitoraggio sono stati selezionati considerando principalmente gli edifici più esposti e le aree più sensibili, rispetto sia all'infrastruttura di progetto che alla fase relativa alla sua realizzazione.

Di seguito sono indicate le aree dei cantieri fissi più prossime ai ricettori individuati:

<b>CODICE</b>	<b>TIOLOGIA</b>	<b>COMUNE</b>
AREA FRANTUMAZIONE E DEPOSITO	AREA TECNICA	ASCOLI
AREA AS-2	AREA STOCCAGGIO	ASCOLI
CO-1	CANTIERE OPERATIVO	ASCOLI

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Lungo tutto il tracciato saranno poi presenti una serie di cantieri temporanei, ubicati sul sedime stradale. Essi non saranno oggetto di verifica per il loro carattere transitorio. La tempistica del monitoraggio dovrà tenere conto dell'effettivo stato di avanzamento dei lavori e delle attività presenti nei cantieri al momento del rilievo, in accordo con il Direttore dei Lavori ed il Responsabile Ambientale.

**3.7 SINTESI DELLE ATTIVITA'**

Nella planimetria di localizzazione dei punti di misura del Piano di Monitoraggio Ambientale sono individuate le postazioni di rilievo per la componente Atmosfera.

Nella tabella seguente è specificata nel dettaglio la tipologia di misura, con rilievi settimanali in continuo "TOT" (per le concentrazioni di CO, NOx, PM10/PM2.5, SO2, BTX):

PUNTO	LOCALIZZAZIONE	ANTE	IN	POST	ANTE		IN		POST	
		MESI			TIPO	NR.	TIPO	NR.	TIPO	NR.
ATM01	0+550	12	16	12	TOT	3	TOT	6	TOT	4
ATM02	0+750	12	16	12	TOT	3	TOT	6	---	---
ATM03	0+900	12	16	12	TOT	2	TOT	---	TOT	4

### **3.8 ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI**

I rapporti tecnici descrittivi delle attività di monitoraggio saranno costituiti da:

- Rapporti di misura, contenenti le informazioni e le misure relative alla singola campagna;
- Rapporti annuali e di fine fase.

#### RAPPORTI DI MISURA

I rapporti di misura o "Schede di fine misura", sono costituiti dalle schede di rilevamento relative ai singoli rilievi, dalla relazione di sintesi delle attività svolte ed eventuali planimetrie di posizionamento.

Tali schede, oltre a fornire indicazioni geografiche del punto di misura (coordinate, località, Comune, Provincia, chilometrica) forniranno una descrizione dell'intorno del punto e del territorio (destinazione d'uso dell'area, ricettori sensibili presenti, sorgenti di emissione che possono influenzare i rilievi), e forniranno le informazioni inerenti le sorgenti da monitorare indicando la distanza dal cantiere o dal fronte avanzamento. Sarà inoltre indicata la strumentazione che verrà posizionata (tipologia e posizione dei sensori). La scheda sarà corredata da cartografia/foto aeree e foto da terra che consentiranno di inquadrare opportunamente la postazione.

Le schede di misura riporteranno inoltre le seguenti informazioni:

- nome dell'operatore;
- data e ora di inizio e fine dell'attività di rilievo;
- modalità di calibrazione;
- risultati ottenuti;
- confronto con i livelli limite
- descrizione delle condizioni meteo durante il periodo di misura.

#### RAPPORTI ANNUALI

I rapporti annuali e di fine fase sono costituiti da relazioni in cui sono effettuati confronti temporali e spaziali affiancati da elaborati tematici di sintesi (grafici, tabelle, ecc.). Su tutti i parametri registrati verrà svolta l'elaborazione statistica standard riferibile al massimo, minimo e deviazione standard secondo il tempo di campionamento indicato. In relazione alle "macro fasi" temporali *Ante-operam* e *Corso d'opera*, saranno riportati due tipologie di report conclusivo:

- Report conclusivo di sintesi e commento per l'AO. Esso contiene la sintesi e l'analisi critica di tutti i dati relativi della qualità dell'aria misurati oltre alla caratterizzazione meteorologica sulla base anche delle reti di rilevamento esistenti nazionali, regionali e provinciali nella regione attraversata dalla linea AV/AC per l'anno analizzato.
- Report campagne CO: Esso contiene i risultati delle misure effettuate per l'anno considerato, ed analogamente a quanto detto per l'AO contiene l'analisi critica di tutti i dati relativi della qualità

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

dell'aria misurati oltre alla caratterizzazione meteorologica. Le eventuali criticità presenti saranno contestualizzate anche mediante confronto con i dati provenienti dalle reti di rilevamento della qualità dell'aria degli Enti Territoriali di Controllo (ARPA).

- Report campagne PO: Esso contiene i dati acquisiti durante il monitoraggio; concluderà sullo stato della componente ambientale analizzata in funzione della realizzazione dell'opera.

## **4 RUMORE**

### **4.1 OBIETTIVI E FINALITA'**

Il monitoraggio del clima acustico si prefigge l'obiettivo di controllare e verificare i livelli di esposizione al rumore in corrispondenza di ricettori ed aree sensibili, compatibilmente con la normativa nazionale vigente in materia di inquinamento acustico nelle diverse fasi operative (*ante operam, corso d'opera e post operam*).

In linea generale la scelta delle aree da monitorare è basata sulla sensibilità e vulnerabilità delle azioni di progetto, sugli interventi di mitigazione proposti nello studio acustico e sulle scelte effettuate nella fase di cantierizzazione, fermo restando la possibilità di perfezionare a seguito delle prime attività il preciso posizionamento dei punti e delle aree di misura.

Le zone individuate si possono schematicamente suddividere in:

- zone nelle quali valutare l'esposizione della popolazione quali edifici isolati o agglomerati potenzialmente impattati dall'opera
- aree destinate ad accogliere cantieri operativi e logistici
- aree attraversate dalla viabilità dei mezzi d'opera

I punti di misura devono essere in numero sufficiente e distribuiti sul territorio in modo tale da garantire il controllo dei parametri acustici individuati su tutta l'area, in particolare, in quelle zone maggiormente esposte al rumore.

La struttura con cui è stata modulata la proposta d'attuazione dei rilevamenti per la componente rumore è stata impostata in modo tale da garantire una buona flessibilità con un progetto di monitoraggio ridefinibile in corso d'opera, ossia in grado di soddisfare le esigenze di approfondimenti in itinere.

In particolare:

- nella fase *ante operam* saranno rilevati gli indicatori acustici atti a definire il clima acustico iniziale di riferimento, con il quale confrontare gli esiti dei monitoraggi nelle fasi successive
- il monitoraggio nella *fase corso d'opera* sarà volto a controllare l'evolversi della situazione ambientale verificando la coerenza dei fenomeni acustici osservati con la valutazione previsionale, in particolare relativamente alle emissioni acustiche delle lavorazioni e dei traffici indotti dal cantiere, al fine di evitare l'insorgere di problematiche specifiche e di adottare eventuali misure integrative di mitigazione, qualora ne emergesse la necessità
- nella fase *post operam* il monitoraggio della componente rumore è volto a verificare gli impatti acustici in fase di esercizio a regime dell'infrastruttura e ad accertarsi che gli interventi di mitigazione previsti in fase di Studio acustico siano sufficienti a tutelare l'ambiente antropico e

naturale interessato dall'opera, potendo prevedere eventuali interventi di mitigazione e protezione integrativi

#### **4.2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

Le principali normative di riferimento per individuare i parametri da monitorare, i valori di soglia e i criteri di campionamento sono, in ordine cronologico, le seguenti:

- la Legge Quadro sul Rumore, L. 447 del 26 ottobre 1995
- il DPCM 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- il Decreto 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- il DMA 29.11.2000, relativo alla concorsualità delle sorgenti sonore
- il D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004, concernente "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447
- D.M. del 01/04/04 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale"
- CIRCOLARE del 06/09/04 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"
- D.Lgs. n.194 del 19/08/2005, "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- PRESIDENZA CONSIGLIO dei MINISTRI 30/06/2005 "parere ai sensi dell'art.9 comma 3 del D.Lgs. n.281 del 28-08-1997 sullo schema di decreto legislativo recante recepimento della Direttiva 2002/49CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale"
- D.Lgs. n.195 del 10/04/2006, "Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)"
- Decreto Legislativo 17 febbraio 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".

### **4.3 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DA MONITORARE**

Il criterio di scelta delle aree da monitorare si basa sulla identificazione dei ricettori potenzialmente impattati, sui quali i livelli di rumore possono generare criticità sul clima acustico. La distanza fra sorgente e ricettore, il tipo di sorgente e la durata della tipologia di impatto, sono a tutti gli effetti gli elementi discriminanti.

Nel dettaglio, si è tenuto conto di:

- rappresentatività del punto sull'area, determinata in base alle caratteristiche della zona
- sensibilità del ricettore rispetto all'impatto indotto sia dalle attività di cantiere sia dal transito dei mezzi pesanti per il trasporto di materiale (ricettori di particolare rilievo e vulnerabilità)
- individuazione di potenziali situazioni critiche, ottenuta appoggiandosi alla mappatura degli impatti previsti nello Studio acustico o sulla base di considerazioni in corso d'opera

In particolare, per la fase di cantiere sono stati verificati i ricettori in prossimità di:

- viabilità di cantiere con transito dei camion per il trasporto del materiale da/per le aree di cantiere principali ed i cantieri mobili
- aree dei cantieri operativi e logistici, generalmente caratterizzati da attività più rumorose che si svolgono in periodi significativi

### **4.4 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO**

La campagna di rilievi fonometrici e pervenire alla caratterizzazione del clima acustico sarà condotta secondo standard predefiniti e codificati. In particolare, è possibile fare riferimento al D.M. Ambiente del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

L'attenzione principale deve essere posta nel rispetto dei requisiti di riferimento necessari per poter armonizzare le tecniche di misura e le modalità di restituzione dei risultati.

Il monitoraggio della componente rumore si articola attraverso due tipologie di misure:

- **misura breve in continuo sulle 24 ore ("24h")**
- **misura sul periodo settimanale ("SETTIM")**

Per entrambe le tipologie sarà estrapolato il dato orario di livello equivalente, di livello minimo e massimo e di percentili. L'aggregazione della misura settimanale sarà effettuata anche su base giornaliera.

Le postazioni di misura complessivamente individuate per la caratterizzazione della componente Rumore sono 3, denominate con il codice progressivo RUM (RUM01-RUM02-RUM03).

## 4.5 METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

### 4.1.1 La fase di Post Operam

Il tracciato di progetto si sviluppa attraverso un territorio scarsamente urbanizzato; sono presenti pochi nuclei ed edifici abitativi prossimi al tracciato, soprattutto in corrispondenza della S.S. N 4.

Dalle analisi elaborate nell'ambito dello Studio acustico (Elab. T00IA00AMBRE02A) emerge che i livelli sonori indotti dai flussi di traffico dell'infrastruttura di progetto risultano compatibili con i limiti normativi, anche in virtù della possa di asfalto fonoassorbente.

Le postazioni individuate per il monitoraggio nella fase di esercizio sono riportate nella tabella seguente:

POSTAZIONE	OBIETTIVO DEL MONITORAGGIO
RUM01	CONFRONTO ANTE-POST
RUM03	CONFRONTO ANTE-POST

### 4.1.2 La fase di Corso d' Opera

Particolare attenzione merita il monitoraggio acustico in fase "corso d'opera" che riguarderà le aree adiacenti a quelle di cantiere e le aree per le quali durante la fase di realizzazione dell'opera si può ragionevolmente prevedere un innalzamento dei livelli acustici, in relazione a tutte le attività connesse con la fase cantiere. Il monitoraggio ambientale in corso d'opera permetterà di:

- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali
- migliorare l'organizzazione del cantiere e la programmazione delle attività, valutando le entità delle emissioni sonore è possibile il loro controllo e il mantenimento dei limiti di rumore previsti

Il monitoraggio sarà rivolto principalmente a quantificare l'incremento della rumorosità ambientale dovuta alle lavorazioni dei cantieri fissi ed al traffico degli automezzi a servizio della costruzione dell'infrastruttura. A tal fine saranno utilizzate apparecchiature mobili presidiate con rilievo delle differenti attività svolte nel cantiere e dei flussi di traffico dei mezzi di cantiere.

Nella tabella seguente sono indicate le postazioni di rilievo scelte per la fase di realizzazione dell'opera, per i cantieri operativi e logistici e per le viabilità di cantiere.

POSTAZIONE	OBIETTIVO DEL MONITORAGGIO
RUM02	VERIFICA CANTIERE/VIABILITA' CANTIERE



**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

POSTAZIONE	OBIETTIVO DEL MONITORAGGIO
RUM03	VERIFICA CANTIERE/VIABILITA' CANTIERE

La rete di monitoraggio deve essere in grado in questa fase di definire i livelli sonori di ogni specifica sorgente impattante presente. Il tempo di misura deve essere adeguato a rilevare le attività più rumorose che si svolgono nei cantieri, in accordo con il Direttore dei Lavori ed il Responsabile Ambientale

#### **4.6 STRUMENTAZIONE E PARAMETRI CARATTERISTICI**

La strumentazione fonometrica sarà costituita da fonometri integratori - analizzatori statistici di classe 1 secondo le norme IEC n. 651 e n. 804.

Tale strumentazione in ottemperanza a quanto richiesto dal vigente D.P.C.M 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", dovranno essere di classe I secondo le normative EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le stesse dovranno consentire la misurazione dei livelli sonori massimi, minimi ed equivalenti, del valore di picco e dei valori statistici per ciascun intervallo di misura. Lo strumento verrà impostato sulla curva di ponderazione "A" i cui valori sono espressi in dB.

Le misure dovranno essere eseguite in assenza di pioggia, nebbia o neve, secondo quanto disposto nell'allegato 7 del DM del 16.03.1998, con una velocità del vento non superiore a 5 metri al secondo. Il microfono dovrà essere dotato di cuffia antivento ed orientato verso la sorgente di rumore.

Per il monitoraggio del rumore in *ambiente esterno*, il microfono deve essere collocato ad almeno 1 m dalla facciata degli edifici, a seconda della posizione rispetto alla sede stradale o in spazi liberi. L'altezza del microfono sia per misure in aree edificate che per misure in altri siti, deve essere scelta in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore.

In particolare, nel caso di monitoraggio del rumore stradale, ai sensi dell'allegato C del suddetto decreto il microfono deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate di edifici esposti ai livelli di rumore più elevati e la quota da terra del punto di misura deve essere pari a 4 metri (ove possibile).

Per ogni singola misura saranno acquisiti i seguenti dati: Time history (in continuo); Leq (Livello equivalente continuo); Lmin (Livello minimo RMS); Lmax (Livello massimo RMS); Livelli percentili (L99; L95; L90; L50; L10; L1).

#### **4.7 SINTESI DELLE ATTIVITA'**

Nella planimetria di localizzazione dei punti di misura del Piano di Monitoraggio Ambientale (Elab. T00IA00AMBPL02A) sono individuate le postazioni di rilievo per la componente Rumore.

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Nella tabella seguente sono specificate nel dettaglio le tipologie di misura, distinguendo i rilievi settimanali in continuo "SETTIM" da quelli di 24 ore "24h".

PUNTO	LOCALIZZAZIONE	ANTE	IN	POST	ANTE		IN		POST	
		MESI			TIPO	N°	TIPO	N°	TIPO	N°
RUM01	0+520	12	16	12	SETTIM	1	---	---	SETTIM	1
RUM02	0+600	12	16	12	24h	1	24h	3	---	---
RUM03	0+730	12	16	12	SETTIM	1	24h	3	SETTIM	1
							SETTIM	1		

In considerazione delle attività previste in corso d'opera presso la postazione RUM03 e per confronto con le fasi ante operam e post operam, sarà eseguita una misura settimanale anche durante il corso delle lavorazioni.

**4.8 ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI**

Tutti i dati relativi al monitoraggio della componente rumore saranno raccolti in schede riassuntive e inseriti in un data base informatico.

I dati e le informazioni occorrenti per individuare il punto di misurazione e caratterizzare acusticamente al meglio l'area circostante sono:

Dati localizzativi (toponimo, Comune e codice ISTAT);

Dati del ricettore (appartenenza a classi per effetto della zonizzazione acustica, tipologia, altezza o numero di piani);

Presenza e classificazione delle più importanti sorgenti di rumore esistenti, loro distanza dal ricettore;

Dati sulle misurazioni (date e orari di inizio e fine, valori misurati delle grandezze acustiche oggetto d'indagine);

Stralcio planimetrico di progetto (scala 1:5000) per l'esatta ubicazione del punto di misurazione;

Documentazione fotografica da terra del punto;

Eventuali annotazioni sulle indagini e sul territorio.

Tali dati dovranno essere resi disponibili sia su rapporti di misura che su documenti a carattere periodico (rapporto periodico) che evidenzino eventuali parametri in eccesso rispetto alla normativa vigente. I parametri rilevati durante il monitoraggio, opportunamente memorizzati ed elaborati, faranno parte di un sistema informativo che consentirà di mantenere aggiornati i risultati delle derivanti dall'attività di costruzione sulla componente rumore.

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

La restituzione dei dati consentirà inoltre il monitoraggio di situazioni critiche in evoluzione allo scopo di determinare immediatamente le necessarie misure correttive.

Rapporti di misura: riporteranno le informazioni relative alla singola misura eseguita in ogni singolo punto di monitoraggio. Il rapporto evidenzierà la presenza di eventuali non conformità rispetto alla normativa vigente. Tutti i rapporti relativi alle attività di misura Ante opera e Post opera dovranno essere consegnati al Committente entro 1 settimana dal completamento della campagna di misura.

Per le indagini di corso d'opera, al fine di evidenziare quanto prima eventuali criticità, i dati relativi ad una giornata di misura dovranno essere trasmessi con un ritardo massimo pari a 24 ore.

Rapporto periodico: l'attività consisterà nella redazione di un resoconto generale dei rilievi effettuati e verrà redatto con frequenza annuale. La relazione riferirà su tutte le misure effettuate nel trimestre di riferimento. Dovrà essere effettuata una adeguata analisi dei risultati dei rilievi, verificando e mettendo in evidenza le eventuali correlazioni tra i livelli rilevati e le attività di cantiere ad essi correlabili. Il rapporto formerà parte integrante dell'archivio cartaceo e digitale del monitoraggio e verrà utilizzato per l'introduzione dei dati nel sistema informatico. La relazione dovrà riportare almeno i seguenti elementi:

- elenco dei punti di misura;
- cartografia di sintesi con ubicazione di tutti i punti di misura in scala non inferiore a 1:5.000;
- descrizione delle attività eseguite nel periodo di riferimento;
- valori dei parametri rilevati;
- conclusioni e commenti sui risultati ottenuti, con eventuali confronti temporali e spaziali tra i vari rilievi, descrivendo le eventuali criticità riscontrate, le loro possibili cause ed eventuali azioni correttive.

Tutti i rapporti relativi alle attività di monitoraggio dovranno essere consegnati al Committente in formato cartaceo ed in formato digitale.

Per quanto attiene alla verifica di qualità del dato è possibile effettuare la verifica di qualità del dato acquisito dalla strumentazione di misura su due fronti:

1. controllo della calibrazione e del corretto funzionamento strumentale;
2. controllo sulla base delle condizioni meteorologiche.

Un'adeguata procedura di validazione dei dati acquisiti deve garantire che la loro archiviazione avvenga solo se la catena di misura supera una verifica di calibrazione effettuata prima e dopo la sessione di misura. Qualora una verifica di calibrazione dia esito negativo, devono necessariamente essere scartati tutti i dati successivi all'ultima verifica positiva. I metodi di controllo automatici non consentono, in genere, di avere una verifica di calibrazione paragonabile a quella di un calibratore, ma si limitano ad una verifica di buon

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

funzionamento; i dati sono ritenuti validi fino a quando il sistema non evidenzia con chiarezza l'inizio di un guasto o di un malfunzionamento.

A tale fine dovrebbe essere prevista la predisposizione di un database che riporti in ordine cronologico gli interventi su ciascuna catena di misura, ovvero i dati di taratura e calibrazione, nonché i periodi di buon funzionamento e non corretto esercizio della strumentazione. Dall'analisi dei dati meteo rilevati nel periodo di misura da una centralina posta in parallelo o in prossimità della postazione fonometrica è possibile, anche implementando un'opportuna procedura automatica di validazione, escludere dall'elaborazione dei dati i livelli sonori che sono stati acquisiti durante condizioni meteo non ammissibili ai sensi del D.M. 16/03/98, ovvero in presenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e con la velocità del vento al microfono superiore a 5 m/s.

La misura fonometrica sarà considerata complessivamente valida nel caso in cui gli intervalli orari mascherati non hanno superato il 30% della durata complessiva del rilievo. Tale verifica sarà effettuata separatamente per il periodo di misura notturno e per quello diurno.

## **5 ACQUE SUPERFICIALI**

### **5.1 OBIETTIVI E FINALITA'**

Lo scopo principale del monitoraggio delle acque superficiali è quello di controllare e prevenire le alterazioni quali-quantitative dei corpi idrici maggiori corrispondenti al torrente Fluvione e al fiume Tronto, tenuto conto delle potenziali criticità connesse alle attività necessarie per la realizzazione dell'opera e alla sensibilità dei corpi idrici superficiali. Il monitoraggio dovrà essere in grado di produrre dati che siano confrontabili con i criteri normativi concernenti le diverse componenti ambientali di riferimento e che allo stesso tempo siano dotati di una risoluzione sufficiente per consentire di verificare se le variazioni misurate siano imputabili all'Opera o siano viceversa variazioni che si sarebbero verificate indipendentemente dalla sua realizzazione.

I principi di seguito descritti dovranno essere rispettati durante l'esecuzione delle attività di monitoraggio:

- corretta individuazione della distribuzione e frequenza spaziale e temporale delle misure;
- procedura definita univocamente per la validazione e la post-elaborazione dei dati.
- Le metodologie di analisi proposte sono state selezionate nell'ottica di perseguire i migliori risultati in termini di efficienza e affidabilità e di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

Alla luce quanto sopra esposto il monitoraggio della componente acque superficiali focalizza il controllo, mediante l'analisi dell'andamento di specifici indicatori e di valutazioni causa-effetto, sulla seguente tipologia di ricettori:

- i corpi idrici potenzialmente interessati dalle alterazioni dirette o indirette provocate dai cantieri e dalle lavorazioni;
- la presenza di sorgenti puntuali di interferenza (es. scarichi idrici etc.);
- le eventuali modifiche del reticolo idrografico superficiale dovute alla costruzione dei rilevati;
- l'efficacia delle misure di prevenzione adottate e di quelle correttive eventualmente attuate in caso di anomalie.

Tale verifica verrà effettuata mediante la programmazione di mirati sopralluoghi ed osservazioni che avranno lo scopo di evidenziare possibili interferenze da parte delle lavorazioni in esame rapportate agli esiti del rilevamento in situ e delle analisi di laboratorio (parametri idrologici, fisico-chimici delle acque e di qualità biologica ed ecologica delle acque).

**Elaborato**

Il monitoraggio della componente acque superficiali dovrà essere condotto per l'intera durata dei lavori di realizzazione dell'Opera e dovrà essere articolato nelle seguenti fasi temporali:

- fase di monitoraggio *ante operam*, prima dell'inizio dei lavori;
- fase di monitoraggio in *corso d'opera* che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi;
- fase di monitoraggio *post operam* della durata di un anno solare successivo alla completa realizzazione dell'Opera: il periodo che comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera, riferibile quindi:
  - al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo (pre-esercizio),
  - all'esercizio dell'opera, eventualmente articolato a sua volta in diversi scenari temporali di breve/medio/lungo periodo,

Considerando le caratteristiche dei corsi d'acqua in esame e la variabilità temporale delle portate, tutti i risultati saranno sempre riferiti con particolare attenzione, alle condizioni idrologiche presente al momento del rilievo.

L'opera di progetto ricade per intero nel bacino idrografico del Fiume Tronto ed interferisce con il sottobacino del torrente Fluvione, affluente di destra del Fiume Tronto. In particolare il progetto interessa la porzione finale, più ampia, dell'asta principale del torrente Fluvione, a ridosso della sua confluenza con il Fiume Tronto.

## **5.2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

### NORMATIVA COMUNITARIA

- Decisione UE 229/2018 del 12 febbraio 2018 che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione e che abroga la decisione 2013/480/UE della Commissione;
- DIRETTIVA 2009/90/CE del 31/07/2009. Specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio delle acque.

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- DIRETTIVA 2008/105/CE. Standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque.
- DIRETTIVA 2007/60/CEE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23/10/2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.
- DIRETTIVA 2006/44/CEE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 06/09/2006 sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci.
- DECISIONE 2001/2455/CE Parlamento Europeo e Consiglio del 20/11/2001. Istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la Direttiva 2000/60/CE. (GUCE L 15/12/2001, n. 331).
- DIRETTIVA 2000/60/CE del 23/10/2000. Regolamento che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (Direttiva modificata dalla Decisione 2001/2455/CE).
- DIRETTIVA 91/676/CEE del 12/12/1991. Protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

NORMATIVA NAZIONALE

- D.Lgs. n. 172 del 13 Ottobre 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.
- D.M. Ambiente 6 Luglio 2016 - Recepimento della direttiva 2014/80/UE in materia di protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento – Modifica dell'allegato 1 Parte III del Dlgs 152/2006.
- 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.) - Indirizzi metodologici specifici: Ambiente idrico REV. 1 DEL 17/06/2015.
- DPCM 21 novembre 2013 (G.U. n. 97 del 28.04.2014). Approvazione del «Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione».
- Decreto Legislativo 10 dicembre 2010 n. 219 - "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

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

stabilisce, conformemente alla Direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque".

- Decreto legislativo n. 205 del 3 dicembre 2010 "Recepimento della direttiva 2008/98/Ce". Modifiche alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260. "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, 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 3, del medesimo decreto legislativo (11G0035) (GU n. 30 del 7-2-2011 - Suppl. Ordinario n. 31).
- Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n. 49: Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (GU n. 77 del 2-4-2010).
- Decreto Ministeriale 14 Aprile 2009, N. 56. Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento 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 3, del decreto legislativo medesimo.
- Decreto Ministeriale n. 131 del 16 giugno 2008, n. 56. 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.Lgs. 08.11.2006, n. 284: Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D.Lgs. 03.04.2006, n. 152: "Norme in materia ambientale" così come modificato dal D.Lgs. 4 del 16.01.2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 03.04.2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".
- D.Lgs. 02.02.2001, n. 31: "Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" come modificato dal D.Lgs. n. 27 del 02.02.2002.

### **5.3 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DA MONITORARE**

Il posizionamento dei punti di monitoraggio è stato scelto in maniera ragionata sulla base dell'individuazione delle aree maggiormente vulnerabili e dei punti critici determinati dalle potenziali interferenze indotte dal progetto in esame.



**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Il programma di monitoraggio delle acque superficiali interesserà quindi i corsi d'acqua superficiali potenziali ricettori di impatto delle attività di cantiere e le aree dove sono previsti lavori che potrebbero alterare il regime idrico ed il grado di naturalità dei corsi d'acqua.

I corsi d'acqua interessati dalla realizzazione delle nuove opere sono i seguenti:

- Torrente Fluvione;
- Fiume Tronto.

I rilievi verranno condotti in 3 stazioni, le prime due situate subito a monte e a valle del sito dove è prevista la costruzione del viadotto Fluvione, la terza sul fiume Tronto, a circa 100 metri a valle della confluenza con il torrente Fluvione.

Codice stazione	CAMPI	
	Componente	Prog. Stazione
<b>ASUP.02. XX</b>	ASUP.02	<b>XX</b>

*Codifica siti*

**5.4 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO**

La classificazione della Qualità dei corpi idrici viene effettuata, ai sensi della normativa in materia, definendo, quindi, lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico.

**5.4.1 Stato Ecologico**

Lo "Stato Ecologico" è un indicatore sintetico delle alterazioni in atto sugli ecosistemi associati alle acque superficiali e rappresenta, quindi, un indice della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi stessi. Lo stato ecologico viene attribuito attraverso la valutazione di specifici indicatori chimico-fisici e idromorfologici:

- Elementi di Qualità Biologica (EQB: indicatori biologici);
- Elementi fisico-chimici a sostegno (LIMeco);
- Elementi chimici a sostegno;

Lo Stato Ecologico di un corpo idrico è classificato in base al più basso dei valori riscontrati durante il monitoraggio biologico e fisico-chimico relativamente ai corrispondenti elementi qualitativi classificati attraverso 5 classi: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo.

Gli Elementi di Qualità Biologica (EQB) indicati per le acque interne ricoprono i diversi ruoli nella rete trofica degli ecosistemi acquatici e soddisfano i requisiti indispensabili per essere dei buoni indicatori ambientali: facilità di riconoscimento e campionamento, stabilità, sensibilità a diverse tipologie di impatto. Gli elementi di qualità biologica devono essere valutati secondo la loro composizione, abbondanza, diversità e presenza di taxa sensibili. Le comunità biologiche da campionare sono:

- Macroinvertebrati - calcolo dell'indice denominato Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR ICMi).
- Macrofite - calcolo dell'Indice Biologique Macrophytique en Riviere - IBMR (allo stato attuale questo indice non trova applicazione per i corsi d'acqua temporanei mediterranei).

Gli Elementi di qualità fisico-chimica a supporto degli indicatori biologici vengono utilizzati per individuare le classi di qualità di un'acqua corrente e danno un'indicazione del carico di nutrienti, dello stato di acidificazione e di ossigenazione dei corpi idrici. Per la determinazione degli elementi fisico-chimici a sostegno (LIMeco -Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico), richiesti dalla normativa, si devono ricercare:

- Nutrienti (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, Fosforo totale);
- Ossigeno disciolto (% di saturazione).

Altri parametri chimici a supporto utili per una migliore interpretazione del dato biologico ma non per la classificazione LIMeco, previsti dal DM 260/2010, sono: Temperatura, pH, Alcalinità e Conducibilità.

I nutrienti e l'ossigeno disciolto, ai fini della classificazione, vengono integrati in un singolo descrittore LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) utilizzato per derivare la classe di qualità. Il punteggio LIMeco da attribuire al sito rappresentativo del corpo idrico è dato dalla media dei singoli LIMeco dei vari campionamenti effettuati nell'arco dell'anno in esame. Qualora nel medesimo corpo idrico si monitorino più siti per il rilevamento dei parametri fisico-chimici, il valore di LIMeco viene calcolato come media ponderata (in base alla percentuale di corpo idrico rappresentata da ciascun sito) tra i valori di LIMeco ottenuti per i diversi siti.

#### **5.4.2 Stato Chimico**

Lo "Stato Chimico" (Buono-non buono) è valutato sulla base del confronto tra le concentrazioni degli inquinanti monitorati e gli standard di qualità previsti dalla normativa, esprimendo, quindi, l'eventuale presenza nelle acque di sostanze chimiche pericolose, persistenti e/o bioaccumulabili. Viene determinato in funzione della presenza, nella matrice acquosa, di sostanze di sintesi individuate come prioritarie (P) e

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

pericolose (PP) appartenenti all'elenco di priorità di cui alla tabella 1/A del decreto 260/2010 (Standard di qualità nella colonna d'acqua per le sostanze dell'elenco di priorità). Per ciascuna sostanza viene valutata la conformità a standard di qualità ambientale definiti in termini di valore medio annuo (SQA-MA) e/o concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Lo stato chimico può essere classificato come BUONO/NON BUONO in base al rispetto o al superamento degli SQA. Fanno parte della lista di priorità alcuni metalli, numerosi prodotti fitosanitari, i VOC (Composti Organici Volatili quali i solventi alifatici e aromatici clorurati e non), gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici). Il DM 260/2010 prevede l'analisi mensile per le sostanze indicate nella tabella 1/A, che in base all'analisi delle pressioni e impatti possono essere scaricate, emesse, rilasciate nel bacino o sottobacino nel monitoraggio di sorveglianza o nel corpo idrico per quello operativo. La selezione dei parametri da monitorare deve essere supportata da documentazione tecnica che costituirà parte integrante del programma di monitoraggio da inserire nei piani di gestione e nei piani di tutela delle acque. Qualora non vi siano informazioni sufficienti (analisi delle pressioni) per effettuare una valida e chiara selezione delle sostanze da monitorare, a fini precauzionali e di indagine, devono essere monitorate tutte le sostanze per le quali non si hanno prove certe dell'impossibilità di una loro presenza nel bacino o sottobacino.

**5.4.3 Stato di Qualità del Corpo Idrico**

Lo "Stato di qualità di corpo idrico" è l'espressione complessiva, determinata dal valore peggiore tra lo stato ecologico e quello chimico.

**5.5 PARAMETRI CARATTERISTICI**

In relazione alle premesse ed alle considerazioni sopra enunciate la scelta delle attività e dei parametri da monitorare prevede una caratterizzazione quantitativa e qualitativa del corpo idrico.

