



Eni SpA **DISTRETTO
MERIDIONALE**



Doc. AMB_ME_07_133_rev01


[ID_VIP 9449]

***Messa in produzione del Pozzo Pergola 1,
realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle
condotte interrato di collegamento***

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Comune di Marsico Nuovo (PZ)
Regione Basilicata

Ottobre 2023


 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev.	Foglio. di
	Ottobre 2023		00	2 133

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE


[ID_VIP 9449]

Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento

Comune di Marsico Nuovo (PZ)
Regione Basilicata


	Commessa: P21095		Doc. n. AMB_ME_07_133_rev01		
	01	Ottobre 2023	M. Napolitano W. Palmucci L. Romagnoli	Mazzone D.	Di Michele C.
	00	Novembre 2022	M. Agostinone A. Luciani M. Napolitano W. Palmucci L. Romagnoli F. Salomone	Mazzone D.	Di Michele C.
	REV.	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

01	Emissione	Proger S.p.A.	Eni S.p.A.	Eni S.p.A.	Ottobre 2023
00	Emissione	Proger S.p.A.	Eni S.p.A. EniProgetti S.p.A.	Eni S.p.A.	Novembre 2022
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA


 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 3 133
---	-----------------------------	---	------------	---------------------

INDICE


1	PREMESSA	8
2	INQUADRAMENTO PROGETTUALE	8
2.1	Localizzazione degli Interventi	8
2.2	Descrizione Sintetica del Progetto	9
2.3	Cantierizzazione.....	10
3	FINALITA' DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	12
4	ARTICOLAZIONE DEL PMA	13
4.1	Matrici Ambientali oggetto di monitoraggio	13
4.2	Fasi di Monitoraggio.....	13
4.3	Contenuti del PMA.....	14
5	PUNTI DI MONITORAGGIO.....	14
6	MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA.....	15
6.1	Obiettivi del Monitoraggio.....	15
6.2	Analisi dei Documenti di Riferimento e Definizione del Quadro Informativo Esistente	17
6.2.1	Zonizzazione regionale in materia di qualità dell'aria	17
6.2.2	La Rete di Monitoraggio ARPA Basilicata	18
6.2.3	Piano di monitoraggio ante-operam ed in-operam della fase di perforazione del Pozzo Pergola 1	20
6.2.4	regime anemologico e Attuali livelli della qualità dell'aria	20
6.3	Riferimenti Normativi.....	21
6.4	Parametri e Modalità di Acquisizione	23
6.4.1	Strumentazione di Monitoraggio	24
6.5	Descrizione delle Metodologie di Campionamento ed Analisi	28
6.5.1	Metodiche analitiche	28
6.5.2	Metodiche di campionamento e attività preliminari.....	28
6.6	Scelta delle aree da monitorare	30
6.7	Articolazione Temporale del Monitoraggio.....	35
6.7.1	Frequenza e Durata del monitoraggio Ante-operam – AO	35
6.7.2	Frequenza e Durata del monitoraggio in Corso d'Opera – CO.....	37
6.7.3	Frequenza e Durata del monitoraggio Post Operam – PO.....	38
6.8	Gestione Anomalie	40

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 4 133
---	-----------------------------	---	------------	---------------------


6.9	Documentazione da produrre	41
7	CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO	42
7.1	Obiettivi Specifici.....	42
7.2	Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente 42	
7.3	Riferimenti normativi	43
7.4	Scelta degli indicatori ambientali	44
7.4.1	Parametri acustici	45
7.4.2	Parametri meteorologici	46
7.4.3	Parametri di inquadramento territoriale	46
7.5	Descrizione metodologie di campionamento e analisi	46
7.6	Scelta delle aree da monitorare	48
7.7	Gestione delle anomalie	49
7.8	Articolazione temporale del monitoraggio.....	50
7.8.1	Schema riepilogativo del piano di monitoraggio del clima acustico	50
7.9	Documentazione da produrre	50
8	RILIEVI DI VIBRAZIONI	52
8.1	Obiettivi Specifici.....	52
8.2	Normativa di riferimento	52
8.3	Scelta degli indicatori ambientali	53
8.4	Descrizione delle metodologie e di campionamento analisi	58
8.5	Scelta delle aree da monitorare	60
8.6	Gestione delle anomalie.....	61
8.7	Articolazione temporale del monitoraggio.....	63
8.7.1	Schema riepilogativo del piano di monitoraggio delle vibrazioni.....	63
8.8	Documentazione da produrre	64
9	MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI	65
9.1	Obiettivi del Monitoraggio.....	65
9.2	Analisi dei documenti esistenti e definizione dello stato informativo esistente	65
9.3	Riferimenti normativi	65
9.3.1	Riferimenti Comunitari	65
9.3.2	Riferimenti Nazionali	66
9.4	Scelta degli indicatori ambientali	66
9.5	Descrizione delle metodologie di campionamento ed analisi	70
9.6	Scelta delle aree da monitorare	71

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 5 133
---	-----------------------------	---	------------	---------------------


