

REGIONE  
ABRUZZO



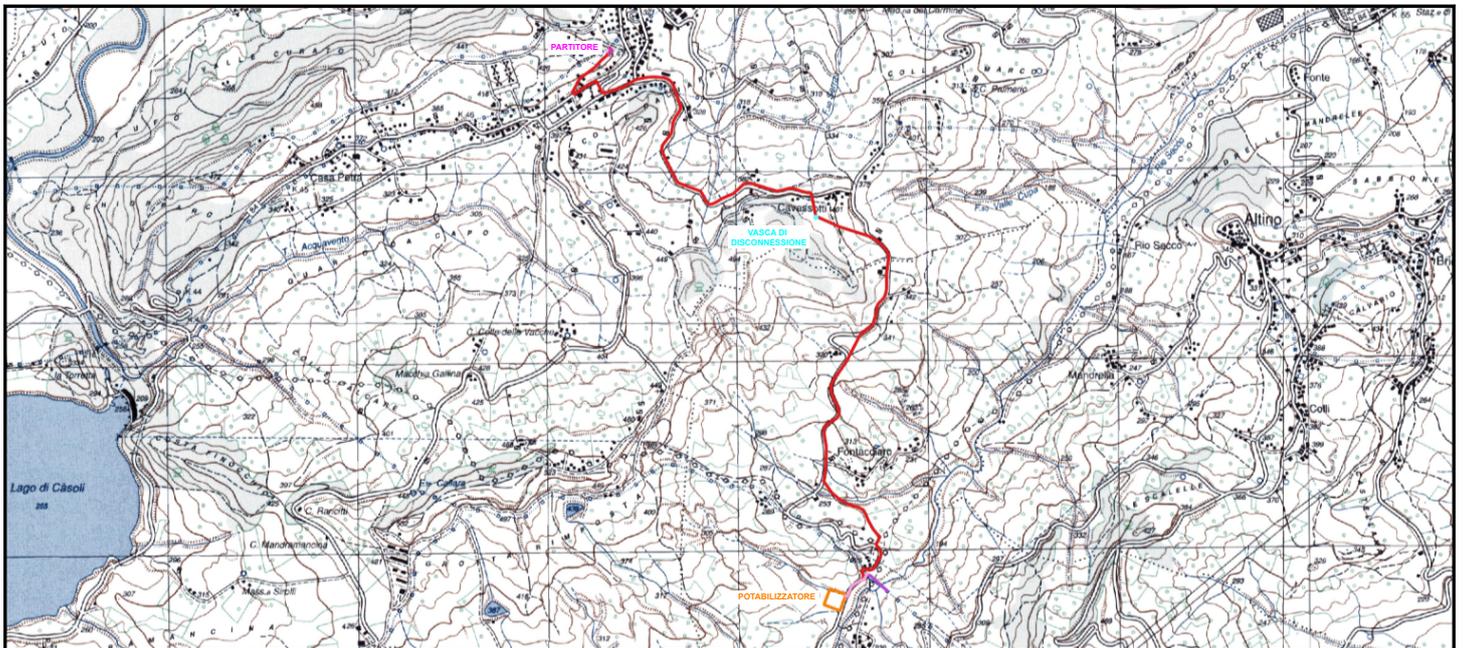
## POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO "VERDE"

Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici

### III Stralcio funzionale Potabilizzatore e Interconnessioni

CUP: E61B21004440006

PNRR-M2C4-I4.1-A2-36



## PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

SCALA

--

FOGLIO

A4

L'APPALTATORE ATI:

**COLANZI SRL**  
COSTRUZIONI S.p.A.  
CASOLI - (CH)

**protecno**

**ANGELO DE CESARIS**  
COSTRUZIONI S.p.A.  
CASOLI - (CH)

**aimacis**

IL PROGETTISTA RTP:

**BOUVENGIT**  
BOUTIQUE D'INGÉNIEURS

**INGEGNERI ASSOCIATI**

**protecno**

Ing. Eleonora Sablone

Dott. Geologo Tiziano Marini

FASE

TIPO DI DOCUMENTO

CODICE ELABORATO

PE

RELAZIONE

B2343.E.A01.07.RI.R.00

R.U.P.

**P.A. Pio Ercole D'Ippolito**

AGGIORNAMENTI:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLL.	APPROV.
00	Maggio 2024		Ing. G. Murrocu	Ing. E. Napoli	Ing. A. Giovannini



	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 1 di 76 totali	

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>6</b>
2.1	LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DI UN PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	6
2.2	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	7
2.3	ARTICOLAZIONE TEMPORALE	7
2.4	MODALITÀ DI ATTUAZIONE DEL PMA E GESTIONE DEI SUOI RISULTATI	8
2.5	GESTIONE DELLE VARIANTI	9
2.6	STRUTTURA ORGANIZZATIVA PREPOSTA ALL'EFFETTUAZIONE DEL PMA	9
2.7	RESTITUZIONE DEI DATI	10
<b>3</b>	<b>AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE</b>	<b>11</b>
3.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	11
3.1.1	<i>Normativa Europea</i>	11
3.1.2	<i>Normativa Nazionale</i>	11
3.2	METODICHE DI MONITORAGGIO	12
3.2.1	<i>Analisi chimico-fisiche delle acque</i>	12
3.2.2	<i>Determinazione dell'indice LIMeco</i>	12
3.2.3	<i>Metodologia di rilievo</i>	13
3.2.4	<i>Monitoraggio del macrobenthos - metodo Multi Habitat proporzionale</i>	14
3.2.5	<i>Calcolo dell'indice STAR_ICMi</i>	17
3.2.6	<i>Restituzione e analisi dei risultati</i>	19
3.2.7	<i>Gestione anomalie</i>	19
3.3	LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MISURA E FREQUENZA DEI RILIEVI	20
<b>4</b>	<b>ACQUE SOTTERRANEE</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	<b>22</b>
5.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	22
5.1.1	<i>Normativa Europea</i>	22
5.1.2	<i>Normativa Nazionale</i>	22
5.1.3	<i>Documentazione di riferimento</i>	23
5.2	METODICHE DI MONITORAGGIO	23
5.2.1	<i>Analisi chimico-fisiche</i>	24
5.3	ESECUZIONE DEL MONITORAGGIO	26
5.3.1	<i>Precisazioni</i>	26
5.3.2	<i>Contaminazione del terreno</i>	27
5.3.3	<i>Rinvenimento di rifiuti</i>	27
5.4	UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO	27
5.4.1	<i>Frequenza e durata dei campionamenti</i>	27
<b>6</b>	<b>PAESAGGIO</b>	<b>29</b>

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 2 di 76 totali			

6.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	29
6.1.1	<i>Normativa Europea</i>	29
6.1.2	<i>Normativa Nazionale</i>	29
6.2	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	30
6.3	METODICHE DI MONITORAGGIO	30
6.4	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE INDAGINI	31
<b>7</b>	<b>ATMOSFERA</b>	<b>31</b>
7.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	32
7.2	METODICHE DI MONITORAGGIO	33
7.3	STRUMENTAZIONE	35
7.4	MODALITÀ OPERATIVE	35
7.5	ACQUISIZIONE, RESTITUZIONE E ANALISI DEI RISULTATI	36
7.6	FREQUENZA E DURATA DEI CAMPIONAMENTI	36
7.7	GESTIONE ANOMALIE	38
<b>8</b>	<b>RUMORE</b>	<b>39</b>
8.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	40
8.2	METODICHE DI MONITORAGGIO	40
8.2.1	<i>Strumentazione</i>	41
8.2.2	<i>Taratura e calibrazione della strumentazione</i>	42
8.2.3	<i>Ubicazione dei punti di monitoraggio e durata dei campionamenti</i>	42
8.3	INTERVENTI MITIGATIVI	44
8.3.1	<i>Misure di mitigazione proattive</i>	44
8.3.2	<i>Azioni correttive in caso di superamento dei limiti di emissione o immissione</i>	45
<b>9</b>	<b>VEGETAZIONE FLORA E FAUNA</b>	<b>45</b>
9.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	47
9.1.1	<i>Riferimenti comunitari</i>	47
9.1.2	<i>Riferimenti nazionali</i>	47
9.2	METODICHE DI MONITORAGGIO	48
9.2.1	<i>Vegetazione e flora</i>	48
9.2.1.1	Censimento floristico(CF)	48
9.2.1.2	Metodo del rilievo fitosociologico su plot permanenti (RF)	49
9.2.1.3	Rilievo Speditivo della flora alloctona/infestante (RI)	52
9.2.2	<i>Fauna</i>	52
9.2.2.1	Avifauna diurna nidificante (Metodica A)	52
9.2.2.2	Avifauna notturna_Strigiformi (Metodica B)	54
9.2.2.3	Anfibi (Metodica C)	55
9.2.2.4	Rettili (Metodica D)	57
9.2.2.5	Mammiferi (Metodica E)	58
9.2.2.6	Chiroteri (Metodica F)	60
9.2.2.7	Ittiofauna (Metodica G)	61
9.3	STRUMENTAZIONE	68
9.3.1	<i>Vegetazione e flora</i>	68
9.3.2	<i>Fauna</i>	68

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-14.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<i>B2343.E.A01.07.R1.R.00</i>	
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Maggio 2024
		<i>pag. 3 di 76 totali</i>	

9.3.2.1	Avifauna	68
9.3.2.2	Anfibi e Rettili	68
9.3.2.3	Mammiferi	69
9.3.2.4	Chiroterri	69
9.3.2.5	Strigiformi	69
9.3.2.6	Ittiofauna	69
9.4	RESTITUZIONE E ANALISI DEI RISULTATI	69
9.4.1	<i>Vegetazione e flora</i>	69
9.4.2	<i>Fauna</i>	70
9.4.2.1	Avifauna	70
9.4.2.2	Strigiformi	70
9.4.2.3	Anfibi	71
9.4.2.4	Rettili	71
9.4.2.5	Mammiferi	72
9.4.2.6	Chiroterri	72
9.4.2.7	Ittiofauna	73
9.5	GESTIONE ANOMALIE	73
9.5.1	<i>Flora e vegetazione</i>	73
9.5.2	<i>Fauna</i>	75

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Esempio di campionamento di macroinvertebrati fluviali mediante cattura con retino tipo Surber.....	17
Figura 2: Localizzazione punti di monitoraggio IDR 01 e IDR 02 Torrente Rio Secco, in arancione il ponte tubo dall’opera di presa del lago di Bomba, in giallo l’area di cantiere per l’attraversamento e in magenta l’area base del potabilizzatore (Comune di Roccasalegna).....	20
Figura 3: Localizzazione punto di monitoraggio PED 01, nel quadrato magenta la vasca di disconnessione equivalente al Cantiere Base 1 nel Comune di Casoli.....	28
Figura 4: Localizzazione punto di monitoraggio PED 02, nel quadrato magenta il Cantiere Base 2, nel quadrato rosso l’ingombro del Potabilizzatore nel Comune di Roccasalegna. ....	29
Figura 5: Localizzazione punto di monitoraggio ATM 01 (Comune di Casoli) .....	37
Figura 5: Localizzazione punti di monitoraggio ACU 01 e ACU 02 nel Comune di Casoli.....	43
Figura 6: localizzazione punto di monitoraggio ACU 03 – Area Potabilizzatore Roccasalegna. ....	44
Figura 7: Reti brenta con pannello pieno antirumore, per cantieri a distanza < 100 m da recettori sensibili. ....	45
Figura 8: Osservazione di avifauna tramite binocolo. ....	53
Figura 9: Assiolo ( <i>Otus scops</i> ). ....	55
Figura 10: Impronta di tasso ( <i>Meles meles</i> ) rilevata mediante metodo naturalistico di osservazione di tracce di attività. ....	59
Figura 11: Osservazione di capriolo ( <i>Capreolus capreolus</i> ) mediante metodo naturalistico. ....	60
Figura 12: Elettrostorditore barellabile per il monitoraggio ittico.....	62
Figura 13: Misurazione degli esemplari ittici mediante ittiometro. ....	62

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 4 di 76 totali	

## 1 PREMESSA

La presente relazione costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo al “*POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici*” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36”.

L’intervento si propone di implementare la risorsa idrica al fine di risolvere la **carezza di risorsa idropotabile** nel comprensorio gestito dalla S.A.S.I. Spa.

Tale carezza è dovuta ad una criticità infrastrutturale che determina una distribuzione inefficace della risorsa idrica, sia in termini di captazione che di adduttrice ed interconnessioni per la distribuzione.

Nel merito delle opere previste nel presente progetto, per raggiungere gli obiettivi progettuali precedentemente menzionati, si è stabilito di costruire il potabilizzatore centralizzato in prossimità del nodo idraulico, presso rio Secco, dove le due condotte di adduzione di acqua grezza da realizzare, provenienti rispettivamente dal lago di Casoli e dal lago di Bomba, confluiscono in un’unica tubazione per l’alimentazione dell’impianto. La realizzazione di un’unica adduzione di acqua potabilizzata, che viene pompata dal potabilizzatore in progetto al ripartitore esistente di Casoli, è parte integrante del presente progetto.

La configurazione impiantistica adottata e il luogo di installazione ubicato in prossimità del Torrente Rio Secco, in sponda sinistra, presentano degli evidenti vantaggi tecnici, gestionali ed economici che possono così riassumersi:

- le due adduzioni di acqua grezza (provenienti dal lago di Casoli e di Bomba), non necessitando di particolari protezioni della qualità delle acque convogliate risultano più facilmente gestibili rispetto all’adduzione di acqua potabilizzata.

La possibilità di addurre all’impianto di potabilizzazione la risorsa idrica proveniente dai due invasi artificiali (lago di Casoli e lago Bomba) mediante due condotte separate di acqua grezza, senza miscelazione della portata complessivamente derivata, a monte del trattamento, rappresenta un evidente vantaggio di gestione e conduzione dell’impianto, in quanto consente di diversificare i trattamenti in funzione dell’effettiva qualità delle acque derivate che, come noto, nel corso dell’anno sono caratterizzate da una elevata variabilità qualitativa. Più specificatamente, non miscelando le portate derivate dai due invasi, se la qualità dell’acqua captata da uno dei due laghi fosse di qualità migliore rispetto l’altra derivazione, vi sarebbe la possibilità di diversificare il trattamento a vantaggio dei costi di gestione dell’impianto.

- elevata elasticità funzionale dell’impianto e ottimizzazione delle diverse unità di trattamento.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p align="center"> “POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE”  Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici”  III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 –  PNRR –M2C4-I4.1-A2-36  <b>Progetto Esecutivo</b>  <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> </p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 5 di 76 totali	

L’impianto centralizzato, inoltre, consente di disporre di una filiera di potabilizzazione completa, dotata di sezioni di trattamento in grado di fronteggiare le diverse forme di contaminazione, garantendo per questo l’assoluta affidabilità qualitativa dell’acqua prodotta in ogni periodo dell’anno.

Inquadramento degli interventi di progetto

Le opere previste nel presente progetto sono quindi:

- A. Nuovo impianto di Potabilizzazione;
- B. Presa di derivazione dalla condotta del Lago di Bomba;
- C. Presa di derivazione dalla condotta del Lago di Casoli;
- D. Nuova condotta in progetto;
- E. Vasca di disconnessione;
- F. Interventi di adeguamento del campo pozzi della sorgente Verde.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE”  Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici”  III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 –  PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>		<i>B2343.E.A01.07.R1.R.00</i>	
	<i>Rev.</i>	<i>Data</i>		
	00	Maggio 2024		
			<i>pag. 6 di 76 totali</i>	

## 2 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio ambientale è parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) e “contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti”.

Il presente elaborato sarà sviluppato sugli aspetti maggiormente significativi delle condizioni ambientali dell’area, cercando di garantire allo stesso tempo la significatività d’insieme delle rilevazioni con la loro sostenibilità economica.

Per garantire la stesura di un documento il più possibile coerente con le esternalità e le criticità prodotte dal progetto in studio, si è fatto riferimento alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (P.M.A.) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) ed agli “Indirizzi metodologici generali\_rev01 del 16/06/2014” elaborato dal Ministero dell’ambiente e della Tutela del Territorio e del mare - Direzione per le valutazioni di Impatto Ambientale, che rappresenta un compendio tecnico/legale per la redazione di un monitoraggio coerente e condiviso.

Le attività di monitoraggio ambientale saranno articolate nelle seguenti tre fasi: ante operam (AO), in corso d’opera (CO) durante la fase di cantiere, e post operam (PO) eseguita durante il funzionamento della nuova variante.

In considerazione degli interventi previsti, l’attività di monitoraggio avrà come obiettivo l’analisi delle seguenti componenti:

- acque superficiali;
- acque sotterranee;
- suolo e sottosuolo;
- paesaggio;
- atmosfera;
- rumore;
- vegetazione,
- flora
- fauna.

### 2.1 Linee guida per la redazione di un piano di monitoraggio ambientale

Il progetto di monitoraggio ambientale è uno strumento utile a valutare gli impatti attesi o presunti che possono verificarsi a causa della realizzazione del progetto in studio. Questo si articola secondo una

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 7 di 76 totali	

struttura che ne evidenzia gli obiettivi, i contenuti, i criteri metodologici, l’organizzazione e le risorse, necessari al suo sviluppo e nel pieno rispetto dei vincoli normativi.

Un monitoraggio si estrinseca attraverso l’insieme dei controlli periodici o continuativi di taluni parametri fisici, chimici e biologici rappresentativi delle matrici ambientali impattate dalle azioni di progetto.

## 2.2 Obiettivi del monitoraggio ambientale

Un piano di monitoraggio assume valenza di strumento operativo per la verifica delle previsioni delle precedenti fasi progettuali e dello studio di impatto ambientale; inoltre, la sua prescrizione costituisce un fondamentale elemento di garanzia affinché il progetto sia concepito e realizzato nel pieno rispetto delle esigenze ambientali.

In generale le finalità proprie del piano sono così sintetizzabili:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell’opera;
- correlare gli stati ante-operam, in corso d’opera e post-operam, al fine di valutare l’evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l’efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire agli enti di controllo gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull’esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

## 2.3 Articolazione temporale

In accordo con le indicazioni sinora riportate, uno degli aspetti più interessanti delle indagini di accertamento ambientale rende conto della sua articolazione temporale che prevede l’accertamento dei parametri di interesse durante le diverse fasi della vita di un’opera, da prima della sua cantierizzazione fino al suo esercizio; a tal riguardo, questo dovrà essere scandito secondo tre distinti momenti: monitoraggio ante-operam, corso d’opera e post-operam.

- Monitoraggio ante-operam, che si conclude prima dell’inizio di attività interferenti con la componente ambientale. In tale fase il proponente recepisce e verifica tutti i dati reperiti e direttamente misurati per la redazione della progettazione degli interventi. Il monitoraggio ante operam sarà predisposto per accertare le caratteristiche originarie dell’ambiente naturale ed

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 8 di 76 totali	

antropico; la sua definizione è un aspetto fondamentale nella lettura critica degli effetti di un’opera sull’ambiente e consentirà di valutarne la sostenibilità fornendo il termine di paragone per la valutazione dello “stato ambientale attuale” nei vari stadi di avanzamento lavori, (il tempo di monitoraggio sarà sviluppato in 4 mesi)

- Monitoraggio in corso d’opera, che comprende tutto il periodo di realizzazione, dall’apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti. Il monitoraggio in corso d’opera avrà luogo durante tutto il corso delle lavorazioni secondo i tempi e le modalità più opportune a caratterizzare e a verificare gli impatti. La sua realizzazione serve a valutare l’evoluzione degli indicatori ambientali nel tempo, affinché emerga l’effettiva incidenza degli impatti sulle componenti ambientali interessate; in tale fase sarà possibile, inoltre, acclarare ulteriori ed impreviste dinamiche di impatto e, nel caso, eventuali mitigazioni addizionali rispetto a quanto previsto in progetto. La sua funzione assume quindi una funzione di strumento di prevenzione e precauzione, predisponendo una sorta di sistema di allerta per il contenimento del danno ambientale e la pianificazione delle rispettive contromisure.
- Monitoraggio post-operam, comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio, la cui durata è funzione sia della componente indagata sia della tipologia di opera. Il monitoraggio post operam viene effettuato durante la fase di esercizio dell’opera/infrastruttura e concorre a valutare la rispondenza degli scenari attuali rispetto a quelli previsionali ricostruiti nello studio di impatto ambientale e/o nelle precedenti fasi di monitoraggio. I valori ottenuti dalla campagna di acquisizione dati, una volta confrontati con le determinazioni ante-operam, consentiranno la determinazione degli scarti apprezzati negli indicatori ambientali e di valutare, dunque, eventuali deviazioni rispetto alle attese modellistiche. Il fine prioritario del monitoraggio P.O. resta comunque quello di controllare che l’insieme dei parametri prescelti per la caratterizzazione dello stato ambientale non superino in fase di esercizio i limiti ammissibili per legge per singolo parametro o indicatore e/o definiti con gli Enti di controllo.

#### **2.4 Modalità di attuazione del PMA e gestione dei suoi risultati**

La messa in opera delle direttive di piano presuppone alcuni passaggi interlocutori mirati all’approntamento del sistema operativo di acquisizione dati. Stabilite le linee guida del MA, i responsabili della campagna di acquisizione dati dovranno effettuare dei sopralluoghi per la verifica operativa delle stazioni di monitoraggio individuate dal PMA e la loro attivazione dovrà prevedere preventivamente l’acquisizione di tutte le autorizzazioni ed i nulla osta del caso, se e quando previsti. La complessità di gestione di una mole di informazioni spesso gravosa impone, infine, un sistema organico per l’elaborazione e restituzione dei dati, secondo sistemi informativi di uso comune, che renda i dati facilmente fruibili sia dalle amministrazioni che da parte dei soggetti interessati, articolato come descritto nello specifico paragrafo del presente PMA.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 9 di 76 totali	

## 2.5 Gestione delle varianti

Al monitoraggio ambientale è richiesta, per sua stessa definizione, una struttura adattabile alle evenienze che, di volta in volta, si potrebbero registrare durante i lavori. Il PMA dovrà, dunque, recepire eventuali variazioni progettuali che dovessero intervenire nel corso dei lavori ed essere aggiornato rispetto alle nuove indicazioni progettuali o rispetto alla necessità di correzione di eventuali anomalie sperimentali che si dovessero evidenziare durante la sua esecuzione.