La tabella seguente riporta i **parametri** di cui si prevede la determinazione e la relativa metodologia analitica

PARAMETRI			RIFERIMENTI	TIPOLOGIA PARAMETRI
N°	Parametro	Unità di misura		
1	Portata	m <sup>3</sup> /s		Parametro Idrologico
2	T aria	°C		Parametri in situ
3	T acqua	°C		
4	Ossigeno disciolto	mg/l		
5	Ossigeno disciolto	%sat		
6	Conducibilità	µS/cm		
7	pH	-		

Elaborato

Direzione Progettazione e

Realizzazione Lavori

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

PARAMETRI			RIFERIMENTI	TIPOLOGIA PARAMETRI
N°	Parametro	Unità di misura		
8	Potenziale Redox	mV		
9	Torbidità			
11	Azoto Ammoniacale	N mg/l	M.U. 941:95	
12	Azoto Nitrico	N mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
13	Azoto totale	N mg/l	UNI EN 12260:2004	
14	Azoto Nitroso	N mg/l	M.U. 939:94	
15	Fosforo totale	P mg/l	EPA 6020B 2014	
16	BOD <sub>5</sub>	O <sub>2</sub> mg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23nd 2017 5210 D	
17	COD	O <sub>2</sub> mg/l	ISO 15705:2002	
18	Carbonio Organico Disciolto		UNI EN 1484:1999	
19	Durezza totale	mg/l CaCO <sub>3</sub>	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003	
20	Ortofosfato	P mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
21	Solidi sospesi totali	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
22	Tensioattivi anionici e non ionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003, CI-TM-005 rev 0 2020	Parametri chimico-fisici inorganici
23	Cloruri	Cl <sup>-</sup> mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
24	Solfati	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
25	Sodio	mg/L	EPA 6020B 2014	
26	Calcio	mg/L	EPA 6020B 2014	
27	Potassio	mg/L	EPA 6020B 2014	
28	Nichel	µg/l	EPA 6020B 2014	
29	Cromo	µg/l	EPA 6020B 2014	
30	Cromo VI	µg/l	EPA 7199 1996	
31	Rame	µg/l	EPA 6020B 2014	
32	Zinco	µg/l	EPA 6020B 2014	
33	Piombo	µg/l	EPA 6020B 2014	
34	Cadmio	µg/l	EPA 6020B 2014	
35	Ferro	µg/l	EPA 6020B 2014	
36	Manganese	µg/l	EPA 6020B 2014	
37	Idrocarburi totali	µg/l	ISPRA Man 123 2015	
38	Idrocarburi leggeri C<12		EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	Composti mirati
39	Idrocarburi pesanti C>12		UNI EN ISO 9377-2:2002	

Elaborato

T00IA00AMBRE04B.DOCX

Pagina 42 di 160

Direzione Progettazione e

Realizzazione Lavori

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

PARAMETRI			RIFERIMENTI	TIPOLOGIA PARAMETRI
N°	Parametro	Unità di misura		
<i>Fenoli e clorofenoli</i>				
40	Nonilfenoli	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	
41	Pentaclorofenolo	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	
<i>Idrocarburi policiclici aromatici</i>			EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	
42	Benzo(a)pirene	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	
43	Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	
44	Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	
45	Benzo(g,h,i,)perilene (C)	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	
46	Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	
47	Somm.policiclici aromat (A,B,C,D)	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	
<i>Composti Clorurati Alifatici cancerogeni</i>				
48	Clorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
49	Triclorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
50	Cloruro di Vinile	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
51	1,2-Dicloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
52	1,1-Dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
53	1,2-Dicloropropano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
54	1,1,2-Tricloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
55	Tricloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
56	1,2,3-Tricloropropano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
57	1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
58	Tetracloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
59	Esaclorobutadiene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
60	Sommatoria organoalogenati	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
<i>Composti Clorurati Alifatici non cancerogeni</i>			EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
61	1,2 Dicloroetano	µg/l	EN ISO 10301: 1997; ISO 15680: 2003; APAT 5150 (2003)	
62	Tetracloroetilene	µg/l	APAT IRSA CNR 29/03 Met. 5150	
<i>Composti Alifatici Alogenati Cancerogeni</i>				
63	Tribromoetano	µg/L		
64	1,2-Dibromoetano	µg/L		
65	Dibromoclorometano	µg/L		
66	Bromodiclorometano	µg/L		
<i>Clorobenzeni</i>				
67	Monoclorobenzene	µg/L		
68	1,2-Diclorobenzene	µg/L		
69	1,4 Diclorobenzene	µg/L		
70	1,2,4-Triclorobenzene	µg/L		
71	1,2,4,5-Tetraclorobenzene	µg/L		

Elaborato

T00IA00AMBRE04B.DOCX

Pagina 43 di 160

RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

PARAMETRI			RIFERIMENTI	TIPOLOGIA PARAMETRI
N°	Parametro	Unità di misura		
72	Pentaclorobenzene	µg/L		
73	Esaclorobenzene	µg/L		
	<i>Composti Organici Aromatici</i>		EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	
74	Benzene	µg/L		
75	Toluene	µg/L		
76	Xilene	µg/L		
77	Escherichia coli	ufc/100 mL	APAT CNR IRSA 7030 C Man 29 2003	Parametri microbiologici
78	Comunità macrobentonica STAR ICMi		APAT Manuali e Linee Guida 29/2003 Manuali e Linee Guida ISPRA n. 111/2014	Qualità Biologica
79	Indice Biologique Macrophytite en Rivière (IBMR)			
80	Livello di inquinamento dai macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMECO)			

*Parametri da monitorare*

## 5.6 METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Le metodiche di analisi, le tecniche analitiche, i parametri ed i limiti di rilevabilità potranno essere suscettibili di modifiche con riferimento all'evoluzione della normativa di settore vigente ed in relazione ad eventuali specifici Tavoli Tecnici che potranno essere svolti nelle fasi successive con ARPA.

In parallelo con la raccolta autonoma di queste tipologie di dato, è previsto di utilizzare anche alcuni dati provenienti da ARPAM. Attualmente vi è una stazione di prelievo situata a monte dell'area di intervento (Stazione 1/FV, sita sul torrente Fluvione, a valle dell'abitato di Roccafluvione - Mulino Brandi), mentre un'altra è posta a valle, sul fiume Tronto (Stazione 3TR). Il raffronto tra le due misurazioni nelle varie fasi (AO, CO, PO) può fornire indicazioni utili per rilevare eventuali variazioni dei valori misurati.

L'articolazione temporale dei rilievi è stata pianificata in base alle lavorazioni previste e alla variabilità stagionale che condiziona l'andamento degli indicatori.

Nella tabella seguente si riporta una sintesi dei corsi d'acqua da monitorare secondo il criterio del "**Monte**" e "**Valle**", in relazione all'idrologia e alle opere (viadotto/ponte, aree di cantiere, ecc..).

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

<b>Codice stazione</b>	<b>Corso d'acqua monitorato</b>	<b>Posizione</b>	<b>Fasi di monitoraggio</b>
72ASUP.02.01	TORRENTE FLUVIONE	MONTE	AO, CO, PO
ASUP.02.02	TORRENTE FLUVIONE	VALLE	AO, CO, PO
ASUP.02.03	FIUME TRONTO	VALLE	AO, CO, PO

**Ante operam**

In fase di Ante Operam le analisi e le frequenze previste sono riportate nella tabella seguente.

<b>Matrice/Parametro/Attività</b>	<b>Codifica misure</b>	<b>Periodo</b>	<b>AO</b>	
			<b>Frequenza</b>	<b>Punti di campionamento</b>
Sopralluoghi con osservazioni in campo	A	1 anno	Semestrale	6
Misure di portata correntometriche	B	1 anno	Quadrimestrale	9
Misure in situ e campionamenti per analisi parametri chimico-fisici	C	1 anno	Quadrimestrale	9
Campionamenti per analisi parametri biologici	D	1 anno	Semestrale	6

*Riepilogo delle analisi e prelievo di campioni da eseguire in fase ante operam*

**Corso d'Opera**

Il Corso d'opera per l'opera di progetto ha durata 19 mesi (periodo di osservazione 2 anni).

<b>Matrice/Parametro/Attività</b>	<b>Codifica misure</b>	<b>Periodo</b>	<b>CO</b>	
			<b>Frequenza</b>	<b>Punti di campionamento</b>
Sopralluoghi con osservazioni in campo	A	19 mesi	Semestrale	9
Misure di portata correntometriche	B	19 mesi	Quadrimestrale	15
Misure in situ e campionamenti per analisi parametri chimico-fisici	C	19 mesi	Quadrimestrale	15

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Campionamenti per analisi parametri biologici	D	19 mesi	Semestrale	9
---	---	---------	------------	---

*Riepilogo delle analisi e prelievo di campioni da eseguire in fase in corso d'opera*

**Post Operam**

In fase di Post Operam le indagini e le frequenze previste sono riportate nella tabella seguente.

Matrice/Parametro/Attività	Codifica misure	Periodo	PO	
			Frequenza	Punti di campionamento
Sopralluoghi con osservazioni in campo	A	1 anno	Annuale	3
Misure di portata correntometriche	B	1 anno	Quadrimestrale	9
Misure in situ e campionamenti per analisi parametri chimico-fisici	C	1 anno	Quadrimestrale	9
Campionamenti per analisi parametri biologici	D	1 anno	Semestrale	6

*Riepilogo delle analisi e prelievo di campioni da eseguire in fase post operam*

**5.7 SINTESI DELLE ATTIVITA'**

PUNTO	LOCALIZZAZIONE	ANTE	IN	POST	ANTE				IN				POST			
		MESI			A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
A.SUP.1.	Monte	12	19	12	2	3	3	2	3	5	5	3	1	3	3	2
A.SUP.2.	Valle	12	19	12	2	3	3	2	3	5	5	3	1	3	3	2
A.SUP.3.	Valle	12	19	12	2	3	3	2	3	5	5	3	1	3	3	2



## **5.8 ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI**

I dati ottenuti durante le campagne di misura sono trattati elettronicamente e immessi nella banca dati strutturata e georeferenziata. Questa procedura permette l'organizzazione, la consultazione e la gestione dei dati in modo rapido e coerente al contesto territoriale, rendendo semplice le esportazioni e le elaborazioni necessarie per la corretta esecuzione delle attività di monitoraggio.

I dati elaborati vengono presentati sia in forma testuale che grafica, in modo da rendere più agevole la consultazione e l'interpretazione da parte degli Enti competenti e dei soggetti coinvolti nelle diverse fasi del monitoraggio ambientale.

le **schede di fine misura AO-CO-PO** dovranno essere raccolte e catalogate attraverso il data base del SIT, ciò verrà fatto entro 15 giorni dal rilevamento (fatta eccezione per eventuali anomalie che verranno comunicate entro massimo 1 giorno dalla misurazione, compatibilmente con l'entità della problematica);

**Report di Ante Operam:** al fine di illustrare i risultati delle attività preliminari di acquisizione dati, dei sopralluoghi effettuati, delle campagne di misura compiute e delle elaborazioni sui dati, sarà redatta una relazione di fase di AO dopo massimo 30 gg dalla conclusione delle attività di monitoraggio previste per tale fase. Il documento costituirà il parametro di confronto per le relazioni delle successive fasi di CO e PO.

**Report di Corso d'Opera:** al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di CO saranno redatti relazioni e/o bollettini periodici con cadenza trimestrale ed uno di sintesi finale.

**Relazione di Post Operam:** nella fase di PO, dedicata al monitoraggio della fase di esercizio dell'infrastruttura, sarà fornita una relazione di fase PO ed una di sintesi di tutti i dati acquisiti nel corso del monitoraggio.

Tutti i report verranno inseriti nel succitato data base del SIT.

## **6 ACQUE SOTTERRANEE**

### **6.1 OBIETTIVI E FINALITA'**

Per componente "Acque sotterranee" si intendono, come da definizione di cui all'art 54 del D.Lgs. 152/2006 (e s.m.i.) *"tutte le acque che si trovano al di sotto della superficie del suolo, nella zona di saturazione e in diretto contatto con il suolo e il sottosuolo"*.

Le acque sotterranee sono potenzialmente soggette a tre principali cause di degrado della qualità o di riduzione della disponibilità e rappresentate da:

- inquinamento da scarichi per introduzione dell'inquinante nel terreno, migrazione ed evoluzione dell'inquinante nella zona non satura, propagazione ed evoluzione dell'inquinante nell'acquifero;
- sovrasfruttamento;
- eventuali modifiche delle condizioni idrologiche e di circolazione idrica

Alla luce di quanto sopra esposto il presente documento si propone nello specifico della componente acque sotterranee di:

- verificare le condizioni idrogeologiche e di qualità delle acque di falda, allo scopo di segnalare eventuali modificazioni e criticità ascrivibili alle successive attività di costruzione, per le quali venga accertato o sospettato un rapporto di causa-effetto con le attività di costruzione e all'esercizio dell'opera; qualora accertate le cause, fornire indicazioni per approntare le necessarie misure correttive;
- verificare l'efficacia delle eventuali misure correttive attuate;
- gestire ogni eventuale monitoraggio integrativo a seguito del manifestarsi di situazioni di criticità ed emergenza. Tale procedura risulterà insita nel sistema di gestione ambientale del cantiere ma seguirà, di fatto, modalità e procedure di base di cui al presente documento

In via ordinaria saranno sottoposti al monitoraggio le falde acquifere presenti nelle zone interessate dall'opera, dai cantieri e da movimenti terra.

### **6.2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

#### NORMATIVA COMUNITARIA

- DIRETTIVA 2006/118/CE Parlamento Europeo e Consiglio del 12.12.2006: protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento (GUUE L372 del 27.12.2006).

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- Decisione UE 229/2018 del 12 febbraio 2018 che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione e che abroga la decisione 2013/480/UE della Commissione;
- DIRETTIVA 2009/90/CE del 31/07/2009. Specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio delle acque.
- DIRETTIVA 2008/105/CE. Standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque.
- DIRETTIVA 2007/60/CEE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23/10/2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.
- DIRETTIVA 2006/44/CEE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 06/09/2006 sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci.
- DECISIONE 2001/2455/CE Parlamento Europeo e Consiglio del 20/11/2001. Istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la Direttiva 2000/60/CE. (GUCE L 15/12/2001, n. 331).
- DIRETTIVA 2000/60/CE del 23/10/2000. Regolamento che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (Direttiva modificata dalla Decisione 2001/2455/CE).
- DIRETTIVA 91/676/CEE del 12/12/1991. Protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

**NORMATIVA NAZIONALE**

- Recepimento della direttiva 2014/80/UE in materia di protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento – Modifica dell'allegato 1 Parte III del Dlgs 152/2006.
- D.Lgs. 16.03.2009, n. 30 "Attuazione della Direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento" definisce le misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento ed il depauperamento delle acque sotterranee.
- D.Lgs. 16.01.2008, n. 4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 03.04.2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".
- D.P.R. 18.02.1999, n. 238: Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della D.P.C.M. 04.03.1996: Disposizioni in materia di risorse idriche.
- L. 05.01.1994, n. 36, in materia di risorse idriche.
- D.Lgs. 12.07.1993, n. 275: Riordino in materia di concessione di acque pubbliche.

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- D.Lgs. n. 172 del 13 Ottobre 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.
- D.M. Ambiente 6 Luglio 2016 - Recepimento della direttiva 2014/80/UE in materia di protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento – Modifica dell'allegato 1 Parte III del Dlgs 152/2006.
- 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.) - Indirizzi metodologici specifici: Ambiente idrico REV. 1 DEL 17/06/2015.
- DPCM 21 novembre 2013 (G.U. n. 97 del 28.04.2014). Approvazione del «Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione».
- Decreto Legislativo 10 dicembre 2010 n. 219 - "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".
- Decreto legislativo n. 205 del 3 dicembre 2010 "Recepimento della direttiva 2008/98/Ce". Modifiche alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260. "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, 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 3, del medesimo decreto legislativo (11G0035) (GU n. 30 del 7-2-2011 - Suppl. Ordinario n. 31).
- Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n. 49: Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (GU n. 77 del 2-4-2010).

### **6.3 QUADRO CONOSCITIVO DELLA COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE**

In corrispondenza del territorio comunale di Ascoli Piceno in località Mozzano e dell'area di progetto si rilevano materiali aventi caratteristiche di permeabilità molto diversificate, in funzione della granulometria, della tessitura, della porosità delle terre e delle coltri di copertura, del grado di alterazione, del grado di

competenza e dell'andamento fessurativo dei terreni litici e litoidi. Lo schema idrogeologico vuole fornire, pertanto, un'analisi e lettura del territorio in funzione della possibilità e delle modalità di circolazione idrica in superficie o nel sottosuolo.

A tale proposito sono state individuate le seguenti quattro classi di permeabilità.

#### AREE AD ALTA PERMEABILITÀ PRIMARIA

Tali aree sono quelle costituite da materiali che consentono un rapido deflusso in profondità delle acque superficiali a causa della loro granulometria (terre-permeabilità primaria) o a causa della loro costituzione litologica e situazione tettonico-fessurativa (permeabilità secondaria).

Appartengono a tali aree i terrazzi alluvionali antichi e recenti presenti lungo l'asta dei corsi d'acqua principali, i materiali conglomeratici e sabbiosi, i detriti di falda grossolani relativi al Monte dell'Ascensione, i travertini ed i detriti di falda grossolani relativi alle placche calcaree di origine idrotermale presenti in corrispondenza del Colle S. Marco, Piagge, Monte di Rosara e Rosara.

Le ghiaie e sabbie alluvionali di recente deposizione sono in parte alimentate dalla subalvea del fiume Tronto ed in parte dalle acque superficiali e di versante.

L'asta del Tronto, in relazione al variare dei regimi idraulici, costituisce un asse drenante per tali acque che formano acquiferi rilevabili nei depositi alluvionali sopra citati. Pertanto, lungo i terrazzi più recenti sono presenti pozzi antichi e di recente costruzione che individuano la falda freatica a profondità variabili dai 4.0 ai 6,0m di profondità dal p.c. Le argille stratificate di base costituiscono il tamponamento per tali falde caratterizzate da un battente di 2, 3 m. circa.

A Ovest del centro urbano, si rilevano numerosi terrazzi e lembi di terrazzo antichi sovrastanti l'attuale valle fluviale incassata nelle formazioni arenacee e marnose. Le alluvioni che costituiscono tali terrazzi, caratterizzati da modeste estensioni, presentano acquiferi esigui e ben drenati dall'asta fluviale. Caratteristiche analoghe hanno i vecchi terrazzi del T. Fluvione. Le conoidi alluvionali del torrente Bretta e, soprattutto del T. Marino, completano l'analisi delle aree di origine alluvionale, ad alta permeabilità, presenti nel territorio comunale.

#### AREE AD ELEVATA PERMEABILITÀ SECONDARIA

Le formazioni calcaree idrotermali presenti in corrispondenza del versante esposto a Nord di Colle S. Marco- Piagge collegato alla sponda destra del T. Castellano, costituiscono placche di travertino fratturate che determinano un buon drenaggio per le acque di infiltrazione superficiale; inoltre i fenomeni di

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

dissoluzione del calcare favoriscono l'infiltrazione e la presenza nei travertini di falde acquifere, di limitata estensione, ma sufficienti per saturare i depositi detritici siti a valle, causando situazioni di instabilità.

Situazione analoga si rileva in corrispondenza delle placche di travertino del Monte di Rosara e di Rosara.

In conclusione, le aree ad alta permeabilità di fondo valle, costituiscono zone stabili che tendono al mantenimento dell'equilibrio mediante il drenaggio e lo smaltimento in profondità delle acque superficiali.

Le aree ad alta permeabilità site in corrispondenza delle aree più alte in quota dei versanti, costituiscono elementi di instabilità per le zone estese a valle, saturate dalle acque emergenti dalla superficie topografica al piede delle formazioni drenanti, in corrispondenza del contatto con i materiali impermeabili tamponanti.

AREE A MEDIA PERMEABILITÀ

Le aree caratterizzate da media permeabilità sono quelle costituite da materiali che consentano un parziale ed eterogeneo drenaggio delle acque di infiltrazione superficiali.

Esse sono costituite da limi sabbiosi, limi argillosi, limi sabbioso argillosi, argille limo-sabbiose e conglobanti spesso massi erratici o detriti di piccole e media granulometria, che consentono infiltrazioni delle acque superficiali in tempi molto disomogenei, creando zone particolarmente sature d'acqua accanto a zone più drenate e asciutte. Tale eterogeneità di drenaggio e smaltimento delle acque in profondità può generare allentamenti superficiali dei terreni o fenomeni gravitativi più evidenti lungo i pendii particolarmente attivi o alimentati, a monte, da emergenze idriche.

AREE A PERMEABILITÀ BASSA E NULLA

Sono aree costituite da materiali litici e litoidi affioranti, originariamente impermeabili che, tuttavia, a causa della fratturazione e alterazione dovuta all'assetto tettonico e all'azione degli agenti meteorici, consentono una circolazione idrica spesso sub-superficiale. Quando il grado di fratturazione è elevato e diffuso localmente, si può generare un acquifero in genere di modesta entità. Tali zone, all'interno del territorio comunale, sono rilevabili in corrispondenza di zone in cui affiorano formazioni arenaceo-marnose e arenacee, specialmente se tettonizzate.

Le aree a permeabilità nulla sono costituite da formazioni marnoso arenacee, marnose e pelitiche affioranti che essendo costituite da formazioni impermeabili, impediscono l'infiltrazione idrica nel sottosuolo.

In corrispondenza del sito di intervento, sono state individuate prevalentemente aree a permeabilità primaria e aree a permeabilità intermedia. Le prime si riscontrano in corrispondenza della confluenza del Fiume Tronto e del Torrente Fluvione, dove la struttura porosa dei depositi, generalmente sabbiosi e

**Elaborato**

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

ghiaiosi, permettono l'infiltrazione di acqua nel sottosuolo; le seconde si riscontrano, invece, in corrispondenza delle coperture detritiche limoso-sabbiose e limoso-detritiche, prodotte dall'alterazione, dal dilavamento e dalla frantumazione di blocchi rocciosi provenienti dai versanti, generalmente posti a margine dei letti fluviali, oppure dalla deposizione di sedimenti fluviali di bassa energia. In prossimità del sito di intervento ricadono, inoltre, aree caratterizzate da bassa permeabilità, costituite formazioni arenaceo-marnose. Tali litologie, caratterizzano i versanti e la roccia sottostante la copertura detritica alluvionale. Pertanto, sebbene dal punto di vista areale, le zone a bassa permeabilità, in prossimità del sito di intervento, risultino meno estese, queste possono essere ragionevolmente riscontrate in profondità, al di sotto dei depositi ad alta e media permeabilità.

LIVELLI DI FALDA

Durante la campagna di indagini condotta per la presente fase di progettazione definitiva, sono stati misurati i livelli piezometrici all'interno dei 3 piezometri, installati in corrispondenza dei sondaggi S3, S4, S5. Le misurazioni dei livelli di falda in metri dal locale piano campagna sono di seguito riportate:

- S3: 6 m da p.c.
- S4: 4.5 m da p.c.
- S5: 12 m da p.c.

La falda all'interno dei piezometri è sempre rinvenuta in corrispondenza di arenaria fratturata. La permeabilità che caratterizza questa litologia, sebbene sia stata definita "bassa" subisce un incremento dovuto alla fratturazione, talvolta intensa, della roccia che porta, a formazioni di acquiferi modesti e localizzati. Inoltre, ai fini del calcolo geotecnico, si deve comunque considerare che nel corso di precipitazioni intense e/o prolungate si possono instaurare falde superficiali sospese e transitorie negli orizzonti di suolo di natura alluvionale, che generalmente sono caratterizzati da un'elevata permeabilità primaria ma che possono presentare variabilità granulometriche tali da permettere la formazione di corpi idrici con caratteristiche temporanee.

STATO QUALITATIVO DELLA RISORSA IDRICA SOTTERRANEA

La normativa italiana, così come quella comunitaria, definisce lo stato ambientale di un corpo idrico sotterraneo in base allo *stato quantitativo* ed allo *stato chimico*.

L'adeguamento della Normativa Nazionale alla Direttiva Quadro 2000/60/CE e alla Direttiva Figlia 2006/118/CE, attraverso l'emanazione del D.Lgs. 30/2009 e del DM 260/2010, ha richiesto una revisione

**Elaborato**

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

e/o adeguamento dei piani di monitoraggio per la tutela delle acque. Il D.Lgs. 30/2009, modifica il D.Lgs. 152/2006 per quanto attiene la caratterizzazione e l'individuazione dei corpi idrici sotterranei, stabilisce i valori soglia e gli standard di qualità per definire il buono stato chimico delle acque sotterranee, definisce i criteri per il monitoraggio quantitativo e per la classificazione dei corpi idrici sotterranei o dei raggruppamenti degli stessi.

Seppur restano sostanzialmente invariati, rispetto alla preesistente normativa (D.Lgs. 152/99), i criteri di effettuazione del monitoraggio (qualitativo e quantitativo), tuttavia cambiano invece i criteri di classificazione dello stato delle acque sotterranee, che si riducono a due (buono o scadente) invece dei cinque (elevato, buono, sufficiente, scadente naturale particolare).

La normativa richiede due tipi di monitoraggi dei Corpi Idrici Sotterranei, uno per la valutazione dello *stato quantitativo* ed uno per quello dello *stato chimico*.

Lo "*Stato delle Acque Sotterranee*" è l'espressione complessiva dello stato di un corpo idrico sotterraneo, determinato dal valore più basso del suo stato quantitativo e del suo stato chimico. Pertanto lo stato delle acque sotterranee è buono se il corpo idrico raggiunge uno stato buono sia sotto il profilo qualitativo che chimico.

Lo "*Stato Quantitativo*" può essere definito come l'espressione del grado in cui un corpo idrico sotterraneo è modificato da estrazioni dirette e indirette.

La rete di monitoraggio quantitativo è individuata al fine di integrare e confermare la validità della caratterizzazione e della procedura di valutazione di rischio, determinare lo stato quantitativo del corpo idrico sotterraneo, supportare la valutazione dello stato chimico, l'analisi delle tendenze e la progettazione e la valutazione di programmi e misure.

In generale un corpo idrico sotterraneo è in stato "buono" (D.Lgs. 30/09 - Tabella 4 dell'Allegato 3) quando sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il livello delle acque sotterranee è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisce le risorse idriche sotterranee disponibili;
- non si ha un deterioramento significativo della qualità di tali acque;
- non si hanno danni significativi agli ecosistemi terrestri dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.

È ammesso che possano verificarsi alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello, su base temporanea o permanente, purché: interessino un'area delimitata nello spazio, non causino



---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

l'intrusione di acqua salata o di altro tipo, non imprimano alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare intrusioni.

La definizione dello *Stato Chimico delle Acque Sotterranee*, secondo le direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE, si basa sul rispetto di norme di qualità, espresse attraverso concentrazioni limite, che vengono definite a livello europeo per nitrati e pesticidi (standard di qualità), mentre per altri inquinanti, di cui è fornita una lista minima all'Allegato 2 parte B della direttiva 2006/118/CE, spetta agli Stati Membri la definizione dei valori soglia. I valori soglia adottati dall'Italia sono quelli definiti all'Allegato 3, tabella 3, D.Lgs. 30/2009.

Per quanto riguarda la conformità, la valutazione si basa sulla comparazione dei dati di monitoraggio (in termini di concentrazione media annua) con i valori standard numerici (D.Lgs. 30/2009 - Tabella 2 e Tabella 3 dell'Allegato 3).

In maniera schematica, un corpo idrico sotterraneo è considerato in buono stato chimico se:

1. i valori standard (SQ o VS) delle acque sotterranee non sono superati in nessun punto di monitoraggio;
2. il valore per una norma di qualità (SQ o VS) delle acque sotterranee è superato in uno o più punti di monitoraggio, che comunque non devono rappresentare più del 20% dell'area totale o del volume del corpo idrico, ma un'appropriata indagine dimostra che la capacità del corpo idrico sotterraneo di sostenere gli usi umani non è stata danneggiata in maniera significativa dall'inquinamento.

Lo Stato chimico evidenzia, quindi, le zone sulle quali insistono criticità ambientali rappresentate dagli impatti di tipo chimico delle attività antropiche sui corpi idrici sotterranei. Diverse sono le sostanze indesiderate o inquinanti presenti nelle acque sotterranee che possono compromettere gli usi pregiati della risorsa idrica, come ad esempio quello potabile, ma non per questo tutte le sostanze indesiderate sono sempre di origine antropica.

Esistono, infatti, molte sostanze ed elementi chimici che si trovano naturalmente negli acquiferi, la cui origine geologica non può essere considerata causa di impatti antropici sulla risorsa idrica sotterranea. Pertanto, lo stato chimico delle acque sotterranee è quello influenzato dalla sola componente antropica delle sostanze indesiderate trovate, una volta discriminata la componente naturale attraverso la quantificazione del suo valore di fondo naturale per ciascun corpo idrico sotterraneo.

## **6.4 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DA MONITORARE**

La scelta è stata effettuata in base all'ubicazione delle opere previste dal progetto definitivo e dall'interazione che è stata ipotizzata tra queste e il modello idrogeologico che allo stato attuale delle conoscenze è stato possibile delineare. Le aree vulnerabili presenti soprattutto in corrispondenza dei cantieri sono state quindi il principale bersaglio del monitoraggio delle acque sotterranee.

I punti di monitoraggio sono stati ubicati rispettando il criterio "Monte" e "Valle" rispetto alla direzione di deflusso della falda acquifera.

Tale criterio consente infatti di valutare, non soltanto il valore assoluto degli indicatori in ciascun sito, quanto invece la variazione dello stesso parametro tra i due punti di misura e di riconoscere eventuali impatti determinati dalla presenza di lavorazioni/cantieri e dell'opera stessa.

In particolare sono oggetto di monitoraggio i piezometri a tubo aperto realizzati per la caratterizzazione geologica e idrogeologica del sottosuolo nell'area di progetto che restano ubicati in corrispondenza delle aree di cantiere e delle opere maggiori.

I punti di monitoraggio previsti sono i seguenti:

- **ASOT1:** in corrispondenza dell'area di cantiere prevista per la realizzazione della pila e spalla Nord del viadotto Fluvione (rif. piezometrico S4),
- **ASOT2:** in corrispondenza dell'area di stoccaggio AS2(rif. piezometrico S3),
- **ASOT3:** a monte delle opere di sostegno costituite da paratie di pali nel settore settentrionale dell'opera di progetto (rif. piezometrico S4),

## **6.5 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO**

Al fine di monitorare l'evoluzione delle interazioni opera-ambiente sono state individuate una serie di indagini ed analisi che dovranno essere svolte nelle tre distinte fasi temporali:

### *Ante Operam*

- Definire lo stato dei luoghi e le caratteristiche della componente;
- Determinare la situazione di partenza dei parametri che verranno monitorati in modo da avere un termine di paragone per le successive fasi.

### *Corso d'Opera*

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- Monitorare l'evoluzione dei parametri ambientali messi sotto osservazione, confrontando i risultati ottenuti con quelli già acquisiti nella precedente fase e con i valori soglia indicati dalla normativa in vigore e/o con i riferimenti tecnici esistenti;
- Approfondire situazioni specifiche eventualmente affioranti in corso d'opera;
- Attuare necessari studi ed analisi capaci di individuare eventuali fattori di stress ambientale precedentemente non considerati;
- Individuare specifiche azioni di mitigazione che dovessero risultare necessarie per contrastare nuovi fattori di stress.

*Post operam*

- Monitorare l'evoluzione dei parametri ambientali messi sotto osservazione, confrontando i risultati ottenuti con quelli già acquisiti nelle precedenti fasi e con i valori soglia indicati dalla normativa in vigore e/o con i riferimenti tecnici esistenti;
- Verificare l'efficacia degli interventi /misure mitigative;
- Individuare, sulla base di approfondimenti di studio (tramite specifiche indagini ed analisi da pianificarsi in tale fase) le necessarie azioni utili a mitigare e contrastare eventuali fattori di stress emersi in tale fase.

**6.6 PARAMETRI CARATTERISTICI**

**6.6.1 Analisi chimico fisiche di laboratorio**

La scelta dei parametri chimici è derivata dall'esigenza di effettuare il calcolo di indici di qualità utili per verificare eventuali variazioni ambientali imputabili alla costruzione dell'Opera. I parametri sono stati scelti, sulla base delle normative di riferimento, in funzione della tipologia di lavorazioni e/o scarichi di cantiere previsti.

DESCRIZIONE PARAMETRO	METODOLOGIA ANALITICA
Portata (per le sorgenti)	PARAMETRI IN SITU
Livello piezometrico (nei piezometri)	
T aria	
T acqua	
Ossigeno disciolto	
Conducibilità	
pH	

**Elaborato**

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

DESCRIZIONE PARAMETRO	METODOLOGIA ANALITICA
Potenziale Redox	
Calcio	EPA 6010D/2018
Sodio	EPA 6010D/2018
Potassio	EPA 6010D/2018
Magnesio	EPA 6010D/2018
Ione ammonio	M.U. 941:95
Nitriti (ione nitrito)	M.U. 939:94
Nitrati	UNI EN ISO 10304-1:2009
Tensioattivi anionici	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003
Tensioattivi non ionici	CI-TM-005 rev 0 2020
Solfati (ione solfato)	UNI EN ISO 10304-1:2009
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1:2009
Bicarbonati (HCO <sub>3</sub> )	APAT IRSA CNR 4140 man 29 2003
<b>METALLI</b>	
Alluminio	EPA 6020B 2014
Arsenico	EPA 6020B 2014
Cadmio	EPA 6020B 2014
Cromo totale	EPA 6020B 2014
Cromo esavalente	EPA 7199 1996
Ferro	EPA 6020B 2014
Mercurio	EPA 6020B 2014
Nichel	EPA 6020B 2014
Piombo	EPA 6020B 2014
Rame	EPA 6020B 2014
Manganese	EPA 6020B 2014
Zinco	EPA 6020B 2014
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>	
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
p-Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>	
Benzo(a)antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

DESCRIZIONE PARAMETRO	METODOLOGIA ANALITICA
Benzo(b)fluorantene (A)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene (B)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Benzo(ghi)perilene (C)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
<b>ALIFATICI CLORURATI</b>	
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Triclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Tetracloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Cloruro di vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
<b>NITROBENZENI</b>	
Nitrobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
<b>CLOROBENZENI</b>	
1,2-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
<b>FENOLI E CLOROFENOLI</b>	
Pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Idrocarburi totali (n-esano)	ISPRA Man 123 2015
Idrocarburi leggeri C<12	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003
Idrocarburi pesanti c>12	UNI EN ISO 9377-2:2002
<b>MTBE</b>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
<b>PARAMETRI MICROBIOLOGICI</b>	
Escherichia coli	APAT CNR IRSA 7030 C Man 29 2003

*Parametri da monitorare*

Le metodiche di analisi, le tecniche analitiche ed i limiti di rilevabilità sono suscettibili di modifiche con riferimento all'evoluzione della normativa di settore vigente. I limiti di rilevabilità dei metodi di prova dovranno essere tali da garantire il confronto dei risultati ottenuti con i valori guida previsti dalla normativa vigente

## **6.7 METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE**

Con il monitoraggio si procederà: al rilievo del livello di falda, all'esecuzione di misure con sonda multiparametrica ed alla raccolta di campioni di acqua (secondo le modalità indicate dalla normativa di riferimento) che verranno di seguito analizzati in laboratorio. I rilievi verranno effettuati secondo la seguente tempistica:

Ante operam – il rilevamento del livello di falda, le misure con sonda multiparametrica, la raccolta dei campioni e le relative analisi di laboratorio verranno eseguite due volte, nell'arco di un anno, prima dell'inizio dei lavori.

Il Corso d'opera per l'opera di progetto della durata di 19 mesi (2 anni di osservazione) prevede la misura dei livelli di falda, le misure con sonda multiparametrica e la raccolta dei campioni per analisi di laboratorio. Questi verranno acquisiti con frequenza trimestrale.

Post operam – la durata complessiva del monitoraggio sarà di un anno. I livelli di falda, le misure con sonda multiparametrica e la raccolta di campioni verranno acquisiti con cadenza semestrale.

I risultati ottenuti andranno confrontati con i limiti previsti per legge, per cui, in caso di superamento dei valori di soglia, bisognerà procedere alla programmazione di una specifica ed immediata attività di studio e di bonifica del sito.

### MONITORAGGIO PIEZOMETRI

La realizzazione dei piezometri (nei siti indicati nelle schede monografiche) dovrà essere effettuata in modo da permetterne l'inserimento all'interno: del campionatore per le acque (*bailer*) e del tubo della pompa o anche una pompa di piccolo diametro (6,3 cm diametro) da utilizzarsi per lo spurgo.

Lo schema generale per la realizzazione di tutti i nuovi piezometri sarà del tipo seguente:

- Diametro minimo di perforazione 101 mm;
- Piezometro da 3" in pvc con tratto microfessurato;
- Piezometro tappato al fondo,
- Dreno, interposto tra foro e piezometro fessurato, da realizzarsi per mezzo di posa in opera di ghiaietto calibrato o sabbia grossolana (a seconda della geologia del sito di perforazione),
- Tampone impermeabile a differenti profondità,
- Chiusura con tappo a vite;
- Chiusino metallico dotato di lucchetto inossidabile

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

A seguito dell'installazione dei piezometri verranno rilevate le coordinate geografiche (nel sistema WGS84) e si eseguirà una prima misura del livello di falda alla fine della perforazione.

Il monitoraggio per acquisire i dati relativi al tempo ( $T_0$ ) potrà essere effettuato dopo una settimana dalla data di installazione del piezometro.

Una volta installato il piezometro, sarà prodotta apposita documentazione (una scheda per ciascun piezometro con associazione alla banca dati del sistema informativo di monitoraggio ambientale) che comprenderà informazioni generali:

- identificazione punto comprendente l'indicazione della: regione, provincia, comune, località, tavoletta I.G.M., denominazione pozzo, georeferenziazione nel sistema Gauss-Boaga con la precisione di un metro per le coordinate x e y e di un centimetro per la quota; la quota assoluta di bocca pozzo sarà verificata con un caposaldo quotato;
- fotografia della bocca pozzo con n. di codice assegnato ed inquadratura dell'area circostante;
- caratteristiche del foro di sondaggio;
- diametro e profondità del piezometro e/o pozzo;
- caratteristiche del rivestimento definitivo (profondità dei tratti filtranti e di quelli ciechi);
- stratigrafia del terreno attraversato;
- bacino idrografico di appartenenza;
- livello statico;
- portata emunta (l/s);
- altre informazioni (accessibilità, protezione del bocca pozzo ecc.);
- data del rilievo e nome del tecnico rilevatore.
- tabella con le letture eseguite per la determinazione della prima lettura significativa.

MISURA DEL LIVELLO FREATIMETRICO

La misura manuale del livello statico di falda (sui piezometri a tubo aperto) sarà effettuata prima di procedere allo spurgo del piezometro, attività propedeutica al campionamento.

Tale misura sarà eseguita tramite una **sonda elettrica o freatimetro** interfaccia (acqua/olio). Prima di procedere con la misura vera e propria sarà misurato il fondo del piezometro al fine di verificare che non siano presenti accumuli tali da alterare il livello di fondo.

## **RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

La misura sarà inoltre realizzata dalla bocca del piezometro o da altro punto fisso e ben individuabile; misurerà quindi l'altezza della bocca del piezometro o del punto di riferimento rispetto al suolo.

L'indicazione del punto di riferimento sarà riportata sulla scheda di misura e il livello statico sarà indicato almeno con l'approssimazione del centimetro.

Estrema attenzione sarà posta al momento della valutazione dei trend piezometrici, tenendo conto del periodo in cui il dato è stato rilevato.

Si utilizza un freatimetro (o misuratore di livello) che abbia una lunghezza minima pari alla profondità del piezometro. Lo strumento presenterà le seguenti caratteristiche:

- cavo a quattro conduttori, con anima in kevlar e guaina esterna di protezione;
- graduazione almeno ogni centimetro e stampata a caldo (non devono essere utilizzati adesivi);
- segnalatore acustico e visivo di raggiungimento livello;
- tasto di prova;
- alimentazione con batteria.

### SPURGO E SVILUPPO DI PIEZOMETRI

I piezometri realizzati per la rete di monitoraggio dovranno essere soggetti a spurgo mediante pompa sommersa di adeguata potenza o mediante metodologia air-lifting. Gli spurghi consisteranno in energici emungimenti di acqua con frequenti interruzioni e posizionando il sistema di aspirazione a varie profondità. Le acque estratte durante le attività di spurgo, verranno stoccate temporaneamente in appositi contenitori al fine di verificarne le caratteristiche chimico-fisiche mediante analisi di laboratorio.

Successivamente nel caso in cui non vengano rispettati i limiti di legge per la reimmissione delle acque in falda o in condotte fognarie tali acque verranno smaltite come rifiuti secondo la normativa vigente.

### RILIEVO DEI PARAMETRI IN SITU

Rilievo dei parametri in situ (Temperatura, pH, RedOx, Conducibilità e Ossigeno disciolto).

Il rilievo dei parametri in situ sarà eseguito direttamente all'interno del foro introducendo la **sonda multiparametrica** nel piezometro alle varie profondità e le misure verranno eseguite dopo un adeguato spurgo (3-5 volte il volume di acqua contenuto nel piezometro) e dopo il ristabilimento delle condizioni idrochimiche all'interno del piezometro.

Le misurazioni effettuate saranno registrate sulle stesse schede su cui si riporterà la misura del livello piezometrico ed eventuali anomalie saranno prontamente segnalate.

**Elaborato**



---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Per la verifica dei parametri in situ sarà utilizzata una sonda multiparametrica che consente, tramite elettrodi intercambiabili, di misurare direttamente in campo più parametri.

Si riportano di seguito i requisiti minimi dei sensori utilizzati:

- sensore di temperatura da almeno 0 a 35 °C;
- sensore di pH da almeno 2 a 12 unità pH;
- sensore di conducibilità da almeno 0 a 10000 µS/cm;
- sensore di Ossigeno disciolto da almeno 0 a 20 mg/l e da almeno 0 a 200% di saturazione;
- sensore di potenziale RedOx almeno da -999 a 999 mV;
- sistema interno di memorizzazione dati;
- alimentazione a batteria.

Prima di procedere alle misurazioni sarà necessario verificare sempre la taratura dello strumento (i risultati dovranno essere annotati).

Il Test dello spazio di Testa (TST) verrà eseguito riempiendo una bottiglia di vetro, o altro contenitore, per metà della sua capacità con una aliquota del campione di acqua prelevato.

Sigillata l'apertura della bottiglia con una pellicola di plastica, si agita il contenitore lasciando evaporare per qualche minuto la contaminazione, quindi si buca la pellicola e si effettua la misura della concentrazione di vapori organici sviluppatosi nello spazio di testa con un foto ionizzatore portatile.

#### CAMPIONAMENTO E ANALISI DI LABORATORIO

Il campionamento consiste nel prelevamento di acque sotterranee in quantità tali che le proprietà misurate nel campione prelevato siano rappresentative della massa di origine (ovvero del corpo idrico in un intorno del piezometro).

Il fine ultimo del campionamento ambientale è quindi quello di consentire la raccolta di porzioni rappresentative della matrice che si vuole sottoporre ad analisi. Esso costituisce infatti la prima fase di un processo analitico che porterà a risultati la cui qualità è strettamente correlata a quella del campione prelevato.

Per quanto sopra si può concordare che il campionamento è una fase estremamente importante ma, al tempo stesso, complessa e delicata; essa può infatti condizionare i risultati di tutte le successive operazioni e quindi incide in misura non trascurabile sull'incertezza totale del risultato dell'analisi.

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Le attività di misura e di campionamento saranno evitate nei periodi di forte siccità o di intense piogge o in periodi ad essi successivi in quanto, per ristagni d'acqua nel piezometro, i campioni potranno essere significativi o rappresentativi dell'acquifero.

Modalità di campionamento per le analisi di laboratorio

Le modalità di campionamento e conservazione dei campioni, finalizzati ad analisi di laboratorio con determinazione dei parametri chimico-fisici, faranno riferimento alle norme ISO ed UNI EN pubblicate.

Il prelievo dei campioni di acqua da sottoporre ad analisi chimica di laboratorio avverrà secondo le scadenze programmate per ciascun piezometro.

I risultati ottenuti dall'attività di campo saranno immediatamente registrati su una tabella appositamente predisposta, ove compaiono:

- la progressiva dell'ubicazione del piezometro;
- il tipo di punto monitorato;
- la codifica del punto monitorato;
- la profondità del piezometro monitorato dal piano campagna (quota testa pozzo);
- la profondità di prelievo del campione;
- la data della misurazione;
- i parametri chimico-fisici misurati;
- il tipo di strumentazione utilizzata;
- l'unità di misura utilizzata;
- la grandezza misurata;
- il nominativo dell'operatore.

Al fine delle analisi di laboratorio le acque presenti nel piezometro, in condizioni statiche, non sono rappresentative di quelle presenti nell'acquifero: sarà necessario pertanto eliminare l'acqua di ristagno, gli eventuali depositi accumulatisi tra un prelievo e l'altro e le varie impurità introdotte dall'esterno.

Preliminarmente alle operazioni di spurgo sarà comunque effettuata la verifica della presenza di liquidi in galleggiamento o sul fondo all'interno del piezometro, la misurazione del livello statico e dei parametri in situ. Un'accurata procedura di spurgo è funzione anche delle caratteristiche idrauliche del piezometro e della produttività dell'acquifero.

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Il pompaggio dell'acqua non deve in ogni caso provocare un richiamo improvviso, con brusche cadute di acqua all'interno della colonna, altrimenti si possono verificare perdite di sostanze volatili e fenomeni di intorbidamento e agitazione.

Pertanto, sarà utilizzata una pompa sommergibile da 2" che, utilizzando portate non elevate, eviterà il trascinarsi di materiale fine e quindi eliminerà il rischio di intorbidamento dell'acqua. La pompa che si utilizzerà è realizzata con materiali inerti che non alterano il liquido pompato e, di conseguenza, i risultati delle analisi.

Per appurare l'efficienza dello spurgo e per un controllo della stabilità e della qualità dei campioni sarà necessario effettuare, in tempi diversi, delle determinazioni analitiche dei parametri in situ (pH, temperatura, conducibilità elettrica specifica, potenziale RedOx e Ossigeno disciolto).

Le apparecchiature utilizzate nella procedura di spurgo e nella fase di campionamento saranno sempre accuratamente controllate e decontaminate passando da un sito all'altro.

Le operazioni di spurgo verranno effettuate secondo i criteri di seguito esposti:

- numero di volumi dell'acqua del piezometro: con questo termine si intende il volume di acqua che è presente al di sopra dei filtri, essendo quella sottostante in grado di interagire con l'acquifero. La norma ISO 5667-11 prevede uno spurgo di un volume minimo pari a 4 e 6 volte il volume dell'acqua del piezometro; si ritiene comunque sufficiente effettuare uno spurgo di un volume pari a 3/5 volte;
- stabilizzazione di indicatori idrochimici: con questo termine si intendono parametri quali la temperatura, il pH, la conducibilità elettrica e il potenziale di ossidoriduzione che devono essere determinati prima dell'inizio e durante le operazioni di spurgo. E' possibile effettuare il prelievo di acqua solo quando questi parametri sono stabilizzati su valori pressoché costanti;
- analisi di serie idrochimiche temporali, adottate su monitoraggi di lungo periodo: questo metodo prevede il prelievo di acque durante il pompaggio secondo una cadenza temporale ben precisa in corrispondenza di 1, 2, 4 e 6 volte il volume del piezometro.

Successivamente verranno eseguite analisi sui parametri idrochimici precedentemente indicati e su altri composti ed elementi di interesse più immediato per l'area di studio.

Sarà buona norma inoltre, ad integrazione dai criteri sopra citati, protrarre lo spurgo fino alla "chiarificazione", ovvero fintanto che l'acqua non si presenta priva di particelle in sospensione.

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Il campione prelevato, per essere rappresentativo delle caratteristiche delle acque sotterranee, non sarà alterato da reazioni chimico-fisiche conseguenti all'azione stessa di campionamento.

Di conseguenza, come previsto dalla National Water Well Association (1986), saranno utilizzati dispositivi di campionamento che non altereranno le caratteristiche chimiche delle acque; tali dispositivi saranno puliti ogni qualvolta vengono nuovamente riutilizzati, e i campioni saranno collocati in contenitori specifici, al fine di mantenere l'originaria composizione.

Al fine di evitare alterazioni delle caratteristiche qualitative originarie, tutta la strumentazione e le procedure utilizzate non provocheranno l'agitazione del campione e la sua esposizione all'aria sarà ridotta al minimo.

L'affidabilità della strumentazione verrà garantita anche dal rispetto di una serie di indicazioni operative, tra le quali meritano particolare attenzione le seguenti:

- le pompe devono funzionare continuamente, in modo da non produrre campioni contenenti aria;
- i dispositivi utilizzati non devono mai essere lasciati cadere all'interno del piezometro, per evitare fenomeni di degassazione dell'acqua conseguentemente all'impatto;
- il liquido campionato deve essere trasferito con attenzione e celerità nell'apposito contenitore riducendo il suo tempo di esposizione all'aria;
- la pulizia dell'equipaggiamento di campionamento deve essere eseguita possibilmente in apposito luogo prima della sua introduzione nel piezometro.

Il prelievo del campione deve avvenire, dopo idoneo spurgo, tramite pompa sommersa.

È necessario evitare una contaminazione incrociata durante successivi campionamenti, provvedendo alla pulizia delle attrezzature con sostanze specifiche.

#### Conservazione del campione

Per ogni singolo campione sarà garantita la stabilità e l'inalterabilità di tutti i costituenti nell'intervallo di tempo che intercorre tra il prelievo e l'analisi.

Un campione ambientale, nel momento stesso in cui viene separato e confinato in un recipiente non rappresenta più, a stretto rigore, il sistema di origine. Da quel momento il campione inizia a modificarsi fisicamente (evaporazione, sedimentazione, adsorbimento alle pareti del contenitore ecc.), chimicamente (reazioni di neutralizzazione, trasformazioni ossidative ecc.) e biologicamente (attacco batterico, fotosintesi ecc.).

#### **Elaborato**

## **RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Per quanto attiene ai tempi massimi intercorrenti tra il prelievo e l'analisi è raccomandabile eseguire sempre le analisi sui campioni, il più presto possibile dopo la raccolta. Pertanto, la consegna al laboratorio avverrà entro le 24 ore successive al prelievo. Il campione sarà conservato tramite refrigerazione a 4°C per impedirne il deterioramento.

I contenitori utilizzati per la raccolta e il trasporto dei campioni non devono alterare il valore dei parametri per cui deve essere effettuata la determinazione, in particolare:

- non devono cedere o adsorbire sostanze, alterando la composizione del campione;
- devono essere resistenti ai vari costituenti eventualmente presenti nel campione;
- devono garantire la perfetta tenuta, anche per i gas disciolti e per i composti volatili, ove questi siano oggetto di determinazioni analitiche.

I materiali più usati per i contenitori sono generalmente il vetro e la plastica.

Riguardo al vetro, che rimane il materiale da preferire, esistono in commercio diverse qualità che si differenziano per la composizione e per la resistenza agli agenti fisici e chimici.

Si riporta di seguito l'elenco dei recipienti che si utilizzeranno:

- contenitore in polietilene da 2 l per le analisi dei metalli e delle specie metalliche, con aggiunta di HNO<sub>3</sub> fino a pH<2;
- contenitore in vetro da 1 l per l'analisi del TOC;
- contenitore in vetro da 1 l per le analisi degli idrocarburi;
- contenitore in vetro da 1 l per le analisi dei tensioattivi anionici e non ionici;
- contenitore in polietilene da 500 ml per i nitrati.

### Etichettatura dei contenitori

I contenitori utilizzati saranno contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo con sopra riportate le seguenti informazioni:

- Sigla identificativa del piezometro;
- Data e ora del campionamento;
- Conservazione e spedizione.

Per impedire il deterioramento dei campioni, questi andranno stabilizzati termicamente tramite refrigerazione a 4°C e recapitati al laboratorio di analisi al più presto possibile, non oltre le ventiquattro ore dal prelievo prevedendone il trasporto in casse refrigerate.

### Attività in laboratorio

#### **Elaborato**

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Non appena il campione arriva in laboratorio, prima di procedere con le analisi previste, si verificherà:

- l'assoluta integrità dei campioni (in caso di recipienti danneggiati il campionamento sarà nuovamente effettuato);
- che ciascun contenitore riporti in modo leggibile tutte le indicazioni che permettano un'identificazione chiara e precisa del punto di monitoraggio;
- la taratura degli strumenti che saranno utilizzati per le determinazioni analitiche.

Le analisi chimiche saranno eseguite presso laboratori accreditati e certificati SINAL secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Le metodiche analitiche saranno effettuate in accordo con la normativa vigente e condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tenendo conto di eventuali implementazioni, modifiche o abrogazioni.

Preventivamente saranno concordate con il Committente e gli Enti di controllo la modalità di pretrattamento del campione da sottoporre ad analisi. In particolare, si concorderà se la procedura riportata di seguito sarà svolta direttamente in campo o all'arrivo del campione in laboratorio.

Preparazione del campione per l'analisi dei metalli:

- Si procede alla filtrazione con filtro da 0,45 µ;
- Acidificazione (in laboratorio) di un'aliquota del surnatante con HNO<sub>3</sub> conc. pari allo 0,5%, verificando che sia a pH<2;
- Tempo di contatto di 24 h alla Temperatura di 20°C.

Per parametri "organici non volatili" l'analisi va eseguita sul t.q. dopo decantazione di 24 ore.

Il monitoraggio delle attività verrà effettuato secondo l'articolazione temporale riportata nelle tabelle seguenti:

Matrice/Parametro/Attività	Cod. misure	AO		
		Periodo	Frequenza	Punti di campionamento
Sopralluoghi con osservazioni in campo	A	1 anno	Semestrale	n° 3 piezometri(6 misure)
Livellazione topografica dei piezometri	B	1 anno	Semestrale	n° 3 piezometri(6 misure)
Misura piezometrica (quota falda)	C	1 anno	Semestrale	n° 3 piezometri(6 misure)
Rilievo dei parametri chimico-fisici mediante sonda multiparametrica.	D	1 anno	Semestrale	n° 3 piezometri(6 misure)

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

		AO		
Matrice/Parametro/Attività	Cod. misure	Periodo	Frequenza	Punti di campionamento
Si esegue un'unica misura sempre alla stessa profondità.				
Campionamento ed analisi chimiche su n° 1 campione prelevato in ciascun piezometro di monitoraggio*	E	1 anno	Semestrale	n° 3 piezometri(6 misure)

*Riepilogo delle attività di monitoraggio da eseguire in fase ante operam*

		CO		
Matrice/Parametro/Attività	Cod. misure	Periodo	Frequenza	Punti di campionamento
Sopralluoghi con osservazioni in campo	A	19mesi	Annuale	n° 3 piezometri(6 misure)
Livellazione topografica dei piezometri	B	19mesi	Semestrale	n° 3 piezometri(9 misure)
Misura piezometrica (quota falda)	C	19mesi	Trimestrale	n° 3 piezometri(18 misure)
Rilievo dei parametri chimico-fisici mediante sonda multiparametrica. Si esegue un'unica misura sempre alla stessa profondità.	D	19mesi	Trimestrale	n° 3 piezometri(18 misure)
Campionamento ed analisi chimiche su n° 1 campione prelevato in ciascun piezometro di monitoraggio*	E	19mesi	Trimestrale	n° 3 piezometri(18 misure)

*Riepilogo delle attività di monitoraggio da eseguire in corso d'opera*

		PO		
Matrice/Parametro/Attività	Cod. misure	Periodo	Frequenza	Punti di campionamento
Sopralluoghi con osservazioni in campo	A	1 anno	Annuale	n° 3 piezometri (3 misure)
Livellazione topografica dei piezometri	B	1 anno	Annuale	n° 3 piezometri (3 misure)
Misura piezometrica (quota falda)	C	1 anno	Semestrale	n° 3 piezometri (6 misure)
Rilievo dei parametri chimico-fisici mediante sonda multiparametrica. Si esegue un'unica misura sempre alla stessa profondità.	D	1 anno	Semestrale	n° 3 piezometri (6 misure)

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Matrice/Parametro/Attività	Cod. misure	PO		
		Periodo	Frequenza	Punti di campionamento
Campionamento ed analisi chimiche su n° 1 campione prelevato in ciascun piezometro di monitoraggio*	E	1 anno	Semestrale	n° 3 piezometri (6 misure)

*Riepilogo delle attività di monitoraggio da eseguire in fase post operam*

\*Si ritiene sufficiente l'analisi di un solo campione per piezometro, valutando caso per caso l'eventuale necessità di un campionamento stratificato sulla profondità

PER TUTTE LE FASI AO-CO-PO SARANNO RIPETUTE SEMPRE LE STESSE ANALISI

**6.8 SINTESI DELLE ATTIVITA'**

Di seguito è riportato l'elenco dettagliato delle stazioni di monitoraggio.

PUNTO	LOCALIZZAZIONE	ANTE	IN	POST	ANTE					IN					POST				
		MESI			A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
ASOT-1	Valle	12	19	12	2	2	2	2	2	2	3	6	6	6	1	1	2	2	2
ASOT-2	Valle	12	19	12	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	1	1	2	2	2
ASOT-3	Monte	12	19	12	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	1	1	2	2	2

**6.9 ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI**

Tutti i dati saranno resi fruibili mediante il Sistema Informativo descritto nel capitolo 1.4.

I parametri che saranno inseriti nel Sistema Informativo sono tutti quelli oggetto delle attività di monitoraggio della presente componente.

L'elaborazione dei dati verrà effettuata a seconda dei modelli evolutivi che sono propri della componente ambientale esaminata. In particolare:

- le schede identificative redatte durante il monitoraggio dovranno essere raccolte e catalogate attraverso il data base del GIS, ciò verrà fatto entro 15 giorni dal rilevamento (fatta eccezione per eventuali anomalie che verranno immediatamente comunicate);



**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- le analisi di laboratorio verranno inserite all'interno del data base del GIS, entro 15 giorni dalla data di comunicazione da parte del laboratorio;
- sulla base dei dati precedenti verranno redatti dei Report mensili che discuteranno i dati acquisiti ed illustreranno l'evoluzione della componente ambientale trattata, il Report mensile verrà redatto entro 15 giorni dalla fine del mese di riferimento e sarà inserito nel data base del GIS;
- alla fine della fase di monitoraggio (entro 30 giorni dalla conclusione della fase: Ante Operam, in Corso d'Opera o Post Operam) verrà redatto un Report finale che riassumerà tutti i dati acquisiti durante il monitoraggio e concluderà sullo stato della componente ambientale analizzata in funzione della realizzazione dell'opera. Lo stesso Report verrà inserito nel succitato data base del GIS.

## **7 SUOLO E SOTTOSUOLO**

### **7.1 OBIETTIVI E FINALITA'**

La presente relazione costituisce la sezione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) dedicata alla componente “Suolo e Sottosuolo”, sviluppata al fine di valutare e gestire le prevedibili modificazioni delle caratteristiche pedologiche, geomorfologiche e del sottosuolo dovute alle operazioni di impianto dei cantieri e alle conseguenti lavorazioni in corso d’opera.

Le operazioni di monitoraggio si concentreranno sulla componente “Suolo” e consentiranno di valutare le modificazioni delle caratteristiche pedologiche dei terreni dovute alle operazioni di impianto dei cantieri e alle relative lavorazioni in corso d'opera.

Il monitoraggio della componente “Suolo e Sottosuolo” è finalizzato a:

- Verificare le condizioni chimico-fisiche e morfologiche di suolo e sottosuolo, allo scopo di segnalare eventuali modificazioni e/o criticità per le quali venga accertato o sospettato un rapporto di causa-effetto con le attività di costruzione e con l’esercizio dell’opera;
- Verificare l’efficacia delle eventuali misure correttive attuate;
- Gestire ogni eventuale monitoraggio integrativo a seguito del manifestarsi di situazioni di criticità ed emergenza. Tale procedura risulterà insita nel sistema di gestione ambientale del cantiere ma seguirà, di fatto, modalità e procedure di base di cui al presente documento.

Il **suolo** è potenzialmente soggetto a quattro principali cause di degrado della qualità o di riduzione della disponibilità rappresentate da:

- Modificazioni di carattere agronomico del terreno vegetale stoccato nei cantieri e riutilizzato per il ripristino dei medesimi o per le aree destinate a verde;
- Variazione di fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, infiltrazione di sostanze chimiche, etc.).
- Alterazione delle proprietà chimico-fisiche del suolo.

Il **sottosuolo** è potenzialmente soggetto a tre principali cause di degrado della qualità o della stabilità rappresentate da:

- Potenziale sversamento nel sottosuolo di sostanze e materiali inquinanti;
- Alterazione della morfologia naturale dei versanti;

**Elaborato**

- Possibile innesco di fenomeni di dissesto superficiale e profondo.

Le possibili interferenze geologiche derivanti dalle fasi realizzative dell'opera sono risolte mediante specifiche analisi di carattere geotecnico volte alla definizione delle effettive condizioni di stabilità di eventuali scavi, anche se provvisori o temporanei.

Nella fase costruttiva si prevede l'apertura di n.1 campo base, n.3 cantieri operativi, n.2 aree di stoccaggio, ovvero aree funzionali alla realizzazione di singole opere (viadotto, rilevato, sottopasso, ecc...) che mantengono all'interno, le seguenti attività:

- parcheggi per mezzi d'opera;
- aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- aree di stoccaggio delle terre da scavo;
- box servizi igienici di tipo chimico;
- piste di cantiere

Il cantiere base ed i cantieri operativi avranno una durata pari all'intera durata dei lavori di costruzione.

Le aree di stoccaggio non contengono impianti fissi o baraccamenti e contengono piazzali destinati allo stoccaggio delle terre da scavo, da suddividere in funzione della loro provenienza e del loro utilizzo.

All'interno della stessa area di stoccaggio o in aree diverse si potranno avere, in cumuli comunque separati.

Il monitoraggio essenzialmente si concentrerà sui suoli delle aree di cantiere e sulle aree di stoccaggio materiale.

## **7.2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

### NORMATIVA COMUNITARIA

- Direttiva 03.03.1997 n. 97/11/CE: Direttiva del Consiglio che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.
- Eurocodice 7 (Norma EN 1997-1) "Progettazione Geotecnica".
- Direttiva 24.09.1996 n. 96/61/CE: Direttiva del Consiglio sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento.

### NORMATIVA NAZIONALE

- Legge del 02.02.1974 n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- D.M. 11.03.1988 Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione".
- CIRC. LL.PP. 24.09.1988 Circolare Ministero Lavori Pubblici, 24 settembre 1988, n. 30483 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n. 64, art. 1 - D.M. 11 marzo 1988. "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione."
- Legge n. 183 del 18.05.1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" (integrata con la legge 253/90 e con il D.L. 398/93 convertito con la legge 493/93 e s.m.i.).
- Legge n. 253 del 07.08.1990 "Disposizioni integrative alla legge 18.05.1989 n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo".
- Circolare del Ministero dell'Ambiente 1° dicembre 1992, n. 8840/VIA/A.O.13.1. – Assoggettabilità alla procedura d'impatto ambientale dei progetti riguardanti le vie di rapida comunicazione. Art. 6, comma 2, della legge 8 luglio 1986, n. 349, e successivi DPCM attuativi.
- D.M. 01.08.1997: "Metodi ufficiali di analisi fisica del suolo".
- D.M. 13 settembre 1999 - Approvazione dei «Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo» (Pubblicato nella Gazz. Uff. 21 ottobre 1999, 248, S.O.).
- D.M. 25 marzo 2002 - Rettifiche al D.M. 13 settembre 1999 riguardante l'approvazione dei metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (Pubblicato nella Gazz. Uff. 10 aprile 2002, n. 84).
- D.L. 180/99: "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico".
- Delib. 31.01.2001 n. 1/2001: "Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato: modifiche alla deliberazione 26 ottobre 1999, n. 14/99".
- Delib. 31.01.2001 n. 15/2001: "Adozione del progetto di Piano stralcio per il controllo dell'eutrofizzazione".
- DPR 6 giugno 2001 n. 380: "Testo unico per l'edilizia".
- D.M. 08.07.2002: "Approvazione e ufficializzazione dei metodi di analisi microbiologica del suolo".

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- L. 31 luglio 2002, n. 179: "Disposizioni in materia ambientale".
- OPCM n. 3274 del 20 marzo 2003 et s.m.i. "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".
- D.M n. 13959 del 01.04.2004 Decreto del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale".
- D.M. 21.03.2005 "Metodi ufficiali di analisi mineralogica del suolo" (Pubblicato nella Gazz. Uff. 6 aprile 2005, n. 79, S.O.).
- Decreto legislativo n. 152 del 03.04.2006 "Norme in materia ambientale" così come modificato dal D.Lgs. 16.01.2008, n. 4 del "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 03.04.2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".
- Decreto legislativo n. 284 del 08.11.2006 "Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".
- Decreto legislativo n. 163 del 12 aprile 2006 "Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE 2004/18/CE".
- D.M. 14 gennaio 2008, Decreto del Ministero delle Infrastrutture "Norme tecniche per le costruzioni".
- Decreto Legislativo n. 4 del 16.01.2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 03.04.2006, n. 152, recante norme in materia ambientale."
- Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 C.S.LL.PP. Circolare esplicativa del D.M. 14.01.2008 Decreto Legislativo n. 49 del 23 febbraio 2010 "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni".
- Decreto legislativo n. 128 del 29 giugno 2010 (terzo decreto correttivo del D.Lgs. 152/2006).
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Circolare 08 settembre 2010, n. 7617–7618–7619 /STC "Criteri per il rilascio dell'autorizzazione ai Laboratori per l'esecuzione e certificazione di indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001".
- Decreto Legislativo n. 205 del 3 dicembre 2010 "Recepimento della direttiva 2008/98/CE". Modifiche alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

## **RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- D.M. n. 161 del 10 agosto 2012, Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo".
- Legge n. 98 del 9 agosto 2013, di conversione, con modifiche, del D.L. 21 giugno 2013, n. 69, recante "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia".
- DPR 120 del 13.06.2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164"
- Decreto 1° marzo 2019, n. 46. Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

### **7.3 QUADRO CONOSCITIVO DELLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO**

La componente "Suolo e Sottosuolo" è costituita da:

- Il suolo, formatosi dalla degradazione delle rocce affioranti, è lo strato più esterno della litosfera, inteso come l'origine dei fattori di equilibrio per le unità ecosistemiche e attraverso cui avvengono gli scambi con atmosfera, idrosfera e biosfera;
- Il sottosuolo, è lo strato immediatamente sottostante al suolo che costituisce la roccia madre ed è costituito da varie tipologie di rocce.