## 2.6 Struttura organizzativa preposta all’effettuazione del PMA

In merito alla complessità ed organicità del MA è richiesta la definizione di un organigramma per l’attribuzione di ruoli, oneri, compiti e responsabilità per l’adempimento dei diversi punti del piano. Il referente del piano è il Responsabile Ambientale; i suoi ruoli sono molteplici, e tra questi si riconosce l’obbligo al fine che tutti gli obiettivi del piano vengano perseguiti nei tempi e nei modi predisposti nel documento di MA. Il Responsabile Ambientale costituisce il punto di unione tra le diverse attività settoriali e scandisce le tempistiche ed il coordinamento degli accertamenti e dell’emissione dei flussi informativi, verificando la loro conformità agli standard e alle specifiche richieste. Le Linee Guida stabilite dal Ministero prevedono per il responsabile ambientale anche i seguenti compiti:

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

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p align="center"> “POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE”  Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici”  III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 –  PNRR –M2C4-I4.1-A2-36  <b>Progetto Esecutivo</b>  <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> </p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 10 di 76 totali	

## 2.7 Restituzione dei dati

La gestione e la messa a disposizione agli Enti dei dati raccolti verrà attuata tramite la predisposizione di un *Cloud storage* accessibile da remoto mediante autenticazione utente.

I dati rilevati ed elaborati durante l’esecuzione delle varie campagne di misura saranno inseriti all’interno di tale sito che permetterà alla Stazione Appaltante ed agli Enti di controllo di consultarli in tempo reale.

Le informazioni saranno disponibili indipendentemente dalla piattaforma, dall’installazione e dal luogo dove uno si trova e sono rese facilmente consultabili tramite applicazioni di tipo Client (browser web) o client dedicati di tipo freeware (p.e. Filezilla.org).

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 11 di 76 totali			

### 3 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

#### 3.1 Riferimenti normativi

Di seguito si riportano le norme di riferimento per la componente ambientale analizzata.

##### 3.1.1 Normativa Europea

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 2008/105/CE. Standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque.
- 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.

##### 3.1.2 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.
- 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.
- 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,

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 12 di 76 totali			

comma 3, del medesimo decreto legislativo (11G0035) (GU n. 30 del 7-2-2011 - Suppl. Ordinario n. 31).

- 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”.

### 3.2 Metodiche di monitoraggio

#### 3.2.1 Analisi chimico-fisiche delle acque

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 in base alle normative di riferimento ed in relazione alla tipologia di lavorazioni e/o scarichi di cantiere previsti.

Al fine di effettuare la selezione del set di parametri analitici si è tenuto conto del processo di implementazione della Direttiva 2000/60/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. 152/2006 e con le successive modifiche ed integrazioni (Decreti Ministeriali n. 131 del 16 giugno 2008, n. 56 del 14 aprile 2009 e n. 260 del 8 novembre 2010, D.Lgs. 172/2015).

In particolare, il DM 260/2010 stabilisce nuovi criteri tecnici per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici superficiali in funzione degli obiettivi di qualità ambientale; in osservanza a tale Decreto sono stati selezionati i più opportuni indicatori chimico-fisici e biologici (EQB) riportati nei paragrafi seguenti.

#### 3.2.2 Determinazione dell'indice LIMeco

In termini di analisi chimico-fisiche si è scelto di individuare l’indice LIMeco come strumento di monitoraggio. Gli elementi fisico-chimici necessari per la classificazione dello stato ecologico e funzionali al calcolo dell’indice stesso saranno quindi:

- nutrienti (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P totale);
- ossigeno disciolto (% di saturazione).

Oltre a questi, al fine di permettere una migliore interpretazione del dato, verranno rilevati anche:

- temperatura;

APPALDATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 13 di 76 totali	

- pH;
- conducibilità elettrica;
- redox.

Il descrittore che integra le informazioni sullo stato dei nutrienti e l’ossigenazione è denominato Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco) e si ricava dall’assegnazione di un punteggio correlato alla concentrazione nel sito in esame di N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P totale e ossigeno disciolto (100 - % di saturazione O<sub>2</sub>). Il valore di LIMeco si ottiene dalla media dei punteggi attribuiti ai singoli parametri in base alla concentrazione rilevata rispetto alle soglie di concentrazione indicate nella seguente tabella.

		PUNTEGGIO				
		1	0,5	0,25	0,125	0
		LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4	LIVELLO 5
PARAMETRO	100-O <sub>2</sub> % SAT.	≤  10	≤  20	≤  40	≤  80	>  80
	N-NH <sub>4</sub> (MG/L)	<0,03	<0,06	<0,12	<0,24	>0,24
	N-NO <sub>3</sub> (MG/L)	<0,6	≤1,2	≤2,4	≤4,8	>4,8
	P TOT (µG/L)	<50	≤100	≤200	≤400	>400

Tabella 1: Soglie per l’assegnazione dei punteggi ai singoli parametri chimici e chimico-fisici ai fini del calcolo del LIMeco (fonte: Tab. 4.1.2/a dell’All.1 al D.M. 260/2010).

Il confronto del valore medio di LIMeco ottenuto nei campionamenti con i limiti riportati nella seguente tabella permette di attribuire una classe di qualità al sito in indagine.

STATO	LIMeco
Elevato	≥0,66
Buono	≥0,50
Sufficiente	≥0,33
Scarso	≥0,17
Cattivo	<0,17

Tabella 2: Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco (fonte: Tab. 4.1.2/b dell’All.1 al D.M. 260/2010).

### 3.2.3 Metodologia di rilievo

I campionamenti saranno eseguiti secondo protocollo con l’utilizzo dei contenitori in PVC per la determinazione dei parametri chimico-fisici. Le analisi chimiche verranno sempre eseguite in laboratorio certificato UNI EN ISO 17025 ed accreditato ACCREDIA.

Le analisi verranno condotte secondo metodi normativi nazionali, internazionali e metodi interni sviluppati dal laboratorio in conformità agli standard qualitativi adottati.

In alternativa ai metodi indicati potranno essere utilizzati dal laboratorio incaricato dei metodi alternativi purché riconosciuti a livello nazionale od internazionale.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 14 di 76 totali	

Durante le indagini che verranno effettuate in campo si procederà con le misurazioni in situ di alcuni parametri chimico-fisici (Temperatura dell’acqua, Ossigeno Disciolto, pH e conducibilità) mediante utilizzo di strumentazione da campo di precisione.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	METODO DI RILEVAMENTO	METODO DI RILEVAMENTO
Temperatura dell’acqua	° C		In situ con sonda multiparametrica YSI (o similare)
Ossigeno disciolto	O2 mg/l		In situ con sonda multiparametrica YSI (o similare)
pH	-		In situ con sonda multiparametrica YSI (o similare)
Conducibilità elettrica	µS/cm		In situ con sonda multiparametrica YSI (o similare)
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		APAT CNR IRSA 4030 B Man 29 2003
Azoto nitrico	mg/l di N-NO <sub>3</sub>		APHA ST METHODS 4110 B ed 21 2005
Fosforo totale	P mg/l		APHA ST METHODS 4500 PB -4500 PE ed 21 2005

Tabella 3 - Parametri macrodescrittori e metodologie di analisi.

UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione

APHA ST. METHOD: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21TH Edition 2005, edito da American Public Health Association.

APAT CNR IRSA: Istituto di Ricerca sulle Acque del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

### 3.2.4 Monitoraggio del macrobenthos - metodo Multi Habitat proporzionale

I macroinvertebrati bentonici sono ottimi indicatori della qualità biologica degli ambienti fluviali essendo ampiamente diffusi nei corsi d’acqua e poco mobili. Sono pertanto stati scelti come miglior indicatore biologico (EQB) tra quelli previsti dalla vigente normativa. I macroinvertebrati sono infatti organismi con un lungo ciclo vitale, facili da campionare e classificare in campo. Alcuni gruppi sistematici risultano particolarmente sensibili alle alterazioni del habitat che colonizzano.

La Direttiva 2000/60/EC (WFD), recepita al livello nazionale dal D.Lgs. 152/06 e successive modifiche, ha richiesto i rilevamenti della composizione e densità di diverse componenti biologiche dei corpi idrici tra cui la componente macrobentonica.

I rilievi del macrobenthos saranno effettuati con il metodo MacrOper (Multihabitat proporzionale) secondo quanto previsto dai protocolli ISPRA, Linee guida (107/2014) e Manuale (111/2014).

Il metodo Multihabitat Proporzionale (MacrOper) prevede un campionamento quantitativo di macroinvertebrati che avviene proporzionalmente alla percentuale dei diversi habitat presenti nel corpo idrico in esame.

Il periodo di campionamento del macrobenthos è condizionato dalla stagionalità dei cicli vitali di invertebrati bentonici. Bisogna evitare di campionare durante o subito dopo eventi di piena, durante o

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 15 di 76 totali			

subito dopo periodi di secca estrema e, in generale, in presenza di fattori ambientali che potrebbero disturbare la corretta stima dei singoli habitat (ad es. elevata torpidità dell’acqua).

In conformità con la Water Framework Directive si procede, prima di recarsi in campo, ad identificare il tratto fluviale da campionare determinando l’idroecoregione di appartenenza (HER), il codice della tipologia fluviale, le coordinate e la denominazione. Si stabilisce il tipo di monitoraggio da eseguire (operativo o sorveglianza) ed i mesohabitat presso i quali effettuare la raccolta di macroinvertebrati (vedi All.1 del D.M. 260/10).

Tali informazioni sono necessarie per definire l’estensione dell’area e la tipologia di corrente da campionare (riffle, pool o altro), nonché quali strumenti utilizzare.

Per ogni campionamento “operativo” è prevista la raccolta di un campione (10 repliche) presso uno dei tre mesohabitat potenzialmente presenti, che sono pool, rifte e generico, e la stesura di una lista faunistica con una classificazione a livello di famiglia.

Invece, per ogni campionamento di “sorveglianza” è prevista la raccolta di due campioni (10 repliche+10 repliche) da effettuare sui due mesohabitat presenti (pool/rifte) o in doppio sull’unico presente (generico) e la stesura di due liste faunistiche con la classificazione degli organismi raccolti a livello di famiglia e unità operazionali per gli efemerotteri.

La procedura di campionamento richiede l’analisi preliminare del sito e la compilazione della “scheda rilevamento microhabitat” che comprende seguenti operazioni: identificazione dei mesohabitat, riconoscimento dei microhabitat presenti, valutazione della loro estensione relativa (percentuali) ed attribuzione del numero di repliche per ciascun microhabitat.

Si individua poi, come stazione di campionamento, una porzione di fiume che dovrebbe essere rappresentativa di un tratto più ampio dell’asta fluviale (da un minimo di 500 m all’intera asta). La lunghezza della stazione di campionamento non deve essere inferiore a 15 m.

A seconda dell’idroecoregione di appartenenza i campioni vanno prelevati in aree a diversa corrente ovvero in pool o in riffle. Qualora la tipologia riffle-pool non sia riconoscibile, la collocazione delle repliche di campionamento viene effettuata in modo proporzionale in un generico tratto rappresentativo del fiume.

Per ubicare i punti di prelievo si procede identificando la percentuale di occorrenza dei singoli microhabitat, registrata a step del 10%; per ciascuno dei microhabitat osservati è prelevato quindi un numero di repliche proporzionale alla loro occorrenza percentuale. Il manuale prevede, inoltre, che repliche in substrati uguali siano, ove possibile, collocate in flussi idrici differenti.

I microhabitat presenti in percentuali inferiori alla soglia del 10% possono essere campionati, se ritenuti significativi, con repliche aggiuntive. Gli habitat rinvenibili sono o di tipo minerale (in questo

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 16 di 76 totali	

caso i microhabitat sono identificati sulla base della classe dimensionale del substrato in alveo) o biotici, come alghe e detrito organico, come riportato nella seguente tabella.

MICROHABITAT	CODICE	DESCRIZIONE
Limo/Argilla < 6 µ	ARG	Substrati limosi, anche con importante componente organica, e/o substrati argillosi composti da materiale di granulometria molto fine che rende le particelle che lo compongono adesive, compattando il sedimento che arriva talvolta a formare una superficie solida.
Sabbia 6 µ -2 mm	SAB	Sabbia fine e grossolana
Ghiaia 0,2-2 cm	GHI	Ghiaia e sabbia grossolana (con predominanza di ghiaia)
Microlithal* 2- 6 cm	MIC	Pietre piccole
Mesolithal* 6-20 cm	MES	Pietre di medie dimensioni
Macrolithal* 20-40 cm	MAC	Pietre grossolane della dimensione massima di un pallone da rugby
Megalithal* > 40 cm	MGL	Pietre di grosse dimensioni, massi, substrati rocciosi di cui viene campionata solo la superficie
Artificiale (e.g. cemento)	ART	Cemento e tutti i substrati immessi artificialmente nel fiume
Igropetrico	IGR	Sottile strato d'acqua su substrato solido generalmente ricoperto di muschi
Alghe	AL	Principalmente alghe filamentose; anche Diatomee o altre alghe in grado di formare spessi feltri perfitici
Macrofite sommerse	SO.	Macrofite acquatiche sommerse. Sono da includere nella categoria anche muschi, Characeae, etc
Macrofite emergenti	EM	Macrofite emergenti radicate in alveo (e.g. <i>Thypha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> )
Parti vive di piante terrestri	TP	Radici fluitanti di vegetazione riparia (e.g. radici di ontani)
Xylal (legno)	XY	Materiale legnoso grossolano e.g. rami, legno morto, radici (diametro almeno pari a 10 cm)
CPOM	CP	Deposito di materiale organico particellato grossolano (foglie, rametti)
FPOM	FP	Deposito di materiale organico particellato fine
Film batterici	BA	Funghi e sapropel (e.g. <i>Sphaerotilus</i> , <i>Leptomitius</i> ), solfobatteri (e.g. <i>Beggiatoa</i> , <i>Thiothrix</i> )

Tabella 3:- Lista dei principali microhabitat (\* le dimensioni indicate si riferiscono all'asse intermedio) (Fonte: Buffagni et al., 2007).

Ciascuna replica viene prelevata recuperando gli organismi presenti all'interno di una superficie nota che può essere pari a 0,5 m<sup>2</sup> o 1,0 m<sup>2</sup>. Trattandosi di campionamenti quantitativi, la superficie da campionare è definita, in linea di massima in base all'appartenenza alla specifica idroecoregione come indicato nella Tabella 3.1 delle Linee Guida IRSA-CNR n. 107/2014.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 17 di 76 totali			

Il campionamento viene eseguito utilizzando il retino Surber , indicato principalmente per tutti gli habitat non molto profondi, o il retino immanicato, preferibilmente nel caso degli habitat caratterizzati da profondità maggiori di 0,5 m. Il campionamento deve essere effettuato partendo dal punto più a valle dell’area oggetto d’indagine proseguendo verso monte; in questo modo si evita di disturbare i diversi microhabitat. La tecnica di campionamento prevede l’utilizzo di mani e piedi per smuovere il substrato sul fondo.

Sul materiale raccolto si procede direttamente in campo con il riconoscimento e la determinazione quantitativa dei macroinvertebrati presenti. Il campione raccolto viene trasferito in vaschette e si procede alla stima delle abbondanze dei diversi taxa. In generale, viene effettuato un conteggio preciso degli organismi fino alla soglia dei dieci individui; per i taxa con un numero degli individui superiore a dieci si effettua la stima dell’abbondanza direttamente in campo.

Per i taxa che non si riescono a classificare con certezza in campo o che richiedono un approfondimento tassonomico in laboratorio, si consiglia di raccogliere un numero di individui pari ad alcune decine. Il risultato finale ottenuto dalle indagini è una lista tassonomica dei taxa rinvenuti con le rispettive abbondanze.

Si precisa che per i rilievi della componente macrobentonica verrà effettuato il campionamento “operativo” con la raccolta di 10 repliche per una superficie totale di campionamento pari ad 1 m<sup>2</sup> (ciascuna replica di area pari a 0,1 m<sup>2</sup>).



Figura 1: Esempio di campionamento di macroinvertebrati fluviali mediante cattura con retino tipo Surber.

### 3.2.5 Calcolo dell’indice STAR\_ICMi

Nella fase di elaborazione dei dati verrà applicato l’Indice Multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR\_ICMi). Questo indice multimetrico consente di definire una classe di qualità per gli organismi

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<i>B2343.E.A01.07.R.I.R.00</i>	
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Maggio 2024
		<i>pag. 18 di 76 totali</i>	

macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico. Lo STAR\_ICMi è applicabile ai corsi d’acqua guadabili compresi quelli artificiali e fortemente modificati.

Lo STAR\_ICMi è un indice multimetrico composto da sei metriche normalizzate e ponderate che descrivono i principali aspetti su cui la WFD pone l’attenzione (abbondanza, tolleranza/sensibilità, ricchezza/diversità), e in particolare:

- ASPT (Average Score Per Taxon): derivato dall’indice BMWP consente di rilevare l’inquinamento organico di un fiume considerando la sensibilità di alcuni macroinvertebrati e il numero di famiglie totali raccolte;
- Log10(sel\_EPTD+1): dove EPTD rappresenta l’abbondanza di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratyomidae, Dixidae, Empididae, Athericidae e Nemouridae;
- 1-GOLD: dove GOLD indica l’abbondanza relativa di Gasteropoda, Oligochaeta e Diptera;
- Numero di famiglie di EPT: numero di famiglie di Efemerotteri, Plecotteri e Tricotteri;
- Numero totale di famiglie;
- Indice di diversità di Shannon-Weiner: misura la diversità specifica tenendo conto del numero di specie del campione e dell’abbondanza relativa.

Per il calcolo dell’indice STAR\_ICMi verrà utilizzando il software MacrOper.ICM versione 1.0.5 (Buffagni e Belfiore, 2013). Una volta calcolato il valore dell’indice viene comparato con quello ottenuto per un corso d’acqua privo di qualsiasi pressione antropica (sito di riferimento) appartenente allo stesso macrotipo fluviale di quello del corpo idrico indagato.

Come indicato dalla WFD, ai fini della comparabilità della classificazione, lo STAR\_ICMi viene espresso in Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) e assume valori teorici tra 0 e 1. Nella tabella che segue sono riportati i valori di RQE relativi ai limiti di classe validi per i diversi macrotipi fluviali. Al corpo idrico indagato viene assegnata una delle cinque classi di qualità in base al valore medio dei valori dell’indice relativi alle diverse stagioni di campionamento.

MACROTIPO FLUVIALE	LIMITI DI CLASSE			
	ELEVATO/BUONO	BUONO/SUFF	SUFF/SCARSO	SCARSO/CATTIVO
A1	0,97	0,73	0,49	0,24
A2	0,95	0,71	0,48	0,24
C	0,96	0,72	0,48	0,24
M1	0,97	0,72	0,48	0,24
M2-M3-M4	0,94	0,70	0,47	0,24
M5	0,97	0,73	0,49	0,24

Tabella 4: Elenco Limiti di classe fra gli stati per i diversi macrotipi fluviali (Fonte: Tabella 4.1.1/b del D.M. 260/10).

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE”  Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici”  III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 –  PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>		<i>B2343.E.A01.07.R.I.R.00</i>	
	<i>Rev.</i>	<i>Data</i>		
	00	Maggio 2024		
			<i>pag. 19 di 76 totali</i>	

\*I valori riportati nella tabella 4.1.1/b del D.M. 260/10 corrispondono al valore più basso della classe superiore.

### 3.2.6 Restituzione e analisi dei risultati

Gli elaborati prodotti durante la sperimentazione descriveranno con puntualità le condizioni ambientali rilevate durante i diversi periodi di monitoraggio. Nei documenti prodotti saranno raccolti i risultati delle valutazioni e delle analisi sviluppate per ogni parametro di monitoraggio.

Al termine delle singole campagne di monitoraggio si prevede la stesura di un sintetico Certificato di analisi, ovvero di un breve report che conterrà una sintesi dei risultati delle analisi dei dati raccolti in situ e degli esiti delle analisi di laboratorio.

I certificati di analisi descrittivi i risultati dei campionamenti eseguiti nei diversi siti saranno i seguenti:

- Certificati di analisi del MACROBENTHOS – indice STAR\_ICMi;
- Certificati di analisi CHIMICA;
- Certificati LIMeco.

Alla conclusione di ognuna delle fasi di monitoraggio sarà redatta una Relazione di sintesi del monitoraggio dove saranno riassunti i risultati delle valutazioni e delle analisi sviluppate per ogni parametro di monitoraggio.

### 3.2.7 Gestione anomalie

I valori determinati in fase di monitoraggio ante operam saranno il riferimento per le successive misure di:

- corso d’opera, al fine di valutare con tempestività eventuali situazioni anomale;
- post operam, al fine di verificare il mantenimento o il ripristino delle condizioni iniziali.

I dati rilevati sia dei parametri in situ che di quelli di laboratorio vengono valutati sia per confronto con i limiti normativi, laddove esistenti, sia mediante soglie opportunamente scelte e concertate con ARTA. Con riferimento a quest’ultimo aspetto, un eventuale consistente aumento delle concentrazioni potrebbe far supporre l’avvenuto impatto da parte delle lavorazioni in corso e deve pertanto essere attentamente valutato, al fine di porvi rimedio. La misura dei parametri di monte e di valle deve avvenire nello stesso giorno, in modo pressoché isocrono. Per i parametri N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub> e Ptot che concorrono a definire il livello LIMeco, la definizione del valore soglia sarà da definirsi in fase di AO in base alle determinazioni risultanti; il PMA dovrà infatti garantire che l’esecuzione dell’opera di progetto non determini un peggioramento del LIMeco.

Per il parametro pH si considera superata la soglia di intervento qualora si abbia una variazione tra monte e valle di una unità di pH ( $|\Delta pH| > 1$ ). Per i parametri non normati, quali conducibilità, SST, cloruri e solfati si procederà con delle soglie di variazione tra Monte-Valle, fissate in AO di concerto

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>		B2343.E.A01.07.R1.R.00
	Rev.	Data	
	00	Maggio 2024	
			pag. 20 di 76 totali

con ARTA. Per tutti gli altri parametri si farà riferimento ai limiti indicati in Tabella 6 corrispondenti alle soglie previste dal D.Lgs 172/2015 e dal D.Lgs 152/06 All.3 alla parte III, Tab.1/b “Qualità delle acque idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi”.

Qualora si dovessero verificare delle anomalie si dovrà come prima cosa verificarne la causa analizzando l’eventuale collegamento con fattori naturali (ad esempio periodi di siccità, eventi atmosferici di particolare intensità o naturale evoluzione vegetativa...ect) o antropici non legati al progetto (ad es. inquinamenti derivanti da altre attività...ect). Qualora dovesse emergere che le anomalie sono legate ad attività di progetto si provvederà ad attuare gli opportuni interventi correttivi/mitigativi, previa tempestiva comunicazione agli Uffici Regionali competenti. Gli interventi correttivi saranno correlati e mirati al fattore che ha indotto l’anomalia e con attuazione di interventi mitigativi che permettano, nei limiti del possibile, al ritorno nelle condizioni antecedenti l’impatto.

### 3.3 Localizzazione dei punti di misura e frequenza dei rilievi

Si prevede di eseguire il monitoraggio a monte e a valle nei pressi del nuovo ponte tubo sul Torrente Rio Secco, nel Comune di Roccasalegna.