#### **SUOLO**

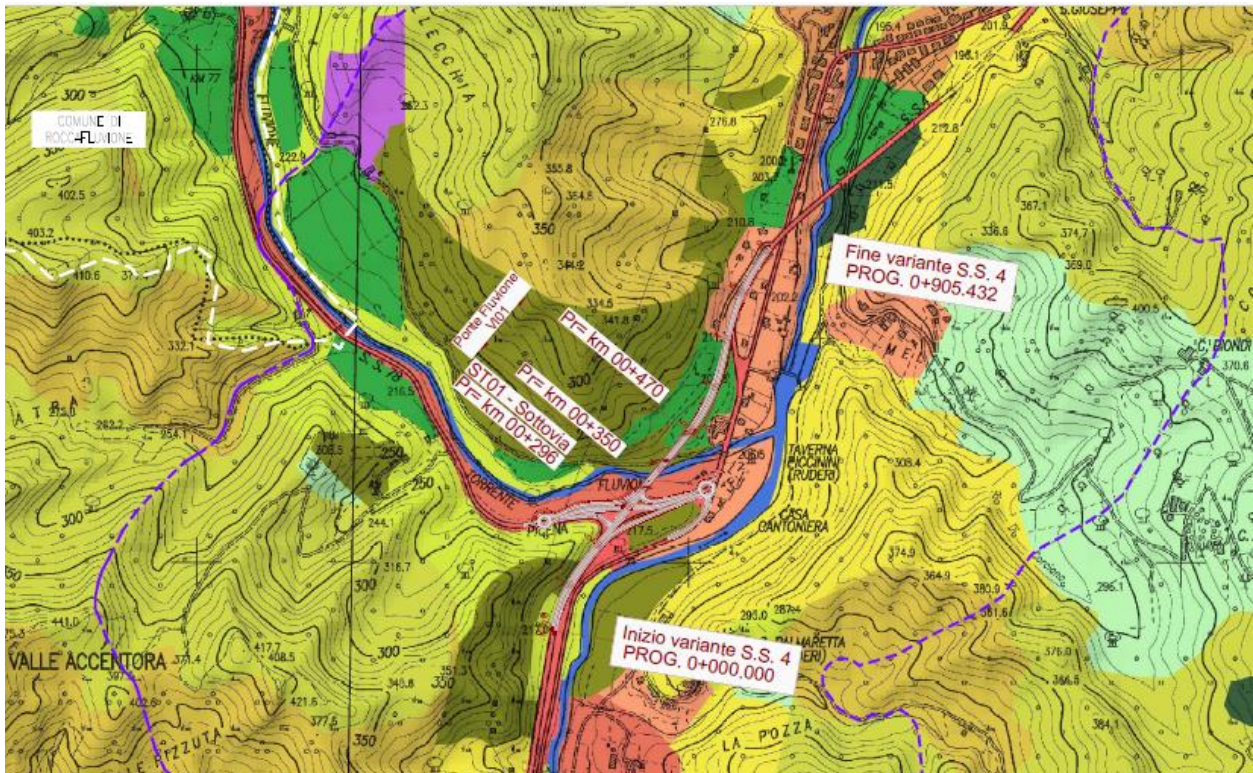
La costituzione, la composizione ed il comportamento agrario dei diversi terreni sono fortemente influenzati da molteplici fattori, in particolare: la natura e la composizione delle rocce dalle quali i terreni derivano, i fattori morfologici, climatici, biologici ed antropici. Possiamo considerare il suolo come un sistema in continua evoluzione che presenta, quindi, una notevole variabilità sia temporale sia spaziale (considerando aree anche molto vicine tra loro).

Il suolo è considerato una "risorsa naturale rinnovabile", ma fragile, poiché se sono necessari secoli o millenni per la sua formazione, un'erosione accelerata può distruggerlo in breve tempo.

Il suolo come ci appare oggi e il risultato della trasformazione del materiale di partenza (roccia, sedimenti fluviali, glaciali o colluviali) da parte di molteplici fattori ambientali (detti fattori pedogenetici), riconducibili

**Elaborato**

a clima, organismi viventi, morfologia delle superfici, roccia madre e tempo.



**LEGENDA**

- Tracciato di progetto
- Confini Comunali

Fonti:  
 Uso del suolo: Corine Land Cover 2018, Copernicus  
 CTR: Geoportale Regione Marche  
 Modello dell'Altitudine: INGV, Progetto Tinitaly

- Ambito di studio

**Uso del suolo**

Superfici Artificiali

- Tessuto urbano ad alta densità
- Tessuto urbano a bassa densità
- Aree industriali, commerciali e cantieri
- Aree di competenza della rete viaria
- Cave, discariche e cantieri

Corpi idrici

- Corsi d'acqua naturali e seminaturali

Superfici Artificiali

- Seminativi
- Aree agricole complesse
- Aree agricole con importanti parti naturali
- Territori boscati e ambienti semi-naturali
- Foreste di latifoglie naturali e seminaturali
- Foreste miste naturali e seminaturali
- Aree di transizione e arbusti
- Pascoli Seminaturali

**Figura 1 - Carta dell'uso del suolo dell'area di progetto (in grigio)**

Dall'analisi della carta dell'uso del suolo dell'area di progetto, ricavata da Corine Land Cover 2018, è possibile riconoscere che il 40% delle aree interessate dal progetto costituiscono aree di competenza della rete viaria, il 30% da seminativi, il 15% da pascoli seminaturali e il 15% da tessuto urbano a bassa densità.

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

La parte più meridionale del progetto confina con foreste miste naturali e seminaturali interferendo con queste per una piccola percentuale.

I suoli derivano prevalentemente dal disfacimento di rocce silicatiche di tipo arenaceo e marnoso, affioranti nell'intorno dell'area di progetto, ma anche da rocce carbonatiche tenere quali travertini affioranti, come placche sommitali dei rilievi collinari presenti nel settore Est dell'area di progetto. La maggior parte del suolo locale origina inoltre dal disfacimento dei terreni costituenti i terrazzi fluviali costituiti da terreni silicatici e argillosi contenenti clasti arenacei, essi stessi deribanti dai processi erosivi e deposizionali operati dai corsi d'acqua, oltre che dalle coltri alluvionali originate dagli stessi. I suoli possono essere originati da rocce in sito ma anche da terreni non originari del sito stesso ma trascinati e rielaborati dai corsi d'acqua maggiori e secondari e dagli eventi atmosferici.

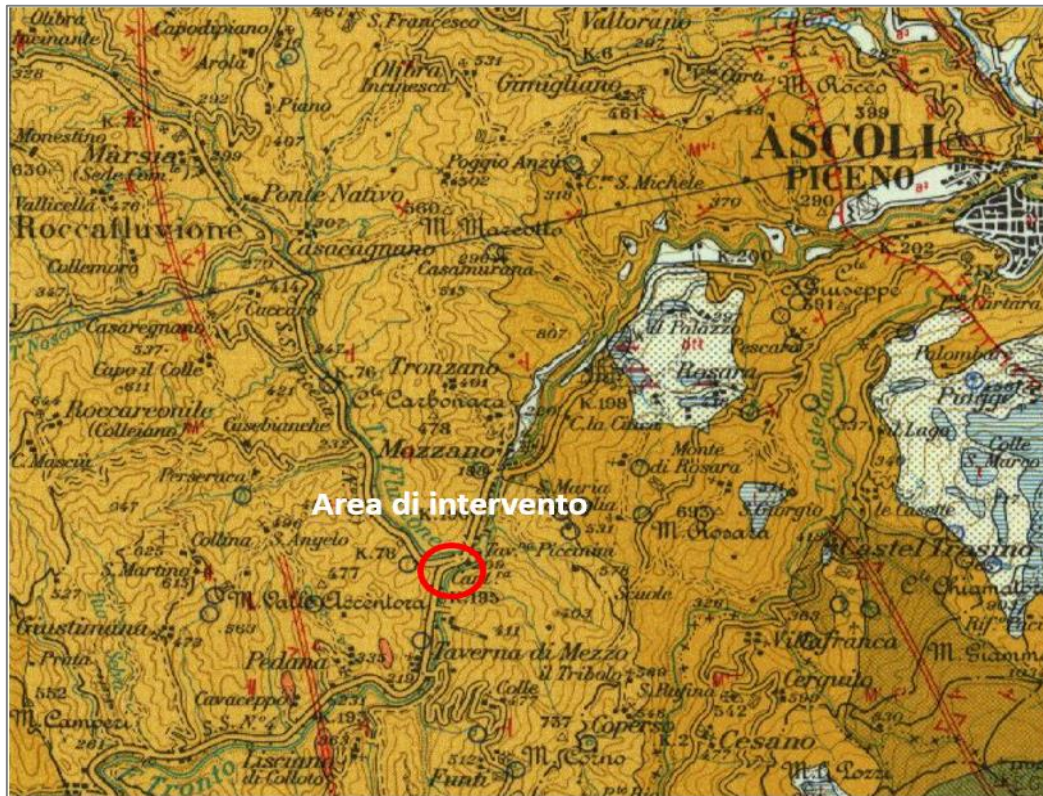
**SOTTOSUOLO**

**Note di geologia generale**

A grande scala, l'area di intervento risulta collocata a Ovest della città di Ascoli Piceno, su una monoclinale con immersione degli strati verso OSO.



RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO



LEGENDA:

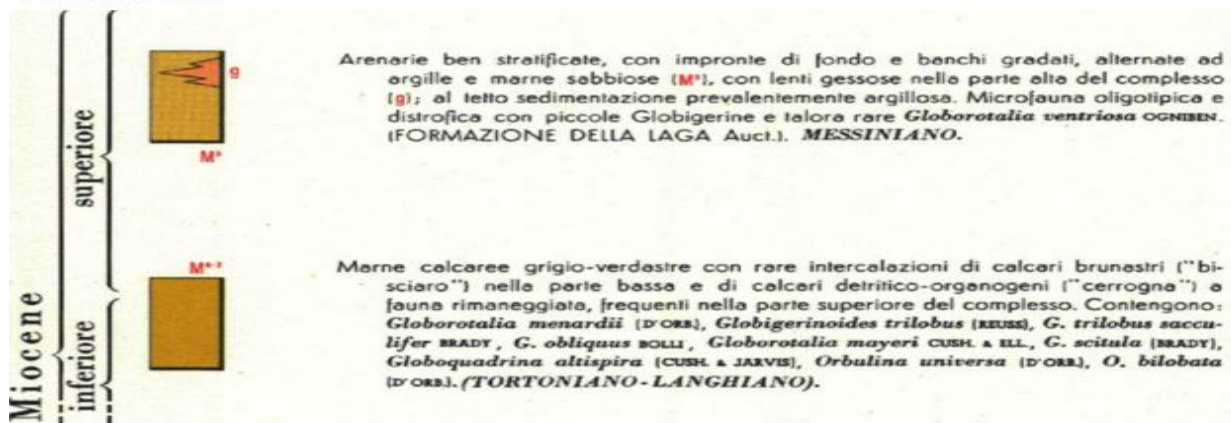
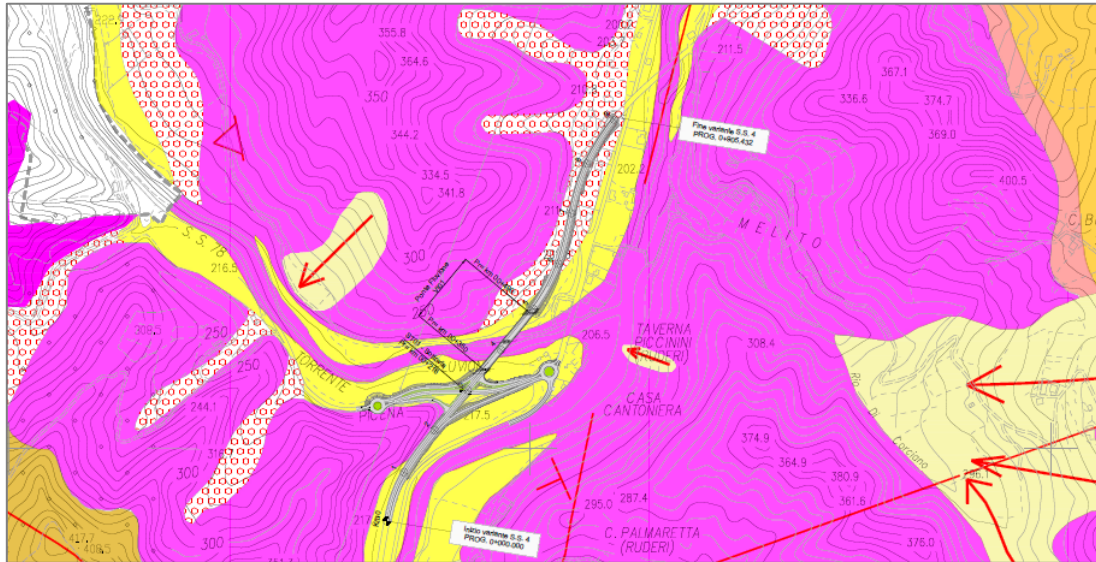


Figura 2- Dettaglio della carta geologica (1:100000) di Ascoli Piceno e Giulianova – Foglio 133-134- e legenda. La linea nera e il cerchio rosso indicano, rispettivamente, la linea di sezione e l'area di intervento

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**



**LEGENDA**

-  Movimenti gravitativi (OLOCENE)
-  Concoide alluvionale (OLOCENE)
-  Detrito di falda – detrito eluvio-colluviale (OLOCENE)
-  Detrito di disfacimento del travertino (PLEISTOCENE SUP.–OLOCENE)
-  Travertino (PLEISTOCENE SUP.–MEDIO)
-  Alluvioni terrazzate del terzo ordine (PLEISTOCENE SUP.)
-  Associazione arenacea. Al tetto 10–20 m. di associazione arenaceo pelitica – membro evaporitico; presenza di gessareniti (MESSINIANO)
-  Associazione arenaceo-pelitica (MESSINIANO)
-  Marne a pteropodi; marne di tetto: depositi marnosi e marnoso-argillosi sottilmente stratificati (MIOCENE INF.–MEDIO)
-  Marne con Cerrogrna: marne e marne calcaree con intercalazioni di torbiditi carbonatiche (TORTONIANO MEDIO–BURDIGALLIANO)
-  Faglia, Faglia probabile
-  Giacitura strati: da 20° a 45°
-  Giacitura strati: da 45° a 75°
-  Strati verticali e sub-verticali
-  Strati rovesciati

**Figura 3** - Stralcio della Carta geologica e legenda

### **Assetto tettonico strutturale**

A grande scala, l'assetto tettonico-strutturale in cui è collocato il territorio comunale di Ascoli Piceno è descrivibile attraverso la carta geologica 1:100000 di Ascoli Piceno e Giulianova – Foglio 133-134. In particolare, l'intero territorio cartografato può essere suddiviso in tre domini strutturali:

- le strutture dei flysch a Ovest
- il nucleo meso-cenozoico della Montagna dei Fiori a Sud-SudOvest
- l'area della serie trasgressiva pliocenico-calabrianica a Est.

Quest'ultima risulta la più distante dall'area di studio. Le strutture del flysch occupano la parte occidentale del territorio ed interessano soprattutto la serie arenaceo-argillosa messiniana della Formazione della Laga e, subordinatamente, il sottostante complesso marnoso langhiano-tortoniano (Marne con Bisciario e Marne con Cerrognana). All'altezza dell'abitato di Valle Castellana, lungo l'inciso del Torrente Tevera, corre una sinclinale asimmetrica, con asse N-S. Il fianco orientale di questa sinclinale immerge a occidente di circa 20°-25° e forma anche il tetto di una potente serie monoclinale che si sviluppa ad oriente, da Valle Castellana a Monte Tignoso, e che interessa sia le arenarie torbiditiche messiniane sia la sottostante serie langhiano-tortoniana. Questa monoclinale viene poi disturbata dalla tettonica legata al nucleo meso-cenozoico della Montagna dei Fiori, che emerge come isola tettonica dalla distesa dei sedimenti terziari della Formazione della Laga, con cui viene a contatto, in corrispondenza del suo bordo occidentale, attraverso una faglia diretta a forte rigetto. Infine, a Est, le serie marine pliocenico-quadernarie risultano debolmente inclinate verso oriente e generalmente indisturbate.

L'area di studio appartiene all'area delle strutture del flysch e, in particolare, è delimitata a Ovest dalla sinclinale di Roccafluvione -Poggio Paganello, prosecuzione verso Nord della sinclinale di Valle Castellana, e, a Est, dall'anticlinale di Ascoli Piceno, entrambe con andamento NNO-SSE. Nell'area sono presenti anche elementi di deformazione fragile, e in particolare sovrascorrimenti, che presentano circa la medesima orientazione NNO-SSE, tra cui il thrust che ha permesso la giustapposizione della serie langhiano-tortoniana sulle torbiditi messiniane, in corrispondenza del fianco occidentale della sinclinale di Ascoli Piceno. Le strutture duttili e fragili presenti nell'area, precedentemente citate, risultano localmente dislocate da faglie con componente trascorrente e andamento Est-Ovest che si estendono trasversalmente alle strutture stesse.

Tali strutture fragili si riscontrano anche in prossimità del luogo di intervento, come riportato nella cartografia geologica di progetto. Qui, faglie di cinematismo non definito e con direzione variabile

Nord/Nordovest-Sud/Sudest e Sud/Sudovest-Nord/Nordest si impostano in corrispondenza del Fiume Tronto e alla destra e sinistra idrografica dello stesso, dove vengono successivamente dislocate da faglie di direzione circa EO, con evidente componente trascorrente.

### **Assetto stratigrafico**

L'area, oggetto di indagine, ricade all'interno del Bacino della Laga. Le litologie affioranti nell'area, dall'alto verso il basso stratigrafico sono le seguenti:

#### **Depositi continentali**

I depositi continentali in prossimità dell'area possono essere distinti nei seguenti litotipi:

- detrito di falda e detrito eluvio-colluviale
- depositi alluvionali attuali
- depositi alluvionali terrazzati
- detrito di disfacimento del travertino
- travertini

#### **Detriti di falda e detrito eluvio-colluviale**

Sono costituiti da detriti di frana e da detriti di versante. All'interno del territorio comunale i detriti di frana possono presentare granulometrie e caratteristiche tessiturali differenti in funzione del processo con cui si sono generati: le frane di scivolamento localizzate prevalentemente nei pressi di Vallorano e Gimigliano originano pacchi di strati che si sovrappongono ai materiali meno resistenti e scivolati lungo il versante; i fenomeni di crollo producono detriti grossolani che vengono rilevati alla base di scarpate litiche principali. I movimenti franosi in versanti di argilla generano depositi limoso-argillosi che vengono riscontrati lungo i bacini dei Torrenti Bretta e Chifente, a Est del territorio comunale.

Per quanto riguarda i depositi detritici di versante, invece, sono rinvenuti in quasi tutta la zona esaminata e rappresentano il riempimento di piccole o più estese valli al piede delle associazioni litologiche meno diagenizzate.

#### **Depositi alluvionali attuali e terrazzati**

I depositi alluvionali terrazzati presentano un'età compresa tra il Pleistocene Medio - Pleistocene Superiore, e sono costituiti da clasti dell'ordine delle sabbie e delle ghiaie. Si riscontrano in corrispondenza dei corsi d'acqua e si suddividono in depositi terrazzati di primo, secondo e terzo ordine, di cui, l'ordine più antico e quello topograficamente più elevato (generalmente con altezze non inferiore ai 100 m), è limitato ad

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

affioramenti poco estesi, estremamente discontinui e generalmente mal saldati alle alluvioni dell’ordine immediatamente inferiore. L’ordine due risulta generalmente molto più conservato rispetto al precedente. Le alluvioni terrazzate di terzo ordine sono quelle più diffuse arealmente e generalmente poggiano contro i terrazzi di ordine precedente, ma talvolta possono arrivare a toccare i sedimenti marini terrazzati e quaternari. Tali alluvioni affiorano con continuità lungo tutti i più importanti corsi d’acqua.

A questi si aggiungono i depositi alluvionali attuali, in cui attualmente scorrono i maggiori corsi d’acqua e che comprendono anche il letto di piena, tutt’ora inondabile. In prossimità del sito di intervento, sono stati identificati depositi alluvionali terrazzati di secondo e terzo ordine, che risultano particolarmente sviluppati in corrispondenza del Fiume Tronto e nel tratto terminale del Fiume Fluvione, che scorrono, rispettivamente, in direzione NE-SO e NQ-SE nell’area di studio.

*Detrito di disfacimento dei travertini*

È costituito da coltri detritiche molto estese e potenti che affiorano nella porzione NE dell’area di studio, ai piedi degli affioramenti di travertino. Tali depositi sono costituiti da clasti a pezzatura media e grossolana in abbondante matrice limoso-argillosa, spesso satura d’acqua.

*Travertini*

Anch’essi affiorano nella porzione NE dell’area di studio e sono responsabili dei detriti di disfacimento che si generano ai piedi degli affioramenti. Nel territorio comunale affiorano anche in corrispondenza di Colle S. Marco — Piagge, dalla quota di 400 a 600 m. circa e nella zona Rosara – Monte di Rosara, a circa 300 – 500 m. di quota s.l.m.. Generalmente affiorano in placche sedimentate secondo terrazzi successivi, infatti, alla base dei depositi calcarei si rinvencono ciottoli di origine fluviale, di spessore modesto, che si esauriscono a lente verso monte.

*Formazione della Laqa*

Questa formazione occupa la maggior parte dell’area di studio, ad eccezione del settore nordorientale. Risulta caratterizzata da terreni di sedimentazione marina, di età Messiniana, distinti in tre membri principali, pre-evaporitico, evaporitico e post evaporitico, che rappresentano il riempimento silicoclastico dell’avanfossa ubicata al bordo orientale della dorsale calcarea in costruzione. Ciascun membro è costituito da alternanze ritmiche di litotipi arenacei e pelitici, in proporzione variabile, che vengono distinti su base litostratigrafica e sedimentologica, in associazione di facies, come segue:

- pre-evaporitico: comprende l’associazione litologica arenacea I e arenaceo pelitica I;

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- evaporitico: comprende le associazioni litologiche arenacea II con livello gessarenitico, arenacea II e arenaceo pelitica II;
- post-evaporitico: comprende le associazioni litologiche pelitico-arenacea con il livello vulcanoclastico e l'associazione arenaceo-pelitica III.

L'associazione arenacea I è costituita da arenarie marroni e grigie con granulometria media, sedimentate in banchi molto spessi (spessore superiore anche ai 10 m) e con geometria prevalentemente lenticolare. Si rilevano inoltre intercalazioni di strati costituiti da arenarie grigio-giallastre a granulometria media e sottili livelli pelitici.

L'associazione arenaceo-pelitica I si trova intercalata all'interno dell'associazione arenacea I. Tale facies è costituita dall'alternanza di strati arenacei e pelitici. Lo spessore complessivo dell'associazione può raggiungere i 100 m.

L'associazione arenacea II sovrasta l'associazione arenacea I ed affiora in corrispondenza delle località di Venagrande e Venarotta, a NNE dell'area di studio. Gli spessori degli strati sono elevati, il grado di diagenesi è talmente basso da assumere, talvolta, l'aspetto di sabbie, distinguendosi dalla sottostante associazione arenacea I.

A circa 70–100 m dalla base della associazione arenacea II si rileva una intercalazione di uno strato di gessarenite torbidity continuo, utilizzato come livello guida. L'orizzonte gessarenitico è chiaramente torbidity in quanto presenta laminazioni da corrente e i cristalli di gesso risultano risedimentati. Lo spessore complessivo varia dai 20 ai 30 m.

L'associazione arenacea III affiora in corrispondenza delle località Casalena, Morignano, Portella, a NNE dell'area di studio.

Sovrasta l'associazione arenacea II ed è costituita da strati con basso grado di diagenesi separati da frequenti livelli pelitici. Spesso si rinvencono orizzonti di marne nerastre, spesso bituminose al tetto degli strati arenacei.

L'associazione arenaceo-pelitica II è posta al di sopra dell'associazione arenacea II ed è costituita da strati di spessore da medio ad elevato con intercalazioni di peliti scure.

L'associazione pelitico arenacea sovrasta quella arenaceo-pelitica II ed affiora in corrispondenza della parte più a Nord del Comune di Ascoli Piceno. Alla base sono presenti strati arenacei spessi che diminuiscono di spessore verso il tetto. Essi sono stati depositi da una corrente di torbida diluita, in condizioni di trazione e

decantazione. Inoltre, all'interno è presente un livello vulcanoclastico dello spessore di circa 2 m che funge da livello guida.

L'associazione arenaceo-pelitica III si ritrova intercalata a diverse profondità nell'associazione pelitico arenacea.

La Formazione della Laga ricopre quasi totalmente l'area di studio ad eccezione del settore nordorientale, in corrispondenza del quale affiorano i travertini e sedimenti marini di età precedente. Nel settore OSO, affiora l'associazione arenacea II del membro evaporitico associato alla presenza di gessareniti

Inoltre, in riferimento a quanto sopra descritto e alle relazioni di sovrapposizione rilevabili dalla carta, è ragionevole ipotizzare che anche l'associazione arenaceo-pelitica appartenga a tale membro.

#### Marne a pteropodi

Sono sedimenti emipelagici, di età compresa tra il Tortoniano sup. e Messiniano inf, costituiti da peliti marnose, marnoso argillose, sottilmente stratificati e di colore grigio chiaro e nerastro, con spessore complessivo della formazione di circa 20–30 m.

Le marne a Pteropodi costituiscono la formazione intermedia tra le Marne con Cerrognna e la Formazione della Laga, rappresentando il tetto stratigrafico delle Marne a Cerrognna, da cui si differenziano per l'incremento della frazione argilloso-marnoso e la diminuzione media dello spessore dei singoli strati.

Essa risulta la formazione più erodibile tanto da determinare ampie spianate, cenge o valleciole a seconda della giacitura degli strati.

Nell'area di studio affiorano principalmente nel settore orientale, a tetto della formazione delle Marne di Cerrognna e a letto della formazione della Laga, e sono caratterizzate da uno spessore di circa 25-30 m.

#### Marne di Cerrognna

Questa formazione rappresenta quasi totalmente il settore orientale dell'area di studio. È costituita da sedimenti pelagici marnoso argillosi e marnoso calcarei di colore grigio chiaro, di età compresa tra il Tortoniano Medio e il Burdigaliano, con intercalazioni di calcareniti e biocalcareniti in strati medi e spessi che rappresentano apporti torbiditici provenienti dalla piattaforma laziale - abruzzese. L'abbondante detrito carbonatico rappresenta l'elemento caratterizzante della formazione. La formazione delle *Marne a Cerrognna* può essere suddivisa nei seguenti tre membri:

- membro inferiore, costituito da marne spesso laminate di colore grigio-giallastro;
- membro intermedio, caratterizzato da un incremento degli orizzonti calcarenitici;
- membro superiore, simile a quello inferiore.

Gli spessori possono raggiungere i 300 m e passano alle sovrastanti Marne a Pteropodi in continuità stratigrafica.

### **Assetto geomorfologico**

Il territorio comunale di Ascoli Piceno è caratterizzato dalle seguenti tipologie geomorfologiche:

- ad Ovest e Nord si rileva una struttura collinare costituita da rilievi arenacei ed arenaceo-marnosi incisi da fossi e corsi d'acqua, spesso in erosione concentrata.
- a Nord Est è ubicato il rilievo argilloso conglomeratico del Monte Ascensione che caratterizza il passaggio dalla facies prevalentemente arenacea (formazione della Laga) alla facies prevalentemente argillosa di età pliocenica che costituisce tutta la parte più orientale del territorio comunale.
- a Sud sono presenti i versanti spesso detritici che sovrastano la valle del T. Castellano e del F. Tronto.
- in località Colle S. Marco – Piagge e Rosara affiorano i depositi di travertino di origine idrotermale che caratterizzano morfologicamente le fasce più alte in quota dei versanti che si estendono a valle di Colle S. Marco e di Rosara.
- la parte centrale del territorio comunale è caratterizzata dalla presenza dei terrazzi alluvionali depositati dal F. Tronto, dal T. Castellano e dagli alimentatori più significativi.

Procedendo da Ovest verso Est si rileva l'asta del fiume Tronto, avente orientamento circa Ovest-Est, fino alla confluenza con il fosso del Rio e fosso delle Ranocchie che sono alimentatori in destra del fiume stesso. Successivamente l'orientamento verge verso Nord, fino a ricevere le acque del torrente Fluvione, importante alimentatore in sinistra orografica del fiume Tronto.

L'area di progetto è posizionata in corrispondenza della Località Mozzano e si sviluppa interamente nella valle del fiume Tronto orientata verso Nord-Est.

La parte di territorio compresa tra il Tronto ed il torrente Fluvione, su cui insistono i centri di Tronzano e Mozzano, è interessata da frequenti crinali stretti ed allungati, scarpate poligeniche non superiori ai 15 m di altezza, diffuse frane inattive in corrispondenza degli alvei e degli apici dei numerosi fossi alimentatori del Fluvione e del Tronto.

La situazione geomorfologica suddetta è stata rilevata anche ad Est dell'asta del fiume Tronto, su cui insistono i centri abitati di Colle, Funti e Collalto.

In prossimità del ciglio superiore della scarpata fluviale del Tronto (sponda destra) sono presenti limitati depositi alluvionali del II e III ordine e a causa dell'affioramento delle formazioni arenacee di base le



---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

coperture terrigene risultano scarse e di spessore ridotto. La porzione di territorio sita a Nord del Tronto e limitata ad Est dall'asta del T. Fluvione ha caratteristiche morfologiche simili a quelle descritte, tuttavia, appare più diffusa la presenza di frane di scorrimento inattive e coperture con spessore inferiore ai 5 m. Tra la sponda destra del fiume Tronto e il torrente Castellano, in corrispondenza delle località di Rosara e Monte di Rosara, si sviluppa una porzione di territorio dominata dalla presenza di travertino. In corrispondenza di tale area, le placche di travertino determinano sulla sommità della dorsale e lungo il fianco occidentale una serie di aree pianeggianti interrotte e dislocate dalle scarpate subverticali dei fronti delle placche. Le scarpate possono raggiungere altezze di 15 m con presenza di depositi detritici di travertino lungo i versanti sottostanti. Il fiume Tronto durante i suoi vari regimi idraulici ha terrazzato (eroso e alluvionato) la superficie topografica in sponda destra e sinistra depositando quattro ordini di terrazzi. Procedendo da Ovest verso Est, in sinistra e destra idrografica e in corrispondenza della fascia compresa tra il limite comunale occidentale e la zona sottostante Lisciano di Colloto si possono rilevare esigui lembi del terrazzo di II ordine. A valle sono presenti le alluvioni del terrazzo di III ordine che si estendono fino ad Est di Ascoli Piceno. In particolare, l'area di progetto si colloca all'interno di questi depositi. Il terrazzo di II ordine del Tronto è inoltre sovralluvionato dalle conoidi del torrente Marino (destra orografica) e del torrente Bretta (sinistra orografica).

#### **7.4 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA MONITORARE**

La scelta delle stazioni di raccolta dati è stata effettuata in base alle criticità del territorio in funzione della componente ambientale indagata. Le aree vulnerabili sono state quindi il principale bersaglio del monitoraggio ambientale.

La campagna di monitoraggio è incentrata nelle aree di stoccaggio temporaneo e nel cantiere operativo CO1.

#### **7.5 PARAMETRI CARATTERISTICI, METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO**

Al fine di monitorare l'evoluzione delle interazioni opera-ambiente sono state individuate indagini ed analisi che dovranno essere svolte nelle tre distinte fasi temporali di ante operam (AO) e post operam (PO).

Le indagini da eseguirsi per monitorare la componente “Suolo e Sottosuolo” sono sostanzialmente composte dall'esecuzione di sopralluoghi con osservazioni in campo, trivellate e profili pedologici, sui quali saranno condotti campionamenti e analisi di laboratorio.

**Elaborato**

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Relativamente ai sopralluoghi (SL), l'obiettivo è quello di definire lo stato di fatto in fase di AO e verificare la rimozione dei materiali di cantiere e il rimodellamento del terreno in fase di ripristino in PO.

Come profilo pedologico (PR) si intende uno scavo di adeguate dimensioni e profondità, utile per descrivere la morfologia derivante dallo sviluppo genetico-evolutivo del suolo e per prelevare campioni per le analisi di laboratorio. Il profilo è composto da una sequenza di orizzonti risultanti dall'evoluzione pedogenetica e rappresenta la minima unità ideale di campionamento.

La trincea deve essere abbastanza larga per cogliere la variabilità laterale del suolo ed abbastanza profonda da poter osservare il suolo fino al proprio "materiale genitore" e se possibile anche il substrato pedogenetico.

Essenziale è la scelta del punto dove eseguire lo scavo e la descrizione del profilo. Tale scelta deve essere effettuata in modo da individuare il concetto centrale (modale) del suolo rappresentativo dell'elemento territoriale che si vuole indagare.

Nell'ambito dei profili si provvederà alla determinazione sia dei parametri pedologici del sito, sia dei principali parametri fisico-chimici. Tali parametri sono elencati di seguito.

<b>Parametri pedologici</b>	
esposizione	pendenza
uso del suolo	microrilievo
pietrosità superficiale	rocciosità affiorante
fenditure superficiali	vegetazione
stato erosivo	permeabilità
classe di drenaggio	substrato pedogenetico

<b>Caratterizzazione degli orizzonti e determinazione parametri fisico-chimici <i>in situ</i> e/o in laboratorio</b>	
designazione orizzonte	profondità falda
limiti di passaggio	colore allo stato secco e umido
tessitura	struttura
consistenza	porosità
umidità	contenuto in scheletro
concrezioni e noduli	efflorescenze saline
fenditure	pH

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

La fase fondamentale è quella del **campionamento di terreno sui profili pedologici**: le analisi di laboratorio hanno significato solo se il campione è rappresentativo della popolazione pedologica da cui è stato estratto. Per ogni profilo dovranno infatti essere prelevati 2 campioni di terreno ai fini delle indagini di laboratorio di tipo pedologico, fisico-chimico e agronomico-ambientale. Vengono indicati i parametri chimici da indagare in laboratorio:

<b>Parametri chimici (analisi di laboratorio)</b>	
capacità di scambio cationico	azoto totale
azoto assimilabile	fosforo assimilabile
carbonati totali	sostanza organica
idrocarburi	As, Cd, Cr tot, Cr VI, Hg, Pb, Ni
Cianuri	Fluoruri
Benzene	IPA
PCB	Fenolo
Fitofarmaci totali	Tossicità

**7.5.1 Ante Operam (AO)**

Gli obiettivi del monitoraggio AO sono i seguenti:

- Definire lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell’ambiente;
- Studiare fertilità e caratteristiche chimico-fisiche dei suoli indagati;
- Determinare la situazione di partenza dei parametri che verranno monitorati in modo da avere un termine di paragone per la successiva fase.

Si prevede il monitoraggio presso le aree di stoccaggio temporaneo AS1, AS2 e del cantiere operativo CO1. il monitoraggio consisterà in 1 sopralluogo (SL) e in 1 indagine per quanto riguarda profili pedologici (PR) e trivellate (TR).

**Campioni pedologia**

Per ogni profilo saranno definiti e descritti da 4 a 6 orizzonti, ciascuno dei quali campionato ed analizzato per i seguenti parametri, secondo il DM 13/9/1999 di approvazione dei “Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo”:

- Granulometria
- pH
- Carbonati Totali
- Carbonio Organico

Elaborato

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- Azoto Totale (N)
- Rapporto C/N
- Tasso di saturazione basico (TSB)
- Capacità di scambio cationico
- Calcio scambiabile
- Magnesio scambiabile
- Potassio scambiabile
- Sodio scambiabile
- Fosforo assimilabile

**Campioni ambientali**

Per ogni profilo saranno selezionati tra gli orizzonti definiti e descritti uno rappresentativo dello strato superficiale (20-50cm) e uno rappresentativo dello strato profondo (70-100cm); ciascuno di questi 2 orizzonti deve essere campionato ed analizzato per i seguenti parametri [tra parentesi i metodi proposti]:

- Metalli (As, Cd, Cr, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn) – [EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018; per il CrVI, UNI EN 15192:2007]
- Idrocarburi C>12 [ISO 16703:2004 / UNI EN 14039:2005]
- IPA [EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018]
- PCB [EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018]
- BTEX [EPA 5035A 2002 + EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018]

Matrice/Parametro/Attività	Codifica misure	Periodo	AO		
			Frequenza	Aree di campion.	Punti di campion. totali
Sopralluoghi con osservazioni in campo	A	Prima dell'inizio dei lavori	1 volta	3 aree	1 con prelievo di 2 campioni
Esecuzione di profili pedologici con determinazione dei parametri pedologici e stazionali, fisico-chimici di situ e analisi chimiche di laboratorio	B		1 volta	3 aree	1 con prelievo di 2 campioni
Esecuzione di trivellate per la determinazione della variabilità dei singoli caratteri dei suoli	C		1 volta	3 aree	1 con prelievo di 2 campioni

**7.5.2 Post Operam (PO)**

Elaborato

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Gli obiettivi del monitoraggio PO sono i seguenti:

- Monitorare l'evoluzione dei parametri ambientali messi sotto osservazione, confrontando i risultati ottenuti con quelli acquisiti nella precedente fase e con i valori soglia indicati dalla normativa in vigore e/o con i riferimenti tecnici esistenti;
- Verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione;
- Verificare il corretto ripristino delle caratteristiche pedologiche ed agronomiche dei terreni a seguito dello smantellamento dei cantieri;
- Individuare, sulla base di approfondimenti di studio (tramite specifiche indagini ed analisi da pianificarsi in tale fase), le eventuali altre azioni utili a mitigare e contrastare eventuali fattori di stress emersi in tale fase e non considerati durante lo Studio Preliminare Ambientale

Anche per questa fase il monitoraggio sarà eseguito in 3 stazioni, le medesime monitorate in AO. Nelle aree che saranno oggetto di occupazione temporanea il monitoraggio consisterà in 1 sopralluogo (SL) e in 1 indagine/ha per quanto riguarda profili pedologici (PR) e trivellate (TR).

Per campioni prelevati nell'ambito dei profili pedologici, i parametri chimici analizzati in laboratorio saranno quelli indicati nella parte introduttiva del capitolo.

Matrice/Parametro/Attività	Codifica misure	Periodo	PO		
			Frequenza	Aree di campion.	Punti di campion. totali
Sopralluoghi con osservazioni in campo	A	Fine lavori	1 volta	3 aree	1 con prelievo di 2 campioni
Esecuzione di profili pedologici con determinazione dei parametri pedologici e stazionali, fisico-chimici di situ e analisi chimiche di laboratorio	B		1 volta	3 aree	1 con prelievo di 2 campioni
Esecuzione di trivellate per la determinazione della variabilità dei singoli caratteri dei suoli	C		1 volta	3 aree	1 con prelievo di 2 campioni

PER TUTTE LE FASI AO-PO SARANNO RIPETUTE SEMPRE LE STESSE ANALISI

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**7.6 SINTESI DELLE ATTIVITA'**

PUNTO	ANTE	POST	ANTE			POST		
	MESI		A	B	C	A	B	C
SUO.1	12	12	2	2	2	2	2	2
SUO 2	12	12	2	2	2	2	2	2
SUO 3	12	12	2	2	2	2	2	2

**7.7 ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI**

Le schede informative redatte durante il monitoraggio dovranno essere raccolte e catalogate attraverso il data base del SIT, ciò verrà fatto entro 15 giorni dal rilevamento (fatta eccezione per eventuali anomalie che verranno immediatamente comunicate).

Le analisi di laboratorio verranno inserite all'interno del data base del SIT, entro 15 giorni dalla data di campionamento.

Sulla base dei dati precedenti verranno redatti, in fase di Corso d'Opera, dei Report Annuali, che discuteranno i dati acquisiti ed illustreranno l'evoluzione della componente ambientale trattata, tali report verranno redatti entro 45 giorni dalla fine del mese di riferimento.

Alla fine delle fasi di monitoraggio ante operam e post operam (entro 60 giorni dalla conclusione della fase) verrà redatto un Report finale che riassumerà tutti i dati acquisiti durante il monitoraggio e concluderà sullo stato della componente ambientale analizzata in funzione della realizzazione dell'opera.

## 8 VEGETAZIONE E FLORA

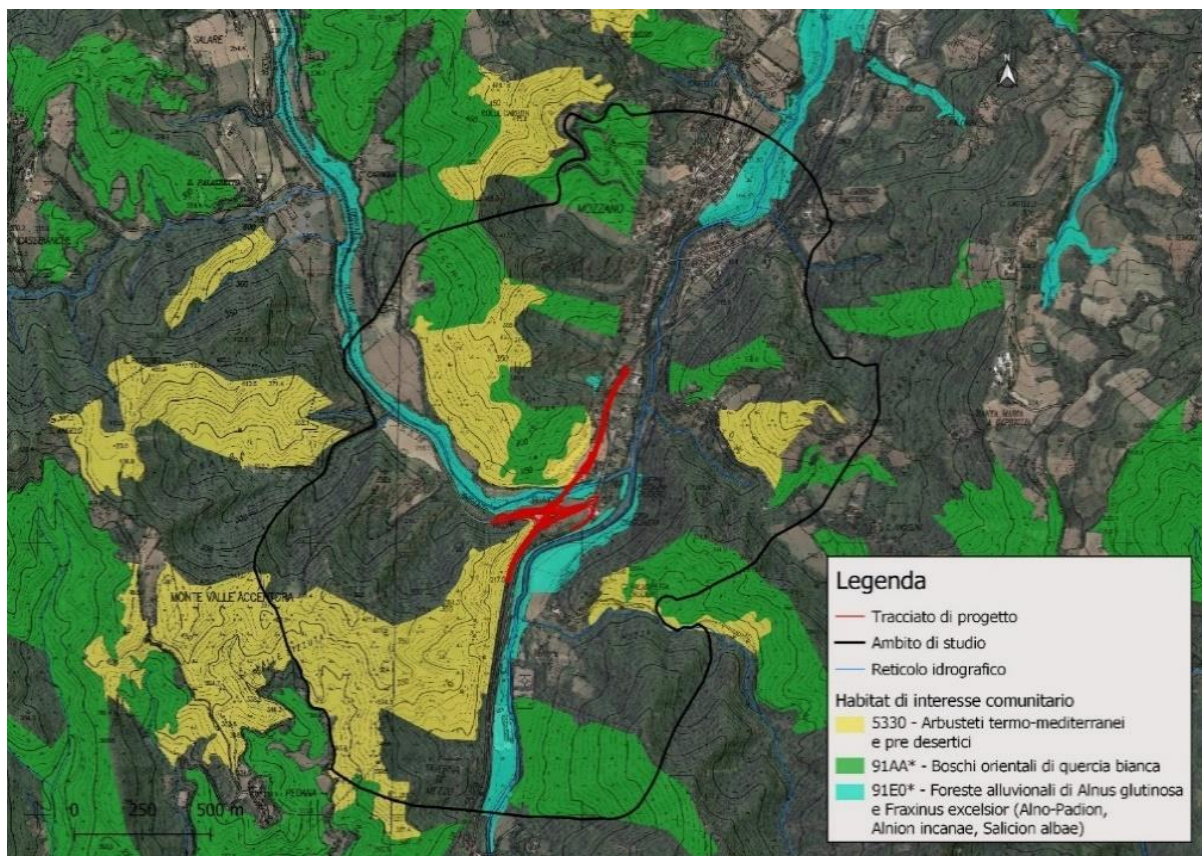
### 8.1 PREMESSA

All'interno dell'area vasta di studio è possibile individuare tre serie ad altrettante tipologie di Habitat di interesse comunitario, di cui due di importanza prioritaria (contrassegnate da asterisco):

- 1) 91AA\* Boschi orientali di quercia bianca che comprende le seguenti tipologie vegetazionali: Bosco di roverella con erica arborea Ass. *Roso sempervirentis*-*Quercetum pubescentis* subass. *ericetosum arborae*.
- 2) 91E0\* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salix alba*) che comprende le seguenti tipologie vegetazionali: Bosco ripariale a salice bianco talvolta con ontano nero Ass. *Salicetum albae* subass. *alnetosum glutinosae*.
- 3) 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici che comprende le seguenti tipologie vegetazionali: Vegetazione arbustiva a tagliamani e citiso Ass. *Chamaecytiso polytrichi*-*Ampelodesmetum mauritanici*; Vegetazione arbustiva a tagliamani e citiso con ginepro rosso Ass. *Chamaecytiso polytrichi*-*Ampelodesmetum mauritanici* subass. *juniperetosum oxycedri*.

Per Habitat si fa riferimento al concetto di *Habitat type* inteso come "un'area composta a fattori biotici e abiotici in cui persistono condizioni ecologiche uniformi". Questa definizione va distinta da quella di habitat inteso come "habitat per la specie" che invece definisce un "ambiente caratterizzato da specifici fattori abiotici o biotici, in cui vive una determinata specie in qualsiasi fase del suo ciclo biologico".

Fatta questa precisazione, in prossimità dell'area di intervento rilevati attraverso la cartografia della Vegetazione naturale messa a disposizione dalla REM, si descrivono brevemente le caratteristiche principali degli habitat presenti.



**Figura 4** – Carta della vegetazione naturale - Habitat di interesse comunitario

L'habitat 91AA\* è un habitat di interesse comunitario considerato prioritario costituito da boschi a dominanza *Quercus pubescens s.l.* con *Fraxinus ornus* e *Carpinus orientalis*. Sono boschi termofili e spesso in posizione edafo-xerofila, diffusi in tutta la penisola italiana e nelle grandi isole, prevalentemente nelle aree subcostiere e preappenniniche e nelle conche infra-appenniniche. Questo habitat è particolarmente minacciato da inappropriate gestioni forestali che comportano la diminuzione della diversità specifica dello strato dominante, semplificazione della struttura orizzontale e verticale ed omogeneizzazione delle classi d'età, impoverimento della componente arbustiva, riforestazione con specie non autoctone. L'integrità di questo habitat può essere intaccata anche dalle attività agricole, con sostituzione di destinazione d'uso, eliminazione delle zone ecotonali e pressione da pascolo.

L'habitat 91E0\* è un habitat comunitario considerato prioritario che comprende foreste pluviali ripariali e paludose di *Alnus sp. pl.*, *Fraxinus excelsior*, *F. oxycarpa* e *Salix sp. pl.* presenti lungo i corsi d'acqua in territori montani, collinari e planiziali, o in corrispondenza di bacini lacustri e in aree con ristagni. Si sviluppano su

Elaborato



---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

suoli alluvionali spesso inondati o nei quali la falda idrica è superficiale, prevalentemente in macroclima temperato, ma penetrano anche in quello mediterraneo dove l'umidità edafica lo consenta. Questo habitat si caratterizza per la presenza di alcune essenze arboree quali: *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Salix sp. pl.*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus angustifolia*

*subsp. oxycarpa*, *Populus sp. pl.* Tuttavia, nei punti più degradati è frequente l'intromissione di specie floristiche aliene, tra cui: *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Phytolacca americana*, *Solidago gigantea*, *Helianthus tuberosus*. L'invasione di specie alloctone è tra le principali minacce all'integrità di questo habitat, che risente anche dell'effetto dei cambiamenti, responsabili dell'attenuazione della portata di corsi d'acqua e delle risorgive. Costituiscono un pericolo anche interventi di deviazioni e captazioni delle acque, pulizie degli alvei, costruzioni di infrastrutture come le centrali idroelettriche, pratiche agricole che possono inquinare o eutrofizzare le acque.

L'habitat 5330 è costituito da vegetazione arbustiva più o meno densa di macchia mediterranea primaria a bioclima termo mediterraneo o meso mediterraneo distribuita su ripidi pendii semirupesci spesso ventosi con substrati di varia natura. Le specie presenti devono includere almeno due tra *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea var. sylvestris*, *Periploca angustifolia*, *Rhamnus lycioides ssp. oleoides*, *Anthyllis barbae-jovis*, *Coronilla valentina*, *Cneorum tricoccon*, *Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Genisteae* endemiche. Per le condizioni ambientali in cui si sviluppa, la comunità vegetale che caratterizza questo habitat è in grado di riprendersi velocemente dalle perturbazioni accidentali come incendi o frane. Problematica è l'intrusione di specie esotiche (*Agave sp. pl.*, *Opuntia sp. pl.*, *Acacia sp. pl.*, *Vachellia karoo*, *Parkinsonia aculeata*) e la pressione esercitata dal pascolo eccessivo soprattutto ad opera di ovini e caprini.

Tra questi Habitat, la realizzazione dell'opera andrà ad intercettare su una limitatissima porzione degradata di Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* e su un lembo di Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici a ridosso di campi coltivati. Gran parte del tracciato andrà ad insistere su zone agricole e tessuto urbano discontinuo.

La vegetazione naturale presente nell'area di studio è ascrivibile principalmente ad ambienti boschivi dominati sui pendii più temperati dalla roverella e su quelli più freschi dal carpino. I primi sono riferibili a boschi basso collinari acidofili con valenza geobotanica media; i secondi, invece rientrano tra i boschi alto collinari acidofili con valenza geobotanica bassa. Entrambi, al momento, sono considerati paesaggi non vulnerabili. In prossimità dei corsi d'acqua si estendono i boschi ripariali di salice bianco, che hanno una

valenza geobotanica media e negli ultimi anni hanno subito una notevolmente contrazione e ora rientrano tra i paesaggi minacciati.

Vasti spazi dell'ambito di studio sono a carattere arbustivo, soprattutto sempreverdi mediterranei con ampia presenza di tagliamani e citiso irsuto. Questa associazione ha una valenza geobotanica media ma rientra tra i paesaggi considerati vulnerabili.

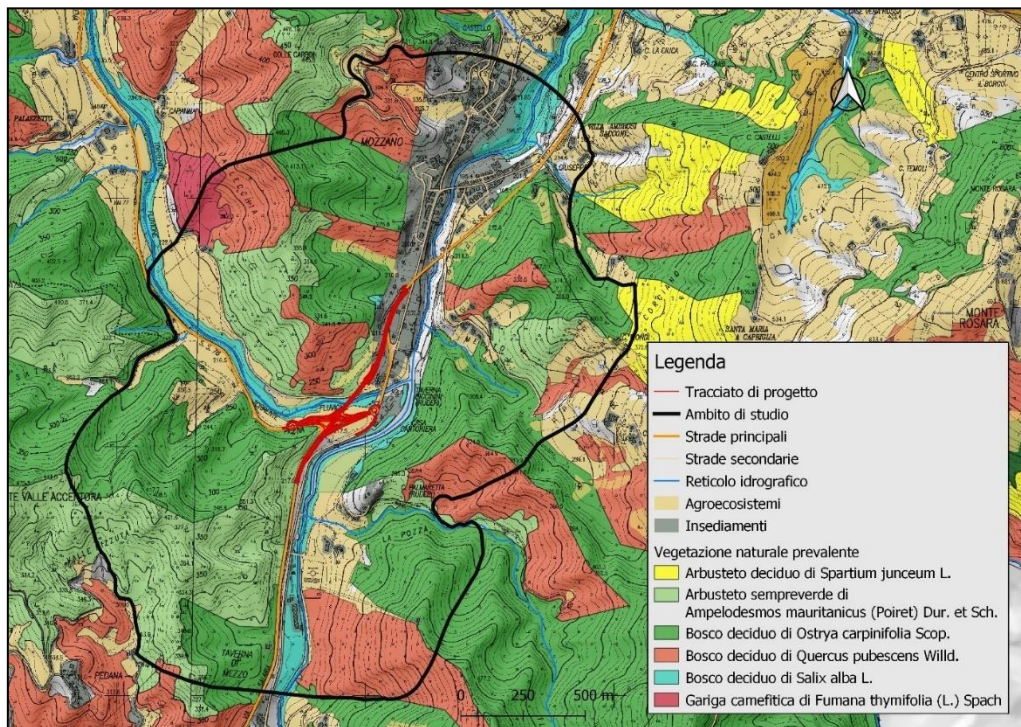


Figura 5 – Carta della vegetazione reale all'interno dell'ambito di studio

La vegetazione reale rilevata su campo in data 10/12/21 in prossimità del tracciato stradale previsto dal progetto, è essenzialmente costituita da campi coltivati con qualche albero di olivo (*Olea europaea*); porzioni di boschi di roverella (*Quercus pubescens*) con Cerro (*Quercus cerris*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), Ontano (*Alnus glutinosa*), Acero campestre (*Acer campestre*) e Orniello (*Fraxinus ornus*); ampi spazi arbustivi in cui si ritrovano la Ginestra odorosa (*Spartium junceum*), la Ginestrella comune (*Osyris alba*), la Ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius scoparius*), il Citiso irsuto (*Cytisus hirsutus*), il tagliamani (*Ampelodesmos mauritanicus*), l'Erica arborea (*Erica arborea*), il Cisto (*Cistus incanus*), il Ginepro (*Juniperus oxycedrus*) e il Ligustro (*Ligustrum vulgare*). Nelle zone che digradano verso il letto del torrente Fluvione, sono stati osservati gli arbusti di Pruno selvatico (*Prunus spinosa*), di Berretta del prete (*Euonymus europaeus*), il pungitopo (*Ruscus aculeatus*), l'edera (*Hedera helix*), l'artemisia comune (*Artemisia vulgaris*)

il Salice bianco (*Salix alba*), il Pioppo bianco (*Populus alba*), ed in prossimità dell'acqua erano presenti l'Equiseto (*Equisetum arvense*), la Carici (*Carex pendula*, *Carex remota*), il Giunco comune (*Juncus effusus*), la cannuccia di palude (*Phragmites australis*). Le specie dominanti nell'area inclusa nell'ambito di studio sono la roverella (*Quercus pubescens*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), il tagliamani (*Ampelodesmos mauritanicus*), la ginestra odorosa (*Spartium junceum*) e in prossimità dei corsi d'acqua il salice bianco (*Salix alba*) e il pioppo bianco (*Populus alba*).

Numerosi gli esemplari di specie alloctone invasive quali il Bamboo (*Phyllostachis* sp.), la Robinia (*Robinia pseudoacacia*), l'Ailanto (*Ailanthus altissima*), e la cannuccia comune (*Arundo donax*), indice di un ambiente naturale alterato.

Si specifica che rispetto ai siti Natura 2000, anche se nessuna delle aree indicate ricade nel perimetro dell'area di intervento, in misura cautelativa è stato comunque svolta il Livello I (Screening) della procedura di Valutazione d'Incidenza (Vinca) per la ZSC IT5340005- PONTE D'ARLI, che ricade a distanza relativamente breve dall'area di progetto. E' stato redatto Format di supporto screening VInCA", il progetto non determinerà perdita di habitat o di specie di direttiva né riduzione nella funzionalità degli ecosistemi. I disturbi eventualmente causati dal cantiere e dalla fase di esercizio sono minimi se non nulli, vista l'ubicazione dell'intervento interamente entro le aree di pertinenza della nuova infrastruttura rispetto alle aree della rete Natura 2000.

## **8.2 OBIETTIVI E FINALITA'**

Il monitoraggio della componente "Vegetazione e Flora" è finalizzato a:

- Caratterizzare e rilevare in fase di AO (stato di fatto) la vegetazione e la flora naturale e semi-naturale interessata dalle aree a cantiere e dai lavori di realizzazione dell'opera, verificandone successivamente l'evoluzione in fase di CO;
- Rilevare, internamente all'area di studio, le eventuali entità di maggior importanza e pregio dal punto di vista naturalistico, al fine di attivare un controllo continuo per quelle specie considerate critiche e maggiormente sensibili ("specie target") ove presenti;
- Verifica, ove previste, della corretta predisposizione delle opere a verde di mitigazione ambientale, dell'attecchimento e dello stato fitosanitario degli individui.

### **8.3 RIFERIMENTI NORMATIVI**

#### NORMATIVA COMUNITARIA

- Direttiva 2008/99/CE Tutela penale dell'ambiente (Testo rilevante ai fini del SEE).
- Regolamento CE 1390/1997 della Commissione del 18/07/1997 (G.U.C.E. 19/07/1997, L. 190)  
Modifica il Regolamento CE 1021/1994 della Commissione relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.
- Direttiva 1997/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997 (G.U.C.E. 08/11/1997, L. 305) ,  
Recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 1992/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- Regolamento CE 1091/1994 della Commissione del 29/04/1994 (G.U.C.E. 18/06/1994, L. 126)  
Relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CE 3528/1986 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.
- Regolamento CEE 2157/1992 del Consiglio del 23/07/1992 (G.U.C.E. 31/07/1992, L. 217)  
Modifica il Regolamento CE 3528/1986 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.
- Direttiva 1992/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (G.U.C.E. 22/07/1992, L. 103) Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- Direttiva n. 2009/147/CE del Consiglio del 30 novembre 2009 Conservazione degli uccelli selvatici e successive modifiche e integrazioni.
- Rio de Janeiro, 5 giugno 1992 Convenzione sulla diversità biologica.

#### NORMATIVA NAZIONALE

- L. 14 gennaio 2013, n. 10 Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani.
- D.Lgs. 128/2010 Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 03/04/2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18/06/2009, n. 69.
- D.Lgs. 32/2010 Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (Inspire).
- L. 88/2009 Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità Europee – Legge Comunitaria 2008.
- D.Lgs. 04/2008 Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 03/04/2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- D.M. 14/01/2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.
- D.Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale" e successive modifiche ed integrazioni apportate sia dal Decreto 16/06/2008, n. 131 sia dal Decreto 14/04/2009, n. 56 entrambi emanati dal MATTM.
- D.P.R. 120/2003 Recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. n. 357/1997, concernente attuazione della direttiva 1992/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- L. 157/1992 Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio".
- L. 394/1991 Legge quadro sulle aree protette che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree protette al fine di conservare e valorizzare il patrimonio naturale del paese.
- L. 431/1985 Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.
- L. 05/08/1981, n. 503 Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con Allegati, adottata a Berna il 19/09/1979.
- L. 25/01/1983, n. 42 Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con Allegati, adottata a Bonn il 23/06/1979
- L. 11/02/1992, n. 157 Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio.
- L. 07/02/1992, n. 150 Disciplina applicativa della Convenzione di Washington sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione (CITES).
- L. 14/02/1994, n.124 Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla biodiversità, con Annessi, fatta a Rio de Janeiro il 05/06/1992.
- D.P.R. 08/09/1997, n. 357 Testo aggiornato e coordinato al D.P.R 12/03/2003 n. 120: Regolamento recante attuazione della Direttiva 1992/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e fauna selvatica.
- D.M. 17/10/2007 Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS).
- D.M. 19/06/2009 Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 1979/409/CE.
- L. 06/02/2006, n. 66 Adesione della Repubblica italiana all'Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell'Africa-Eurasia, con Allegati e Tabelle, fatto a L'Aja il 15/08/1996.

## **8.4 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO**

Le attività di monitoraggio della componente “Vegetazione e Flora” utilizzeranno i seguenti metodi d’indagine, elencati di seguito e descritti approfonditamente nei successivi paragrafi:

- Censimento floristico (CF);
- Transetti dinamici (TD);

La vegetazione sarà analizzata tenendo in considerazione l’eventuale presenza di “specie target”.

## **8.5 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA MONITORARE**

Al fine di individuare ambiti territoriali compatti e circoscritti, sono state scelte apposite stazioni da monitorare, il cui scopo è quello di poter esprimere valutazioni complessive sulle singole aree di studio come premessa alla definizione di soglie di attenzione per le componenti naturalistiche.

I criteri usati per individuare le diverse aree sono i seguenti:

- Rappresentatività in relazione alle diverse unità di vegetazione (identificate in relazione alle caratteristiche floristiche e fisionomiche per consentire l’estensione dei dati rilevati ad altre aree con caratteristiche simili) e al valore naturalistico.
- Sensibilità in relazione al valore naturalistico e/o alla fragilità degli ecosistemi presenti e degli equilibri in atto.
- Presenza di attività connesse alla costruzione dell’opera particolarmente critiche sotto il profilo del potenziale impatto sulla vegetazione e fauna.
- Previsti ripristini delle aree occupate temporaneamente per le attività di costruzione della linea ed opere accessorie.
- Presenza di potenziali impatti;
- Presenza di interventi di mitigazione.

Poiché lo scopo principale della fase AO è la caratterizzazione degli aspetti vegetazionali delle aree in esame, le stazioni di monitoraggio sono state perciò implementate tenendo in considerazione anche:

- Le zone interessate dalle opere accessorie che interferiscono ambiti naturali come, ad esempio, quelli identificati dalle cartografie della rete ecologica regionale e comunale;
- Altri ambiti a matrice agricola.

Particolare attenzione sarà rivolta alla ricostituzione delle fitocenosi ripariali del torrente Fluvione.

E’ prevista la realizzazione di 4 transetti floristici di lunghezza 20 metri lungo il torrente Fluvione.

Lungo i transetti verrà annotata la composizione floristica del popolamento vegetale e la frequenza con cui ciascuna specie viene rilevata.

Ciò consentirà di correlare la frequenza delle specie con il loro ricoprimento.

I transetti saranno distribuiti lungo il torrente Fluvione a distanze regolari dalla zona di cantiere fino alle parti più distali dell’area di studio e quindi lontane dalla fonte di disturbo, così da poter effettuare dei confronti.

I transetti serviranno a monitorare non solo la crescita degli esemplari piantumati come misura di mitigazione, ma anche la presenza di specie aliene che possono insediarsi tra cui: *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Phytolacca americana*, *Solidago gigantea*, *Helianthus tuberosus*.

Oltre alla realizzazione dei transetti floristici si prevede anche la rilevazione, tramite l’utilizzo di GPS, dei margini dell’Habitat all’interno dell’ambito di studio, per verificare nel tempo eventuali variazioni nella dimensione della superficie occupata dall’Habitat 91E0\*.

Rispetto alla frequenza di campionamento, si prevede una cadenza semestrale per il censimento floristico e annuale per i transetti dinamici.

## **8.6 METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO**

### **8.6.1 Censimento Floristico (CF)**

Tale metodica consiste nel posizionare nelle stazioni di monitoraggio individuate, scelte da un punto di vista ecologico e rappresentative dell’area in esame, dei quadrati di campionamento (*plot*) all’interno dei quale è possibile individuare le specie vegetali presenti.

Le specie verranno quindi riconosciute in campo, mentre i campioni dubbi verranno prelevati e portati in laboratorio per un’analisi più approfondita. Nel caso in cui i campioni siano rinvenuti con caratteri diagnostici (fiori, frutti, etc.) non sufficienti per il loro riconoscimento a livello di specie, a causa del periodo fenologico non coincidente con quello dei rilevamenti, di essi si indica unicamente il genere seguito dalla dicitura “spp.”; viceversa, se l’attribuzione specifica è possibile, ma qualche carattere sistematico non collima esattamente con quanto descritto in “Flora d’Italia” (Pignatti, 1982) e nella check-list di Conti et al. (2005), verrà utilizzato il simbolo “cfr”. Inoltre, dovranno essere segnalate le specie rare, protette o di particolare interesse naturalistico per cui, tramite GPS, dovranno essere

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

mappati i centroidi dei *plot* di campionamento e il diametro della superficie occupata da ciascuna popolazione individuata.

Tutti i dati verranno riportati in apposite schede di rilevamento e riportati su documentazione fotografica. Tutte le verifiche saranno tradotte in elaborati che verranno resi disponibili al fine di tutelare le fitocenosi che ospitano specie di pregio. Per tutte e tre le fasi d'indagine verranno utilizzati elaborati analoghi in modo da essere facilmente raffrontabili. Per meglio evidenziare le variazioni che l'attività del cantiere potrebbe avere indotto nella flora in fase di costruzione e di esercizio, saranno distinte anche le entità sinantropiche presenti nelle aree di indagine.

La frequenza del monitoraggio sarà pari a **due volte l'anno** (nel periodo primaverile e nel periodo tardo-estivo), in cui verranno censite le specie presenti per ciascun *plot* di monitoraggio, così da tenere conto della sfasatura delle fioriture e della fenologia delle specie studiate.

Per ogni punto di monitoraggio dati raccolti riguarderanno:

- Elenco floristico delle specie presenti;
- Annotazioni sulle attività antropiche;
- Rilevamento del numero e l'incidenza percentuale di specie sinantropiche ed esotiche.

Se fossero individuate criticità ambientale che non erano state individuate precedentemente, e nel caso in cui venissero riscontrate specie rare o protette, si provvederà ad effettuare dei censimenti ancora più dettagliati e le superfici considerate varieranno in relazione alla specie e alla consistenza delle popolazioni.

In particolare, i dati raccolti per ciascuna specie rara o protetta saranno:

- Coordinate del centroide della popolazione;
- Superficie occupata stimata in m<sup>2</sup>;
- Numero di individui;
- Fenofase, indicando il numero di individui in stato vegetativo, in fioritura e in fruttificazione;
- Annotazioni sulle attività antropiche e sullo stato di conservazione.

Questi dati verranno riportati su una scheda ad hoc che verrà poi corredata di documentazione fotografica (cfr. scheda in ALLEGATO 1).



Una volta ottenuti i dati, verranno calcolati gli indici relativi all'incidenza delle specie sinantropiche ed esotiche rispetto alla flora autoctona in modo da valutarne l'evoluzione dell'eventuale disturbo derivante dalle attività oggetto di monitoraggio.

#### **8.6.2 Metodo dei Transetti Dinamici (TD)**

Un'altra metodologia utilizzata è quella dei transetti dinamici. In tutte le fasi di monitoraggio i rilievi verranno effettuati **1 volta l'anno**. Il periodo ottimale di campionamento è tardo primaverile-estivo (maggio-luglio).

Particolare attenzione verrà posta alla verifica della presenze/dispersione di specie esotiche nelle aree dedite ai rilievi. Per le specie esotiche invasive i monitoraggi fanno riferimento ai seguenti documenti:

- Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia (Celesti-Grappo et Al. 2010);
- Regolamento (UE) n.1143/2014; lista attualmente aggiornata al 12 luglio 2017.

I transetti verranno posizionati, dove possibile, perpendicolarmente al tracciato dell'opera, allo scopo di evidenziare un'eventuale variazione temporale nelle dinamiche di vegetazione relazionate alle attività cantieristiche.

I transetti lineari, di lunghezza variabile da 10 a 30 m, verranno posizionati utilizzando picchetti in legno, che verranno rimossi al termine del rilevamento, e una cordella metrica. La superficie totale del rilievo verrà definita considerando 1 metro a destra e 1 metro a sinistra del transetto lineare. Per una corretta analisi delle campagne di monitoraggio successive, verranno registrate le coordinate del punto iniziale e di quello finale con strumentazione GPS.

Inoltre, verranno riportate nelle schede di rilievo in campo:

- Codice transetto;
- Data di rilievo;
- Comune di ubicazione;
- Nome del rilevatore;
- Nome dell'area di interesse;
- Orientamento;
- Lunghezza effettiva.