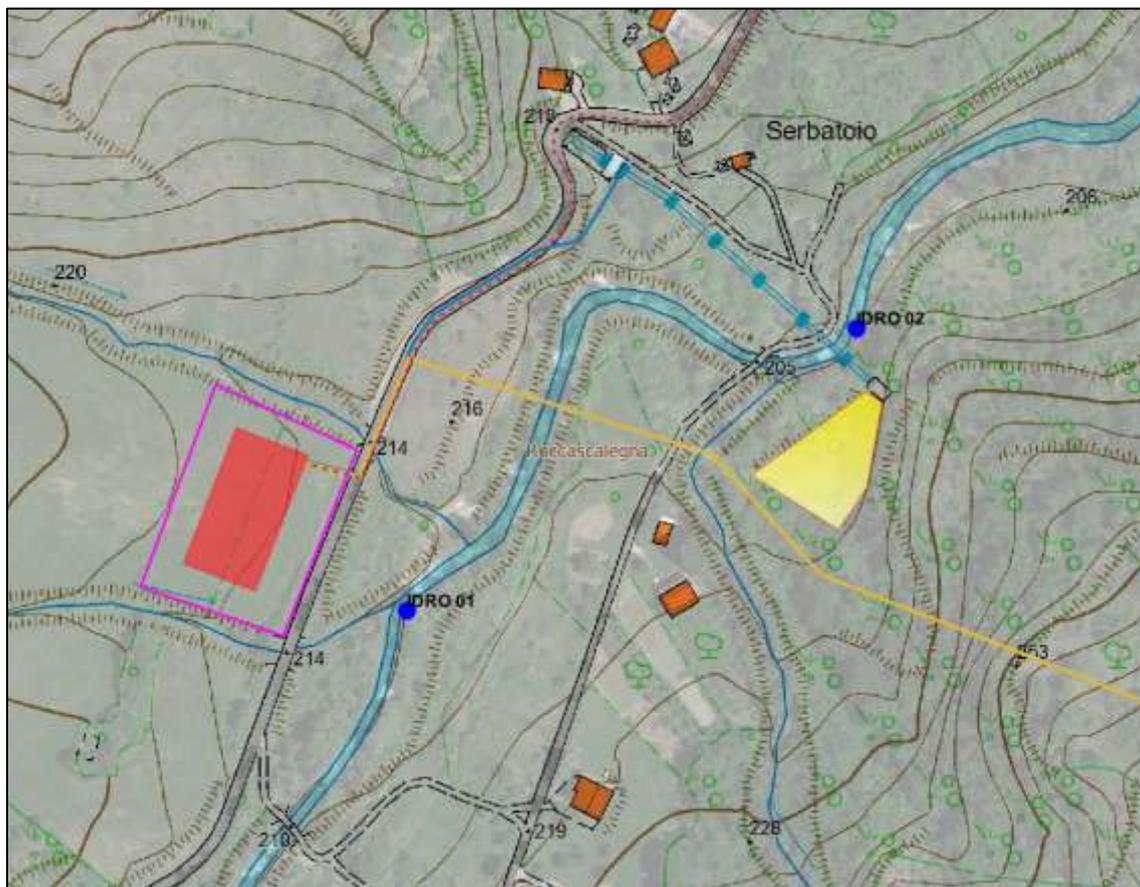


Figura 2: Localizzazione punti di monitoraggio IDR 01 e IDR 02 Torrente Rio Secco, in arancione il ponte tubo dall’opera di presa del lago di Bomba, in giallo l’area di cantiere per l’attraversamento e in magenta l’area base del potabilizzatore (Comune di Roccasalegna).

<p>APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)</p>	<p>PROGETTISTA INDICATO: Bouengit srl (Capogruppo) G&amp;V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)</p>
---	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>		B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
			Rev.	Data
			00	Maggio 2024
			pag. 21 di 76 totali	

Codice Punti di monitoraggio		Corso d’acqua	Comune
Monte	<b>IDR_01</b>	<b>Rio Secco</b>	Roccascalegna
Valle	<b>IDR_01</b>		

La frequenza di rilievo prevista è la seguente: 1 rilievo in AO e PO e 2 rilievi in CO. Nell’arco della durata dei lavori che si svilupperanno in circa due mesi. Pertanto in fase di CO per la componente acque superficiali saranno svolte un totale di 4 campagne di indagine: le prime due da effettuarsi subito prima dell’inizio del cantiere e le seconde due circa 30 giorni dalle fine delle lavorazioni.

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
<b>IDR_01</b> <b>Torrente</b> <b>Rio Secco</b> <b>(Monte)</b>	<b>IDR_AO_01</b>	<b>Ante Operam</b>	annuale (1 campagna totale)	3
	<b>IDR_CO_01</b>	<b>Corso d’Opera</b>	durante attività di cantiere (1 campagna totale)	3
	<b>IDR_PO_01</b>	<b>Post operam</b>	annuale (1 campagna totale)	3

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Stralcio
<b>IDR_02</b> <b>Torrente</b> <b>Rio Secco</b> <b>(Valle)</b>	<b>IDR_AO_02</b>	<b>Ante Operam</b>	annuale (1 campagna totale)	3
	<b>IDR_CO_02</b>	<b>Corso d’Opera</b>	durante attività di cantiere (1 campagna totale)	3
	<b>IDR_PO_02</b>	<b>Post operam</b>	annuale (1 campagna totale)	3

Le monografie della stazione verranno redatte in sede esecutiva a seguito dei campionamenti di fase AO in relazioni ai possibili piccoli aggiustamenti sull’esatta posizione di accesso in sicurezza al corpo idrico.

#### 4 ACQUE SOTTERRANEE

Le analisi effettuate nel SIA hanno evidenziato che nessuna lavorazione in progetto comporterà impatti significativi sulla componente acque sotterranee, per la natura delle lavorazioni e la profondità di scavo.

Si ritiene pertanto non necessario definire un piano di monitoraggio della componente.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 22 di 76 totali	

## 5 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 5.1 Riferimenti normativi

Di seguito si riportano le norme di riferimento per la componente ambientale analizzata.

#### 5.1.1 Normativa Europea

- 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;
- Comunicazione della Commissione del 22 settembre 2006: “Strategia tematica per la protezione del suolo” [COM (2006) 231 def. - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale].
- Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 settembre 2006, che definisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE.
- 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).

#### 5.1.2 Normativa Nazionale

- Decreto Ministeriale del 01/03/2019 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 – Attuazione articolo 241. Dlgs 152/2006”.
- Decreto del Presidente della REPUBBLICA 13 giugno 2017, n. 120. 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. (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017).
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161 Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo.
- 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: Suolo e Sottosuolo Rev.1 del 16/06/2014.
- Decreto legislativo n. 205 del 3 dicembre 2010 “Recepimento della direttiva 2008/98/Ce”. Modifiche alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.
- 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”.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.RI.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 23 di 76 totali			

- Decreto Ministeriale del 13/09/1999 - Approvazione dei “Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo”.
- DECRETO MINISTERIALE 25 ottobre 1999, n. 471 Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni
- Decreto Ministeriale del 1 agosto 1997 - Approvazione dei “Metodi ufficiali di analisi fisica del suolo”. (097A6592) (GU Serie Generale n.204 del 02-09-1997 - Suppl. Ordinario n. 173).

### 5.1.3 Documentazione di riferimento

Delibera SNPA 27/18 -Proposta di linee guida per le attività del sistema agenziale in relazione alle prescrizioni dei decreti VIA ed ai piani di monitoraggio ambientale

### 5.2 Metodiche di monitoraggio

Per il monitoraggio in corso d’opera (fase di cantiere) e post operam (fase di esercizio), il PMA per la componente suolo e sottosuolo in linea generale sarà finalizzato all’acquisizione di dati relativi alla:

- sottrazione di suolo ad attività pre-esistenti;
- entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare,
- gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo (piano di utilizzo in sito o altro sito del materiale di scavo);
- possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

Nello specifico, il monitoraggio del suolo ha la finalità di verificare la potenziale contaminazione dei suoli mediante l’istituzione della rete per il monitoraggio della qualità dei suoli ai sensi del DLgs 152/2006, che permetta di accertare, prima della cantierizzazione, la qualità ambientale dei suoli. La stessa tipologia di indagine permette, una volta conclusi i lavori, di verificare l’assenza di fenomeni di contaminazione del suolo.

Il monitoraggio ante operam ha come obiettivo specifico la definizione di valori di riferimento per il confronto con i risultati dei monitoraggi in fase corso d’opera e post operam tramite:

- la verifica della potenziale contaminazione del suolo.

Si sottolinea che i risultati della caratterizzazione ambientale hanno evidenziato la non contaminazione dei campioni analizzati, pertanto sono già stati acquisiti i valori di riferimento ante operam.

Il monitoraggio in corso d’opera (CO) ha come obiettivi specifici:

- la verifica dell’assenza di fenomeni di contaminazione del suolo dovuta alla cantierizzazione dell’opera o ad altre sorgenti.

Il monitoraggio post operam (PO) ha come obiettivi specifici:

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 24 di 76 totali			

- la verifica del ripristino dei parametri che descrivono la qualità del suolo al termine dei lavori;
- la verifica dell'assenza di fenomeni di contaminazione del suolo;
- la verifica della buona qualità chimico fisica dei suoli in corrispondenza degli interventi di inserimento a verde.

Pertanto, oltre al controllo del rispetto della normativa (D.Lgs 152/2006) per la verifica dell'assenza di fenomeni di contaminazione, il monitoraggio si concentra sulla qualità dei suoli in un contesto a discreta valenza agricola come evidenziato dal SIA.

### 5.2.1 Analisi chimico-fisiche

Le analisi chimico-fisiche della qualità dei suoli ai sensi del d.lgs. 152/2006 dei campioni risultano di fondamentale importanza per una corretta classificazione dei suoli. Sui campioni disturbati di suolo, opportunamente preparati, saranno eseguite le determinazioni analitiche di laboratorio (D.M. 13/09/1999) indicate di seguito:

- pH;
- capacità di scambio cationico;
- carbonio organico;
- conduttività elettrica;
- azoto totale;
- rapporto C/N;
- inorganici (azoto totale; piombo; nichel; cromo totale; zinco; arsenico; rame; mercurio; cadmio);
- aromatici (benzene, Etilbenzene; stirene; toluene; Xilene);
- idrocarburi: idrocarburi pesanti C>12.

I punti per il monitoraggio verranno definiti in funzione della tipologia del cantiere secondo i seguenti criteri:

- ubicazione ragionata, nella quale la scelta è basata su informazioni disponibili circa il rischio di contaminazione;
- ubicazione sistematica, nella quale il posizionamento è di tipo casuale o statistico, ad esempio campionamento sulla base di una griglia predefinita o casuale di 25 m x 25 m.

I campioni saranno prelevati da trincea. Le trincee saranno distribuite sulle aree di cantiere.

Presso ogni localizzazione saranno prelevati almeno due campioni di cui uno nel primo metro. Il 30% dei campioni sarà sottoposto ad analisi complete (24 campioni - lista completa) mentre il 70% (56 campioni) sarà analizzato con il set “base” ristretto di parametri. I risultati verranno paragonati alle CSC del D.Lgs 152/06 e s.m.i. indicate dagli strumenti urbanistici vigenti. In ogni caso, in relazione alla presenza di aree agricole, salvo diversa indicazione dei comuni, sarà utilizzato il limite più

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.RI.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 25 di 76 totali	

restrittivo relativo alle aree con destinazione d'uso verde pubblico/privato e residenziale (limiti CSC di Colonna A Tabella 1 Allegato 5 parte IV titolo V del D.Lgs. 152/06).

Le trincee saranno realizzate dall'Impresa/e appaltatrici delle opere prima delle operazioni di scavo, con la presenza dei tecnici di ARTA Abruzzo per il contestuale prelievo del materiale da inviare a laboratorio. L'ubicazione dei punti di prelievo sarà materializzata mediante picchettamento in loco congiunto con i tecnici della Stazione Appaltante, delle Imprese appaltatrici dei lavori e di ARTA Abruzzo.

Si riportano di seguito i set analitici da impiegarsi per le analisi di laboratorio.

Per le attività di indagine si dovrà far riferimento a quanto previsto negli allegati al D.M. 161/2012, oltre che al D.Lgs 152/06, alle linee guida ISPRA per le indagini ambientali e alle altre norme tecniche e normative di settore. ARTA Abruzzo potrà impiegare inoltre i propri protocolli operativi in materia di indagini e prelievi ambientali di suolo.

Gruppo	Parametro
Composti inorganici	Arsenico; Cadmio; Cobalto, Mercurio, Nichel; Piombo; Rame;Zinco.
Cromo	Cromo VI e Cromo Totale
BTEX	
Idrocarburi pesanti C>12	
Idrocarburi leggeri C≤12	
Composti aromatici	
Solventi alogenati	
Esacloretano	
Altri parametri	frazione < 2 mm, residuo 105°C, pH, FOC

Tabella 5: Parametri da ricercare nei campioni di terreno (v. Allegato 4 al DM. 161/2012) SET BASE

Al termine delle attività di indagine e di laboratorio relative sarà redatta una Relazione geoambientale contenente i risultati dell'indagine ambientale eseguita e relative valutazioni.

Gli elaborati verranno completati con:

- verbali di campionamento;
- copia dei rapporti di prova delle analisi eseguite;
- identificazione dei punti d'indagine, mediante coordinate geografiche, profondità, colonnina stratigrafica, modalità di formazione del/dei campioni prelevati, e documentazione fotografica di tutte le trincee esplorative eseguite.

Gli atti saranno trasmessi da parte di ARTA all'Autorità Competente e alla Stazione Appaltante per le valutazioni di competenza.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 26 di 76 totali	

Gruppo	Parametro
Composti inorganici	Arsenico; Cadmio; Cobalto, Mercurio, Nichel; Piombo; Rame;Zinco.
Cromo	Cromo VI e Cromo Totale
BTEX	
Idrocarburi pesanti C>12	
Idrocarburi leggeri C≤12	
Composti aromatici	
Solventi alogenati	
Esacloretano	
IPA	
Fitofarmaci	
Amianto (*)	
PCB (*)	
Diossine (*)	
Altri parametri	frazione < 2 mm, residuo 105°C, pH, FOC

Tabella 6: Parametri da ricercare nei campioni di terreno (v. Allegato 4 al DM. 161/2012) SET COMPLETO

(\*): solo se il campione è prelevato nel primo metro di profondità

### 5.3 Esecuzione del monitoraggio

Le analisi di cui al presente piano saranno effettuate prima dell’inizio delle attività di scavo e movimentazione di materiale. Dal punto di vista operativo si potrà dare inizio alle operazioni all’atto della disponibilità delle aree e comunque nelle fasi preliminari di avvio dei lavori.

Le attività, visto il supporto necessario delle Imprese appaltatrici per l’effettuazione degli scavi, saranno coordinate con il RUP dell’intervento, l’ufficio di DL e il CSE per le proprie competenze. Prima dell’avvio dei lavori ARTA Abruzzo informerà i soggetti coinvolti e presenterà il proprio piano di lavoro.

I risultati delle analisi contenuti nella relazione conclusiva saranno messi a disposizione comunque prima dell’avvio delle operazioni di scavo e asportazione del materiale in modo da poter consentire la validazione del riutilizzo in sito.

#### 5.3.1 Precisazioni

Qualora in fase di esecuzione di scavo nell’area venissero riscontrate eventuali difformità con quanto previsto, ad esempio dovessero essere rinvenuti livelli di materiale non naturale o con presenza di riporti inquinati e/o rifiuti, la caratterizzazione e il trattamento di tali materiali sarà individuato dalla Committenza e dagli Enti preposti al controllo ambientale.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.RI.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 27 di 76 totali			

Si riportano alcune indicazioni operative, da attuare in caso di rinvenimenti e/o accertamenti di materiale inquinato.

### 5.3.2 Contaminazione del terreno

In caso di contaminazione del terreno (superamento CSC di cui alle colonne A e B della tabella 1, Allegato 5 al titolo V parte IV del D.Lgs. 152/06) va fatta comunicazione alla competente autorità (ARTA Abruzzo e Provincia) e concordato il piano di caratterizzazione puntuale da attuare per evidenziare i limiti e le caratteristiche della contaminazione.

### 5.3.3 Rinvenimento di rifiuti

Nel caso nel corso delle indagini venissero individuati dei rifiuti, trovati di dubbia origine, ecc., dovrà essere fatta tempestiva segnalazione alla Committenza, ARTA, Asl e Provincia competenti. Vanno quindi concordate le modalità di caratterizzazione del sito al fine di delimitare l'area di rinvenimento e determinarne le caratteristiche.

Il sito di rinvenimento, nel tempo che intercorre tra la scoperta e le successive valutazioni, va coperto e delimitato in modo da non alterarne, per quanto possibile le caratteristiche.

## 5.4 Ubicazione punti di monitoraggio

Gli impatti conseguenti all'impianto e alle lavorazioni di cantiere e il successivo ripristino consistono nell'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, presenza di sostanze chimiche, etc.).

Il monitoraggio della componente suolo si realizza nelle aree occupate dai cantieri che interessano le aree agricole e naturali.

Codice Punti di monitoraggio	Uso del suolo	Comune
PED_01	Area agricola	Casoli
PED_02	Area agricola	Roccascalegna

### 5.4.1 Frequenza e durata dei campionamenti

Nelle tabelle seguenti sono riepilogate le attività di monitoraggio da eseguire per ogni punto individuato e la loro frequenza in ante operam, corso d'opera e post operam. Le analisi riportate in tabella sono relative al profilo pedologico per il quale è prevista la caratterizzazione pedologica e chimica del suolo.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---



“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE”  
 Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici”  
 III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 –  
 PNRR –M2C4-14.1-A2-36  
**Progetto Esecutivo**  
**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

B2343.E.A01.07.R1.R.00

Rev.	Data
00	Maggio 2024

pag. 28 di 76 totali

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Campioni (n.)
<b>PED_01</b> Cantiere base 1 Casoli	<b>PED_AO_01</b>	<b>Ante Operam</b>	1 volta	2
	<b>PED_CO_01</b>	<b>Corso d’Opera</b>	1 volta	2
	<b>PED_PO_01</b>	<b>Post operam</b>	1 volta	2

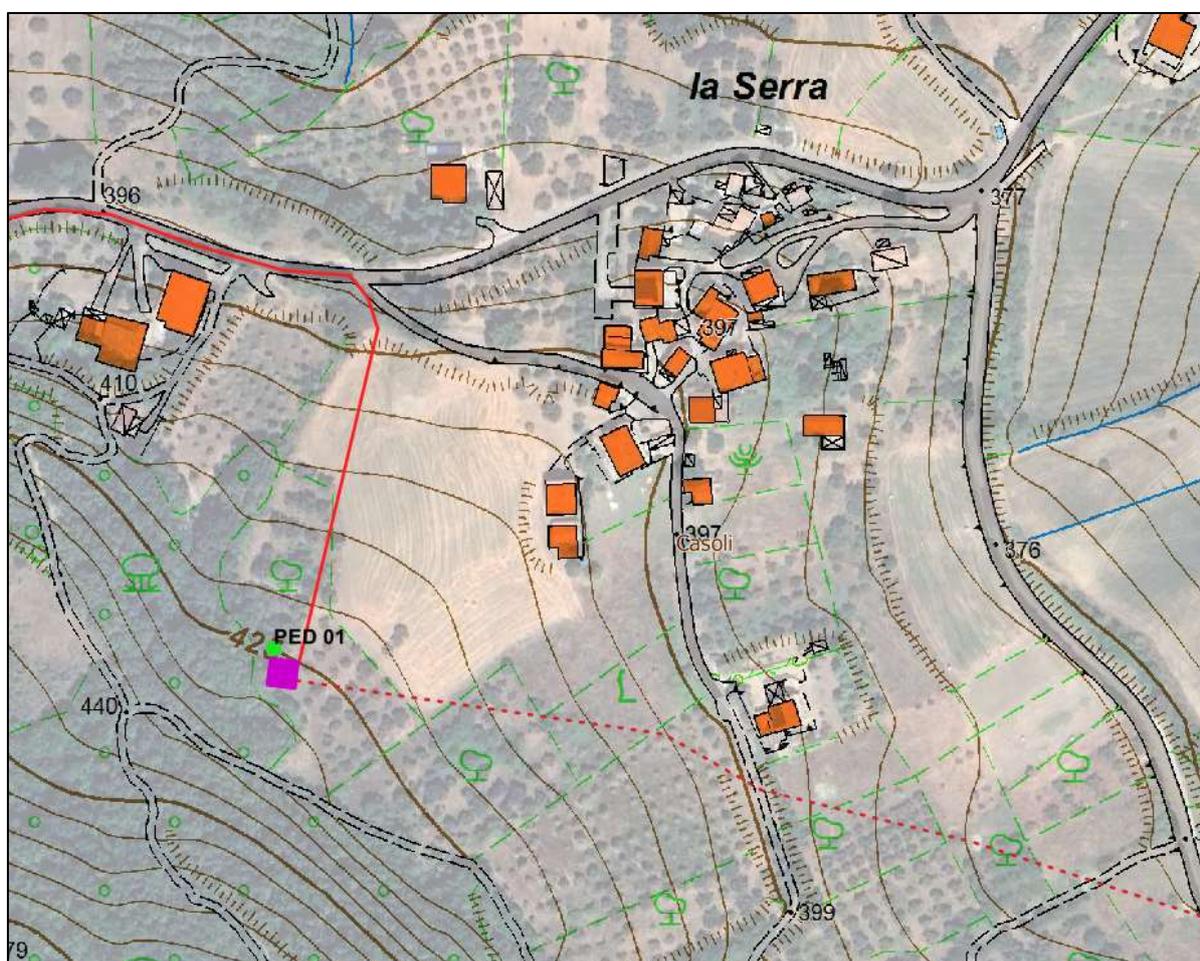


Figura 3: Localizzazione punto di monitoraggio PED 01, nel quadrato magenta la vasca di disconnessione equivalente al Cantiere Base 1 nel Comune di Casoli.