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Con scansione di 1 metro e per una superficie di campionamento di 2 m<sup>2</sup> costituita da un rettangolo di 1 metro di lunghezza e 2 metri di larghezza, cioè un metro a destra e uno a sinistra della cordella metrica, lungo il transetto verranno rilevati i seguenti parametri:

- Specie presenti, ripartite negli strati di appartenenza. L'identificazione degli strati avviene sulla base della posizione degli individui secondo quanto indicato in merito al rilievo fitosociologico. Alcune specie possono comparire in più strati in funzione del loro sviluppo e dell'età.
- Copertura percentuale di ogni specie, corrispondente alla proiezione al suolo di tutte le parti vive degli esemplari della specie, espressa su una scala convenzionale di dieci valori con un intervallo di 10 punti percentuali fra una classe e l'altra, secondo lo schema seguente:

Indice	Intervallo di valori
1	Copertura dall'1 al 10 %
2	Copertura dal 11 al 20 %
3	Copertura dal 21 al 30 %
4	Copertura dal 31 al 40 %
5	Copertura dal 41 al 50 %
6	Copertura dal 51 al 60 %
7	Copertura dal 61 al 70 %
8	Copertura dal 71 al 80 %
9	Copertura dal 81 al 90 %
10	Copertura dal 91 al 100 %

Con scansione di 5 metri lungo il transetto, su un'area di 10 m<sup>2</sup> corrispondente al complesso dei 5 rilievi unitari, verranno rilevati invece:

- Strati della vegetazione e loro altezza media, utilizzando per quest'ultima classi di 10 cm per lo strato A, di 1 m per gli strati B e C;
- Copertura percentuale degli strati.

Per la vegetazione i dati verranno completati con inserimento delle informazioni relative al codice del transetto, la data di esecuzione, il nome del toponimo, il comune, la provincia, le coordinate dei punti di inizio e di fine del transetto, l'orientamento e la lunghezza effettiva.

Per cui verranno redatte due tabelle, una in cui verranno riportate le informazioni di sintesi della stazione (toponimo, comune, coordinate) e la struttura della vegetazione (altezza e copertura

**Elaborato**

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

complessiva degli strati), relativa ai tratti con scansione di 5 m, e la seconda nella quale sono descritte le specie censite, ripartite nei diversi strati di appartenenza, e i rispettivi indici di copertura.

**8.6.3 Articolazione temporale**

Il periodo di monitoraggio PO avrà durata annuale, con inizio a partire dalla data di fine lavori. Il periodo comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera, riferibili quindi: al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo (pre-esercizio)

Per il *corso d'opera* la durata è di 19 mesi

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	AO - FREQUENZA	CO - FREQUENZA	PO - FREQUENZA
Censimento floristico (CF)	2/anno (primavera e tarda estate)	2/anno (primavera e tarda estate)	2/anno (primavera e tarda estate)
Transetto dinamico (TD)	1/anno (tardo primaverile-estivo)	1/anno (tardo primaverile-estivo)	1/anno (tardo primaverile-estivo)

**8.7 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**

Nella tabella seguente si riporta un breve inventario dell'ipotetico materiale necessario alle attività di monitoraggio della componente vegetazione.

STRUMENTAZIONE	Q.TÀ	MODELLO	METODICA DI IMPIEGO	TARATURA E/O CALIBRAZIONE
GPS cartografico (Garmin GPS Map 62S)	1	Garmin GPS Map 62S	CF, TD (posizionamento plot)	Aggiornamento software su segnalazione della casa costruttrice
Cordella metrica	1	Stanley	TD (misura transetti di monitoraggio)	Manutenzione ordinaria
Fotocamera	1	Nikon, Canon, Sony	CF, TD, (rilievo fotografico delle stazioni di monitoraggio)	Manutenzione ordinaria

**8.8 SINTESI DELLE ATTIVITA'**

Nella seguente tabella viene indicata la scansione temporale dei campionamenti con le ripetute in ciascuna fase

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

PUNTO	LOCALIZZAZIONE	ANTE	IN	POST	ANTE		CORSO		POST	
		FREQUENZA			FC	DT	FC	DT	FC	DT
VEG01.1	Lungo il corso del torrente Fluvione, a monte dell'opera prevista	12	19	12	2	1	2	1	2	1
VEG01.2	Lungo il corso del torrente Fluvione, a valle dell'opera prevista	12	19	12	2	1	2	1	2	1
VEG01.3	Lungo il corso del torrente Fluvione, a valle dell'opera prevista	12	19	12	2	1	2	1	2	1
VEG01.3	Lungo il corso del torrente Fluvione, a valle dell'opera prevista	12	19	12	2	1	2	1	2	1

**8.9 ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI**

Al termine di ogni attività di monitoraggio saranno redatte le opportune schede che conterranno le seguenti informazioni:

- La distanza della stazione di monitoraggio dal tracciato in progetto e dai cantieri (ove presenti);
- L'ubicazione e i percorsi georeferenziati dei transetti di indagine: in particolare saranno riportate le coordinate di ogni punto di monitoraggio posto all'interno della stazione (centroide dell'area di rilievo fitosociologico, punti di inizio e fine del transetto dinamico, localizzazione degli esemplari arborei di grandi dimensioni);
- Le lavorazioni in corso al momento del rilievo e la data di inizio delle attività;
- Il nome del tecnico che ha effettuato i rilievi.

Il format della scheda di rilievo è riportato anch'esso in Allegato 1.

## **9 FAUNA**

### **9.1 OBIETTIVI E FINALITA'**

Il monitoraggio della componente "Fauna" è finalizzato a:

- Caratterizzare in fase di AO le comunità faunistiche presenti nelle aree di maggior valenza ecologica presenti nelle vicinanze della linea, al fine di verificare gli attuali livelli di diversità e di abbondanza specifica;
- Rilevare le entità di maggior rilievo dal punto di vista naturalistico dell'area di indagine al fine di attivare un controllo continuo per le specie considerate critiche e maggiormente sensibili, ove presenti (specie target);
- Verificare e prevenire, in fase di CO e di PO, l'insorgere di eventuali variazioni in termini di diversità e di abbondanza specifica nelle comunità rispetto a quanto rilevato in AO;
- Verificare e prevenire, in fase di CO e di PO, l'insorgere di eventuali peggioramenti qualitativi e funzionali delle componenti della rete ecologica analizzate, rispetto a quanto rilevato in AO.

### **9.2 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO**

La scelta delle aree e delle stazioni di monitoraggio è stata effettuata sulla base di criteri differenziati come sotto descritti:

- Rappresentatività, in riferimento alle diverse unità ecosistemiche e al valore di idoneità faunistica;
- Sensibilità, in relazione al valore naturalistico e alla fragilità degli equilibri in atto, predisponendo un controllo diretto in campo per tutte le aree presentanti caratteristiche di sensibilità in relazione al valore naturalistico e/o alla fragilità degli equilibri in atto (aree verdi ricadenti in ambiti vincolati dal punto di vista ambientale);
- Prevista presenza di attività connesse alla costruzione dell'opera particolarmente critiche sotto il profilo del potenziale impatto sulla vegetazione e fauna (cantieri);

### **9.3 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO**

In considerazione delle tipologie ambientali presenti, si ritiene che le potenziali interferenze dell'opera nei confronti della fauna terrestre potranno essere estremamente ridotte e comunque di tipo temporaneo.

Si prevede pertanto un monitoraggio delle popolazioni di pesci ed anfibi presenti.

La fauna presente è stata analizzata utilizzando come riferimento le seguenti fonti:

- IUCN (International Union of Conservation of Nature);
- Direttiva 1992/43/CE “Habitat” e direttiva 2009/147/CE “Uccelli”;
- IUCN Italia;
- Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani-Comitato IUCN;
- Ministero della Transizione Ecologica.

Nella tabella seguente si riportano, con la relativa metodica di monitoraggio impiegata, i gruppi faunistici considerati, ai quali si aggiungono i passaggi faunistici.

GRUPPO	CODICE METODICA	DESCRIZIONE METODICA
Anfibi	01	Monitoraggio mediante transetti di identificazione diretta (visivo), e indiretta (sonoro).
Pesci	02	Monitoraggio mediante elettropesca.

## 9.4 METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

### 9.4.1 Metodica 01 – ANFIBI

Il monitoraggio degli **anfibi** prevede il metodo dei **transetti** lungo i quali si registrerà l’osservazione degli individui adulti e neometamorfosati, delle ovature e delle larve, ponendo attenzione anche alle identificazioni sonore dei canti.

Il percorso dei transetti è lineare, di lunghezza definita, la cui distanza deve essere fissa e non inferiore ai 5 metri, con velocità di perlustrazione molto bassa. Lo scopo è quello di visitare i diversi tipi di habitat e avvicinare tutti i punti di particolare interesse.

Rispetto ad altri metodi questo risulta essere il più efficace in quanto consente di rilevare tutte le specie del territorio. I transetti, non minori di 300 m, dovranno essere rappresentativi dei diversi ambienti e caratterizzare gli ambienti interferiti dall’opera di progetto. A questo proposito verranno identificate anche le pozze di modesta dimensione e gli stagni che si trovano in prossimità del transetto, al fine di identificare eventuali aree di riproduzione.

In questo caso le rilevazioni possono essere effettuate rispetto alle popolazioni di *Triturus cristatus* (Tritone crestato) e di varie specie di rana: *Rana dalmatina* (Rana agile), *Pelophylax esculentus* (Rana esculenta o rana comune), *Rana italica* (Rana appenninica).

Di seguito sono riportate le tecniche previste per le specie indicate.

### **Monitoraggio delle popolazioni di *Triturus carnifex***

*Triturus carnifex* (Laurenti, 1768) (Tritone crestato italiano)



#### *Ecologia*

*T. carnifex* frequenta un'ampia gamma di habitat di acque ferme, naturali e artificiali, dove solitamente trascorre circa 4 mesi all'anno. Entra in acqua tra febbraio e marzo per rimanervi solitamente sino a maggio-giugno, ma in alcuni siti fino ad agosto o oltre. La specie predilige corpi d'acqua privi di ittiofauna, preferibilmente piuttosto profondi, soleggiati, con vegetazione e situati all'interno o in prossimità di aree boscate. Gli habitat terrestri, frequentati tra giugno e febbraio, comprendono ambienti agricoli marginali, incolti, boschi a prevalenza di latifoglie.

#### *Tecniche di monitoraggio - Stima del parametro popolazione*

Calcolo di indici di abbondanza ottenuti tramite conteggi standardizzati, ottenuti attraverso uno dei seguenti metodi, a seconda della tipologia di sito: 1) conteggi ripetuti; 2) removal-sampling; 3) utilizzo di apposite trappole acquatiche (bottle-traps). Per le stime numeriche saranno considerati separatamente adulti e larve.

#### *Stima della qualità dell'habitat per la specie.*

Per valutare la qualità dell'habitat di *T. carnifex* i principali parametri sono: l'assenza di ittiofauna e astacofauna e la presenza ed estensione di habitat naturali o semi naturali presso i siti riproduttivi. Altri elementi di valutazione sono l'idroperiodo, l'assenza di drenaggi, di inquinamento, di aree ad agricoltura intensiva nelle vicinanze degli ambienti riproduttivi. Nel caso di vasche o altre raccolte d'acqua artificiali, l'assenza di operazioni di svuotamento e/o ripulitura delle stesse durante il periodo della fase acquatica di

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

*T. carnifex*. Contestualmente ai monitoraggi saranno registrate le pressioni rilevate, la loro intensità rispetto alla conservazione della specie, nonché le minacce potenziali.

*Indicazioni operative.*

Il monitoraggio sarà condotto durante la fase acquatica, generalmente collocata tra i mesi di febbraio-marzo e maggio-giugno (a seconda dei siti). Per calcolare indici di abbondanza, saranno effettuati tre sopralluoghi per sito (per conteggi ripetuti) o un unico sopralluogo (removal-sampling in siti di piccole dimensioni). Le catture avverranno con guadini a maglia fine, che devono essere impiegati cercando di ridurre al minimo il disturbo al sito. Per i conteggi ripetuti, effettuare la guadinatura, fino a un massimo di 30 tentativi, cercando di spostarsi lungo l'intero perimetro del corpo d'acqua e di saggiare i vari microhabita. Il removal sampling deve essere effettuato in un'unica giornata, ripetendo le sessioni di cattura (di 30 minuti ognuna) fino a quando si osserva un'evidente diminuzione delle catture, intervallando le diverse sessioni di almeno 15 minuti. In siti molto grandi o particolarmente ricchi di vegetazione e difficilmente campionabili con guadini, è consigliabile l'utilizzo di bottle-traps, una ogni 10 m<sup>2</sup> e fino ad un massimo di 10; le trappole devono essere lasciate in posa per 3 notti. In caso di presenza di numerose piccole zone umide, il monitoraggio dovrà essere effettuato in tutte quelle eventualmente presenti nella stessa cella di 1x1 km, fino a un massimo di tre siti. L'avvenuta riproduzione sarà testimoniata dal ritrovamento di uova sulla vegetazione acquatica e/o di larve da ricercarsi a vista, con l'aiuto di un binocolo o con l'impiego di retino immanicato. Le visite ai siti saranno condotte in orari diurni. Tutta l'attrezzatura da campo che viene a contatto con l'acqua o con gli animali deve essere disinfettata con candeggina e risciacquata, prima e dopo la visita ad ogni sito. Tutti i siti di monitoraggio prescelti saranno schedati e cartografati, per permettere ripetizioni standardizzate negli anni. Sulle schede sarà sempre annotato, oltre al numero di individui catturati, il numero di individui osservati, il numero di guadinature e lo stadio di sviluppo sia della specie oggetto di indagine, che di altri anfibi e rettili presenti.



***Monitoraggio delle popolazioni di Rana italica.***

***Rana italica*** Dubois, 1987 (*Rana appenninica*)



*Ecologia*

È specie molto legata all'acqua, attiva per quasi tutto l'anno a bassa quota, mentre sverna in zone con inverni rigidi. Si riproduce lungo torrenti e ruscelli, che scorrono generalmente all'interno di aree boschive, dalle sorgenti fino alla foce nei pressi del mare, ma può riprodursi anche in fontanili e abbeveratoi (Picariello et al., 2007). È presente dal livello del mare fino a circa 1.900 m di altitudine, ma è più frequente a quote comprese fra i 100 e i 1.000 m s.l.m. L'attività riproduttiva si estende per alcuni mesi e nelle aree a bassa quota di norma ha luogo tra gennaio e marzo, mentre nei siti montani tra marzo e maggio. In ogni caso, durante ogni stagione riproduttiva, la femmina depone in un'unica ovatura (Guarino et al., 1993).

*Stima della qualità dell'habitat per la specie.*

I principali parametri per definire la qualità dell'habitat sono: integrità delle sponde dei corsi d'acqua, presenza di vegetazione naturale lungo le sponde e nei dintorni del sito riproduttivo; assenza di specie predatrici alloctone; assenza di captazioni e sversamenti; assenza di lavori (o tracce degli stessi) di manutenzione e gestione del sito o della vegetazione spondale e dei dintorni. Indicazioni operative. La ricerca degli adulti può essere condotta a vista risalendo tratti di torrente di almeno 250 m complessivi, e contando il numero di animali presenti sulle sponde e in acqua. I transetti, eventualmente suddivisi in sotto-transetti, saranno cartografati e descritti nel dettaglio in una scheda, in modo da permettere repliche standardizzate nel tempo. Sulle schede sarà sempre annotato: data del campionamento, l'ora di inizio e fine, condizioni meteorologiche, il numero di individui (suddivisi in adulti, immaturi, neometamorfosati, larve o ovature), non solo della specie oggetto di indagine, ma anche di altri anfibi e rettili presenti. Per le stime numeriche si consiglia di campionare durante il massimo picco di attività della specie, variabile da

**Elaborato**

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

gennaio-febbraio a giugno-luglio, a seconda del sito; in ogni caso devono essere esclusi: a basse quote il periodo estivo più siccitoso (generalmente agosto); ad alte quote il periodo invernale più rigido (fine dicembre-inizio febbraio). Al fine di accertare la presenza della specie, oltre a rilevare gli adulti, è consigliabile ricercare i girini, che attestano anche l'avvenuta riproduzione della specie; lo stadio larvale può prolungarsi da febbraio a settembre a seconda delle località. Da tener conto che in estate e autunno la rana appenninica è prettamente diurna, mentre in estate è crepuscolare o notturna. A causa degli ambienti spesso accidentati in cui vive è preferibile effettuare i rilievi durante le ore di luce.

**Monitoraggio delle popolazioni di *Rana dalmatina*.**

*Rana dalmatina* Bonaparte, 1838 (*Rana agile*)



*Ecologia.*

*R. dalmatina* frequenta sia ambienti boschivi (principalmente boschi di latifoglie, ma anche i pioppeti) sia ambienti aperti, quali prati, pascoli, brughiere, nonché incolti ai margini dei campi. Si riproduce in corpi idrici stagnanti o a debole corrente, quali pozze, stagni, piccoli invasi e laghetti poco profondi, canali e fossi, anse fluviali e pozze laterali dei torrenti (Bernini et al., 2007; Picariello et al., 2006). *Rana dalmatina* è un riproduttore esplosivo, dal momento che le deposizioni si concentrano in un breve intervallo di tempo (Sacchi et al., 2015), indicativamente tra febbraio a marzo, meno frequentemente da gennaio ad aprile (Lanza et al., 2007).

*Stima della qualità dell'habitat per la specie.*

La qualità dell'habitat per *R. dalmatina* può essere valutata considerando i seguenti parametri: assenza di bonifiche e drenaggi; assenza di ittiofauna predatrice (come lucci e trote); assenza di agricoltura

industrializzata e di fonti inquinanti, tra cui l'utilizzo di pesticidi e fertilizzanti. Per i siti in torrenti appenninici verificare che non siano presenti captazioni idriche eccessive.

*Indicazioni operative.*

Per conteggiare le ovature a vista (Bernini et al., 2004) occorre programmare sessioni di monitoraggio diurne. Qualora il sito riproduttivo sia un canale o un fosso, il conteggio delle ovature sarà condotto lungo un transetto lineare di 100 m, nel tratto apparentemente più utilizzato per le deposizioni; qualora sia un laghetto o invaso di medie dimensioni, si considererà un tratto di sponda utilizzato di 100 m; qualora sia un'area allagata o impaludata, si condurrà un transetto bustrofedico con lunghezza complessiva di 100 m; in caso di piccole zone umide isolate, le ovature saranno conteggiate in tutte quelle eventualmente presenti nella stessa griglia 1x1 km, fino a un massimo di tre. Tutti i siti prescelti saranno schedati e i transetti cartografati per permettere ripetizioni standardizzate negli anni. È consigliabile scegliere siti in cui non si riproducano anche *R. italica*, *R. temporaria* e/o *R. latastei*, per evitare possibili confusioni. Poiché le deposizioni si verificano tra febbraio e marzo e le ovature, in condizioni normali, restano riconoscibili in acqua per circa un mese, il periodo ottimale è solitamente compreso nelle due ultime decadi di marzo. Sulle schede sarà sempre annotato, oltre al numero di ovature, il numero di individui osservati e lo stadio di sviluppo, sia della specie oggetto di indagine, che di altri anfibi e rettili eventualmente presenti.

**Monitoraggio delle popolazioni di *Pelophylax esculentus*.**

*Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882) (Rana di Lessona)  
***P. kl. esculentus*** (Linnaeus, 1758) (Rana esculenta)



*Ecologia.*

Le due specie occupano vari habitat acquatici come paludi, fossi, stagni, cave allagate, lanche e bordi paludosi di laghi e fiumi, risaie, evitando solitamente i biotopi montani con acque fredde, le acque troppo correnti e gli specchi d'acqua troppo piccoli e isolati.

*Stima della qualità dell'habitat per la specie.*

Gli operatori dovranno esprimere un giudizio sull'idoneità degli habitat verificando il numero e le dimensioni dei siti riproduttivi idonei. Dovranno essere segnalate eventuali alterazioni dei siti riproduttivi (interramenti, rimozione della vegetazione acquatica, eutrofizzazione, introduzioni di predatori alloctoni – pesci e gamberi alloctoni).

Indicazioni operative.

In caso di zone umide di piccole dimensioni i rilevatori dovranno conteggiare con un binocolo gli individui presenti nella zona umida e successivamente (se possibile) percorrerne completamente le sponde per conteggiare gli individui non osservabili a distanza; nel caso di aree umide di grandi dimensioni o a sviluppo lineare (e.g. fossi) conteggiare gli individui presenti lungo un tratto di sponda di 250 m. I rilevatori dovranno inoltre effettuare punti di ascolto (Kristen et al., 2003; Royle, 2004) della durata di 10 minuti riportando il numero massimo degli individui in canto (o la classe di abbondanza in caso di incertezza). Nel caso di corsi d'acqua selezionare non più di un punto di ascolto per ogni cella 1x1 km. Il canto di *P. lessonae* e *P. esculentus* è facilmente riconoscibile da quello delle rane dei balconi, (Schneider, 2005). È tuttavia necessario che i rilevatori siano in grado di distinguere le specie su base acustica. Il periodo di maggiore attività della specie è compreso tra aprile e giugno. Gli adulti sono osservabili specialmente in giornate soleggiate. Evitare giorni ventosi e con pioggia intensa.

#### 9.4.2 Metodica 02 – PESCI

La **fauna ittica** sarà monitorata in alcuni dei principali corsi d'acqua interferiti del reticolo minore. Il monitoraggio potrà evidenziare eventuali alterazioni degli habitat naturali presenti dovute alle attività legate all'costruzione dell'opera, che potrebbero influenzare direttamente la comunità ittica presente. Il monitoraggio sarà svolto attraverso la cattura con **elettrostorditore**, fisso o a corrente pulsata e/o ad impulsi (150-600 V; 0,3-6 A, 500-3500 W; 50 Kw) tarato per l'elettronarcosi degli individui. Grazie a questo metodo si possono raccogliere quantità di dati sufficienti a determinare gli indici di abbondanza della comunità ittica, catturando esemplari di diversa taglia e di diverse specie.

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

Questo metodo d'indagine può essere utilizzato sia su tratti di corso guadabili (< 0,7 m di profondità), che su corsi d'acqua più profondi (> 0,7 m di profondità); generalmente l'efficienza dell'elettropesca è massima nelle zone con profondità non superiore ai 2 m. La tratta prevista per la cattura è compresa tra le 10 e le 20 volte la larghezza dell'alveo.

I dati raccolti consentiranno la stima dei seguenti parametri biologici:

- Composizione in specie del popolamento ittico;
- Abbondanza delle singole specie ittiche;
- Struttura delle popolazioni ittiche.

Il campionamento avverrà **1 volta all'anno** in particolare nella tarda primavera o inizio estate e in autunno. Gli esemplari catturati saranno mantenuti in vivo, posti in opportuni contenitori di plastica o nasse, per essere identificati, misurati, pesati e registrati su apposite schede di campo. I campionamenti saranno di tipo semi-quantitativo ed i risultati verranno espressi in termini di indice di abbondanza (Moyle & Nichols, 1973) e di struttura di popolazione (Turin et al., 1999). Ogni individuo catturato verrà classificato secondo la specie di appartenenza.

Sulla base degli individui catturati verrà rilevata la lunghezza totale (in mm), misurata per mezzo di un ittiometro, e il peso corporeo (in grammi), al fine di determinare la curva di accrescimento ponderale ed il fattore di condizione.

L'analisi e il campionamento saranno di tipo conservativo, prevedendo il rilascio degli esemplari nel corso d'acqua successivamente alla registrazione delle biometrie.

Il rilevamento verrà effettuato nel **periodo primaverile-estivo**, corrispondente alla stagione riproduttiva. Generalmente il periodo di maggiore attività canora si riscontra tra le 18:00 e le 24:00, con rilevamenti eseguibili a diverse condizioni metereologiche (soleggiato o pioggia serale), allo scopo di massimizzare la possibilità di trovare individui che dipendono da queste condizioni.

Le metodiche previste dal Ministero Ambiente / ISPRA prevedono l'utilizzo della pesca mediante elettrostorditori, che – se adeguatamente utilizzati – non arrecano danni alla fauna ittica presente. Sarà quindi possibile raccogliere dati relativi a:

- Abbondanza delle specie ittiche;
- Composizione in specie;

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- Struttura delle popolazioni (età o taglia)

L’abbondanza può essere espressa sia come misura relativa o come abbondanza assoluta, basandosi sulle catture effettuate con un singolo passaggio di pesca elettrica, in una determinata area di campionamento. Al fine di valutare l’efficienza dello sforzo di cattura, per ottenere stime assolute della densità degli individui di ciascuna popolazione, dovrebbero essere effettuate diverse operazioni di pesca. Per assicurare la replica dei campionamenti, lo sforzo di pesca, l’equipaggiamento ed i protocolli di pesca dovrebbero essere gli stessi per ciascun campionamento svolto nello stesso sito.

L’ubicazione del sito di campionamento dovrà essere eseguita con un GPS o utilizzando punti di riferimento assoluti (es. X m a valle del XXX ponte). Inoltre, è raccomandata la produzione di documentazione fotografica di ciascun sito di campionamento.

*Campionamento*

Aspetti generali Le procedure di pesca e l’equipaggiamento differiscono a seconda della profondità dell’acqua e del sito di campionamento. La selezione di onde DC (corrente diretta) o PDC (corrente diretta a impulsi) dipende dalla conducibilità dell’acqua, dalle dimensioni del corpo d’acqua e dalle specie ittiche attese. In linea di massima, va sottolineata l’esigenza di utilizzo di diversi equipaggiamenti in relazione alla profondità dell’acqua, alla larghezza dell’alveo bagnato dei siti di campionamento ed alle potenziali specie ittiche “bersaglio”. Ad esempio, nei corsi d’acqua guadabili, non molto profondi ed ampi, si possono utilizzare elettrostorditori spallabili (cioè trasportabili con un’imbracatura tipo zaino) di dimensioni, peso (fino a 25 kg) e potenza via via maggiore, in relazione all’incremento della profondità, larghezza e della conducibilità elettrica (in acque a bassa salinità la pesca elettrica con equipaggiamenti convenzionali è di scarsissima efficacia).

La migliore posizione per l’equipaggiamento (generatore di corrente e dispositivi di controllo) è quella rappresentata dalla riva, dalla quale, attraverso un lungo cavo che collega il generatore all’anodo, si può raggiungere l’area di campionamento all’interno del corso d’acqua. Un’alternativa è quella di utilizzare dei dispositivi spallabili. Se il corso d’acqua presenta una profondità uniforme ed adeguata è possibile trasportare il generatore collocandolo in una piccola barca che viene trascinata dagli operatori deputati alla cattura dei pesci.

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**



Pesca elettrica in un tratto di Fiume guadabile

**9.5 SINTESI DELLE ATTIVITA'**

PUNTO	LOCALIZZAZIONE	ANTE	IN	POST	ANTE		CORSO		POST	
		FREQUENZA			01	02	-	-	FC	DT
FAU1.1	Lungo il corso del torrente Fluvione,	12	19	12	1	1	0	0	1	1

**9.6 ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI**

I dati relativi al monitoraggio sugli anfibi, una volta raccolti verranno rielaborati per caratterizzare le diverse comunità presenti nell'ecosistema analizzato. Si prevede la:

- Georeferenziazione dei transetti;
- Descrizione degli ambienti indagati per ogni singolo transetto; la descrizione potrà essere modificata in relazione alle variazioni ambientali riscontrate per via della costruzione dell'opera in progetto.

Per ogni singola stazione di monitoraggio i dati raccolti verranno disposti in opportune schede nelle quali saranno indicate:

- Indice di ricchezza, ovvero il numero di specie rilevate;
- Il numero di individui per ogni specie;
- La presenza di specie aliene;

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- La presenza di siti riproduttivi;
- Gli stadi del ciclo vitale rilevati (ovature, girini, neometamorfosati, adulti), l'abbondanza relativa delle specie lungo il transetto, le eventuali variazioni delle informazioni rilevate parallelamente alle caratteristiche ecosistemiche.

Seguendo gli Allegati II e/o IV della Direttiva "Habitat" 1992/43/CEE, verranno individuate le specie di interesse conservazionistico.

Riguardo al monitoraggio dei pesci, si potranno classificare le specie presenti. Per l'attribuzione dell'indice di abbondanza specifica si utilizzerà l'indice di abbondanza semi-quantitativo (IA) secondo Moyle & Nichols (1973) definito come segue:

- scarso (1-2 individui in 50 m lineari);
- presente (3-10 individui in 50 m lineari);
- frequente (11-20 individui in 50 m lineari);
- abbondante (21-50 individui in 50 m lineari);
- dominante (>50 individui in 50 m lineari).

Oltre all'indice appena descritto, si provvederà ad attribuire un indice relativo alla struttura delle popolazioni di ogni singola specie campionata per caratterizzare la struttura di popolazione secondo lo schema seguente (Turin et al., 1999):

- 1 = popolazione strutturata;
- 2 = popolazione non strutturata: assenza di adulti;
- 3 = popolazione non strutturata: assenza di giovani.



## **10 PAESAGGIO**

### **10.1 OBIETTIVI E FINALITA'**

Il monitoraggio della componente Paesaggio e dei beni culturali (beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004) ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni indotte sul paesaggio dalla realizzazione dell'opera e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione della medesima o al suo futuro esercizio, con specifico riferimento alla prevenzione delle alterazioni paesistiche inducibili dal progetto e alla rappresentazione delle evoluzioni territoriali nel contesto di inserimento dell'opera, sulla base di indicatori per la segnalazione di eventuali situazioni di degrado e/o compromissione indotte indirettamente dalla presenza dell'infrastruttura.

Pertanto, l'obiettivo del monitoraggio della componente Paesaggio è, da un lato, quello di valutare la coerenza fra le previsioni di progetto e quanto realizzato e, dall'altro, misurare le variazioni del paesaggio attraverso la costruzione e l'utilizzo di opportuni indicatori percettivi ed ecologici specifici.

In sintesi, il MA della componente Paesaggio ha come obiettivi:

- l'analisi degli effetti dell'opera in progetto sul futuro utilizzo del territorio implicato dall'opera stessa;
- l'eventuale modificazione della sua funzionalità;
- l'eventuale modificazione degli aspetti paesaggistici eventualmente coinvolti.

L'analisi di questi elementi ha lo scopo di mantenere e tutelare, quanto più possibile, l'identità paesaggistica dell'area coinvolta. Il controllo delle alterazioni e delle modifiche, che verranno apportate alla componente Paesaggio dalla realizzazione e dall'attuazione dell'opera, consente, inoltre, di verificare:

- l'efficacia degli interventi di inserimento paesaggistico adottati, in modo da prevedere, se necessario, l'adozione di ulteriori accorgimenti a tutela dei ricettori sensibili presenti nell'area interessata.

L'analisi e la lettura del territorio e del paesaggio oggetto d'intervento (cfr. Studio Preliminare Ambientale Elab. T01IA00AMBRE01A, Relazione Paesaggistica Elab. T02IA00AMBRE01A) ha permesso di individuare i seguenti aspetti ed elementi significativi del paesaggio che saranno oggetto del monitoraggio della componente:

- le aree di particolare interesse percettivo (aperture visuali, quinte paesaggistiche, vedute) interessate dall'inserimento paesaggistico dell'opera);

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- l'individuazione degli elementi qualificabili come detrattori di valore del paesaggio indagato;
- la definizione delle aree o degli ambiti territoriali maggiormente vulnerabili;
- l'individuazione delle zone sensibili (aree di pregio ambientale o naturalistico, aree soggette a regimi di salvaguardia, aree di particolare interesse pubblico, immobili tutelati e di pregio, ecc.).

In particolare, il progetto interferisce direttamente con il tematismo derivante dal D.Lgs. 42/2004, lett c) Fiumi Torrenti e corsi d'acqua (art. 142) e con l'area di interesse pubblico 110318 "Territorio della Valle del Tronto e del Fluvione" (art.136).

Il monitoraggio degli effetti sulla componente Paesaggio determinati dalla realizzazione e dalla fase di esercizio della nuova infrastruttura è finalizzato:

- alla verifica e alla valutazione dell'integrazione delle opere nel paesaggio, attraverso il confronto *ante operam* e *post operam* della struttura e percezione dei luoghi paesaggisticamente sensibili, tramite l'ausilio di rilievi fotografici;
- alla valutazione dell'efficacia delle opere di mitigazione ambientale e paesaggistica (opere a verde), per la fase di esercizio;
- alla segnalazione di impatti residui o non previsti.

## **10.2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

Le azioni di monitoraggio dovranno essere condotte nel rispetto dei seguenti riferimenti metodologici generali:

- Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta dagli Stati membri del Consiglio d'Europa a Firenze il 20.10.2000;
- Modello DPSIR "Determinanti-Pressione-Stato-Impatto-Risposta" proposto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA);
- Direttiva 85/37/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati tenendo conto, ai fini della valutazione, anche degli effetti diretti e indiretti di un progetto sul paesaggio (art. 3);
- Direttiva 92/43/CEE del 21.05.1992 modificata – che tratta circa la conservazione degli elementi del paesaggio;

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- Direttiva 2011/92/UE sulla Valutazione d’Impatto Ambientale;
- D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. “Norme in materia ambientale”;
- D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. - Allegato XXI (Sezione II);
- D.Lgs. 22.01.2004, n. 42 e s.m.i.: Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 06.07.2002, n. 137;
- Legge 09.01.2006, n. 14: Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, fatta a Firenze il 20 ottobre 2000;
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici generali;
- Norma UNI11109 “Impatto Ambientale - Linee guida per lo studio dell’impatto sul paesaggio nella redazione degli studi d’impatto ambientale, formulata dall’Ente Nazionale Italiano di Unificazione e pubblicata nell’aprile 2004;
- Linee guida dell’Ambiente e Paesaggio nei settori infrastrutturali” promosso da ISPRA e CATAP (Coordinamento delle Associazioni Tecnico – Scientifiche per l’Ambiente e il Paesaggio) – 65.5/2010.

### **10.3 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO**

I punti di monitoraggio corrispondono ad aree rappresentative e sensibili del paesaggio attraversato e delle aree connesse alla realizzazione di opere di mitigazione e compensazione ambientale - paesaggistica, con particolare riferimento alle aree identificate come critiche:

- Tratto in viadotto di nuova realizzazione;
- svincolo, deviazioni stradali;
- zone prossime ai corsi d’acqua;
- zone boschive.

Di seguito s’individuano le stazioni di monitoraggio individuate per il MA della componente Paesaggio (in allegato alla presente relazione specialistica le Schede dei punti di monitoraggio).

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**



N.	Nodo / fermata TPL	Localizzazione	Note	Fasi
PAE--001	1	Tratto SS. n. 4 attuale (declassata a seguito dell'intervento)	Interferenza visiva con il l'ambito ripariale, in relazione alla costruzione del viadotto. Le mitigazioni intendono rinforzare la componente ripariale	AO, CO, PO
PAE--002	2	Strada Provinciale 78	Interferenza visiva relativa alla costruzione del viadotto	AO, CO, PO
PAE-003	3	SS. n. 4 attuale (termine progetto)	Interferenza realizzazione opera di sostegno (paratia (OS02)	AO, CO, PO

**10.4 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO**

Il monitoraggio del Paesaggio, nelle diverse fasi, si svolge attraverso:

- sopralluoghi in campo;
- acquisizione della documentazione;

Elaborato

T00IA00AMBRE04B.DOCX

Pagina 122 di 160



---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

- rilievi fotografici in corrispondenza dei punti di misura (stazioni di monitoraggio previste dal PMA);
- elaborazione dei dati e aggiornamento delle schede;
- emissione di reportistica e inserimento in banca dati.

In caso di criticità riscontrate, attribuibili all'opera in oggetto, alle opere connesse e alle attività di cantierizzazione, sarà segnalata la criticità riscontrata in modo da intervenire tempestivamente con misure correttive.

I **rilievi fotografici** si eseguiranno applicando la stessa metodologia e le stesse specifiche tecniche durante le tre fasi di monitoraggio, al fine di renderli comparabili.

Nello specifico si utilizzeranno obiettivi che riproducano più fedelmente possibile il "campo di visione umana" (50 mm o 35 mm), nel caso in cui sia necessario rendere anche la spazialità della visuale e la panoramica del contesto paesaggistico interferito si adotteranno obiettivi fotografici per una ripresa statica grandangolare (24 mm o 28 mm).

Le riprese verranno effettuate con fotocamera digitale (risoluzione minima 6 Megapixel) e, di norma, su cavalletto, in bolla, posto ad un'altezza compresa tra 1,60-1,70 m.

Fondamentale sarà fissare tutti questi parametri di ripresa nel corso delle indagini AO perché la riproducibilità delle medesime condizioni dello scatto è alla base delle considerazioni che verranno effettuate in fase PO. Si dovranno pertanto effettuare i rilievi della fase AO adottando rilevatori GPS, anche integrati nella fotocamera digitale, in modo da definire univocamente e nel modo più preciso possibile la posizione dell'osservatore e poter trasferire i rilievi direttamente sulla cartografia del sistema informativo di progetto.

## **10.5 METODICHE DI INDAGINE E ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO**

Il monitoraggio della componente Paesaggio sarà articolato nelle 3 seguenti macro-fasi: *ante operam* (AO); *corso d'opera* (CO); *post operam* (PO).

Nella **fase AO** saranno predisposte le informazioni necessarie a descrivere lo scenario ambientale di riferimento e lo stato fisico dei luoghi, con riferimento a una serie di stazioni di monitoraggio rappresentative delle diverse tipologie di opere previste.

La banca dati di riferimento sarà realizzata tramite lo svolgimento di campagne fotografiche e la costituzione di un repertorio fotografico descrittivo delle stazioni di monitoraggio. A questo scopo

**Elaborato**

---

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

saranno individuati i coni visivi maggiormente significativi sia dal punto di vista del fruitore delle strade (punti di ripresa lineari), sia da particolari punti di vista (punti di ripresa puntuali).

Le immagini e le informazioni così prodotte saranno organizzate in schede riferite alle singole stazioni di monitoraggio, che costituiranno i riferimenti con cui confrontare gli esiti delle indagini di *corso d'opera* e di *post operam*, al fine di testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale e antropico preesistenti all'apertura dei cantieri e al completamento delle opere (scenario di riferimento).

Il monitoraggio di AO e la definizione dello scenario paesaggistico di riferimento è volto inoltre all'individuazione di situazioni di criticità e vulnerabilità preesistenti alla realizzazione dell'opera in progetto al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali e orientare opportunamente eventuali interventi di mitigazione.

Nella **fase CO** le attività prevedono la ripetizione delle campagne fotografiche nei punti di presa coincidenti con quelli della fase AO, coordinate con le fasi di avanzamento del fronte lavori e il cronoprogramma delle opere. In particolare le finalità del monitoraggio della fase CO sono:

- documentare l'eventuale variazione dello stato fisico dei luoghi, precedentemente rilevati nella fase AO, dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere opportune azioni correttive da attuarsi mediante modifiche nella gestione delle attività di cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di tipo temporaneo;
- verificare l'efficacia delle eventuali azioni di mitigazione e le eventuali misure correttive determinate in CO dal monitoraggio stesso.

Il monitoraggio della **fase PO**, da realizzarsi dopo il completamento delle opere relative alla tratta in oggetto e alla dismissione e ripristino delle aree di cantiere, è finalizzato a conseguire i seguenti obiettivi specifici:

- verificare l'assenza di danni e/o modifiche fisico/ambientali nelle aree interessate a valle della dismissione dei cantieri;
- verificare la corretta realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale previste dal progetto;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione ambientale previste dal progetto per la fase di esercizio.

Il monitoraggio dei caratteri percettivi del paesaggio per tutti i punti individuati sarà così articolato:

- la fase di AO sarà effettuata 1 campagna (durata 1 anno);
- la fase di CO sarà effettuata 1 campagna (durata 19 mesi);
- la fase di PO saranno effettuate 2 campagne (con cadenza semestrale) (durata pari a 1 anno).

### **10.6 ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI**

Tutti i dati saranno resi fruibili mediante il Sistema Informativo sopra descritto.

I parametri che saranno inseriti nel Sistema Informativo sono tutti quelli oggetto delle attività di monitoraggio della presente componente.

Nel corso del monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- SCHEDE DI MISURA: schede descrittive relative ai punti di monitoraggio.
- RELAZIONI:
  - Relazione di fase AO: la relazione AO (annuale) conterrà tutte le informazioni in precedenza descritte per questa specifica fase. Rispetto a altre componenti di monitoraggio verranno tratte informazioni non solo dalle osservazioni, dai rilievi fotografici e dalle elaborazioni relative alla componente ecologica del paesaggio, ma anche dallo studio e dalla cartografia tematica prodotta in sede di analisi ambientale, dagli studi di approfondimento di settore e di progettazione definitiva. Le immagini e gli indicatori desunti da tale attività costituiranno gli elementi base per tutti i successivi confronti.
  - Relazioni di CO: al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di CO, sarà redatta una relazione annuale eventualmente integrata da report specifici nel caso in cui nelle aree interessate dai lavori si venissero a determinare situazioni ritenute anomale, con conseguenti interventi di potenziamento delle mitigazioni di carattere paesaggistico.
  - Relazione di PO: Nella fase PO sarà redatta un'unica relazione finale (dopo 1 anno, per gli specifici punti di monitoraggio sull'efficacia degli interventi di inserimento paesaggistico-opere a verde) i cui contenuti rifletteranno le attività sopra descritte per questa fase. Dalla fase PO potranno inoltre emergere utili indicazioni in termini di manutenzione e gestione dell'opera, sia per quanto riguarda la componente ecologico-paesaggistica che percettiva.

## **11 ALLEGATO 1 -SCHEDE DI MONITORAGGIO**

Nella Schede presenti in Allegato sono indicati i punti e le caratteristiche delle stazioni dove verranno effettuati i monitoraggi previsti nei paragrafi precedenti:



### 11.1 SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE ATMOSFERA

#### SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

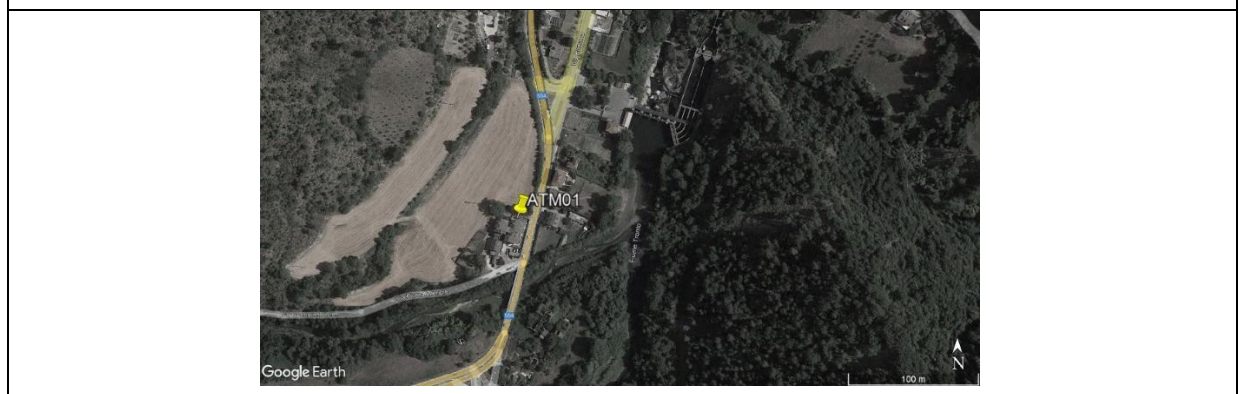
CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE METODICHE	CODICE METODICA
<b>ATM01</b>	Rilievi settimanali in continuo di CO, NOx, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , SO <sub>2</sub> , BTX	TOT
	Rilievi spot delle polveri in prossimità dei cantieri (PM <sub>10</sub> e PM <sub>2.5</sub> )	POLV

COMPONENTE	Atmosfera
FASI DI INDAGINE	AO, CO, PO

REGIONE	Marche
COMUNE	Ascoli
COORDINATE UTM (WGS84) 33N	378069,53 E 4742278,45 N



#### INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



#### CARATTERISTICHE STAZIONE

La postazione si trova presso il sedime della SS4, sul ricettore R.2 (in riferimento al Censimento ricettori per lo Studio Acustico).

#### TIPOLOGIA ATTIVITÀ

La metodologia di monitoraggio prevede rilievi settimanali in continuo di CO, NOx, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>, BTX e rilievi spot delle polveri in prossimità dei cantieri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>).

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>DENOMINAZIONE METODICHE</b>	<b>CODICE METODICA</b>
<b>ATM02</b>	<i>Rilievi settimanali in continuo di CO, NOx, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>, BTX</i>	<b>TOT</b>
	<i>Rilievi spot delle polveri in prossimità dei cantieri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>)</i>	<b>POLV</b>

<b>COMPONENTE</b>	<i>Atmosfera</i>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<i>AO, CO</i>



<b>REGIONE</b>	<i>Marche</i>
<b>COMUNE</b>	<i>Ascoli</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84) 33N</b>	<i>378145,46 E 4742479,20 N</i>

**INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE STAZIONE**

*La postazione si trova presso il sedime di Via Romana, che collega la SS4 al centro di Mozzano, sul ricettore R.9 (in riferimento al Censimento ricettori per lo Studio Acustico).*

**TIPOLOGIA ATTIVITÀ**

*La metodologia di monitoraggio prevede rilievi settimanali in continuo di CO, NOx, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>, BTX e rilievi spot delle polveri in prossimità dei cantieri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>).*

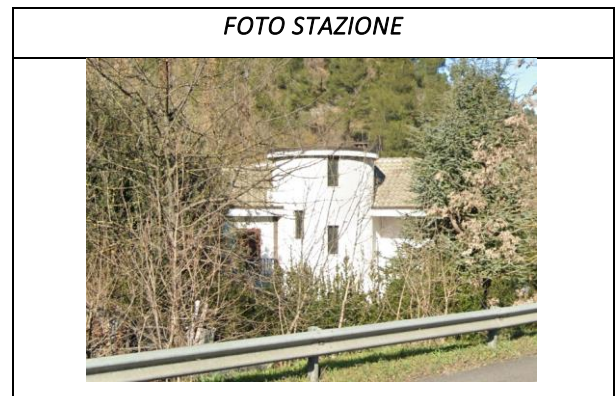
**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

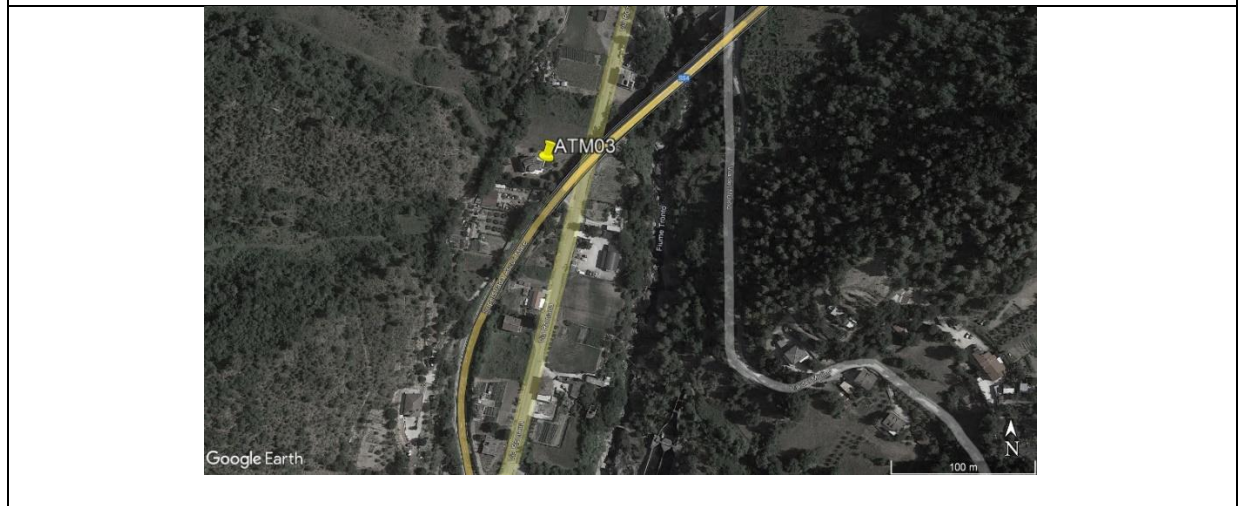
CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE METODICHE	CODICE METODICA
<b>ATM03</b>	<i>Rilievi settimanali in continuo di CO, NOx, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>, BTX</i>	<b>TOT</b>

<b>COMPONENTE</b>	<i>Atmosfera</i>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<i>AO, PO</i>

<b>REGIONE</b>	<i>Marche</i>
<b>COMUNE</b>	<i>Ascoli</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84) 33N</b>	<i>378144,35 E 4742645,98 N</i>



**INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE STAZIONE**

*La postazione si trova presso il sedime dell'attuale SS4, sul ricettore R.8 (in riferimento al Censimento ricettori per lo Studio Acustico).*

**TIPOLOGIA ATTIVITÀ**

*La metodologia di monitoraggio prevede rilievi settimanali in continuo di CO, NOx, PM10, PM2.5, SO2, BTX.*

## 11.2 SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE RUMORE

### SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE METODICHE	CODICE METODICA
<b>RUM01</b>	<i>Rilievo fonometrico settimanale in continuo</i>	<b>SETTIM</b>

COMPONENTE	<i>Rumore</i>
FASI DI INDAGINE	<i>AO, PO</i>

REGIONE	<i>Marche</i>
COMUNE	<i>Ascoli</i>
COORDINATE UTM (WGS84) 33N	<i>378031,24 E 4742248,43 N</i>



### INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



#### CARATTERISTICHE STAZIONE

*La postazione si trova sul ricettore R.1 (in riferimento al Censimento ricettori per lo Studio Acustico).*

#### TIPOLOGIA ATTIVITÀ

*La metodologia di monitoraggio prevede rilievi fonometrici settimanali in continuo per la fase Ante Operam e Post Operam.*

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

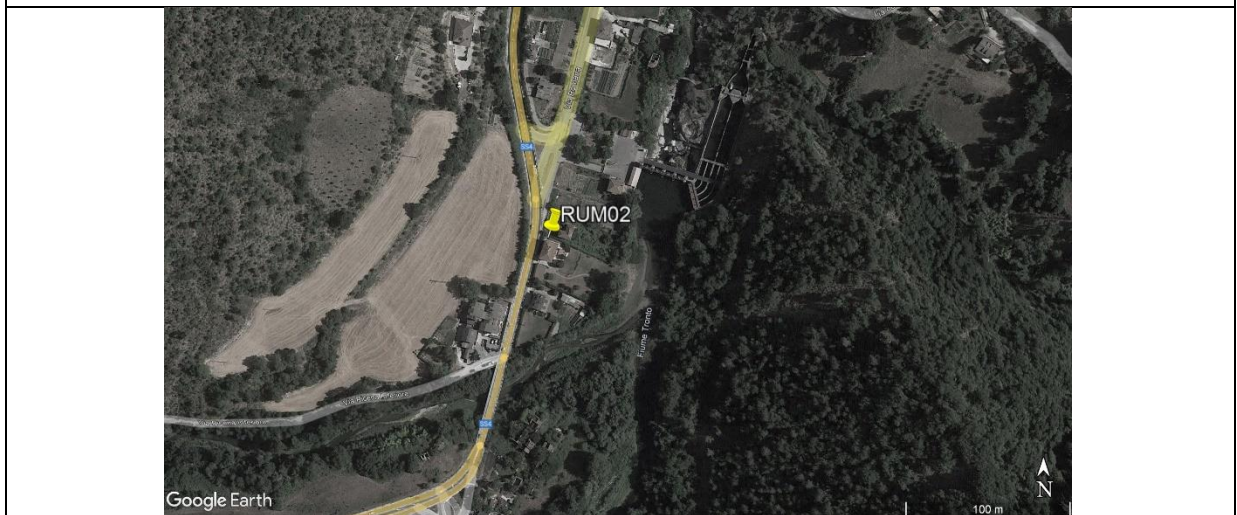
CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE METODICHE	CODICE METODICA
<b>RUM02</b>	<i>Rilievo fonometrico da 24 ore in continuo</i>	<b>24h</b>

<b>COMPONENTE</b>	<i>Rumore</i>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<i>AO, CO</i>

<b>REGIONE</b>	<i>Marche</i>
<b>COMUNE</b>	<i>Ascoli</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84) 33N</b>	<i>378106,11 E 4742322,24 N</i>



**INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE STAZIONE**

*La postazione si trova sul ricettore R.4 (in riferimento al Censimento ricettori per lo Studio Acustico).*

**TIPOLOGIA ATTIVITÀ**

*La metodologia di monitoraggio prevede rilievi fonometrici di 24h in continuo per la fase Ante Operam e Corso d'Opera.*

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

<i>CODICE STAZIONE</i>	<i>DENOMINAZIONE METODICHE</i>	<i>CODICE METODICA</i>
<b>RUM03</b>	<i>Rilievo fonometrico settimanale in continuo</i>	<b>SETTIM</b>
	<i>Rilievo fonometrico da 24 ore in continuo</i>	<b>24h</b>

<i>COMPONENTE</i>	<i>Rumore</i>
<i>FASI DI INDAGINE</i>	<i>AO, CO, PO</i>



<i>REGIONE</i>	<i>Marche</i>
<i>COMUNE</i>	<i>Ascoli</i>
<i>COORDINATE UTM (WGS84) 33N</i>	<i>378057,70 E 4742474,03 N</i>

**INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE STAZIONE**

*La postazione si trova sul ricettore R.7 (in riferimento al Censimento ricettori per lo Studio Acustico).*

**TIPOLOGIA ATTIVITÀ**

*La metodologia di monitoraggio prevede rilievi fonometrici settimanali in continuo per la fase Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam, rilievi fonometrici di 24h in continuo solo per la fase di Corso d'Opera.*

**11.3 SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE**

*SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO*

*CODICE STAZIONE*

*ASUP02.1*

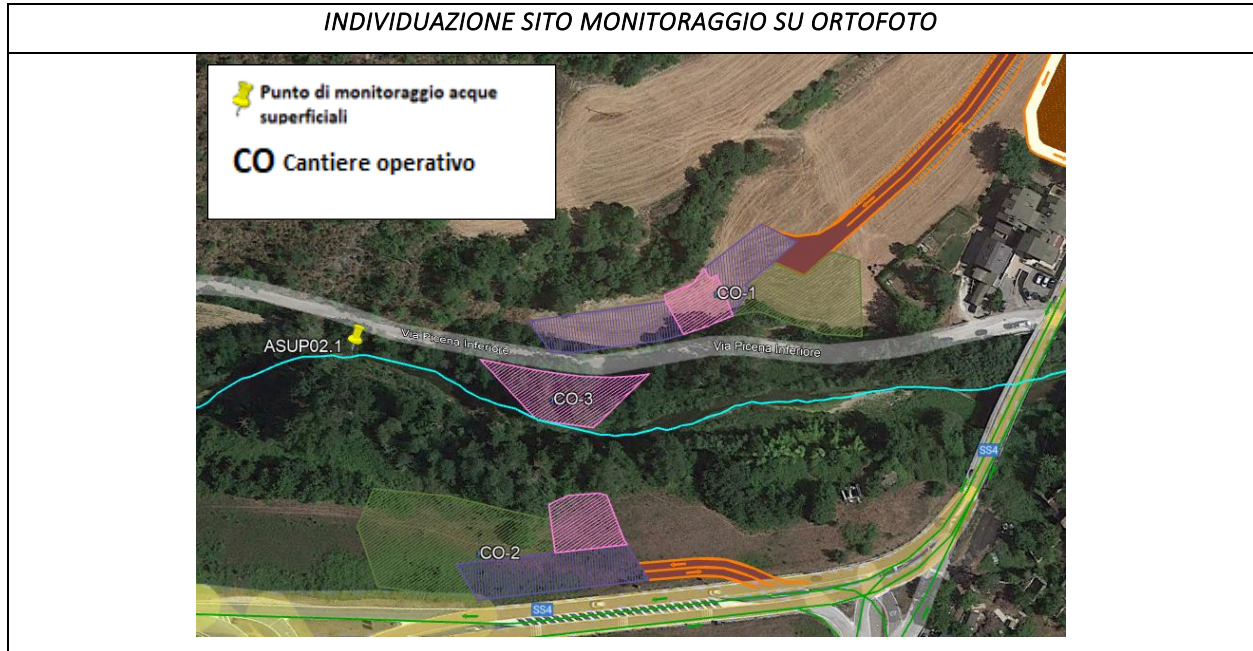
<i>COMPONENTE</i>	<i>ACQUE SUPERFICIALI</i>
<i>TIPO STAZIONE</i>	<i>PUNTUALE</i>
<i>SUBCOMPONENTE</i>	<i>Analisi in sito e laboratorio</i>
<i>FASI DI INDAGINE</i>	<i>AO-CO-PO</i>

<i>COMUNE</i>	<i>ASCOLI-PICENO</i>
<i>LOCALITA'</i>	<i>Mozzano-Torrente Fluvione</i>
<i>DISTANZA DA CANTIERE</i>	<i>45m da cantiere CO-3 50m da cantiere CO-2 63m da cantiere CO-1</i>
<i>COORDINATE UTM (WGS84)</i>	<i>42°49'20.72"N 13°30'19.64"E</i>

*FOTO STAZIONE/LOCALITA'*



**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**



**CARATTERISTICHE SITO**

*Stazione ASUP02.1. Punto di monitoraggio situato ad ovest dell'opera, monte idrologico*

*Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio: caratterizzazione quali-quantitativa del corpo idrico superficiale a monte delle opere.*

**TIPOLOGIA ATTIVITA'**

*Misure di portata; raccolta campioni; analisi chimico-fisiche delle acque; qualità biologica ed elementi idromorfologici se possibile.*



**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

**CODICE STAZIONE**

**ASUP02.2**

<b>COMPONENTE</b>	<b>ACQUE SUPERFICIALI</b>
<b>TIPO STAZIONE</b>	<b>PUNTUALE</b>
<b>SUBCOMPONENTE</b>	<i>Analisi in sito e laboratorio</i>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<b>AO-CO-PO</b>

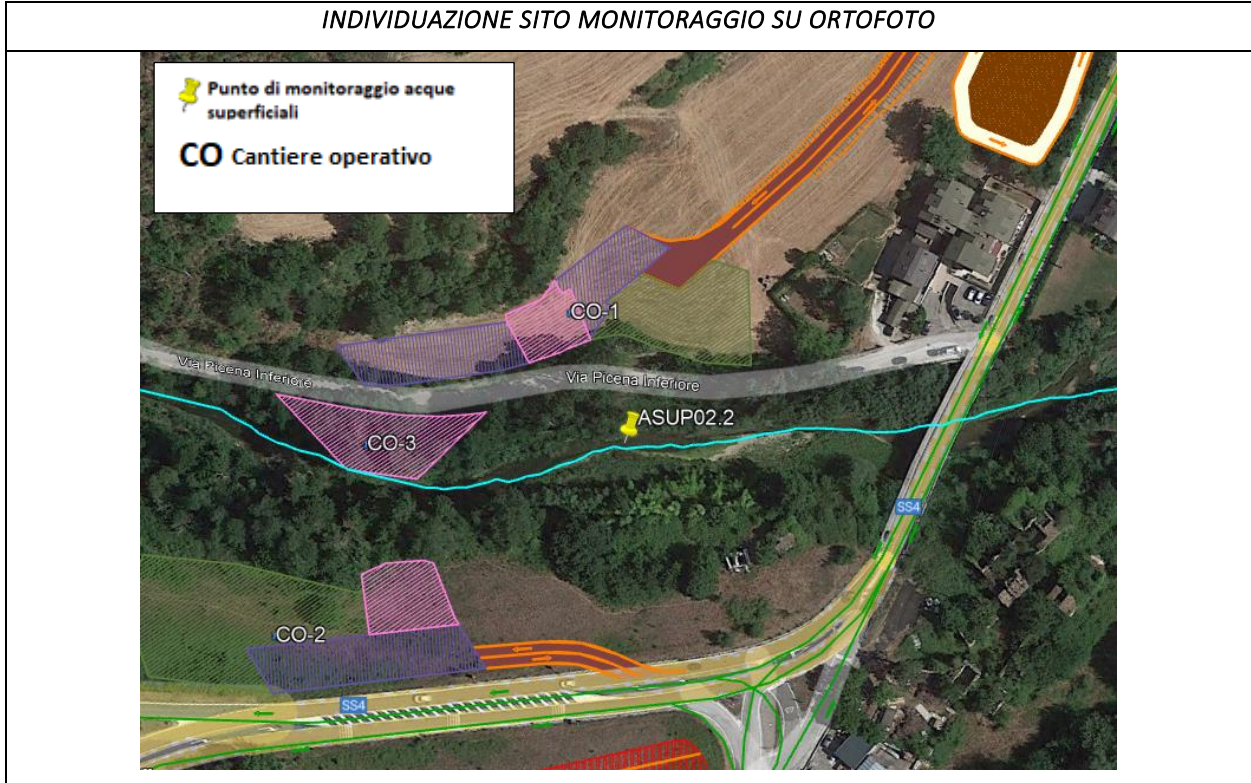
<b>COMUNE</b>	<b>ASCOLI-PICENO</b>
<b>LOCALITA'</b>	<i>Mozzano-Torrente Fluvione</i>
<b>DISTANZA DA CANTIERE</b>	<i>33m da cantiere CO-1 48m da cantiere CO-3 62m da cantiere CO-2</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84)</b>	<i>42°49'21.05"N 13°30'25.95"E</i>

**FOTO STAZIONE/LOCALITA'**



**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE SITO**

*Stazione ASUP02.2. Punto di monitoraggio situato ad est dell'opera e valle idrologico*

*Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio: caratterizzazione quali-quantitativa del corpo idrico superficiale a valle dell'opera e verifica degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera*

**TIPOLOGIA ATTIVITA'**

*Misure di portata; raccolta campioni; analisi chimico-fisiche delle acque; qualità biologica ed elementi idromorfologici se possibile.*

Direzione Progettazione e

Realizzazione Lavori

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

**CODICE STAZIONE**

**ASUP02.3**

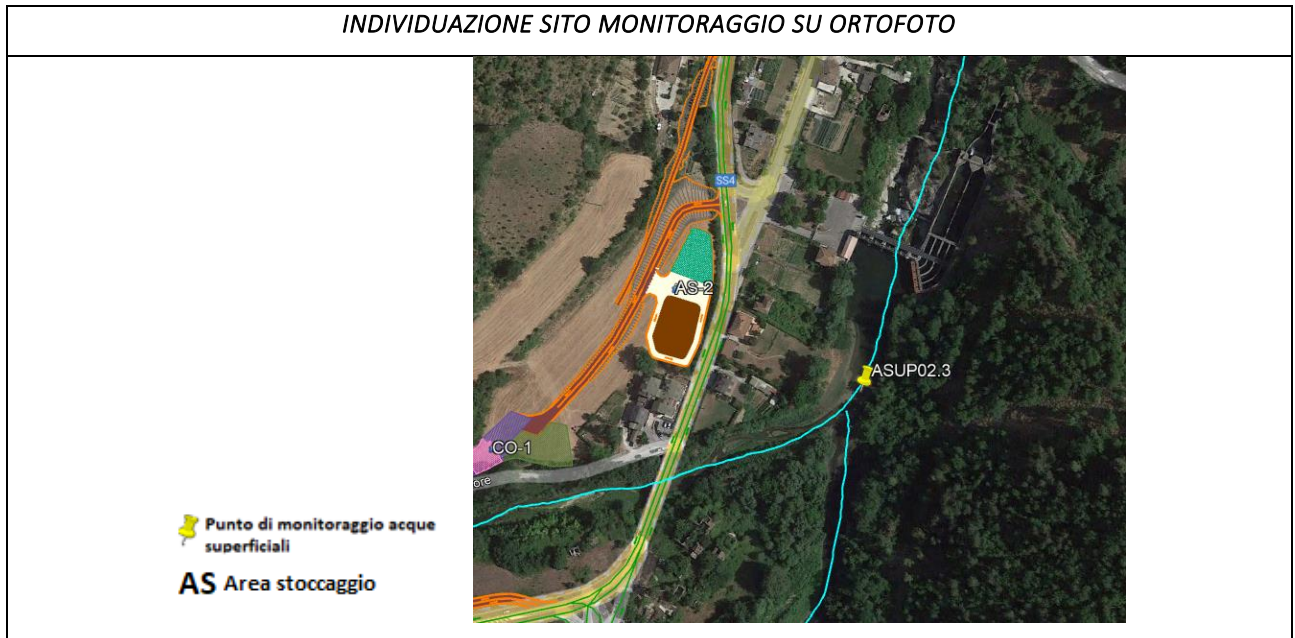
<b>COMPONENTE</b>	<b>ACQUE SUPERFICIALI</b>
<b>TIPO STAZIONE</b>	<b>PUNTUALE</b>
<b>SUBCOMPONENTE</b>	<i>Analisi in sito e laboratorio</i>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<b>AO-CO-PO</b>

**FOTO STAZIONE/LOCALITA'**

<b>COMUNE</b>	<b>ASCOLI-PICENO</b>
<b>LOCALITA'</b>	<b>Mozzano-Fiume Tronto</b>
<b>DISTANZA DA CANTIERE</b>	<i>109m da cantiere AS-2</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84)</b>	<b>42°49'24.05"N 13°30'35.23"E</b>

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE SITO**

Stazione ASUP02.3. Punto di monitoraggio situato ad est dell'opera valle idrologico

Rappresentatività e motivi della scelta del punto di monitoraggio: caratterizzazione quali-quantitativa del corpo idrico superficiale a valle dell'opera e verifica degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera.

**TIPOLOGIA ATTIVITA'**

Misure di portata; raccolta campioni; analisi chimico-fisiche delle acque; qualità biologica ed elementi idromorfologici se possibile.