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza	Campioni (n.)
<b>PED_02</b> Cantiere base 2 Roccasalegna	<b>PED_AO_02</b>	<b>Ante Operam</b>	1 volta	2
	<b>PED_CO_02</b>	<b>Corso d’Opera</b>	1 volta	2
	<b>PED_PO_02</b>	<b>Post operam</b>	1 volta	2

APPALTATORE:  
Colanzi Srl (Capogruppo)  
Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)

PROGETTISTA INDICATO:  
Bouvengit srl (Capogruppo)  
G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)



“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE”  
Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici”  
III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 –  
PNRR –M2C4-I4.1-A2-36  
**Progetto Esecutivo**  
**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

B2343.E.A01.07.R.I.R.00

Rev.	Data
00	Maggio 2024

pag. 29 di 76 totali

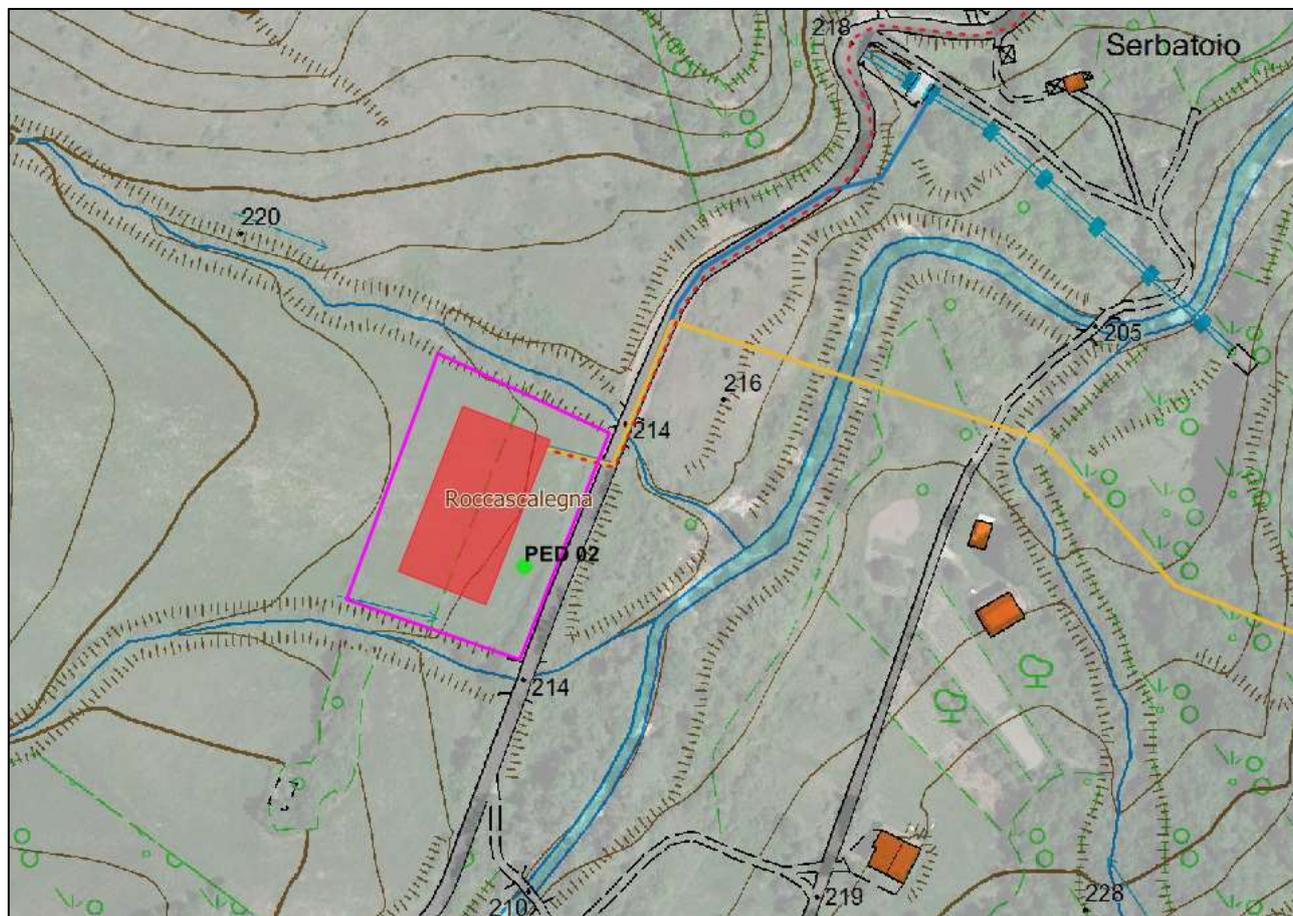


Figura 4: Localizzazione punto di monitoraggio PED 02, nel quadrato magenta il Cantiere Base 2, nel quadrato rosso l'ingombro del Potabilizzatore nel Comune di Roccascalegna.

## 6 PAESAGGIO

### 6.1 Riferimenti normativi

Di seguito si riportano le norme di riferimento per la componente ambientale analizzata.

#### 6.1.1 Normativa Europea

- Convenzione Europea del Paesaggio adottata dal Comitato dei Ministri del consiglio d'Europa il 19 luglio 2000 e ratificata a Firenze il 20 ottobre del medesimo anno.

#### 6.1.2 Normativa Nazionale

- D. Lgs. N. 42/2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio” e s.m.i. l D. Lgs. N.42/2004 raccoglie e coordina in un unico testo le prescrizioni normative già contenute nelle seguenti leggi precedentemente in vigore.
- Legge 29 giugno 1939, n.1497 “Protezione delle bellezze naturali e panoramiche”.
- Legge 8 agosto 1985, n. 431 “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-Legge 27 giugno 1985, n.312, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvenget srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 30 di 76 totali			

ambientale” (conosciuta come “Legge Galasso”) che affianca ed integra la Legge n.1497/39 senza sostituirsi ad essa.

## 6.2 *Obiettivi del monitoraggio*

Il monitoraggio dell’evoluzione paesaggistica ha lo scopo di tenere sotto controllo l’impatto delle attività di realizzazione dell’opera, in relazione al rischio di perdita d’identità paesaggistica.

Così come definito nelle “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA)” predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, i settori di indagine da integrare rispetto al quadro di riferimento ambientale del SIA, per avere un quadro delle conoscenze adeguato agli obiettivi del PMA, sono:

- i caratteri e dati ecologico – ambientali e naturalistici del territorio;
- i caratteri e dati visuali – percettivi e delle sensibilità paesaggistiche;
- i caratteri e dati socio-culturali, storico-insediativi, architettonici e archeologici.

Nello specifico, il presente progetto si propone di monitorare, al fine di tutelare:

- la qualità paesaggistica degli interventi;
- l’uso del territorio a partire dalle risorse esistenti;
- i paesaggi agrari tradizionali;
- i sentieri e percorsi con valenza paesistica;
- la presenza biotica sul territorio e l’incremento della biodiversità;
- la costruzione di una rete ecologica;
- gli areali di pregio paesaggistico;

l’integrazione e potenziamento dei filari esistenti.

## 6.3 *Metodiche di monitoraggio*

L’osservazione dell’evoluzione del paesaggio insieme all’intervento in oggetto permette allo stesso tempo il controllo della effettiva realizzazione, dello sviluppo e dell’efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale la cui funzione è anche quella di migliorare l’inserimento paesaggistico dell’opera.

Si prevede il monitoraggio del sito tramite riprese fotografiche. I punti scelti saranno quelli con visuali più critiche sia in campo corto che lungo, in corrispondenza delle aree di lavorazione più esposte.

I punti saranno individuati sulla base delle indagini di carattere paesaggistico condotte nel corso della redazione del SIA e, più approfonditamente, nella redazione della relazione paesaggistica.

Vista la conformazione morfologica dei luoghi, le analisi di intervisibilità e di sensibilità paesaggistica, i punti corrisponderanno ai punti di vista percepibili da strade.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 31 di 76 totali	

#### 6.4 Articolazione temporale delle indagini

La frequenza prevista dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali sono riportate nella seguente tabella.

Monitoraggi previsti	Ante Operam	Corso Operam	Post Operam
	<i>1 mese (prima dell'inizio lavori)</i>	<i>tutta la durata del cantiere</i>	<i>1 mese (fine lavori)</i>
Riprese aeree tramite utilizzo di drone	1 campagna	2 campagne (periodo invernale minima vegetazione – periodo primaverile ripresa vegetativa)	1 campagna
Caratterizzazione del sito e riprese fotografiche	1 campagna	2 campagne	1 campagna

## 7 ATMOSFERA

Il presente capitolo sviluppa nel dettaglio la descrizione delle attività di monitoraggio relative alla componente atmosfera, indicando le finalità specifiche, le metodiche previste, la localizzazione e la frequenza delle misure.

La componente atmosfera risulta interferita solo durante la realizzazione dell'opera. Per quanto riguarda la fase di cantiere, gli impatti sono dovuti alla diffusione d'inquinanti provenienti dai mezzi d'opera e dalla dispersione delle polveri generate dagli scavi e dalla movimentazione dei terreni. Tali azioni saranno concentrate nelle aree di realizzazione dell'opera, negli spazi destinati ai cantieri e lungo gli assi viari preposti alla movimentazione dei mezzi e dei materiali. In fase di cantiere, l'impatto è quindi limitato nel tempo. Il monitoraggio permette un adeguato controllo dei parametri in relazione ai limiti normativi vigenti sul territorio interessato dall'opera.

Il monitoraggio ambientale, quindi, sarà concentrato solo su una fase temporale, il CO.

Obiettivi del monitoraggio in Corso d'opera (CO):

analizzare l'evoluzione degli indicatori ambientali rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'opera, direttamente o indirettamente;

controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;

identificare le criticità ambientali che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<i>B2343.E.A01.07.R1.R.00</i>	
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Maggio 2024
		<i>pag. 32 di 76 totali</i>	

## 7.1 Riferimenti normativi

La normativa italiana relativamente all'inquinamento atmosferico ha subito, negli ultimi anni, numerose modifiche finalizzate, in via prioritaria, a renderla conforme a quanto prescritto in materia dalle direttive dell'Unione Europea.

L'attuale assetto normativo è costituito principalmente da:

- D.Lgs. 171 del 21/05/2004 – Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale – Parte quinta – Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera e s.m.i. (D.Lgs. 128/2010)
- D.Lgs. 30 del 13/3/2013 – Attuazione della Direttiva 2009/29/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio 23/4/2009
- DM Ambiente 29 novembre 2012 – Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria - Attuazione del D.Lgs. 155/2010
- D.Lgs. 250 del 24/12/2012 – Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 155/2010, recante attuazione del Dir 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

La normativa di riferimento in tema di qualità dell'aria, però, è costituita dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”, che istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, abrogando il corpus normativo previgente in materia. Il decreto stabilisce:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo [SO<sub>2</sub>], biossido di azoto [NO<sub>2</sub>], benzene, monossido di carbonio [CO], piombo e PM<sub>10</sub>;
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- il valore limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM<sub>2.5</sub>;

Il quadro dei limiti di qualità dell'aria in vigore viene riportato in tabella. Gli indicatori derivanti dal monitoraggio della componente atmosfera verranno quindi confrontati con detti limiti.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 33 di 76 totali	

INQUINANTE	TIPO LIMITE	PARAMETRO STATISTICO	VALORE
SO2	Soglia di allarme	Media 1 ora	500 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 ora	350 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup>
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale (1 gennaio – 31 dicembre) e media invernale (1 ottobre – 31 marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>
NO2	Soglia di allarme	Media 1 ora	400 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 ora	200 µg/m <sup>3</sup>
NOx	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m <sup>3</sup>
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile	Media 1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM2,5	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m <sup>3</sup>
CO	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>

Tabella 7: Limiti di qualità dell'aria

## 7.2 Metodiche di monitoraggio

Per la determinazione dell'inquinamento atmosferico ed il controllo della qualità dell'aria nell'area interessata, è previsto l'utilizzo di un sistema mobile di monitoraggio della componente atmosfera, al fine di ottenere misurazioni in qualità dei principali inquinanti atmosferici, confrontabili sia con i dati delle stazioni fisse di riferimento, sia con i limiti di concentrazione stabiliti dal Decreto Legislativo 155/2010, integrato dal D. Lgs. 250/2012.

Si prevede la realizzazione di un monitoraggio con laboratori mobili, mediante l'utilizzo di mezzi dedicati alla misura di diversi inquinanti, con priorità al campionamento e misura del particolato atmosferico PM10 e PM2,5, a tutela della popolazione esposta e dei recettori ambientali. Ciò garantisce di poter monitorare l'intero dominio che comprende l'opera, assieme alla possibilità di

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		<i>pag. 34 di 76 totali</i>	

soddisfare le eventuali richieste di monitoraggio da parte dei Comuni e dei cittadini interessati dai maggiori impatti dovuti alle lavorazioni.

Le Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale forniscono le indicazioni per la scelta degli indicatori ambientali, ossia si tratta di parametri la cui misura consente di risalire allo stato delle componenti ambientali che devono essere controllate. Il monitoraggio della qualità dell’aria deve garantire il controllo di tutti i parametri chimici che possono essere critici in relazione alla tipologia delle emissioni e agli standard di qualità previsti della Normativa e, più in generale, che possono costituire un rischio per la protezione della salute umana e della vegetazione in tutte le fasi di costruzione dell’opera.

Considerando gli effetti puntuali della realizzazione ed esercizio dell’opera su scala temporale di breve- medio periodo, ai sensi della normativa vigente e in ottemperanza alla Condizione Ambientale n. 2 di cui al Parere n. 291/2221 della CTVIA, i parametri (espressi in termini di concentrazioni in aria ambiente) da monitorare ai fini del controllo della componente atmosfera saranno:

- Particolato: PM10, PM2.5
- Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)
- Monossido di carbonio (CO)
- Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)
- Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>)

Data l’importanza che la meteorologia riveste sulla dispersione degli inquinanti in aria e sull’efficienza di assorbimento degli inquinanti da parte dei campionatori usati per la misurazione delle concentrazioni di sostanze inquinanti presenti nell’aria, nelle giornate di monitoraggio saranno registrate anche le condizioni meteorologiche. Pertanto, in aggiunta ai parametri direttamente legati alla qualità dell’aria saranno raccolte informazioni relative a:

- Velocità e direzione del vento
- Temperatura e umidità dell’aria
- Pressione
- Precipitazioni
- Radiazione solare globale

La durata delle misure deve essere sufficiente a consentire di valutare l’entità degli impatti sui periodi di riferimento degli standard di qualità previsti dalla normativa per i diversi indicatori di qualità dell’aria, tenendo anche nella dovuta considerazione la variabilità stagionale dei fattori meteoclimatici e di emissione che influenzano gli indicatori stessi e pertanto il periodo minimo di indagine sarà di 14 gg continui.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 35 di 76 totali			

### 7.3 *Strumentazione*

Per l'esecuzione del monitoraggio, si utilizzerà la seguente strumentazione secondo le metodiche di riferimento previste dal D.Lgs 155/2010 All. VI.

- Analizzatore con tecnologia fluorescenza pulsante UV per misura anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) UNI EN 14212:2012
- Analizzatore di ossidi azoto (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>X</sub>), con tecnologia a chemiluminescenza UNI EN 14211:2005
- Analizzatore di monossido di carbonio (CO) con correlazione infrarossa non dispersiva NDIR - UNI EN 14626:2012
- Campionatore sequenziale per la misura su filtro di PM<sub>10</sub> o PM<sub>2,5</sub> UNI EN 12341:2014 – Questo metodo sarà utilizzato preferibilmente per il campionamento e monitoraggio di PM<sub>10</sub> dal momento che è prevista la successiva determinazione su filtro del parametro Benzo(a)pirene (UNI EN 15549:2008) e dei metalli pesanti (UNI EN 14902:2005)
- Misuratore automatico polveri con metodo di misura ad assorbimento per PM<sub>10</sub>, UNI EN 14907:2005 per PM<sub>2.5</sub> – Questo metodo potrà essere utilizzato per il campionamento e monitoraggio di PM<sub>2.5</sub> ed eventualmente di PM<sub>10</sub> in fase di CO al fine di rilevare in tempi brevi eventuali superamenti dei limiti

### 7.4 *Modalità operative*

Le misure vengono eseguite in conformità al D.Lgs. 155/2010; D.Lgs 250/2012; e successive modifiche ed integrazioni.

Le campagne di misura verranno eseguite mediante laboratorio mobile attrezzato per il monitoraggio della qualità dell'aria in continuo. Il laboratorio mobile sarà posizionato sul punto dal tecnico specializzato che provvederà allo start up verificando il corretto funzionamento di tutta la strumentazione: tutte le apparecchiature analitiche della stazione ed i sistemi di campionamento installati sul laboratorio mobile verranno verificati ad ogni installazione per constatare il corretto funzionamento delle stesse. In particolare, per gli analizzatori dei componenti gassosi (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>X</sub>; CO; BTX; SO<sub>2</sub>) verranno effettuate le verifiche di taratura utilizzando bombole di gas a concentrazione nota e certificate.

Per il sistema di monitoraggio dei parametri meteorologici sarà effettuato un controllo generale di corretto funzionamento e l'allineamento col nord geografico del sensore a banderuola.

Per quanto riguarda le stazioni che prevedono solo il monitoraggio delle polveri sospese verranno utilizzati deposimetri tipo WET&DRY con misure in continuo di almeno 7 gg.

Verificherà anche il corretto funzionamento dell'unità di gestione ed acquisizione dei dati.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 36 di 76 totali	

Durante il periodo di campionamento e monitoraggio verranno eseguiti controlli sistematici per la verifica del corretto funzionamento della strumentazione. Sarà infatti attivo un sistema di acquisizione dati centralizzato, in grado di comunicare con i sistemi di acquisizione periferici che si trovano nel laboratorio mobile, atto a ricevere ed archiviare i dati delle misure con una frequenza prefissata, insieme agli stati di allarme strumentali ed ai risultati dei controlli automatici eseguiti sugli analizzatori. Il sistema di acquisizione viene opportunamente dotato di un software che sia in grado di gestire automaticamente lo scarico dei dati dalla periferia e permetta una facile interpretazione delle misure e la successiva validazione.

### **7.5 Acquisizione, restituzione e analisi dei risultati**

I dati prodotti dal laboratorio mobile saranno scaricati, quando possibile, da remoto in un pc di centro, che permette, tramite software dedicato, di visualizzare in real-time ogni parametro e stampare lo storico della misura o in alternativa scaricati al termine del periodo di misura.

Tutti i dati ottenuti dal monitoraggio saranno raffrontati internamente con i dati prodotti dalle reti di monitoraggio presenti sul territorio in vicinanza dell’opera, in modo da correlare e pre-validare il dato acquisito sul campo.

Un responsabile di progetto con esperienza pluriennale nella gestione di monitoraggi della qualità dell’aria si occuperà della validazione di tutti i dati raccolti durante le campagne di monitoraggio.

A validazione avvenuta, per ogni parametro saranno restituiti, entro 30 giorni dalla fine del rilievo degli stessi, i dati sotto forma di report, nei quali, per i parametri principali saranno riportati anche grafici di storia temporale confrontati con eventuali soglie di allarme o limite. Verranno restituiti report a chiusura delle due campagne di monitoraggio (estiva ed invernale) ed a seguire la relazione di sintesi annuale quindi una relazione a chiusura della fase di monitoraggio prevista.

### **7.6 Frequenza e durata dei campionamenti**

Nello Studio di Impatto Ambientale si è individuato l’ambito di Casoli come ambito più sensibile per la componente per la presenza di ricettori residenziali e sensibili (scuole, RSA, edifici di culto).

È pertanto stato individuato un punto di monitoraggio in corrispondenza del ricettore sensibile R2, baricentrico rispetto ai ricettori R1, R2, R3 e alla condotta di progetto.

Per il corso d’opera le misure saranno effettuate nel punto ATM\_01 in occasione delle lavorazioni per il cantiere della nuova condotta gravitaria.

Di seguito si riporta uno schema con le frequenze e le durate del monitoraggio previste per ciascuna fase attuativa dell’opera.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---



“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE”  
 Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici”  
 III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 –  
 PNRR –M2C4-I4.1-A2-36

**Progetto Esecutivo**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

B2343.E.A01.07.R1.R.00

Rev.	Data
00	Maggio 2024

pag. 37 di 76 totali

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza
ATM_01	ATM_AO_01	Ante Operam	1 campagna di 15 giorni
Presso ricettori R1 e R2 (scuole)	ATM_CO_01	Corso d’Opera	3 campagne di 15 giorni in occasione delle attività di scavo dei singoli Stralci
	-	Post operam	-

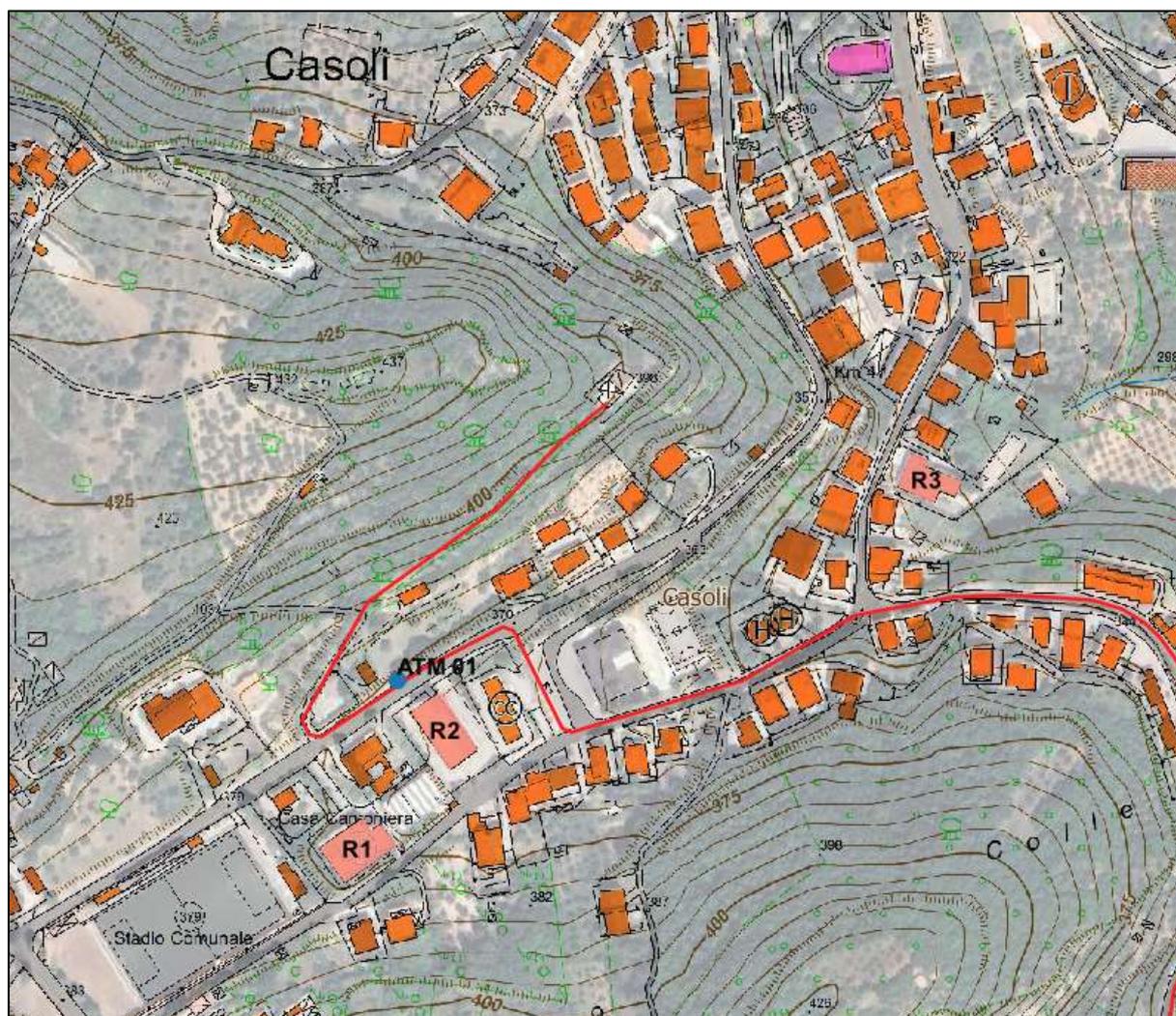


Figura 5: Localizzazione punto di monitoraggio ATM 01 (Comune di Casoli)

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 38 di 76 totali			

## 7.7 Gestione anomalie

Per la definizione delle criticità si ritiene opportuno in fase di corso d’opera fare riferimento ai parametri monitorati

I principali impatti sulla qualità dell’ambiente atmosferico sono infatti legati:

- alle polveri generate durante le operazioni di scavo, movimentazione terre e materiali di cantiere
- alle polveri ed ai composti di combustione emesse o risospese dai mezzi di trasporto e dal traffico legato alle attività di cantiere

Al fine di individuare tempestivamente e puntualmente situazioni di possibile degrado, si conviene di focalizzare il monitoraggio della componente sui parametri sopra indicati in quanto più direttamente legati alle attività di movimentazione terre, scavi, passaggio di mezzi su piste sterrate, demolizioni con la dovuta verifica della presenza di eventuali situazioni correlate al possibile condizionamento meteorologico.

L’emergenza potrà scattare, ad esempio, qualora la quantità di polveri sottili di fondo abbia superato i limiti di legge e l’attività di cantiere possa essere valutata come fonte di origine del peggioramento della qualità dell’aria.

In certi casi l’emergenza potrebbe perdurare per più giorni. La ripetizione della misura, nell’ambito della qualità dell’aria, non è da considerarsi come ripetizione dell’intera campagna di monitoraggio, bensì come ripetizione nell’arco di breve tempo, come ad esempio le medie orarie o giornaliere successive al verificarsi della criticità.

Nel caso in cui si mantenesse l’emergenza (contemporanea verifica di entrambe le suddette indicazioni), avendo accertato che la causa sia legata alle lavorazioni in essere, si procederà a comunicare tempestivamente l’anomalia alla Direzione Lavori affinché possa intervenire con le azioni correttive più opportune per tamponare la causa dandone nel contempo comunicazione alla S.A. ed agli enti di controllo entro 24 ore dal rilevamento delle criticità. Tra le attività da intraprendere che permettono una riduzione dell’impatto vi sono ad esempio:

- riduzione velocità veicoli a 30 km/h nelle piste di cantiere
- bagnatura delle piste
- nebulizzazione acqua sui fronti di scavo
- nebulizzazione acqua durante le demolizioni
- adozione piste cantiere in pietrame costipato
- limitazione dei transiti
- impianti lavar ruote
- bagnatura dei cumuli
- copertura dei cumuli

APPALDATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 39 di 76 totali			

- limitazione di punti di stoccaggio
- protezione dei cumuli dal vento (posizione ridossata)
- limitazione delle altezze di scarico
- posizionamento teli antipolvere o quinte vegetali frangivento
- telonatura dei camion

Va comunque segnalato che le misure mitigative previste per contenere in particolar modo la dispersione di polveri prodotte durante la fase di attività del cantiere, sono buona norma da adottare in linea generale come buona pratica e per questo motivo vanno intraprese a prescindere dalla presenza di anomalie. L’individuazione e la segnalazione della criticità saranno implementate anche nel sistema di archiviazione dati in Cloud Storage, accompagnate da un preciso riferimento al punto in cui si è verificata la condizione critica e alle possibili cause.

## 8 RUMORE

Il presente capitolo sviluppa nel dettaglio la descrizione delle attività di monitoraggio relative alla componente rumore, indicando le finalità specifiche, le metodiche previste, la localizzazione e la frequenza delle misure relativamente alla tre fasi in cui verranno sviluppate le attività.

Scopo del monitoraggio della componente ambientale in oggetto è quello di definire i livelli acustici attuali (ante operam) e di seguirne l’evoluzione in fase di costruzione (corso d’opera) al fine di verificare le eventuali condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento.

Il monitoraggio ambientale del rumore sarà articolato su due fasi temporali al fine di raggiungere i diversi scopi sopra precisati:

Ante operam (AO):

- Caratterizzare lo stato acustico del territorio prima dell’apertura dei cantieri e della realizzazione dei lavori. (Misurazioni effettuate anche nel SIA)

Corso d’opera (CO):

- Caratterizzare la rumorosità dovuta ai cantieri ed alle attività ad essi connesse.
- Valutare gli impatti sui ricettori maggiormente esposti e più sensibili alle attività di costruzione.
- Verificare l’efficacia di eventuali azioni correttive.

Al termine delle lavorazioni non si prevede la realizzazione di una campagna di Post operam (PO) in quanto le opere realizzate non costituiscono sorgenti di emissione di rumore, come specificato anche nel SIA e nello Studio Previsionale di Impatto Acustico, specialmente per il Potabilizzatore ubicato nel comune di Roccasalegna.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 40 di 76 totali	

Si precisa che il progetto di monitoraggio ambientale è da considerarsi in modo flessibile: qualora a seguito di anomalie riscontrate o di segnalazioni da parte di enti o privati od a seguito dell’analisi critica degli esiti del monitoraggio, si verificasse la necessità di apportare modifiche, queste potranno essere adottate, specialmente in relazione all’ubicazione delle postazioni e/o alla frequenza delle misure.

### 8.1 Riferimenti normativi

La legge che regola i principi fondamentali in materia di tutela dall’inquinamento acustico è la n°447 del 26/10/95.

Le principali leggi in materia di inquinamento acustico sono:

- Legge 26/10/95 n°447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”
- D.P.C.M 14/11/97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.M. 16/03/98 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dall’inquinamento acustico”.
- D.P.R. 142/2004 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447”

Di seguito alla legge quadro 447/95 è stato pubblicato il D.P.C.M del 14/11/97 per fissare i limiti massimi di accettabilità delle emissioni in ambienti esterni ed abitativi e il D.M. 16/03/98 che fissa le metodiche di misura.

### 8.2 Metodiche di monitoraggio

Il monitoraggio della componente rumore ha come finalità il rilevamento acustico in corrispondenza di alcuni ricettori individuati nell’area e la determinazione degli indicatori acustici mediante il confronto dei livelli rilevati con i limiti di legge vigenti sia per la fase di cantiere che di esercizio.

Con riferimento alla legislazione vigente come indicatore acustico primario sarà assunto il livello continuo equivalente espresso in dB(A) e come indicatori secondari una serie di descrittori del clima acustico in grado di permettere una migliore interpretazione dei fenomeni osservati.

Le attività saranno svolte da tecnici competenti in acustica ambientale ai sensi dell’art. 2 della L.447/95.

Sulla base dell’attuale quadro normativo il monitoraggio del rumore si configura come un’attività articolata, in cui le principali sorgenti sonore sul territorio interessato dalla nuova infrastruttura dovranno essere caratterizzate e controllate nelle diverse fasi di realizzazione delle opere, non solo per quello che riguarda le immissioni, ma anche per le emissioni. Queste differenti esigenze sono state tenute in dovuta considerazione e, per quanto possibile, conciliate per mezzo di opportune metodiche tecniche di monitoraggio.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>		B2343.E.A01.07.R.I.R.00
	Rev.	Data	
	00	Maggio 2024	
			pag. 41 di 76 totali

Nel presente Piano di Monitoraggio si prevede la realizzazione di Misure di 24 ore eseguite in postazioni semi-fisse con rilevamento dei valori del Livello continuo equivalente di pressione sonora (Leq) e dei livelli massimi e minimo di pressione sonora (Lmax, Lmin), oltre che dei livelli statistici.

### 8.2.1 Strumentazione

Per l'esecuzione delle campagne di misura è previsto l'utilizzo di strumentazione conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.98: “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.

Il sistema di misura verrà scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 della norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente saranno effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. I filtri e i microfoni che verranno utilizzati per le misure saranno conformi alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260-1995 Class 1) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. I calibratori saranno conformi alla Norme CEI 29-4.

La postazione di misura sarà costituita da:

- un microfono per esterni munito di cuffia antivento;
- un sistema di alimentazione di lunga autonomia;
- fonometro con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati, tale da conferire al sistema la massima autonomia operativa e la possibilità di ottenere una buona risoluzione temporale della time-history;
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- un cavalletto o stativo telescopico sul quale fissare il supporto del microfono per esterni;
- un cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione e il microfono.

Nel corso delle misure in continuo si effettuerà anche un rilievo dei seguenti parametri meteorologici:

- Temperatura (T, °C);
- Umidità relativa dell'aria (Ur, %);
- Velocità e direzione del vento (VV, m/s);
- Precipitazioni (P, mm).

Le misurazioni di tali parametri hanno lo scopo di determinare le principali condizioni climatiche, caratteristiche dei bacini acustici di indagine e di verificare il rispetto delle prescrizioni normative, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/s;
- presenza di pioggia e di neve.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 42 di 76 totali	

### 8.2.2 Taratura e calibrazione della strumentazione

La strumentazione di campionamento impiegata per le misure in campo sarà conforme a quanto previsto dal DM 16/3/1998 sulle tecniche di misura. Gli strumenti saranno provvisti del certificato di taratura e saranno controllati ogni due anni per la verifica di conformità alle specifiche tecniche. Il controllo sarà eseguito presso laboratorio accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273.

La calibrazione della catena di misura sarà svolta utilizzando un calibratore tarato portatile (tarato da un centro accreditato per eseguire in campo il controllo periodico della calibrazione). Tale operazione consiste nell'impiego di una sorgente di rumore, con un livello di uscita di 94 dB (o 114 dB) ad una frequenza di 1kHz, calibrata e conforme alla normativa di settore. La calibrazione della strumentazione verrà effettuata prima e dopo il ciclo di misura in modo tale che il segnale del calibratore rilevato dallo strumento differisca al massimo di 0,5 dB dal segnale emesso dal calibratore.

### 8.2.3 Ubicazione dei punti di monitoraggio e durata dei campionamenti

Nello Studio di Impatto Ambientale si è individuato l'ambito di Casoli come ambito più sensibile per la componente per la presenza di ricettori residenziali e sensibili (scuole, RSA, edifici di culto).

Sono pertanto stati individuati due punti di monitoraggio in corrispondenza di ricettori sensibili per la fase di cantiere e un punto di monitoraggio presso il punto più impattato dall'esercizio del potabilizzatore.

Di seguito si riporta uno schema con le frequenze e le durate del monitoraggio previste per ciascuna fase attuativa dell'opera.

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza
<b>ACU_01</b> <b>Presso</b> <b>ricettori</b> <b>R1 e R2</b> <b>(scuole)</b>	ACU_AO_01	<b>Ante Operam</b>	1 misura di 24 ore (metodica B)
	ACU_CO_01	<b>Corso d'Opera</b>	1 misura spot (metodica A) durante la fase di scavo 1 misura spot (metodica A) durante la fase di formazione del manto stradale
	-	<b>Post operam</b>	-

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza
<b>ACU_02</b> <b>Presso</b>	ACU_AO_02	<b>Ante Operam</b>	1 misura di 24 ore (metodica B)

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>		B2343.E.A01.07.R1.R.00
	Rev.	Data	
	00	Maggio 2024	
			pag. 43 di 76 totali

<b>ricettore R3 (RSA)</b>	<b>ACU_CO_02</b>	<b>Corso d’Opera</b>	2 misure spot (metodica A) durante la fase di scavo  2 misure spot (metodica A) durante la fase di formazione del manto stradale
	-	<b>Post operam</b>	-



Figura 6: Localizzazione punti di monitoraggio ACU 01 e ACU 02 nel Comune di Casoli.

Postazione	Denominazione	Fase	Frequenza
<b>ACU_03 Presso ricettore residenziale (R4)</b>	<b>ACU_AO_03</b>	<b>Ante Operam</b>	1 misura di 24 ore (metodica B)
	<b>ACU_CO_03</b>	<b>Corso d’Opera</b>	1 misura spot (metodica A) durante la fase di realizzazione delle fondazioni
	<b>ACU_PO_03</b>	<b>Post operam</b>	1 misura di 24 ore (metodica B)

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>		<p>B2343.E.A01.07.R.I.R.00</p>	
	Rev.	Data		
	00	Maggio 2024		
			<p>pag. 44 di 76 totali</p>	

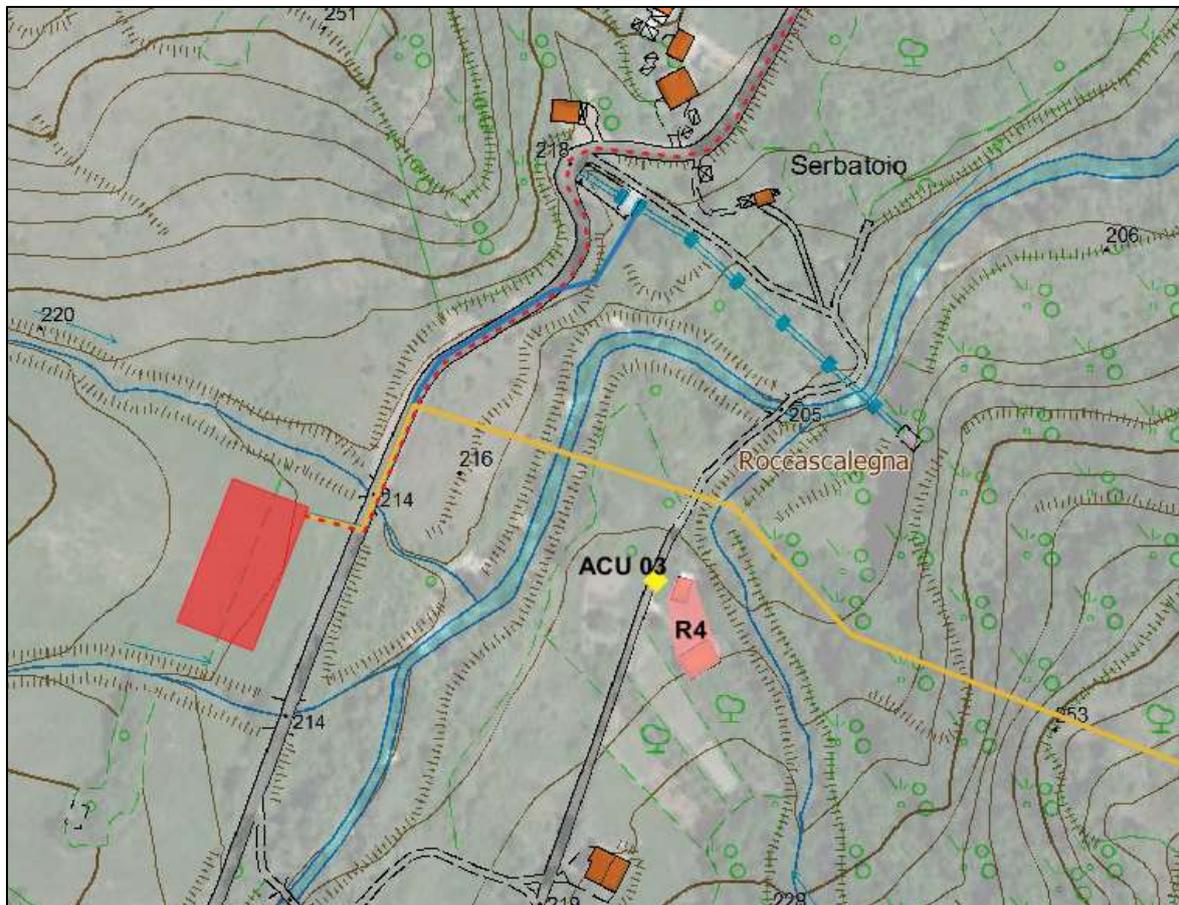


Figura 7: localizzazione punto di monitoraggio ACU 03 – Area Potabilizzatore Roccascalegna.

### 8.3 Interventi mitigativi

#### 8.3.1 Misure di mitigazione proattive

In via prioritaria saranno adottati mezzi di lavoro con ridotte emissioni acustiche e con adeguate schermature.

La programmazione delle attività prevedrà delle limitazioni di orario per le lavorazioni più rumorose, evitando:

- nei pressi degli habitat protetti gli orari del “down chorus”, ossia l’ora del primo mattino che coincide con il momento di massima attività canora delle specie;
- nei pressi delle abitazioni, gli orari del riposo post prandiale e la notte.

Al fine di mitigare l’impatto del cantiere, per i tratti in cui questo dista meno di 100 m dagli habitat di pregio e in corrispondenza del sito di costruzione della vasca di disconnessione, in considerazione della consistenza ed esposizione orografica rispetto ai bersagli recettori, sarà adottata una schermatura fonoassorbente montata sulle recinzioni di cantiere.

<p>APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)</p>	<p>PROGETTISTA INDICATO: Bouvençit srl (Capogruppo) G&amp;V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)</p>
---	--

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 45 di 76 totali	



Figura 8: Reti brenta con pannello pieno antirumore, per cantieri a distanza < 100 m da recettori sensibili.

Oltre ai presidi a protezione degli habitat di pregio, è prevista, con il medesimo criterio, la protezione dei recettori antropici più esposti attraverso il posizionamento di ulteriori barriere fonoassorbenti.

### 8.3.2 Azioni correttive in caso di superamento dei limiti di emissione o immissione

In caso di superamento dei limiti nei periodi notturni, quando questi sono più restrittivi, sarà imposto l'obbligo di esecuzione in periodo diurno, all'infuori del periodo di riposo.

In caso di superamento dei limiti anche in orario diurno, sarà previsto l'impiego di una maggiore schermatura delle macchine operatrici e/o dell'intero cantiere, utilizzando carterature più efficaci o una seconda linea di pannelli, di dimensioni maggiori e di classe schermante superiore.

In funzione del periodo di nidificazione e riproduzione delle specie di pregio presenti, potrà essere definita la sospensione cautelare delle lavorazioni e la riprogrammazione delle stesse in periodo favorevole.

## 9 VEGETAZIONE FLORA E FAUNA

Il monitoraggio delle componenti naturalistiche Vegetazione, Flora e Fauna è realizzato al fine di valutare le possibili variazioni della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dalla realizzazione degli interventi in progetto così come previsto dalle Linee Guida per la predisposizione del PMA redatte dal Ministero dell'Ambiente.

Per l'inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera ci si è posti, inoltre, l'obiettivo di verificare la corretta realizzazione ed evoluzione degli interventi di mitigazione previsti per le componenti in esame.

In relazione alle caratteristiche specifiche del monitoraggio, nel presente capitolo sono separatamente affrontate, dopo l'esame dei riferimenti normativi, le modalità di monitoraggio della vegetazione e della flora e quelle della fauna.

Il monitoraggio della componente vegetazione e flora viene eseguito al fine di verificare gli effetti delle attività di costruzione delle opere sulla vegetazione esistente, per permettere l'adozione

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 46 di 76 totali			

tempestiva di eventuali azioni correttive e controllare gli effetti degli esiti dei ripristini previsti dagli interventi di inserimento ambientale del progetto.

Gli obiettivi del presente monitoraggio sono quindi:

- caratterizzare parte della vegetazione e della flora naturale e semi-naturale interessata dai lavori di realizzazione delle opere dal punto di vista fitosociologico e fitosanitario durante la fase di ante operam,
- controllare l’evoluzione della vegetazione, caratterizzata nella fase ante operam, durante l’intero sviluppo delle attività di costruzione;
- rilevare lo stato di fatto delle aree impiegate per la realizzazione dei cantieri attraverso un censimento floristico per una corretta programmazione della cantierizzazione e della progettazione della nuova sistemazione post-cantiere;
- verificare al termine dei lavori l’assenza di danni alla componente floristico-vegetazionale.

Per quanto riguarda il monitoraggio della componente fauna, esso costituisce sia uno strumento di conoscenza delle comunità faunistiche coinvolte, direttamente ed indirettamente, dalle attività di progetto, sia uno strumento operativo di supporto alla corretta gestione e conduzione delle lavorazioni. Infatti, dalle attività di monitoraggio si potranno acquisire informazioni utili per prevenire possibili cause di degrado delle comunità, nel rispetto delle vigenti disposizioni normative comunitarie, nazionali e regionali.

In queste aree, dato il valore ecologico, si impone l’obbligo di predisporre tutti gli strumenti necessari per prevenire l’insorgere di situazioni critiche e garantire, con la necessaria tempestività, la loro salvaguardia da effetti negativi. Le attività previste per il monitoraggio della fauna consistono in un’analisi bibliografica approfondita delle emergenze faunistiche presenti nel territorio indagato e in rilievi in campo mirati a completare il quadro informativo acquisito con particolare riferimento alle aree di maggiore sensibilità ambientale.

Saranno così definite la consistenza e la struttura delle comunità faunistiche presenti lungo la fascia di territorio indagata per valutare, in P.O., l’efficacia delle forme di mitigazione ambientale adottate.

Le attività di monitoraggio perseguiranno i seguenti obiettivi:

- l’approfondimento in fase di ante operam delle conoscenze sulle presenze faunistiche così da comprendere al meglio l’effettiva presenza faunistica locale e di verificare gli attuali livelli di diversità e di abbondanza specifica;
- verificare e prevenire, in fase di corso d’opera e di post operam, l’insorgere di eventuali variazioni in termini di diversità e di abbondanza specifica nelle comunità rispetto a quanto rilevato in ante operam; verificare nello specifico lo stato delle specie di interesse conservazionistico, in particolare dell’ittiofauna, degli anfibi e rettili, dell’avifauna nidificante

APPALTAZIONE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 47 di 76 totali	

e notturna e dei mammiferi (meso e macroteriofauna) di cui è possibile o accertata la presenza nell'area di interferenza dell'opera.

Il monitoraggio svolto prima della realizzazione dell'opera avrà anche lo scopo di verificare i contenuti del presente progetto di monitoraggio.

### 9.1 Riferimenti normativi

Il progetto di monitoraggio delle componenti in esame è stato sviluppato principalmente in sintonia con i seguenti riferimenti normativi.