**11.4 SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO**

*SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO*

*CODICE STAZIONE*

**ASOT-1**

<i>COMPONENTE</i>	<i>ACQUE SOTTERRANEE</i>
<i>TIPO STAZIONE</i>	<i>PUNTUALE</i>
<i>FASI DI INDAGINE</i>	<i>AO-CO-PO</i>

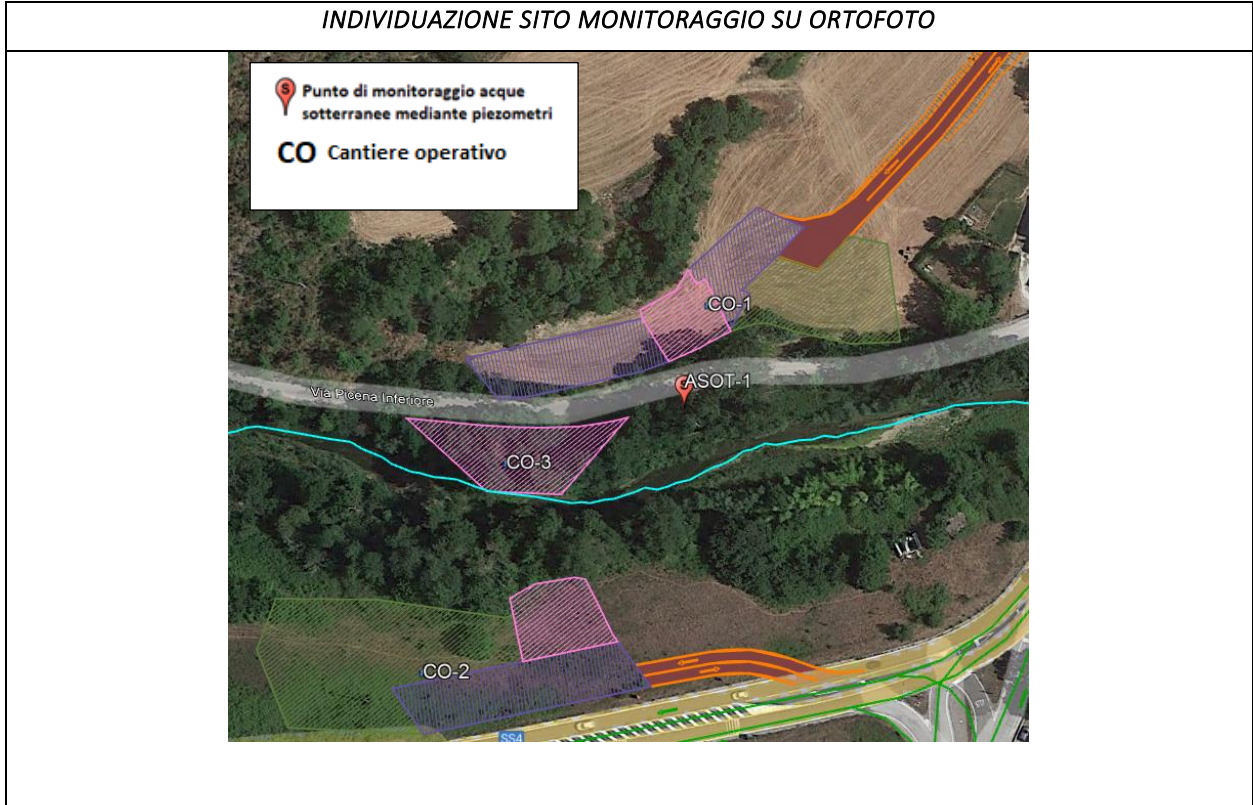
<i>COMUNE</i>	<i>ASCOLI-PICENO</i>
<i>LOCALITA'</i>	<i>Mozzano</i>
<i>DISTANZA DA CANTIERE</i>	<i>13m da cantiere CO-1 16m da cantiere CO-3 53m da cantiere CO-2</i>
<i>COORDINATE UTM (WGS84)</i>	<i>42°49'21.23"N 13°30'24.83"E</i>

*FOTO STAZIONE/LOCALITA'*



**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE SITO**

*Stazione ASOT-1. Punto di monitoraggio spalla nord di valle.*

**TIPOLOGIA ATTIVITA'**

*Misure topografiche; monitoraggio piezometrico.*

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

**CODICE STAZIONE**

**ASOT-2**

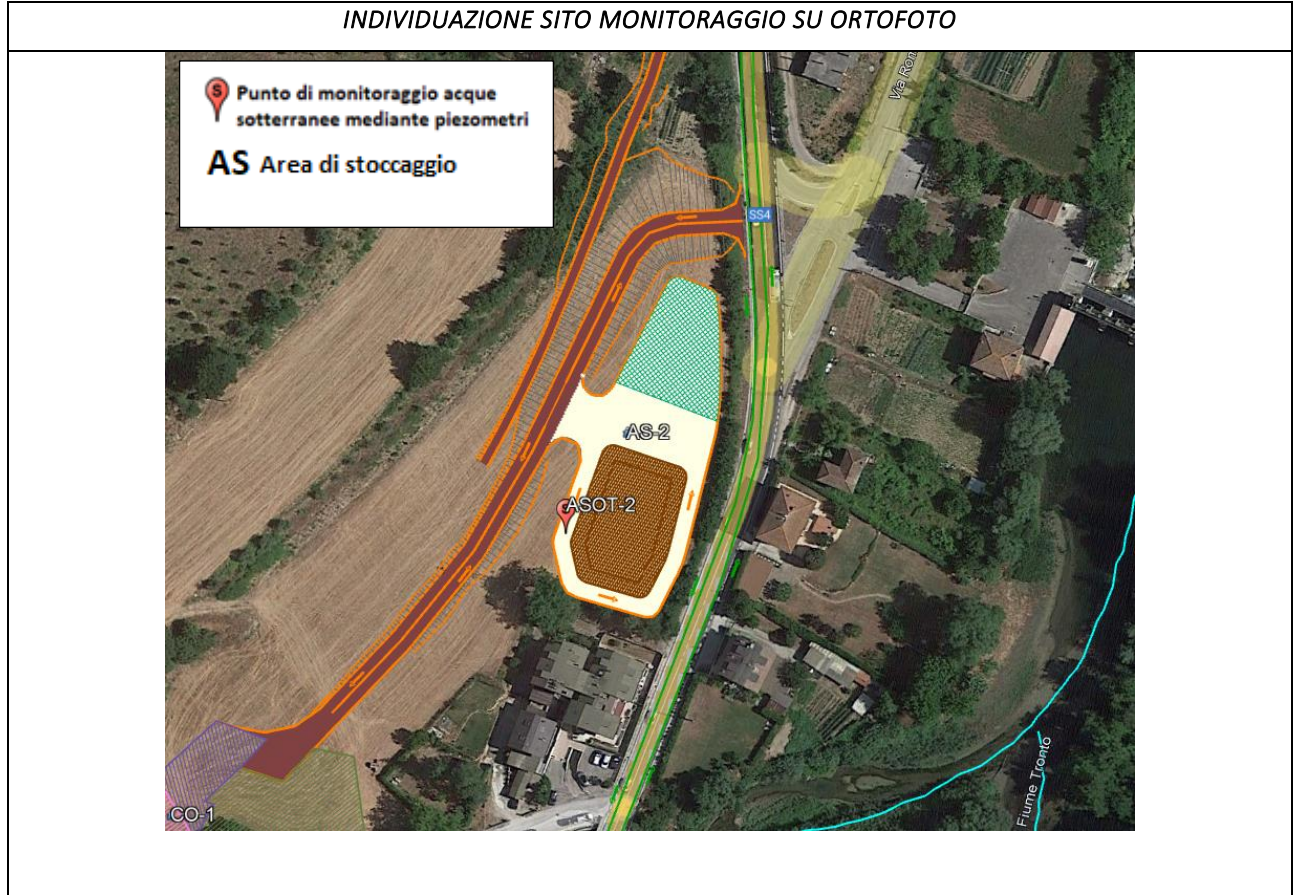
<b>COMPONENTE</b>	<b>ACQUE SOTTERRANEE</b>
<b>TIPO STAZIONE</b>	<b>PUNTUALE</b>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<b>AO-CO-PO</b>

<b>COMUNE</b>	<b>ASCOLI-PICENO</b>
<b>LOCALITA'</b>	<b>Mozzano</b>
<b>DISTANZA DA CANTIERE</b>	<b>Nel cantiere AS-2</b>
<b>COORDINATE UTM (WGS84)</b>	<b>42°49'24.90"N 13°30'29.17"E</b>

**FOTO STAZIONE/LOCALITA'**



**INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE SITO**

*Stazione ASOT-2. Punto di monitoraggio di valle situato ad est dell'opera.*

**TIPOLOGIA ATTIVITA'**

*Misure topografiche; Monitoraggio piezometrico*



**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

**CODICE STAZIONE**

**ASOT-3**

<b>COMPONENTE</b>	<b>ACQUE SOTTERRANEE</b>
<b>TIPO STAZIONE</b>	<b>PUNTUALE</b>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<b>AO-CO-PO</b>

<b>COMUNE</b>	<b>ASCOLI-PICENO</b>
<b>LOCALITA'</b>	<b>Mozzano</b>
<b>DISTANZA DA CANTIERE</b>	<b>60m dal cantiere AS-2</b>
<b>COORDINATE UTM (WGS84)</b>	<b>42°49'24.90"N 13°30'29.17"E</b>

**FOTO STAZIONE/LOCALITA'**

**INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE SITO**

*Stazione ASOT-3. Punto di monitoraggio di valle situato ad ovest dell'opera.*

**TIPOLOGIA ATTIVITA'**

*Misure topografiche; Monitoraggio piezometrico*

**11.5 SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE  
SUOLO E SOTTOSUOLO**

*SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO*

*CODICE STAZIONE*

*SUO-1*

<i>COMPONENTE</i>	<i>SUOLO E SOTTOSUOLO</i>
<i>TIPO STAZIONE</i>	<i>PUNTUALE</i>
<i>FASI DI INDAGINE</i>	<i>AO-PO</i>

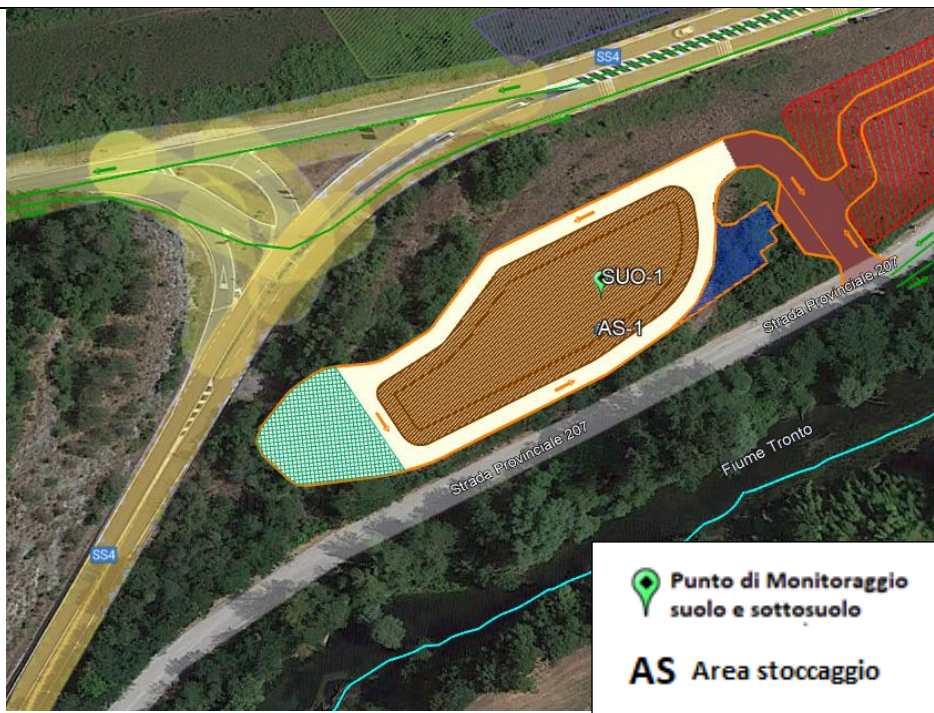
<i>COMUNE</i>	<i>ASCOLI-PICENO</i>
<i>LOCALITA'</i>	<i>Mozzano</i>
<i>DISTANZA DA CANTIERE</i>	<i>Nel cantiere AS-1</i>
<i>COORDINATE UTM (WGS84)</i>	<i>42°49'16.48"N 13°30'23.14"E</i>

*FOTO STAZIONE/LOCALITA'*



**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE SITO**

*Stazione SUO-1. Punto di monitoraggio a sud dell'opera.*

**TIPOLOGIA ATTIVITA'**

*Prelievo di campioni da pozzetto per la caratterizzazione chimico-fisica delle componenti ambientali del suolo e sottosuolo.*

Direzione Progettazione e

Realizzazione Lavori

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

**CODICE STAZIONE**

**SUO-2**

<b>COMPONENTE</b>	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>
<b>TIPO STAZIONE</b>	<b>PUNTUALE</b>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<b>AO-PO</b>

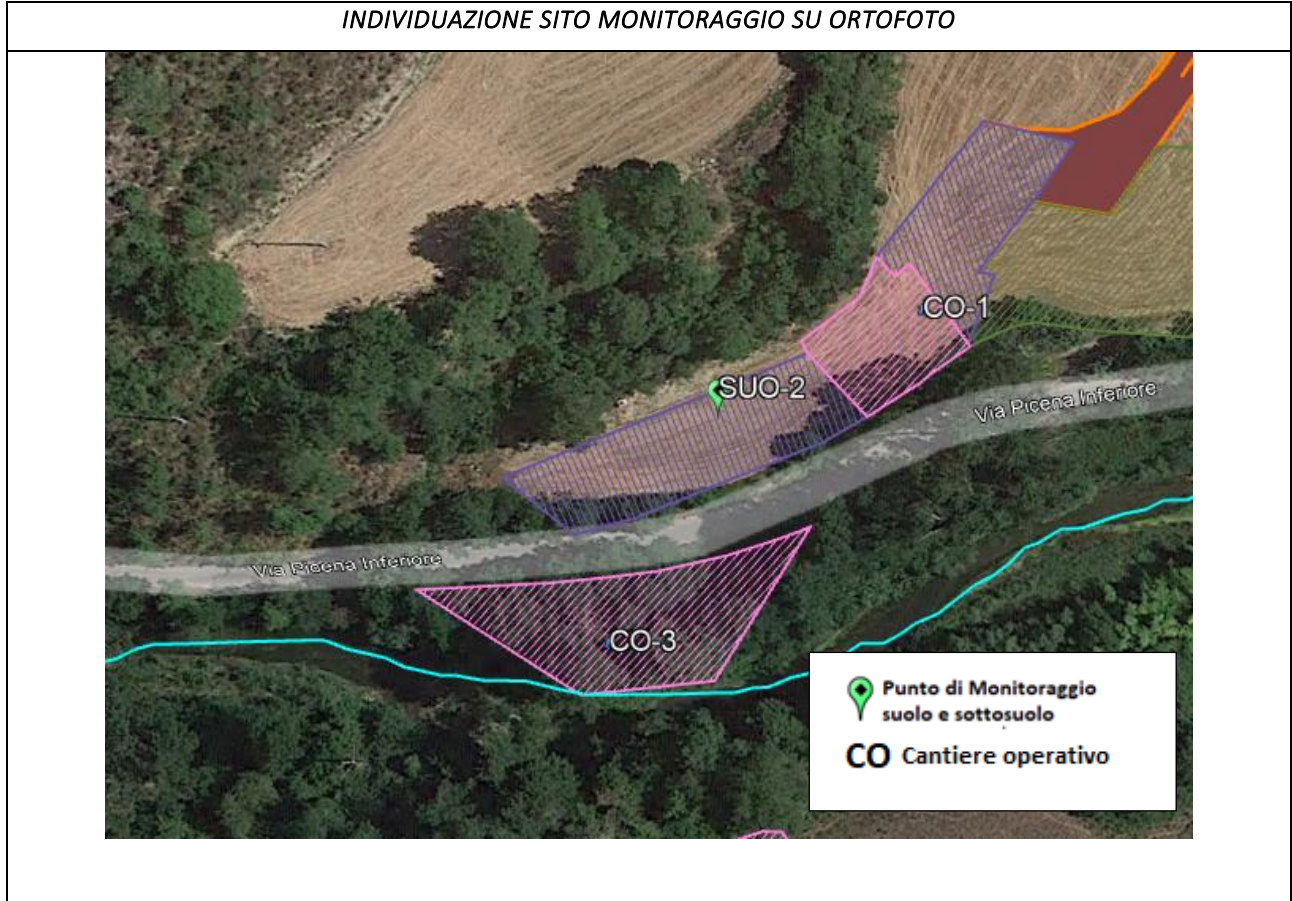
<b>COMUNE</b>	<b>ASCOLI-PICENO</b>
<b>LOCALITA'</b>	<b>Mozzano</b>
<b>DISTANZA DA CANTIERE</b>	<i>Nel cantiere CO-1</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84)</b>	<b>42°49'21.67"N 13°30'23.64"E</b>

**FOTO STAZIONE/LOCALITA'**



**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE SITO**

*Stazione SUO-2. Punto di monitoraggio situato ad ovest dell'opera.*

**TIPOLOGIA ATTIVITA'**

*Prelievo di campioni da pozzetto per la caratterizzazione chimico- fisica delle componenti ambientali del suolo e sottosuolo.*

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

**CODICE STAZIONE**

**SUO-3**

<b>COMPONENTE</b>	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>
<b>TIPO STAZIONE</b>	<b>PUNTUALE</b>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<b>AO-PO</b>

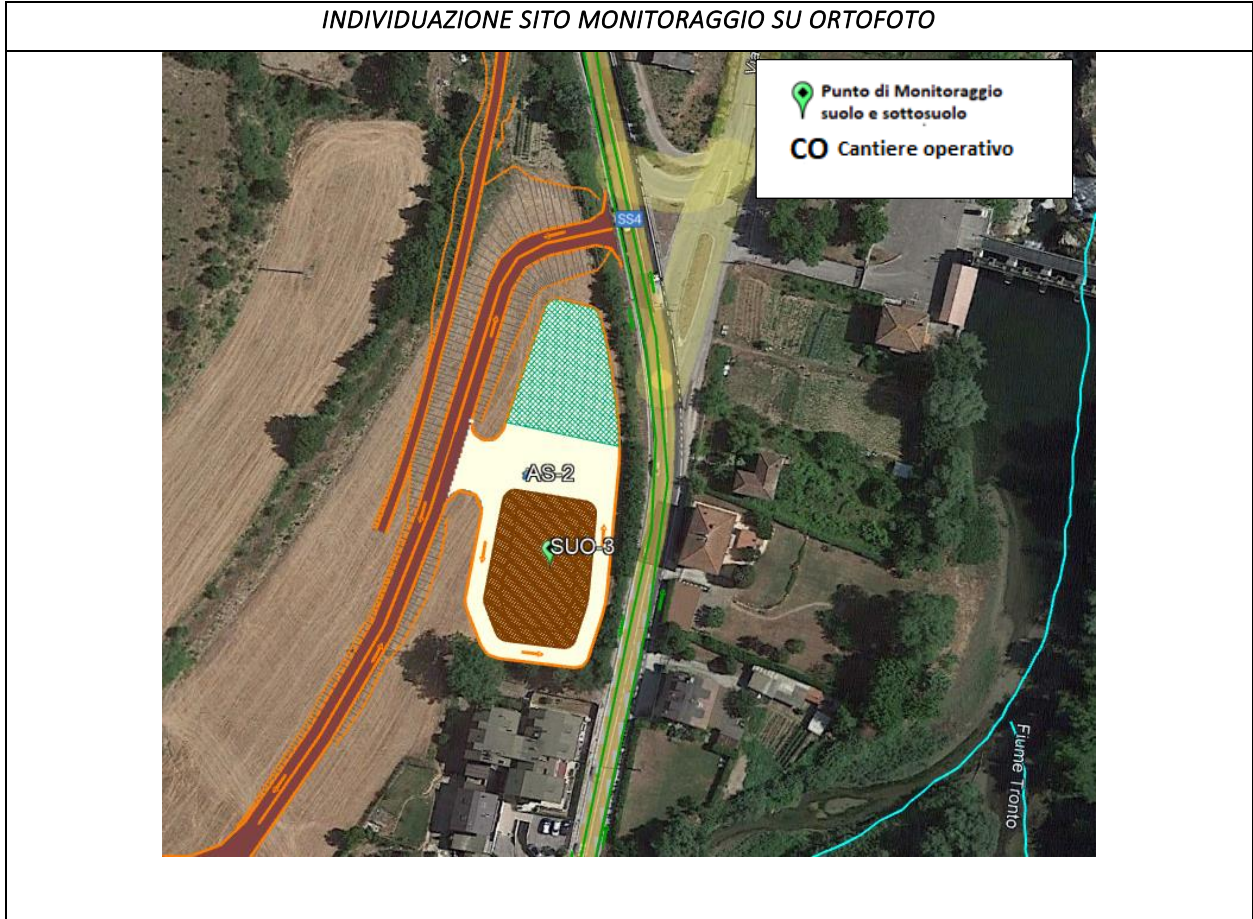
<b>COMUNE</b>	<b>ASCOLI-PICENO</b>
<b>LOCALITA'</b>	<b>Mozzano</b>
<b>DISTANZA DA CANTIERE</b>	<i>Nel cantiere AS-2</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84)</b>	<b>42°49'25.05"N 13°30'29.95"E</b>

**FOTO STAZIONE/LOCALITA'**



RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

INDIVIDUAZIONE SITO MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



CARATTERISTICHE SITO

Stazione SUO-3. Punto di monitoraggio situato ad est dell'opera.

TIPOLOGIA ATTIVITA'

Prelievo di campioni da pozzetto per la caratterizzazione chimico-fisica delle componenti ambientali del suolo e sottosuolo.



## 11.6 SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE VEGETAZIONE E FLORA

### SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE METODICHE	CODICE METODICA
<b>VEG01.1</b>	<i>Censimento floristico</i>	<i>CF</i>
	<i>Transetto dinamico</i>	<i>TD</i>

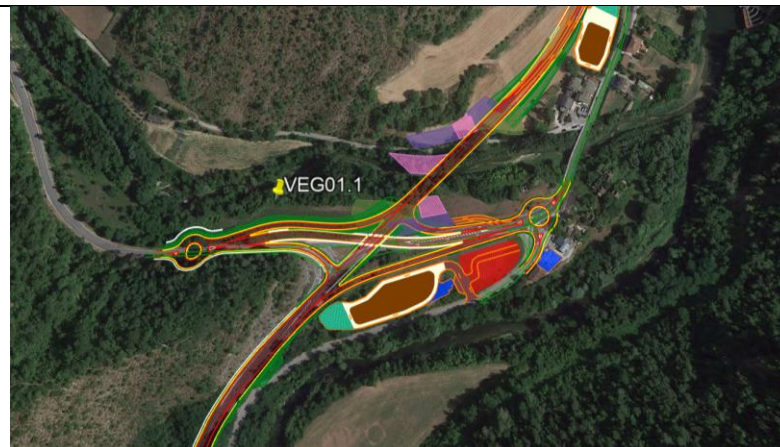
<i>COMPONENTE</i>	<i>Vegetazione</i>
<i>FASI DI INDAGINE</i>	<i>AO, CO, PO</i>

<i>REGIONE</i>	<i>Marche</i>
<i>COMUNE</i>	<i>Ascoli Piceno</i>
<i>COORDINATE UTM (WGS84) 32N</i>	<i>42°49'19"N 13°30'17" E</i>

### FOTO STAZIONE



### INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



### CARATTERISTICHE STAZIONE

La stazione è ubicata lungo il corso del torrente Fluvione, a monte dell'opera prevista. L'area è quella interessata dalla vegetazione ripariale del torrente.

### TIPOLOGIA ATTIVITÀ

La metodologia di monitoraggio prevede analisi della vegetazione mediante censimento floristico (CF) e transetto dinamico (TD).

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEMA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE METODICHE	CODICE METODICA
<b>VEG01.2</b>	<i>Censimento floristico</i>	<i>CF</i>
	<i>Transetto dinamico</i>	<i>TD</i>

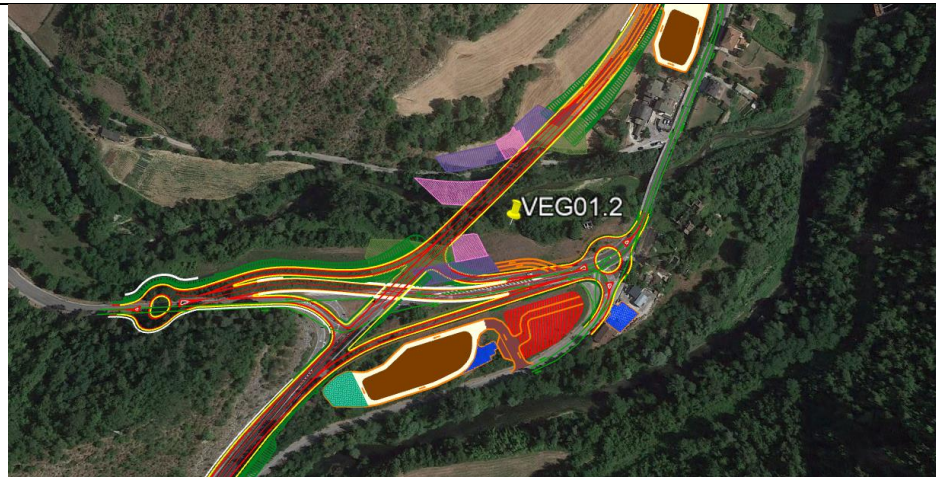
<b>COMPONENTE</b>	<i>Vegetazione</i>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<i>AO, CO, PO</i>

<b>REGIONE</b>	<i>Marche</i>
<b>COMUNE</b>	<i>Ascoli Piceno</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84) 32N</b>	<i>42°49'20"N 13°30'25" E</i>

**FOTO STAZIONE**



**INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE STAZIONE**

*La stazione è ubicata lungo il corso del torrente Fluvione, a valle dell'opera prevista. L'area è quella interessata dalla vegetazione ripariale del torrente.*

**TIPOLOGIA ATTIVITÀ**

*La metodologia di monitoraggio prevede analisi della vegetazione mediante censimento floristico (CF) e transetto dinamico (TD).*

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEMA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE METODICHE	CODICE METODICA
<b>VEG01.3</b>	<i>Censimento floristico</i>	<i>CF</i>
	<i>Transetto dinamico</i>	<i>TD</i>

<b>COMPONENTE</b>	<i>Vegetazione</i>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<i>AO, CO, PO</i>

<b>REGIONE</b>	<i>Marche</i>
<b>COMUNE</b>	<i>Mozzano</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84) 32N</b>	<i>42°49'21"N 13°30'26" E</i>



**INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE STAZIONE**

*La stazione è ubicata lungo il corso del torrente Fluvione, a valle dell'opera prevista. L'area è quella interessata dalla vegetazione ripariale del torrente.*

**TIPOLOGIA ATTIVITÀ**

*La metodologia di monitoraggio prevede analisi della vegetazione mediante censimento floristico (CF) e transetto dinamico (TD).*

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEMA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE METODICHE	CODICE METODICA
<b>VEG01.4</b>	<i>Censimento floristico</i>	CF
	<i>Transetto dinamico</i>	TD

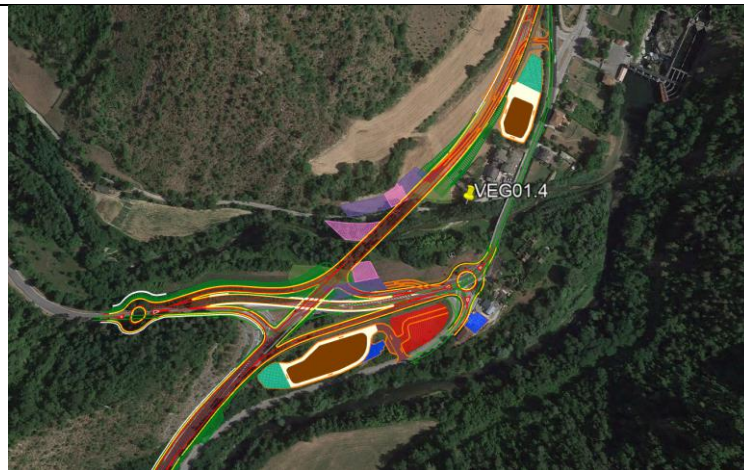
<b>COMPONENTE</b>	<i>Vegetazione</i>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<i>AO, CO, PO</i>

<b>REGIONE</b>	<i>Marche</i>
<b>COMUNE</b>	<i>Mozzano</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84) 32N</b>	<i>42°49'22"N 13°30'28" E</i>

**FOTO STAZIONE**



**INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE STAZIONE**

*La stazione è ubicata lungo il corso del torrente Fluvione, a valle dell'opera prevista. L'area è quella interessata dalla vegetazione ripariale del torrente*

**TIPOLOGIA ATTIVITÀ**

*La metodologia di monitoraggio prevede analisi della vegetazione mediante censimento floristico (CF) e transetto dinamico (TD).*

## 11.7 SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE FAUNA ACQUATICA ED ANFIBIA

### SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE METODICHE	CODICE METODICA
<b>FAU01</b>	<i>Censimento ittiofauna</i>	<i>CI</i>
	<i>Censimento popolazioni anfibi</i>	<i>CPA</i>

<b>COMPONENTE</b>	<i>Vegetazione</i>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<i>AO, PO</i>

<b>REGIONE</b>	<i>Marche</i>
<b>COMUNE</b>	<i>Mozzano</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84) 32N</b>	<i>42°49'21''N 13°30'26'' E</i>

### FOTO STAZIONE



### INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



### CARATTERISTICHE STAZIONE

*La stazione prevista si trova lungo il corso del torrente Fluvione, per monitorare la fauna acquatica e le specie anfibe presenti, prima e dopo la realizzazione dei lavori. Viene localizzato un sito potenzialmente in grado di ospitare popolazioni di pesci ed anfibi.*

### TIPOLOGIA ATTIVITÀ

*Di fondamentale importanza appare la ripetizione delle prove – prima e dopo i lavori – da fare nello stesso punto e nello stesso periodo dell'anno, in maniera da garantire un monitoraggio affidabile.*

## 11.8 SCHEDA DESCRITTIVA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE PAESAGGIO

### SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO

CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE METODICHE	CODICE METODICA
<b>PAE01</b>	<i>Rilievi fotografici</i>	---
		---

<b>COMPONENTE</b>	<i>Vegetazione</i>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<i>AO, CO,PO</i>

<b>REGIONE</b>	<i>Marche</i>
<b>COMUNE</b>	<i>Mozzano</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84) 32N</b>	<i>42°49'22.17"N 13°30'28.27"E</i>

### FOTO STAZIONE



### INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO



### CARATTERISTICHE STAZIONE

*La stazione di monitoraggio è posizionata in corrispondenza Tratto SS. n. 4 attuale (declassata a seguito dell'intervento). L'obiettivo è il monitoraggio dell'efficacia delle opere di mitigazione che oltre a rafforzare la componente ripariale hanno la funzione di mitigare la potenziale interferenza visiva con il l'ambito ripariale, in relazione alla costruzione del viadotto.*

### TIPOLOGIA ATTIVITÀ

*Valutazione della qualità paesaggistica. Analisi e valutazione percettiva del paesaggio.  
Campagne fotografiche. Realizzazione di report fotografici.*

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEMA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE METODICHE	CODICE METODICA
<b>PAE02</b>	<i>Rilievi fotografici</i>	---
		---

<b>COMPONENTE</b>	<i>Vegetazione</i>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<i>AO, CO,PO</i>



<b>REGIONE</b>	<i>Marche</i>
<b>COMUNE</b>	<i>Mozzano</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84) 32N</b>	<i>42°49'18.68"N 13°30'17.23"E</i>

**INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE STAZIONE**

*La stazione di monitoraggio è posizionata in corrispondenza della Strada Provinciale 78.*

*L'obiettivo è il monitoraggio dell'efficacia della potenziale interferenza visiva nel contesto paesaggistico di riferimento in relazione alla costruzione del viadotto.*

**TIPOLOGIA ATTIVITÀ**

*Valutazione della qualità paesaggistica. Analisi e valutazione percettiva del paesaggio.*

*Campagne fotografiche. Realizzazione di report fotografici.*

**RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO**

**SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI MONITORAGGIO**

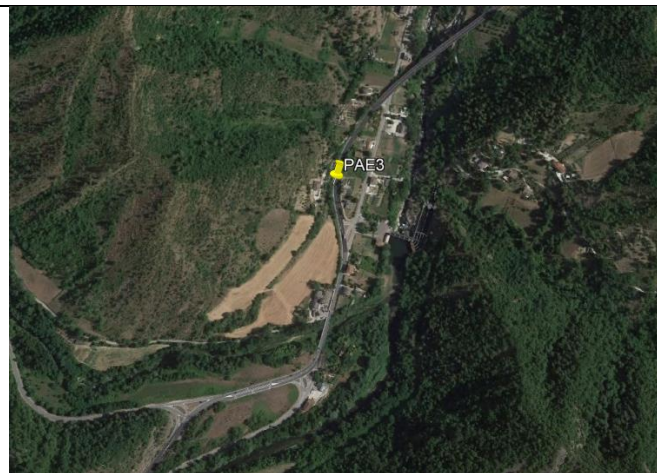
CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE METODICHE	CODICE METODICA
<b>PAE03</b>	<i>Rilievi fotografici</i>	---
		---

<b>COMPONENTE</b>	<i>Vegetazione</i>
<b>FASI DI INDAGINE</b>	<i>AO, CO,PO</i>

<b>REGIONE</b>	<i>Marche</i>
<b>COMUNE</b>	<i>Mozzano</i>
<b>COORDINATE UTM (WGS84) 32N</b>	<i>42°49'18.32"N 13°30'30.30"E</i>



**INDIVIDUAZIONE STAZIONE MONITORAGGIO SU ORTOFOTO**



**CARATTERISTICHE STAZIONE**

*La stazione di monitoraggio è posizionata in corrispondenza della SS. n. 4 attuale (termine progetto).*

*L'obiettivo è il monitoraggio della potenziale interferenza visiva nel contesto paesaggistico di riferimento in relazione alla realizzazione opera di sostegno (paratia OS02).*

**TIPOLOGIA ATTIVITÀ**

*Valutazione della qualità paesaggistica. Analisi e valutazione percettiva del paesaggio.*

*Campagne fotografiche. Realizzazione di report fotografici.*