#### 9.1.1 Riferimenti comunitari

- Dec. 2010/79/CE Decisione della Commissione della Comunità, del 19.10.09, che modifica le decisioni 2006/679/CE e 2006/860/CE relative alle specifiche tecniche di inter-operabilità per i Sottosistemi del sistema ferroviario trans-europeo convenzionale ed ad alta velocità
- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- Direttiva 2008/99/CE - Tutela penale dell'ambiente (Testo rilevante ai fini del SEE)
- Regolamento CEE 1390/97 della Commissione del 18/07/97 (G.U.C.E. 19/07/97, L. 190) Modifica il Regolamento CEE 1021/94 della Commissione relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Direttiva n. 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997 (G.U.C.E. 08/11/97, L. 305) Recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva n. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- Regolamento CEE 1091/94 della Commissione del 29/04/94 (G.U.C.E. 18/06/94, L. 126) Relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Regolamento CEE 2157/92 del Consiglio del 23/07/92 (G.U.C.E. 31/07/92, L. 217) Modifica il Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (G.U.C.E. 22/07/92, L. 103) Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

#### 9.1.2 Riferimenti nazionali

- D. Lgs. 128/10 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n.69;
- D. Lgs. 32/10 Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (In spire);

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 48 di 76 totali	

- Circolare 05/08/09 Nuove norme tecniche per le costruzioni approvate con decreto del Ministro delle infrastrutture 14 Gennaio 2008 - Cessazione del regime transitorio di cui articolo 20, comma 1, del decreto-legge 31 Dicembre 2007, n. 2;
- L. 88/09 Disposizioni per l’adempimento di obblighi derivanti dall’appartenenza dell’Italia alle Comunità Europee – Legge Comunitaria 2008;
- D. Lgs. 152/08 Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante i Codici dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62;
- D. Lgs. 04/08 Ulteriori disposizioni correttive ad integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale;
- D.Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale” e successive modifiche ed integrazioni apportate sia dal Decreto 16 giugno 2008, n. 131 sia dal Decreto 14 aprile 2009, n. 56 entrambi emanati dal MATTM;
- D. Lgs. 163/06 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE;
- DPR n. 120/03 Recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. n. 357/97, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- D.P.R. n. 357/97 Recante il regolamento di attuazione della sopraccitata direttiva n. 92/43/CEE;
- L. n. 157/92 Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”;
- L. n. 394/91 e s.m.i. Legge quadro sulle aree protette che detta i principi fondamentali per l’istituzione e la gestione della aree protette al fine di conservare e valorizzare il patrimonio naturale del paese.

## 9.2 Metodiche di monitoraggio

### 9.2.1 Vegetazione e flora

#### 9.2.1.1 Censimento floristico(CF)

Il rilievo floristico deve essere effettuato in aree che contengano una porzione significativa ed omogenea della comunità vegetale in esame (ad esempio non è metodologicamente corretto un rilievo effettuato in corrispondenza del punto di contatto tra un’area boscata ed un prato polifita, ovvero tra aree di transizione). I censimenti della flora devono essere realizzati in aree di interesse poste ai lati del tracciato dell’opera opportunamente scelte in modo da attraversare le fitocenosi più rappresentative di ciascuna area d’indagine.

Si ritiene necessario omogeneizzare le superfici di tutti i rilievi fitosociologici e differenziarne l’estensione in funzione della tipologia vegetazionale:

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE”  Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici”  III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 –  PNRR –M2C4-14.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>		<i>B2343.E.A01.07.R1.R.00</i>	
	<i>Rev.</i>	<i>Data</i>		
	00	Maggio 2024		
			<i>pag. 49 di 76 totali</i>	

superfici di 50x50 m<sup>2</sup> per le vegetazioni boschive;  
50x50 m<sup>2</sup> per prati ed altre formazioni erbacee.

Il riconoscimento delle specie può avvenire in campagna quando il campione è certo al livello di specie; viceversa i campioni per i quali sussistono dubbi debbono essere prelevati e portati in laboratorio per un'analisi più approfondita con l'ausilio di un binocolare stereoscopico. Nel caso in cui i campioni siano rinvenuti con caratteri diagnostici non sufficienti per il loro riconoscimento (fiori, frutti) a livello di specie a causa del periodo fenologico non coincidente con quello dei rilevamenti, di essi si indica unicamente il genere seguito da "sp." Viceversa, quando l'attribuzione specifica è possibile, ma qualche carattere sistematico non collima esattamente con quanto descritto nella Flora di S. Pignatti, si può utilizzare il simbolo “cfr”.

Occorre precisare che il censimento floristico, effettuato nell'arco di una giornata consente unicamente la redazione di una flora indicativa della realtà ambientale dell'area in esame. Si devono segnalare le specie rare, protette o di particolare interesse naturalistico.

Si tradurranno tutte le verifiche effettuate in elaborati utilizzabili anche al fine di eventuali azioni finalizzate alla tutela di fitocenosi che ospitano specie di pregio. Tutti i dati verranno riportati in apposite schede di rilevamento. Gli elaborati saranno analoghi per le tre fasi di indagine in modo da essere facilmente raffrontabili. Per meglio evidenziare le variazioni che la realizzazione dell'opera lineare produce nella flora, in fase di costruzione e di esercizio, devono essere distinte anche le entità sinantropiche presenti nelle due fasce di indagine.

Il rapporto specie sinantropiche/totale specie censite (Indice di naturalità) rappresenta, infatti, uno degli indici previsti per il confronto dei risultati delle fasi di monitoraggio ed un modo per evidenziare le variazioni nell'ambiente naturale connesse con la realizzazione dell'opera lineare. In fase di ante operam la presenza delle specie sinantropiche permette invece di valutare il livello di antropizzazione dell'area e costituisce un riferimento per il confronto nelle fasi successive. Di ciascuna specie sarà data la copertura ed indicata la corologia, evidenziando con il prefisso SIN le specie sinantropiche, ossia quelle con spettro di distribuzione ampio, cosmopolite e sub cosmopolite e quelle ruderali.

Inoltre saranno messe in rilievo quelle specie rare a livello nazionale e regionale come indicate nelle Liste Rosse nazionali e regionali elaborate dalla Società Botanica Italiana e dal WWF con il contributo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

#### 9.2.1.2 Metodo del rilievo fitosociologico su plot permanenti (RF)

L'analisi della vegetazione verrà eseguita secondo la metodica ormai standardizzata a livello internazionale, cioè col metodo fitosociologico o di Braun-Blanquet. Questo prevede l'identificazione di un'area, sulla quale eseguire il campionamento, che presenti il requisito dell'omogeneità nella fisionomia e nei parametri stazionali (pendenza, esposizione, tipo di substrato, ecc.). Il primo step

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>		B2343.E.A01.07.R1.R.00	
			Rev.	Data
			00	Maggio 2024
			pag. 50 di 76 totali	

prevede un’analisi strutturale che consiste nella definizione degli strati che compongono la cenosi e nella valutazione della copertura percentuale e nella stima dell’altezza media di ciascuno.

La definizione degli strati è la seguente:

- strato A (arboreo);
- strato B (arbustivo);
- strato C (basso-arbustivo);
- strato D (erbaceo).

Il rilievo prosegue con la definizione della composizione specifica della comunità vegetale mediante l’identificazione delle specie presenti in ogni strato e la definizione dei loro rapporti quantitativi, avvalendosi dell’approccio incrementale, completando cioè l’elenco a partire da un’area di limitata estensione che viene ripetutamente raddoppiata fino al raggiungimento di un valore costante nel numero di specie censite. La nomenclatura tassonomica utilizzata fa riferimento a Conti & al. (2005). I valori quantitativi delle singole specie sono stimati direttamente ed espressi utilizzando gli indici di abbondanza-dominanza della scala convenzionale o scala di Braun-Blanquet (1928) riportati nella tabella seguente:

Indice	Valori
R	Rara, uno o pochi individui isolati
+	Sporadica con copertura trascurabile
1	Copertura dall’1 al 5 %
2	Copertura dal 5 al 25 %
3	Copertura dal 25 al 50 %
4	Copertura dal 50 al 75 %
5	Copertura > 75 %

Tabella 8: Indici di abbondanza-dominanza della Scala di Braun-Blanquet

La tecnica utilizzata per il monitoraggio è impostata sull’utilizzo dei plots permanenti. Tale metodo si basa sul concetto del minimo areale, cioè l’area minima entro la quale il popolamento elementare si sviluppa in modo completo (Pignatti, 1959; Pirola, 1970). I plot permanenti utilizzati sono di tipo circolare (circular plots); il punto centrale individuato tramite georeferenziazione utilizzando strumentazione GPS. Il rilievo viene eseguito all’interno del perimetro individuato dal raggio del cerchio che racchiude l’area di rilievo. Il controllo della dinamica vegetazionale attraverso il rilevamento in aree permanenti è classicamente utilizzato nello studio delle successioni temporali (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Herben, 1996; Kent & Coker, 1992) ed è basato sulla ripetizione delle osservazioni in uno stesso punto e in epoche successive (analisi diacronica).

All’interno di ogni circular plots vengono eseguiti rilievi fitosociologici. Nel rilievo fitosociologico vengono indicati, oltre ai dati stazionali, l’elenco completo delle specie presenti. Ad ogni specie viene quindi attribuito un valore di copertura percentuale che viene assegnato secondo la scala alfanumerica

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 51 di 76 totali			

di sette valori proposta da Braun-Blanquet (1928 e successive edizioni), che esprime il grado di ricoprimento al suolo che essa determina all'interno dello strato considerato:

5 = specie con copertura dal 75 al 100%

4 = specie con copertura dal 50 al 75%

3 = specie con copertura dal 25 al 50%

2 = specie con copertura dal 5 al 25%

1 = specie con copertura dall' 1 al 5%

+ = specie con copertura inferiore all' 1%

r = specie molto rare, con copertura trascurabile, data da individui isolati.

Il rilievo fitosociologico viene accompagnato da una serie di dati stazionali (località, coordinate geografiche, codice identificativo della stazione) e corredato di una foto.

Per ciascuna stazione di rilevamento i rilievi eseguiti saranno poi organizzati in forma tabellare, con il confronto intra- e interannuale, per poter evidenziare eventuali variazioni compositive in specie, abbondanze e coperture. Per ogni punto di rilevamento la scheda raccoglie tutte le informazioni di campo ed è completata con la localizzazione della stazione su supporto cartografico, su un supporto tematico, e su ortofoto (da Google Map).

Nella relazione verrà riportato l'inquadramento fitosociologico della formazione rilevata, al syntaxon di maggior definizione. Verranno inoltre messe in evidenza la ricchezza specifica e i gruppi di specie indicatrici di situazioni di disturbo e di pregio naturalistico (sinantropiche, infestanti, rare e protette) e calcolati alcuni indici di biodiversità. In particolare sui dati di copertura sono stati calcolati:

l'Indice di ricchezza S dato dal numero di specie presenti;

l'Indice di Pielou (1966) o di Evenness dato dal rapporto  $J = H'/H_{max}$  dove  $H_{max}$  è il valore massimo dell'indice di Shannon- Wiener ed è correlato alla distribuzione degli individui nelle diverse specie. Maggiore è l'equitabilità (equiripartizione o uniformità), maggiore è la diversità. Quando tutte le specie hanno la stessa abbondanza l'equiripartizione è massima.

l'Indice di diversità o di Shannon – Wiener (1963), indice utilizzato in letteratura per valutare la complessità di una comunità mediante il seguente algoritmo:

$$\text{Diversità } (H') = -\sum (n_i/N) * \ln (n_i/N)$$

dove con si intende con  $n_i$  = numero di individui in un taxon o unità tassonomica (cioè un raggruppamento di organismi reali, distinguibili morfologicamente e geneticamente da altri e riconoscibili come unità sistematica, posizionata all'interno della struttura gerarchica della classificazione scientifica) e  $N$  = numero totale di individui.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 52 di 76 totali	

Tale indice è basato sulla teoria dell'informazione e spiega come la diversità di una comunità possa essere equiparata all'incertezza nel predire a quale specie appartenga un individuo estratto a random da un campione. La diversità è dipendente sia dalla numerosità delle specie che dalla distribuzione delle loro abbondanze.

L'indice di Shannon- Wiener per la misura informazionale della diversità è un algoritmo ampiamente utilizzato tanto nell'ecologia classica che in quella del paesaggio. E' un indice che varia da un valore minimo pari a 0 a un valore massimo uguale a  $\ln S$ , cioè quando tutte le specie sono equamente distribuite, cioè le proporzioni di copertura/abbondanza delle specie sono uguali.

### 9.2.1.3 Rilievo Speditivo della flora alloctona/infestante (RI)

Questa metodica di monitoraggio della flora consiste nel rilievo speditivo per la verifica della presenza/assenza delle specie alloctone. Vengono rilevate anche specie non inserite nella “lista nera delle specie alloctone vegetali” ma riconosciute come aliene capaci di comportare impatti negativi sulla vegetazione autoctona (Celesti-Grapow & al., 2009; 2010).

La fase di cantiere rappresenta spesso uno dei momenti più critici per la colonizzazione e la diffusione di specie esotiche sia nei siti di intervento che nelle aree adiacenti. Le fasi più critiche sono rappresentate dalla movimentazione di terreno (scavo e riporto, accantonamento dello scotico, acquisizione di terreno da aree esterne al cantiere) e, più in generale, dalla presenza di superfici nude che, se non adeguatamente trattate e gestite, sono facilmente colonizzabili da specie esotiche, soprattutto da quelle invasive. In altri casi, le specie esotiche sono già presenti nell'area d'intervento prima dell'inizio dei lavori, per cui devono essere adottate adeguate misure di gestione, in modo da evitare il loro reinsediamento sulle aree ripristinate o una loro ulteriore diffusione al termine dei lavori.

La presenza e lo sviluppo delle specie esotiche nelle aree di cantiere, oltre a determinare gli impatti e le criticità descritte in precedenza, può causare problematiche relative al buon esito degli interventi di ripristino delle aree interferite e/o, a lungo andare, problemi di stabilità e consolidamento delle opere realizzate.

L'attività prevista in tutte e tre le fasi del monitoraggio (AO, CO e PO) consiste nel rilievo preventivo in fase di AO della presenza di specie alloctone infestanti in particolare nella fascia di contatto delle aree che saranno occupate da cantieri o da stoccaggio inerti in fase di CO, in quanto ritenute le aree più sensibili per possibili future insediamenti o espansioni di tali specie. In queste aree verrà monitorata la eventuale presenza della specie aliena, la superficie occupata, lo stadio fenologico, la presenza di rinnovazione, il contesto fisionomico della vegetazione e i dati stazionali.

Il numero complessivo di specie aliene invasive rilevato sarà messo in relazione con il numero di specie totali presenti, ai fini della valutazione di eventuali impatti dell'opera sui popolamenti vegetali.

## 9.2.2 Fauna

### 9.2.2.1 Avifauna diurna nidificante (Metodica A)

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE”  Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici”  III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 –  PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>		<p>B2343.E.A01.07.R.I.R.00</p>
	Rev.	Data	
	00	Maggio 2024	
			<p>pag. 53 di 76 totali</p>

Il metodo di campionamento applicato per l’avifauna nidificante è quello dei campionamenti puntiformi o dei “punti di ascolto” (Point counts, Bibby et al., 2000). I campionamenti puntiformi prevedono che l’osservatore, fermo in un punto prestabilito (in base agli obiettivi dell’indagine o secondo criteri statistici più generali) per un determinato lasso di tempo, registri tutti gli uccelli osservati e sentiti entro uno spazio prefissato, evitando per quanto possibile doppi conteggi (Reynolds et al., 1980; Bibby et al., 2000). L’ora dei rilevamenti coincide con la massima attività dell’avifauna presente: generalmente i rilievi iniziano poco dopo l’alba e terminano indicativamente entro la mattinata in periodo di nidificazione (da metà aprile a metà luglio).



Figura 9: Osservazione di avifauna tramite binocolo.

La durata del rilevamento in ogni punto è stata fissata in 10 minuti, in linea con i rilievi puntiformi effettuati su tutto il territorio nazionale per lo studio degli uccelli nidificanti (MITO2000, indice FBI – Farmland Bird Index), un tempo ritenuto soddisfacente per osservare la maggior parte degli uccelli presenti e al contempo minimizzare il rischio dei doppi conteggi (Bibby et al., 2000). La distanza minima fra due campionamenti puntiformi è di circa 500 m, sempre allo scopo di evitare doppi conteggi (Bibby et al., 2000).

Per il controllo dell’avifauna diurna nidificante saranno indagate le specie presenti nelle aree di monitoraggio e per ciascun rilievo sarà prodotta una specifica scheda di campo, contenente le informazioni registrate sul campo:

- area di indagine, localizzazione, ora e caratteristiche meteorologiche del rilievo;

<p>APPALTATORE:  Colanzi Srl (Capogruppo)  Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)</p>	<p>PROGETTISTA INDICATO:  Bouvengit srl (Capogruppo)  G&amp;V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)</p>
---	--

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 54 di 76 totali	

- codice della stazione puntiforme;
- specie contattata;
- n° individui contattati;
- tipo di contatto (Cfr. tabella seguente);
- distanza dell'individuo osservato (IN se entro i 100 m, OUT se oltre i 100 m).

Codice	Descrizione
GA	Generico avvistamento
MC	Maschio in canto o attività territoriale
IV	Individuo in volo di spostamento
NI	Nidiata o giovane appena involato
AR	Attività riproduttiva (individuo con imbeccata o con materiale per il nido)
M	Maschio
F	Femmina

Tabella 9: Codici di Avvistamento dell'Avifauna registrati sulle Schede di rilievo

Per lo studio della struttura delle comunità ornitiche sono calcolati i seguenti indici:

- ricchezza specifica (S), intesa come numero di specie contattate;
- diversità (H'): per il calcolo di questo parametro si è preferito utilizzare l'indice di diversità di Shannon e Wiener:  $H' = - \sum [(ni/N) * \ln (ni/N)]$

dove:

ni= n° individui della specie i-esima

N= n° totale individui osservati nel rilievo;

- equiripartizione (J), per studiare la distribuzione degli individui tra le specie; si è utilizzato l'indice di Pielou (1966):

$$J = H' / \ln S$$

dove:

S= numero di specie

H' = indice di Shannon-Wiener.

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio viene specificata l'appartenenza all'elenco delle specie inserite in Allegato I della Direttiva “Uccelli” 2009/147/CE.

#### 9.2.2.2 Avifauna notturna\_Strigiformi (Metodica B)

Questa metodica di indagine verrà applicata in relazione alle specifiche caratteristiche ambientali delle aree di monitoraggio individuate. La valutazione numerica delle popolazioni di Strigiformi presenta

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 55 di 76 totali			

numerose difficoltà, riconducibili, principalmente, alle abitudini notturne e/o elusive della maggior parte delle specie, che rendono difficili le osservazioni dirette, alle basse densità di popolazione, alla distribuzione spesso cosmopolita ed euriecia, e alle variazioni stagionali nel comportamento e nell'utilizzo dell'habitat.

Le conseguenze pratiche per lo studio degli Strigiformi possono riassumersi nell'impossibilità di compiere conteggi a vista (eccetto per il gufo comune), nella necessità di investire molto tempo nella ricerca, e nell'opportunità di non limitare i rilevamenti ai soli siti ritenuti “idonei”.

Per questi motivi il metodo suggerito è quello del Conteggio con richiamo acustico (*Playback*), che si basa sul rigido territorialismo e sull'intensa attività canora che caratterizza queste specie. Consiste nello stimolare una risposta territoriale della specie che si vuole censire, mediante la riproduzione del canto registrato, o *playback* mediante il seguente protocollo operativo: 1 minuto di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee), 1 minuto di stimolazione, 1 minuto di ascolto.

Se dopo questo primo tentativo non si ottengono risposte, si provvede ad una nuova stimolazione sonora di 1 minuto e ad 1 minuto di ascolto. Dopo l'ultima riproduzione, il periodo di ascolto può essere prolungato fino a 5 minuti. Le stimolazioni possono essere effettuate tra le 18.00 e le 3.00, ma i risultati migliori si ottengono da poco dopo il tramonto fino alle 23.00 e/o poco prima dell'alba. Il periodo di monitoraggio è compreso tra l'inizio di febbraio e maggio.

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio viene specificata l'appartenenza all'elenco delle specie inserite in Allegato I della Direttiva “Uccelli” 2009/147/CE.



Figura 10: Assiolo (*Otus scops*).

### 9.2.2.3 Anfibi (Metodica C)

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 56 di 76 totali	

Il rilevamento degli Anfibi verrà eseguito mediante un approccio di osservazione diretta “Visual Encounter Surveys” nei pressi del ponte tubo, in corrispondenza del Torrente Rio Secco. La localizzazione cercherà di comprendere le differenti tipologie ambientali presenti nel sito. Le perlustrazioni verranno effettuate a velocità molto bassa, sostando e divagando frequentemente dal percorso principale, in modo da visitare tipi diversi di habitat ed avvicinare tutti i punti di particolare interesse. Questo approccio risulta preferibile ad altri metodi di ricerca standardizzata (utilizzo di itinerari-campione, selezione di siti-campione, ricerca per tempi definiti, ecc.), poiché questi ultimi possono essere meno efficaci nel rilevare tutte le specie presenti in un territorio.

Gli Anfibi verranno ricercati in modo diverso per le diverse specie, ponendo particolare attenzione agli ambienti e alle condizioni più idonee per ciascuna di esse, perlustrando l’area anche alla ricerca dei potenziali siti di riproduzione. Gli Urodeli verranno cercati principalmente attraverso il riconoscimento di adulti in attività riproduttiva, larve e uova negli ambienti acquatici potenziali, sia a vista sia mediante campionatura con retino. Per gli Anuri, verranno cercati principalmente adulti in attività riproduttiva, larve e uova negli ambienti acquatici potenziali, ma anche adulti in attività alimentare in ambiente terrestre in condizioni meteorologiche favorevoli e neometamorfosati nel periodo di dispersione; gli animali verranno contattati a vista o mediante campionatura con retino e/o mediante rilevamento acustico delle vocalizzazioni anche in orario crepuscolare o serale.

Per ogni contatto, verranno rilevati la specie, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (uovo, larva, neometamorfosato, adulto) ed il tipo di ambiente. L’identificazione specifica degli animali contattati verrà eseguita sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili a distanza o durante una temporanea cattura e manipolazione, o ancora sulla base delle caratteristiche acustiche delle vocalizzazioni. Per la diagnosi delle specie, si farà riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Arnold e Burton, 1978; Lanza, 1983). La nomenclatura delle specie farà riferimento a quella riportata nei manuali ISPRA (Stoch e Genovesi, 2016).

Per il complesso ibridogenetico delle Rane verdi (*Pelophylax sinkl. esculentus*), si seguirà la convenzione comunemente in uso negli studi faunistici, considerandolo corrispondente ad un'unica specie. I contatti per cui non sarà possibile ottenere un’identificazione certa non verranno considerati.

Le indagini saranno effettuate nel periodo indicativamente compreso fra le h. 8.00 e le h. 18.00. I rilevamenti saranno compiuti in condizioni meteorologiche possibilmente diverse.

I dati raccolti saranno finalizzati ad un’analisi quali-quantitativa del popolamento degli anfibi individuati nell’area indagata. Per ogni singola stazione di monitoraggio vengono restituiti i seguenti dati tramite opportune schede nelle quali viene indicato:

- indice di ricchezza, ovvero il numero di specie rilevate;
- presenza di siti riproduttivi;
- gli stadi del ciclo vitale rilevati (ovature, larve, girini, neometamorfosati, adulti);

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 57 di 76 totali	

- abbondanza relativa delle specie.

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio verrà specificata l'appartenenza all'elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE.

#### 9.2.2.4 Rettili (Metodica D)

Il rilevamento dei Rettili verrà eseguito in linea generale prevalentemente mediante un approccio di osservazione diretta “Visual Encounter Surveys”, comunemente utilizzato per indagini sull'erpetofauna. La localizzazione dei transetti cercherà di comprendere le differenti tipologie ambientali presenti nel sito. Le perlustrazioni verranno effettuate a velocità molto bassa, stando e divagando frequentemente dal percorso principale, in modo da visitare tipi diversi di habitat ed avvicinare tutti i punti di particolare interesse. Questo approccio risulta preferibile ad altri metodi di ricerca standardizzata (utilizzo di itinerari-campione, selezione di siti-campione, ricerca per tempi definiti, ecc.), poiché questi ultimi possono essere meno efficaci nel rilevare tutte le specie presenti in un territorio.

I Rettili verranno ricercati in modo diverso per le diverse specie, ponendo particolare attenzione agli ambienti e alle condizioni più idonee per ciascuna di esse. Verranno cercati principalmente animali all'aperto durante l'attività diurne di termoregolazione o di ricerca alimentare, negli ambienti e nei punti idonei, mediante osservazione a distanza. Per specie estremamente elusive si cercheranno individui al di sotto di sassi o legni morti.

Per ogni contatto, verranno rilevati la specie, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (giovane, adulto) ed il tipo di ambiente. L'identificazione specifica degli animali contattati verrà eseguita sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili a distanza o durante una temporanea cattura e manipolazione. Per la diagnosi delle specie, si farà riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Arnold e Burton, 1978; Lanza, 1983). La nomenclatura delle specie farà riferimento a quella riportata nei manuali ISPRA (Stoch e Genovesi, 2016). I contatti per cui non sarà possibile ottenere un'identificazione certa non verranno considerati.

Le indagini saranno effettuate nel periodo indicativamente compreso fra le h. 8.00 e le h. 18.00, privilegiando le ore più calde della giornata. I dati raccolti saranno finalizzati ad un'analisi qualitativa del popolamento dei rettili individuati nell'area indagata.

Per ogni singola stazione di monitoraggio vengono restituiti i seguenti dati tramite opportune schede nelle quali viene indicato:

- indice di ricchezza, ovvero il numero di specie rilevate,
- presenza di siti riproduttivi
- gli stadi del ciclo vitale rilevati (giovani, subadulti, adulti),

abbondanza relativa delle specie lungo l'area indagata

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 58 di 76 totali	

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio verrà specificata l'appartenenza all'elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE.

#### 9.2.2.5 Mammiferi (Metodica E)

Per l'indagine relativa alle popolazioni di mammiferi, potenzialmente condizionata dalle interruzioni della continuità degli habitat da parte dei tratti stradali in rilevato e trincea, è necessario definire degli itinerari lineari per rilevarne la presenza. Il principale obiettivo di questo tipo d'indagine è la verifica di eventuali effetti di interruzione della continuità faunistica e dei corridoi biologici da parte dell'opera. Con riferimento alle specie potenzialmente presenti nell'area di studio si prevede di utilizzare la tecnica dei rilievi su transetti.

Il monitoraggio su transetti verrà eseguito tramite il rilievo dei segni di attività secondo il metodo naturalistico di osservazione di tracce e di attività trofica (orme, tane, feci, resti di pasto, sentieri ecc.). Questo metodo è utilizzato per ricavare stime di abbondanza della mesoteriofauna ed è il più semplice ed affidabile che permette la comparazione della densità tra aree diverse in anni diversi.

Per ottenere dati attendibili bisogna considerare che:

- la visibilità deve essere elevata e pressoché costante nei percorsi campione (evitare zone con erba troppo alta);
- devono essere evitati percorsi troppo frequentati e accessibili ai veicoli che al passaggio potrebbero distruggere le fatte (Cavallini, 1993).

I transetti, di almeno 1 Km di lunghezza, verranno scelti tenendo conto della necessità di campionare la maggior varietà di ambienti presenti. Nel caso in cui l'area di monitoraggio non consenta di realizzare un transetto lineare di lunghezza pari a 1 km potranno essere previsti transetti non lineari della stessa lunghezza. Le fatte (*scatters*) e gli altri segni di presenza di carnivori e ungulati verranno fotografati; quando possibile, gli *scatters* verranno identificati in situ in base a forma, dimensioni e odore, successivamente raccolti e conservati per un'ulteriore analisi. Sul campo verranno inoltre documentate fotograficamente, quando possibile, le piste, le impronte impresse sul terreno e qualunque altro indice oggettivo di presenza, secondo il classico metodo naturalistico (Locatelli et al., 1995). In particolare per lo studio degli ungulati si terranno in considerazione indizi di presenza specifici come orme, piste, feci, arature, fregoni.

L'indice utilizzato per la stima dell'abbondanza relativa è l'Indice Chilometrico di Abbondanza (IKA). Questo parametro valuta il numero di osservazioni dirette e/o indirette di una specie lungo un percorso prestabilito. Si determina perciò un valore di densità attraverso un'unità di misura lineare. Le osservazioni indirette sono di diversa natura e possono comprendere impronte, escrementi, resti di pasto, resti di pelo, ecc.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>		B2343.E.A01.07.R1.R.00	
	Rev.	Data		
	00	Maggio 2024		
			pag. 59 di 76 totali	

Il metodo scelto utilizza quindi l’IKA basandosi principalmente sul conteggio e la raccolta degli escrementi, ma anche impronte e altri segni indiretti o diretti osservati lungo percorsi fissi. L’adozione di questo particolare indice offre, attraverso un minore sforzo di campionamento, risultati più immediati rispetto alle tecniche di censimento esaustivo, ed in alcuni casi la sua scelta è obbligata. Perciò per il calcolo dell’indice di abbondanza è utilizzata la seguente formula:

$$IKA = n^{\circ} \text{ contatti} / \text{km}$$

I campioni rilevati dall’analisi delle fatte dei carnivori verranno studiati in laboratorio al fine di giungere alla corretta determinazione della specie.

Le chiavi utilizzate per il riconoscimento dei campioni saranno quelle proposte da Debrot (Debrot et al., 1992), Teerink (1991) e De Marinis & Agnelli (1993). Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio verrà specificata l’appartenenza all’elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE.

Al termine della fase di AO saranno individuate le specie indicatrici e/o bersaglio individuate come specie particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico. Al termine dei rilievi in campo i dati raccolti verranno criticamente analizzati anche grazie all’impiego di indici di abbondanza di particolari specie bersaglio più o meno selettive che diano informazioni sullo stato di conservazione dei diversi habitat e che consentano di monitorare le alterazioni strutturali nelle aree indagate. Per le specie bersaglio più rilevanti, individuate nelle aree di monitoraggio, saranno prodotte carte tematiche di distribuzione della specie, in modo da permetterne un confronto nelle diverse fasi di monitoraggio.



Figura 11: Impronta di tasso (*Meles meles*) rilevata mediante metodo naturalistico di osservazione di tracce di attività.

<p>APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)</p>	<p>PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&amp;V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)</p>
---	--

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 60 di 76 totali	



Figura 12: Osservazione di capriolo (*Capreolus capreolus*) mediante metodo naturalistico.

#### 9.2.2.6 Chiroteri (Metodica F)

Il riconoscimento di alcune specie e di alcuni generi della chiroterofauna presente nell’area di studio si svolgerà mediante il rilievo dei segnali di eco-localizzazione emessi durante i voli di spostamento e di caccia, e le osservazioni dirette notturne con strumenti ottici. I Microchiroteri, sottordine dei chiroteri a cui appartengono tutte le specie italiane, si orientano nel volo ed identificano la preda grazie ad un sofisticato sistema, in principio simile al sonar, noto come ecolocalizzazione. Ogni pipistrello emette segnali ultrasonici caratterizzati da una determinata frequenza e forma dell’impulso.

Le registrazioni delle emissioni ultrasonore prodotte dai pipistrelli saranno ottenute seguendo un determinato percorso campione nelle ore notturne, secondo quanto proposto da Ahlén (1990), e saranno realizzate con bat-detector automatico, in modalità time expansion.

La funzione fondamentale del Bat detector è quella di convertire i segnali ultrasonori emessi dai chiroteri in volo, compresi in un campo di frequenze tra 10 e 120 kHz, in suoni udibili all’orecchio umano. L’efficacia del Bat detector nel rivelare la presenza di chiroteri dipende dalla sensibilità del dispositivo, dall’intensità del segnale, dalla struttura dell’habitat in cui si effettua il rilevamento, nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative.

I segnali di eco-localizzazione, registrati su supporto digitale integrato nel bat detector verranno successivamente analizzati mediante software di bioacustica per l’analisi di emissioni ultrasonore. L’identificazione delle specie verrà effettuata secondo le indicazioni metodologiche fornite da Barataud (2012), integrate da ulteriori informazioni bibliografiche (es. Russo e Jones, 2002).

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 61 di 76 totali	

L’eco-localizzazione comporta importanti ricadute applicative nelle indagini su distribuzione ed ecologia dei chiroteri. L’obiettivo perseguito dall’indagine acustica consiste nel valutare l’uso di alcuni siti o tipologie di habitat da parte dei chiroteri.

L’identificazione acustica dei chiroteri offre anche grandi vantaggi:

- rispetto alla cattura, consente di effettuare molte più osservazioni senza alcun impatto sugli animali studiati;
- specie che tendono a volare a quote più alte, difficilmente catturabili, vengono di norma rilevate molto semplicemente con il Bat-detector (ad esempio *Nyctalus* spp.);
- la distinzione in campo delle specie criptiche (per esempio *P. pipistrellus*) è fino ad oggi possibile nella gran maggioranza dei casi misurando la frequenza di massima energia degli impulsi di eco-localizzazione, mentre mancano criteri morfologici altrettanto efficaci.

Per specie del genere *Myotis* sp. di difficile identificazione al bat detector a causa dell’ampia sovrapposizione interspecifica delle variabili spettrali e temporali dei segnali emessi, nel caso in cui non sia possibile produrre diagnosi specifiche, si classificheranno i segnali registrati come appartenenti al genere *Myotis* sp.

Durante le operazioni di campo, l’ascolto dei suoni verrà quindi accompagnato, per quanto possibile, dall’osservazione diretta mediante binocolo dell’animale rivolgendosi principalmente alle sue dimensioni e silhouette; inoltre verranno considerate la colorazione delle parti inferiori – quando visibili - l’altezza e il tipo di volo. I dati raccolti verranno integrati con i dati bibliografici e verranno analizzati considerando anche la fenologia delle specie. I transetti percorsi saranno georeferenziati tramite GPS o su mappa, e ogni contatto sarà registrato su apposita scheda di rilievo. I risultati ottenuti in seguito al rilevamento saranno utilizzati per la caratterizzazione del popolamento dei chiroteri dell’area indagata. Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio verrà specificata l’appartenenza all’elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE.

#### 9.2.2.7 Ittiofauna (Metodica G)

La fauna ittica viene studiata per definirne la composizione in termini qualitativi e quantitativi, e per valutare l’evoluzione della struttura delle popolazioni presenti. Lo scopo della ricerca sarà quello di verificare la composizione specifica della fauna ittica e di osservarne le variazioni spaziali e temporali.

Le indagini ittiche saranno esclusivamente di tipo conservativo e saranno eseguite mediante censimento diretto di tipo quantitativo operato con elettrostorditore (*electrofishing*) di tipo fisso a corrente continua pulsata e/o ad impulsi (150-600 V; 0.3-6 A, 500-3500 W; 50 Kw).

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE”  Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici”  III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 –  PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>		<i>B2343.E.A01.07.R.I.R.00</i>	
	<i>Rev.</i>	<i>Data</i>		
	00	Maggio 2024		
			<i>pag. 62 di 76 totali</i>	

L'elettropesca è un metodo che consente la cattura di esemplari di diversa taglia e appartenenti a diverse specie, per cui non risulta selettivo e consente una visione d'insieme sulla qualità e sulla quantità della popolazione ittica presente in un determinato tratto del corso d'acqua. Il passaggio della corrente lungo il corpo del pesce ne stimola la contrazione muscolare differenziata che fa nuotare attivamente il pesce verso il catodo posizionandosi con la testa verso il polo positivo del campo. Quando la distanza tra il polo positivo ed il pesce è limitata il pesce viene immobilizzato e raccolto mediante l'utilizzo di guadagni dagli operatori preposti. L'efficienza dell'elettropesca è massima nelle zone dove la profondità dell'acqua non supera i 2 m.



Figura 13: *Elettrostorditore barellabile per il monitoraggio ittico.*

Viene campionato un tratto di corso d'acqua con lunghezza dipendente dalla larghezza dell'alveo attivo secondo la metodologia ISPRA 111/2014 (Metodica 2040) compreso tra 50 e 100 m. Le operazioni sopra citate vengono eseguite sul campo; più in dettaglio i pesci catturati, mediante elettropesca, vengono trattenuti in vasche di plastica piene di acqua per garantirne la sopravvivenza.



Figura 14: *Misurazione degli esemplari ittici mediante ittiometro.*

<b>APPALTATORE:</b> Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	<b>PROGETTISTA INDICATO:</b> Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	--

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 63 di 76 totali	

Successivamente ogni pesce viene classificato, ovvero viene verificata la specie di appartenenza di ogni esemplare; ne viene determinata la lunghezza totale espressa in millimetri mediante l'utilizzo di un ittiometro (struttura metallica o lignea con una scala millimetrata di riferimento) ed il peso corporeo espresso in grammi. Il peso di ogni esemplare viene misurato mediante una bilancia digitale con un errore di 1 g.

Le operazioni di campionamento ed analisi dell'ittiofauna sono di tipo conservativo; al termine delle operazioni di misura gli esemplari catturati vengono reimmessi nel corso d'acqua, nel medesimo sito di cattura.

### Calcolo dell'indice NISECI

Il monitoraggio della fauna ittica avviene mediante l'applicazione del protocollo N.I.S.E.C.I. (Manuale ISPRA n.159/2017) basato sull'analisi delle comunità ittiche con riferimento tecnico al Manuale ISPRA 111/2014 (Metodica 2040).

Il NISECI utilizza come principali criteri per la valutazione dello stato ecologico di un determinato corso d'acqua la naturalità della comunità ittica (intesa come completezza della composizione in specie indigene attese in relazione al quadro zoogeografico ed ecologico), e la condizione biologica delle popolazioni presenti (quantificata positivamente per le specie indigene attese e negativamente per le aliene), in termini di abbondanza e struttura di popolazione tali da garantire la capacità di auto riprodursi ed avere normali dinamiche ecologico-evolutive. Tali criteri si collegano con le richieste della Direttiva Quadro sulle Acque, 2000/60/CE, ribadite nelle relative norme di recepimento a scala nazionale (D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.), le quali prevedono che per la definizione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali debba essere considerato l'Elemento di Qualità Biologica “fauna ittica”, valutandone composizione, abbondanza e struttura di età.

### Stato ecologico e condizioni di riferimento

Lo stato ecologico di un corpo idrico può essere considerato come la misura degli effetti dell'attività umana sugli ecosistemi acquatici ed è misurato mediante elementi di qualità biologici, supportato da elementi idromorfologici e fisico-chimici. Per la definizione dello stato ecologico di fiumi e laghi, la Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (Water Framework Directive, WFD) prende in considerazione elementi biologici riferiti ai diversi livelli trofici: flora acquatica (fitoplancton, fitobenthos, macrofite), macroinvertebrati bentonici, fauna ittica, di quest'ultima valutandone, per i fiumi, composizione tassonomica, abbondanza e struttura della popolazione. La classificazione di ciascun corpo idrico viene effettuata mediante l'espressione di un singolo giudizio complessivo, definito “Stato ecologico”, che viene calcolato mediante l'attribuzione del giudizio più basso tra gli elementi di qualità biologici considerati (principio “one out/all out”).

Lo stato di qualità viene espresso come rapporto di qualità ecologica (RQE) calcolato rapportando “i valori dei parametri biologici riscontrati in un dato corpo idrico superficiale a quelli costatabili nelle

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.RLR.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 64 di 76 totali	

condizioni di riferimento applicabili al medesimo corpo” (Direttiva 2000/60/CE, Allegato V, punto 1.4.1). L’RQE, varia da 0 (stato pessimo) a 1 (stato elevato) e viene suddiviso in 5 intervalli corrispondenti ad altrettante classi di stato ecologico. I valori soglia tra le cinque classi sono oggetto del processo di intercalibrazione a scala europea, finalizzato alla configurazione di un sistema di valutazione che, pur utilizzando metodiche differenti nei diversi Paesi membri, permetta una classificazione univoca a scala continentale. Gli indici elaborati per l’implementazione della WFD, in Italia così come a livello europeo, sono in linea di massima di tipo multimetrico: si tratta quindi di indici che integrano tra loro differenti metriche, calcolate utilizzando elenchi floristici e faunistici redatti sulla base di campionamenti effettuati secondo modalità standardizzate (ISPRA, 2014).

La condizione di riferimento, rispetto alla quale vengono confrontate le comunità ittiche osservate, è rappresentata da una comunità in cui siano presenti tutte le specie autoctone attese, con popolazioni in buona condizione biologica, e siano assenti specie aliene o ibridi. In prima applicazione è stata utilizzata la suddivisione del territorio nazionale in tre “regioni” individuate su base zoogeografica: Regione Padana, Regione Italico-peninsulare e Regione delle Isole (Zerunian, 2002; Zerunian et al., 2009). All’interno di ciascuna regione vengono ulteriormente distinte, dal punto di vista ecologico, tre “zone ittiche”: Zona dei Salmonidi, Zona dei Ciprinidi a deposizione litofila, Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila (Zerunian, 2002). Di conseguenza, sono così definite 9 zone zoogeografico-ecologiche fluviali, definibili come macrotipi fluviali, a cui fare riferimento per la definizione delle comunità attese. Per ciascuna delle 9 zone zoogeografico-ecologiche è stata definita una comunità ittica attesa (Zerunian et al., 2009), e tali comunità sono riportate nell’Allegato 1 del Manuale ISPRA 159/2017.

Le comunità attese potranno essere in futuro affinate sulla base di un processo di zonazione di dettaglio adeguatamente documentato e validato, permettendo così di definire comunità attese tipo specifiche, attraverso la valutazione degli habitat effettivamente presenti nei corsi d’acqua e l’analisi storico-bibliografica delle conoscenze sulla fauna ittica di ogni singola zona di dettaglio. Nell’ambito del processo di affinamento della zonazione ittica, possono essere individuate zone in cui la comunità ittica naturale attesa è nulla (ad esempio: presenza di ostacoli naturali insormontabili, altitudine, pendenza e condizioni di glacialità) oppure è costituita da una singola specie. In tali aree non è attualmente prevista la possibilità di classificare lo stato ecologico tramite la versione corrente di NISECI.

### Struttura dell’indice

La formulazione multimetrica dell’indice, il cui valore varia, così come quello di tutte le metriche e sub metriche costitutive, tra 0 e 1, è data da:

$$NISECI = 0.1 x_1^{0.5} + 0.1 x_2^{0.5} + 0.8 (x_1 \times x_2) - 0.1 (1 - x_3) \times (0.1 x_1^{0.5} + 0.1 x_2^{0.5} + 0.8 (x_1 \times x_2))$$

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 65 di 76 totali	

dove:

x1 = metrica “presenza/assenza di specie indigene”

x2 = metrica “condizione biologica delle popolazioni di specie autoctone”

x3 = metrica “presenza di specie aliene o ibridi, struttura delle relative popolazioni e rapporto numerico rispetto alle specie indigene”

Poiché i valori di stato ecologico, ai sensi della normativa europea, devono essere espressi sotto forma di Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), ovvero il rapporto tra lo stato della comunità ittica osservata e quello della corrispondente comunità di riferimento, sono stati calcolati i valori soglia di NISECI in modo da definire intervalli RQE di uguale ampiezza per ciascuna delle 5 classi previste. La relazione tra NISECI e RQENISECI è stata ottenuta tramite simulazione di 21.000 casi, nel corso della quale le 3 metriche dell’indice sono state fatte variare da 0 a 1 per incrementi di 0,1:

$$RQENISECI = (\log NISECI + 1.1283)/1.0603$$

Poiché la classificazione dello stato ecologico deve essere espressa in 5 classi, sono stati calcolati i valori soglia di NISECI in modo da definire intervalli RQE di uguale ampiezza per ciascuna classe:

STATO ECOLOGICO	VALORI SOGLIA NISECI	VALORI SOGLIA RQE
Elevato	$0.525 \leq NISECI$	$0.80 \leq RQENISECI$
Buono	$0.322 \leq NISECI < 0.525$	$0.60 \leq RQENISECI < 0.80$
Moderato	$0.198 \leq NISECI < 0.322$	$0.40 \leq RQENISECI < 0.60$
Scadente	$0.121 \leq NISECI < 0.198$	$0.20 \leq RQENISECI < 0.40$
Cattivo	$NISECI < 0.121$	$RQENISECI < 0.20$

Tabella 10: Valori soglia di NISECI ed intervalli RQE.

STATO ECOLOGICO	AREA ALPINA	AREA MEDITERRANEA
Elevato	$0.80 \leq RQENISECI$	$0.80 \leq RQENISECI$
Buono	$0.52 \leq RQENISECI < 0.80$	$0.60 \leq RQENISECI < 0.80$
Moderato	$0.40 \leq RQENISECI < 0.52$	$0.40 \leq RQENISECI < 0.60$
Scadente	$0.20 \leq RQENISECI < 0.40$	$0.20 \leq RQENISECI < 0.40$
Cattivo	$RQENISECI < 0.20$	$RQENISECI < 0.20$

Tabella 11: Limiti di classe degli intervalli RQE NISECI per l’area alpina e per l’area mediterranea.

## Metriche

### X1 Presenza/assenza di specie indigene

La prima metrica confronta la composizione specifica della comunità ittica autoctona osservata con quella attesa. Le specie appartenenti ai Salmonidae sensu Nelson, Esocidae e Percidae sono definite

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 66 di 76 totali			

come specie di maggiore importanza ecologico-funzionale e a ciascuna di esse è attribuito un valore pari a 1.2, le altre specie hanno valore 0.8. Il valore della metrica è corrispondente a:

dove:

ni = numero di specie autoctone di maggiore importanza ecologico-funzionale campionate;

na = numero di altre specie autoctone campionate;

mi = numero di specie autoctone di maggiore importanza ecologico-funzionale attese;

ma = numero di altre specie autoctone attese.

## X2 Condizione biologica delle popolazioni

La condizione biologica di ciascuna delle specie autoctone attese presenti è data dall'integrazione tra struttura di popolazione (submetrica “a”) e consistenza demografica o abbondanza (submetrica “b”), la metrica X2 può assumere un valore compreso tra 0 e 1:

$$x_2 = \frac{\sum_{i=1}^n (0.6 \times x_{2,a,i} + 0.4 \times x_{2,b,i})}{n}$$

dove:

n = numero di specie autoctone attese campionate

i = singola specie autoctona campionata

x<sub>2,a</sub> = submetrica relativa alla struttura di popolazione in classi di età, può assumere per ciascuna specie tre diversi valori corrispondenti ad altrettanti livelli di giudizio:

- ben strutturata 1
- mediamente strutturata 0,5
- destrutturata 0

x<sub>2,b</sub> = submetrica relativa alla consistenza demografica, può assumere per ciascuna specie tre diversi valori corrispondenti ad altrettanti livelli di giudizio:

- pari a quella attesa 1
- intermedia 0,5
- scarsa 0

Per il calcolo della submetrica x<sub>2,a</sub> la valutazione dell'età degli individui si è effettuata utilizzando un metodo indiretto che si basa sulla relazione tra età e lunghezza, considerando la seconda come proxy della prima.

Tutte le specie sono state suddivise in quattro gruppi dimensionali definiti, suddivisi a loro volta in cinque differenti classi di taglia. La struttura di popolazione in classi di età è stata valutata tramite

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 67 di 76 totali	

l'integrazione di due criteri: il primo in cui il punteggio viene assegnato in funzione della distribuzione degli individui tra le classi di taglia, il secondo viene assegnato in funzione del rapporto tra il numero di adulti ed il numero di giovani.

Per il calcolo della submetrica  $x_{2,b}$  nel presente studio, non essendo disponibili dati certi di riferimento per le abbondanze di riferimento da considerare per le singole specie, si è adottata una relazione tra l'indice di abbondanza specifica (IA) secondo Moyle & Nichols, ampiamente utilizzato a livello di Carte Ittiche, e la suddivisione in terzili stabiliti dal metodo.

L'indice di abbondanza di Moyle & Nichols (1973) è un indice che consente di descrivere in modo estremamente semplice dei valori assoluti di riferimento necessari per descrivere il livello di densità di ogni singola specie secondo la seguente scala:

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

In relazione alla necessità di individuazione delle soglie di densità attraverso le quali individuare le 3 categorie di abbondanza previste dal NISECI si è comunque optato per suddividere la scala di densità soprariportata nei previsti 3 terzili, con arrotondamento all'unità per difetto.

Conseguentemente i valori di conversione dell'Indice Moyle&Nichols per il calcolo della sub metrica  $x_{2,b}$  sono stati i seguenti:

- per valore di indice Moyle&Nichols 1 = giudizio scarsa: 0
- per valori di indice Moyle&Nichols 2, 3 = giudizio intermedia: 0,5
- per valori di indice Moyle&Nichols 4, 5 = giudizio pari a quella attesa: 1

X3 Presenza di specie aliene o ibridi, struttura delle relative popolazioni e rapporto numerico rispetto alle specie indigene

Le specie aliene sono suddivise in tre gruppi in funzione della loro nocività, definita sulla base del livello di impatto sulla fauna ittica autoctona. La metrica X3 può assumere un valore compreso tra 0 e 1, che viene attribuito secondo le seguenti modalità:

Assenza di specie aliene:  $X3 = 1$

Presenza di specie appartenenti alla lista 1, con almeno una popolazione ben strutturata:  $X3 = 0$

Numero totale di pesci alieni  $\geq$  numero totale di pesci autoctoni (appartenenti alle specie attese):  $x3 = 0$

In tutti gli altri casi si calcola la seguente formula:

APPALDATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 68 di 76 totali	

$$x_3 = 0.5 (a_{min} + b)$$

Dove: amin = valore più basso di “a” riscontrato nel campione osservato:

Presenza di specie appartenenti alla Lista 1 con una popolazione non ben strutturata: a = 0.5

Numero totale di specie aliene appartenenti alla Lista 2 ≥ numero totale di specie autoctone: a = 0.5

Numero totale di specie aliene appartenenti alla Lista 2 < numero totale di specie autoctone: a = 0.75

Numero totale di specie aliene appartenenti alla Lista 3 ≥ numero totale di specie autoctone: a = 0.75

Numero totale di specie aliene appartenenti alla Lista 3 < numero totale di specie autoctone: a = 0.85

$$b = i + ii + iii$$

i = Proporzione di specie aliene con popolazione ben strutturata rispetto al numero totale di specie aliene presenti x 0

ii = Proporzione di specie aliene con popolazione mediamente strutturata rispetto al numero totale di specie aliene presenti x 0.5

iii = Proporzione di specie aliene con popolazione destrutturata rispetto al numero totale di specie aliene presenti x 1

Si specifica infine che nel caso in cui gli Enti Territoriali Competenti dessero successivamente indicazioni diverse relativamente alla comunità ittica di riferimento ed alle modalità di calcolo dei singoli parametri dell'indice NISECI, si procederà con il ricalcolo dei valori esposti in questa relazione in quanto i dati raccolti permettono in ogni momento l'aggiornamento delle elaborazioni eseguite.

### 9.3 Strumentazione

#### 9.3.1 Vegetazione e flora

Per le indagini in campo saranno utilizzati i consueti strumenti per il rilievo delle specie vegetali quali nastro e picchetti per delimitare le aree di analisi, chiavi dicotomiche tascabili, sacchetti per la raccolta di campioni e attrezzatura fotografica.

#### 9.3.2 Fauna

##### 9.3.2.1 Avifauna

Per le indagini in campo saranno utilizzati i consueti strumenti per il rilievo delle specie avicole quali cannocchiali, scala metrica, attrezzatura fotografica, ecc.

##### 9.3.2.2 Anfibi e Rettili

Per l'osservazione a distanza verrà usato un binocolo tipo Minox 10 x 40. Verranno utilizzati contenitori in plastica per l'identificazione ex – loco, attraverso l'ausilio di stereomicroscopio tipo Optika WF10X diametro 20. Per la cattura in acqua, verranno inoltre usati prevalentemente retini

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE”  Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici”  III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 –  PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>		<i>B2343.E.A01.07.R1.R.00</i>	
	<i>Rev.</i>	<i>Data</i>		
	00	Maggio 2024		
			<i>pag. 69 di 76 totali</i>	

immanicati (maglia 5 mm, apertura circolare di diametro 30 cm, bordo interamente rigido, manico lungo 75 cm) per eventuali catture di individui non determinabili con la sola osservazione, solo se necessario in raccolte d’acqua o altri ambienti umidi.

#### 9.3.2.3 Mammiferi

Per le indagini in campo mediante il metodo naturalistico saranno utilizzati i consueti strumenti per il rilievo dei mammiferi quali cannocchiali, scala metrica, campionatori per la raccolta di parti organiche da portare in laboratorio, attrezzatura fotografica, ecc. I campioni rilevati dall’analisi degli scatters dei mammiferi verranno studiati in laboratorio al fine di giungere alla corretta determinazione della specie. Per le analisi di laboratorio verranno utilizzati uno stereo microscopio e un microscopio ottico a 100 e 400 ingrandimenti.

#### 9.3.2.4 Chiroteri

Durante i rilievi in campo verrà utilizzato un binocolo, un bat-detector automatico in continuo e passivo, in modalità time expansion e un registratore digitale. Le rielaborazioni delle registrazioni verranno effettuate con un software di bioacustica.

#### 9.3.2.5 Strigiformi

Per le indagini in campo saranno utilizzati i consueti strumenti per il rilievo delle specie avicole quali cannocchiali, scala metrica, attrezzatura fotografica, ecc. e un registratore digitale.

#### 9.3.2.6 Ittiofauna

I campionamenti verranno effettuati mediante elettrostorditore mobile o fisso. Gli esemplari, estratti dalle acque mediante retino, saranno temporaneamente conservati in vasche munite di ossigenatore. Al termine delle operazioni di elettropesca si procederà, per ciascun esemplare, alla determinazione della specie, alla misurazione ed alla pesatura.

### 9.4 *Restituzione e analisi dei risultati*

#### 9.4.1 **Vegetazione e flora**

Tutti i dati del monitoraggio di ante operam saranno oggetto di valutazione quanto ai risultati, a livello di relazione di sintesi finale.

I dati dei rilievi in campo e la cartografia tematica da questi derivata, saranno inseriti nei certificati di analisi, inseriti nel Sistema Informativo e trasmessi in formato editabile.

Per ciascuna area sottoposta a censimento floristico sarà prodotto inoltre un bollettino che comprenderà al suo interno la scheda di censimento botanico con relativa documentazione fotografica.

I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

I risultati del monitoraggio di fase CO saranno valutati e restituiti nell’ambito di relazioni di sintesi annuali e di una relazione finale relativa all’intero ciclo di monitoraggio di corso d’opera.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 70 di 76 totali			

In fase post operam, sarà prodotta una relazione annuale la cui efficacia e risposta agli obiettivi prefissati sarà valutata attraverso le indagini in campo.

I report previsti sono i seguenti:

Certificati di analisi;

1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;

2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;

1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

#### 9.4.2 Fauna

##### 9.4.2.1 Avifauna

Per ciascuna campagna di rilievo sarà prodotto un certificato di analisi contenente le schede di rilievo restituite su supporto informatico. I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

Successivamente, al termine di tutte le campagne annuali, sarà prodotta la relazione tecnica finale contenente le analisi dei dati e un commento dei risultati ottenuti.

I report previsti sono i seguenti:

Report di campo con Certificati di analisi;

1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;

2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;

1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

Le elaborazioni restituite per la componente Avifauna saranno i seguenti:

- analisi dei trend temporali degli indici di comunità o delle abbondanze di specie per l’area in esame;
- valutazione di sintesi sugli effetti rilevati.

##### 9.4.2.2 Strigiformi

Per ciascuna campagna di rilievo sarà prodotto un certificato di analisi contenente le schede di rilievo restituite su supporto informatico. I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

Successivamente, al termine di tutte le campagne annuali, sarà prodotta la relazione tecnica finale contenente le analisi dei dati e un commento dei risultati ottenuti.

I report previsti sono i seguenti:

Report di campo con Certificati di analisi;

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 71 di 76 totali			

1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;

2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;

1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

Le elaborazioni restituite per la componente Strigiformi saranno i seguenti:

- analisi dei trend temporali degli indici di comunità o delle abbondanze di specie per l’area in esame;
- valutazione di sintesi sugli effetti rilevati.

#### 9.4.2.3 Anfibi

Al termine dei rilievi di campo i dati verranno analizzati in modo critico in relazione alle tipologie ambientali rilevate al fine di ottenere una quantificazione e localizzazione del numero di specie di anfibi presenti nel territorio d’indagine.

I report previsti sono i seguenti:

Report di campo con Certificati di analisi;

1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;

2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;

1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

Le elaborazioni restituite per la componente Anfibi saranno i seguenti:

analisi dei trend temporali degli indici di comunità o delle abbondanze di specie per l’area in esame;  
valutazione di sintesi sugli effetti rilevati.

I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

#### 9.4.2.4 Rettili

Al termine dei rilievi di campo i dati verranno analizzati in modo critico in relazione alle tipologie ambientali rilevate al fine di ottenere una quantificazione e localizzazione del numero di specie di rettili presenti nel territorio d’indagine.

I report previsti sono i seguenti:

Report di campo con Certificati di analisi;

1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;

2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;

1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

Le elaborazioni restituite per la componente Rettili saranno i seguenti:

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 72 di 76 totali			

- analisi dei trend temporali degli indici di comunità o delle abbondanze di specie per l’area in esame;
- valutazione di sintesi sugli effetti rilevati.

I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

#### 9.4.2.5 Mammiferi

Al termine dei rilievi di campo i dati verranno analizzati in modo critico in relazione alle tipologie ambientali rilevate al fine di ottenere una quantificazione e localizzazione del numero di mammiferi appartenenti alla mesoteriofauna presenti nel territorio d’indagine.

I report previsti sono i seguenti:

Report di campo con Certificati di analisi;

1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;

2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;

1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

Le elaborazioni restituite per la componente Mammiferi saranno i seguenti:

- analisi dei trend temporali degli indici di comunità o delle abbondanze di specie per l’area in esame;
- valutazione di sintesi sugli effetti rilevati.

I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

#### 9.4.2.6 Chiroteri

Al termine dei rilievi di campo i dati verranno analizzati in modo critico in relazione alle tipologie ambientali rilevate al fine di ottenere una quantificazione e localizzazione del numero di mammiferi appartenenti alla chiroterofauna presenti nel territorio d’indagine.

I report previsti sono i seguenti:

Report di campo con Certificati di analisi;

1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;

2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;

1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

Le elaborazioni restituite per la componente Chiroteri saranno i seguenti:

- analisi dei trend temporali degli indici di comunità o delle abbondanze di specie per l’area in esame;
- valutazione di sintesi sugli effetti rilevati.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 73 di 76 totali			

I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

#### 9.4.2.7 Ittiofauna

Gli elaborati prodotti descriveranno con puntualità le condizioni ambientali rilevate durante i diversi periodi di monitoraggio. Nei documenti prodotti saranno raccolti i risultati delle valutazioni e delle analisi sviluppate per ogni parametro di monitoraggio.

Al termine delle singole campagne di monitoraggio si prevede la stesura di un certificato di analisi ovvero di un breve report che conterrà una sintesi dei risultati delle analisi dei dati raccolti in situ e degli esiti delle analisi di laboratorio. I certificati di analisi saranno trasmessi entro 60 gg dalla data di esecuzione del rilievo.

Alla conclusione di ognuna delle fasi di monitoraggio sarà redatta annualmente una relazione di sintesi del monitoraggio: in tale documento saranno riassunti i risultati delle valutazioni e delle analisi sviluppate per ogni parametro di monitoraggio.

I report previsti sono i seguenti:

Certificati di analisi;

1 relazione di sintesi annuale in fase di AO;

2 relazioni di sintesi annuali in fase di CO;

1 relazione di sintesi annuale in fase di PO.

### 9.5 Gestione anomalie

Nel presente capitolo sono riportate le prime valutazioni per l'individuazione dei valori soglia nonché le indicazioni relative all'attivazione degli interventi correttivi da porre in essere in caso di superamento dei valori indice. I valori soglia definitivi saranno definiti e concordati con l'Ente di controllo (ARTA Abruzzo) prima dell'avvio del CO, a valle degli esiti conseguiti in Ante Operam.

Le procedure di mitigazione saranno contenute all'interno di uno specifico documento facente parte del SGA (Sistema di Gestione Ambientale). Il documento sarà redatto in sede di progettazione esecutiva prima dell'avvio della fase di CO e sarà preventivamente trasmesso ad ARTA per l'eventuale parere di merito.

#### 9.5.1 Flora e vegetazione

I dati del monitoraggio saranno analizzati e valutati per individuare eventuali situazioni anomale o di emergenza tra la fase di Ante Operam e le fasi successive.

Gli eventi accidentali e/o emergenziali che possono coinvolgere la matrice flora e vegetazione in fase di cantiere sono di seguito riassunti:

APPALDATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R.I.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
		pag. 74 di 76 totali	

- perdita o perturbazione diretta o indiretta di habitat o di formazioni vegetazionali di pregio, non prevista dal SIA, quindi esterna alle aree di cantiere, con particolare attenzione ai siti naturali o naturaliformi strettamente limitrofi al tracciato;
- diffusione di specie avventizie/ruderali;
- perturbazione di habitat o di formazioni vegetazionali di pregio per emissioni di polveri ed altri inquinanti atmosferici legati alla movimentazione e all’uso dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda la perdita o la perturbazione diretta o indiretta di un habitat o di una formazione vegetazionale di pregio, non prevista dallo SIA, in caso di consumo diretto di formazioni vegetazionali di pregio si dovrà interrompere l’azione che ha causato l’impatto. Si dovrà quindi verificare quali sono state le cause che hanno portato alla perdita o al danneggiamento, che potrebbero essere dovute a:

- eventi naturali (ad es. stagione particolarmente arida);
- terzi (ad es. altro cantiere o attività compiute da persone estranee al cantiere);
- ad attività del cantiere.

Una volta individuata la causalità legata al cantiere si dovrà sospendere l’azione che ha causato l’impatto e si valuterà, in accordo con gli Enti preposti, come mitigare o compensare il danno in relazione al caso specifico.

Nella gestione della presenza delle specie alloctone invasive, si avrà cura di seguire le seguenti indicazioni:

- gli interventi di taglio/sfalcio/eradicazione delle specie esotiche invasive dovranno essere effettuati prima della fioritura, in modo da impedire la produzione di seme;
- nel caso di interventi di taglio e/o eradicazione di specie invasive su aree circoscritte, le superfici di terreno interferite dovranno essere ripulite da residui vegetali in modo da ridurre il rischio di disseminazione e/o moltiplicazione da frammenti di pianta; inoltre è importante curare la pulizia delle macchine impiegate e rimuovere ogni residuo di sfalcio;
- le piante tagliate e i residui vegetali devono infatti essere raccolti con cura e depositati in aree appositamente destinate, dove i residui devono essere coperti (p.e. con teli di plastica ancorati al terreno) o comunque gestiti in modo da impedirne la dispersione nelle aree circostanti. Anche le fasi di trasporto e spostamento dei residui vegetali (all’interno e verso l’esterno del cantiere) devono essere effettuate in modo che non ci siano rischi di dispersione del materiale (copertura con teloni dei mezzi di trasporto utilizzati).
- le piante tagliate ed i residui vegetali dovranno essere smaltiti come rifiuti garantendone il conferimento o ad un impianto di incenerimento oppure ad un impianto di compostaggio industriale nel quale sia garantita l’inertizzazione del materiale conferito. Durante tutte le fasi di trasporto ed eventuale stoccaggio presso l’area di cantiere dovranno essere adottate tutte le precauzioni necessarie ad impedire la dispersione di semi e/o propaguli;

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 75 di 76 totali			

- nel caso che sull’area di intervento sia stata rilevata la presenza di specie esotiche velenose, urticanti e/o allergizzanti a carico delle quali siano previsti attività di contrasto, dovrà essere prevista l’applicazione di tutte le misure per la sicurezza della salute dei lavoratori.

Per quanto riguarda la possibile perturbazione della flora e della vegetazione per emissioni di polveri ed altri inquinanti atmosferici legati alla movimentazione e all’uso dei mezzi di cantiere si rimanda alle mitigazioni già previste per la matrice atmosfera.

Si ricorda che i valori soglia per NOx e SOx sono quelli stabiliti dal D.Lgs. 155/10 per la protezione della vegetazione. Il D. Lgs 155/10 non prevede limiti per le polveri sottili (PM10 e PM2,) in relazione alla vegetazione.

### 9.5.2 Fauna

I dati del monitoraggio saranno analizzati e valutati per individuare eventuali situazioni anomale o di emergenza tra la fase di Ante Operam e le fasi successive.

Gli eventi accidentali e/o emergenziali che possono coinvolgere la matrice fauna in fase di cantiere sono di seguito elencati:

- perdita o perturbazione diretta o indiretta di habitat di specie, non previsti dallo SIA, quindi esterna alle aree di cantiere;
- perdita di individui di specie di interesse conservazionistico per schiacciamento da parte dei mezzi di cantieri, soprattutto a carico delle specie meno mobili o per distruzione di siti riproduttivi (nidi, ovature o tane) o di riposo (roost);
- perturbazione di habitat di specie e disturbo alla fauna per fonoinquinamento ed emissioni di polveri e altri inquinanti atmosferici legati alla movimentazione e all’uso dei mezzi di cantiere soprattutto durante il periodo riproduttivo delle specie faunistiche presenti;
- inquinamento delle acque superficiali per sversamenti accidentali con conseguente impatto sulla fauna acquatica.

In relazioni agli eventi accidentali e/o emergenziali si prevede la messa in opera delle azioni correttive/mitigative di seguito descritte laddove dovessero rendersi evidenti, a seguito del monitoraggio, situazioni di criticità in aree prossimali ai cantieri.

Per quanto riguarda la perdita o la perturbazione diretta o indiretta di habitat di specie, non prevista dallo SIA, in caso di consumo diretto (ad esempio il taglio non previsto di un boschetto o siepe in cui sono stati rilevati nidi di specie di interesse conservazionistico) si dovrà procedere al ripristino dell’habitat di specie o se ciò non fosse possibile ad individuare un’area idonea per la realizzazione di un progetto compensativo in accordo con le autorità competenti.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	<p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p><b>Progetto Esecutivo</b></p> <p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	B2343.E.A01.07.R1.R.00	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2024
pag. 76 di 76 totali			

In caso di perdita indiretta di habitat di specie si dovrà verificare quali sono state le cause che hanno portato alla perdita o al danneggiamento dell’habitat di specie. Verranno quindi attivate tutte le indagini necessarie per individuare le cause, che potranno essere dovute a:

- eventi naturali (ad es. stagione particolarmente arida o piovosa, eventi meteorologici importanti);
- terzi (ad es. altro cantiere o attività compiute da persone estranee al cantiere);
- ad attività del cantiere.

Una volta individuata la causalità legata al cantiere si dovrà sospendere l’azione che ha causato l’impatto e valutare, in accordo con gli Enti preposti, come mitigare o compensare il danno in relazione al caso specifico.

Per quanto riguarda la possibile perturbazione di habitat di specie e il disturbo alla fauna per fonoinquinamento ed emissioni di polveri ed altri inquinanti atmosferici legati alla movimentazione e all’uso dei mezzi di cantiere si rimanda alle mitigazioni già previste per la matrice atmosfera e per la matrice rumore.

Per quanto riguarda gli effetti sulla fauna numerose pubblicazioni e studi specifici sembrano dimostrare che al di sotto dei 50 dB non vi siano effetti palesi sul comportamento della fauna, e come la soglia dei 70-80 dB sia quella che determina evidenti risposte comportamentali. Al termine e in funzione degli esiti del monitoraggio alla componente rumore, verrà valutato se le misure mitigative previste dal progetto siano sufficienti o servano ulteriori azioni e/o interventi integrativi.

In relazione all’impatto sulla fauna acquatica conseguente ad eventuali inquinamenti accidentali delle acque superficiali si dovranno mettere tempestivamente in atto le misure mitigative già previste nel capitolo delle acque superficiali.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---