9.7	Articolazione Temporale del Monitoraggio	72
9.7.1	Frequenza e Durata del Monitoraggio Ante-operam - AO	72
9.7.2	Frequenza e Durata del Monitoraggio in Corso d’Opera – CO	72
9.7.3	Frequenza e Durata del Monitoraggio Post Operam - PO	73
9.7.4	Schema riepilogativo del piano di monitoraggio delle acque superficiali	73
9.8	Gestione delle anomalie	76
9.9	Documentazione da produrre	77
9.9.1	Scheda di misura	77
9.9.2	Relazioni di ante-operam	77
9.9.3	Relazioni di corso d’opera	77
9.9.4	Relazione di post-operam	78
10	MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	79
10.1	Obiettivi del Monitoraggio	79
10.2	Analisi dei documenti esistenti e definizione dello stato informativo esistente	79
10.3	Riferimenti normativi	80
10.3.1	Riferimenti Comunitari	80
10.3.2	Normativa Nazionale	80
10.4	Scelta degli indicatori ambientali	81
10.5	Descrizione delle metodologie di campionamento ed analisi	82
10.6	Scelta delle aree da monitorare	84
10.7	Articolazione Temporale del Monitoraggio	85
10.7.1	Frequenza e Durata del Monitoraggio Ante-operam - AO	85
10.7.2	Frequenza e Durata del Monitoraggio in Corso d’Opera – CO	85
10.7.3	Frequenza e Durata del Monitoraggio Post-Operam - PO	85
10.7.4	Schema riepilogativo del piano di monitoraggio delle acque superficiali	86
10.8	Gestione delle anomalie	87
10.9	Documentazione da produrre	88
10.9.1	Scheda di misura	88
10.9.2	Relazioni di ante-operam	88
10.9.3	Relazioni di corso d’opera	88
10.9.4	Relazione di post-operam	88
11	MONITORAGGIO DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO	89
11.1	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO	89
11.1.1	Analisi dei documenti esistenti e definizione dello stato informativo esistente	89
11.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	89

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 6 133
---	-----------------------------	---	------------	---------------------

11.3	SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI	90
11.4	DESCRIZIONE DELLE METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI	92
11.5	SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE.....	94
11.6	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO.....	95
11.6.1	Frequenza e durata del monitoraggio Ante-operam – AO	95
11.6.2	Frequenza e durata del monitoraggio Post Operam – PO.....	95
11.6.3	Schema riepilogativo del piano di monitoraggio del SUOLO	95
11.7	GESTIONE DELLE ANOMALIE.....	97
11.8	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	98
12	MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITA'	99
12.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	99
12.1.1	CONVENZIONI INTERNAZIONALI.....	99
12.1.2	NORMATIVA COMUNITARIA.....	100
12.1.3	NORMATIVA REGIONALE.....	102
12.2	METODOLOGIA ADOTTATA PER IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (BIODIVERSITÀ)	102
12.3	METODOLOGIA ADOTTATA PER IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (BIODIVERSITÀ)	Errore. Il segnalibro non è definito.
12.4	FLORA E VEGETAZIONE.....	103
12.4.1	OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO	103
12.4.2	SCELTA DEGLI INDICATORI.....	104
12.4.3	METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI	107
12.4.4	LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO.....	115
12.4.5	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	117
12.4.6	GESTIONE DELLE ANOMALIE.....	118
12.4.7	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE.....	119
12.5	FAUNA.....	120
12.5.1	AVIFAUNA.....	120
12.5.2	CHIROTTEROFAUNA	124
12.6	GESTIONE DELLE ANOMALIE.....	125
12.7	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	125
13	MONITORAGGIO DEL PAESAGGIO.....	126
13.1	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO.....	126
13.2	SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI	127
13.3	DESCRIZIONE DELLE METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI	129

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Foglio. di 7 133</p>
--	-------------------------------------	---	--------------------	-----------------------------

13.3.1 GESTIONE DELLE ANOMALIE.....	130
13.3.2 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	132

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 8 133
---	-----------------------------	---	------------	---------------------

1 PREMESSA

La presente relazione costituisce il **Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)** relativo al progetto della *“Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell’Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento”*. Il documento illustra i criteri e le metodologie che si intende impiegare per attuare il Monitoraggio Ambientale proposto.

Per la predisposizione del presente documento si è fatto riferimento alle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali”, redatto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali.


2 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

2.1 LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Il progetto denominato “Sviluppo pozzo Pergola 1” è relativo alle attività che Eni S.p.A. – DIME intende realizzare nel territorio comunale di Marsico Nuovo, in provincia di Potenza, Regione Basilicata.

Le attività saranno realizzate all’interno della Concessione di Coltivazione di Idrocarburi liquidi e gassosi “Val d’Agri”, di cui Eni è contitolare e rappresentante unica.

L’area di studio è inserita per la maggior parte, nel bacino idrografico dell’Agri e in minor parte nel Bacino idrografico del Fiume Sele situati entrambi nella zona assiale dell’Appennino meridionale.

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 9 133
---	---	-----------------------------	---	------------	---------------------

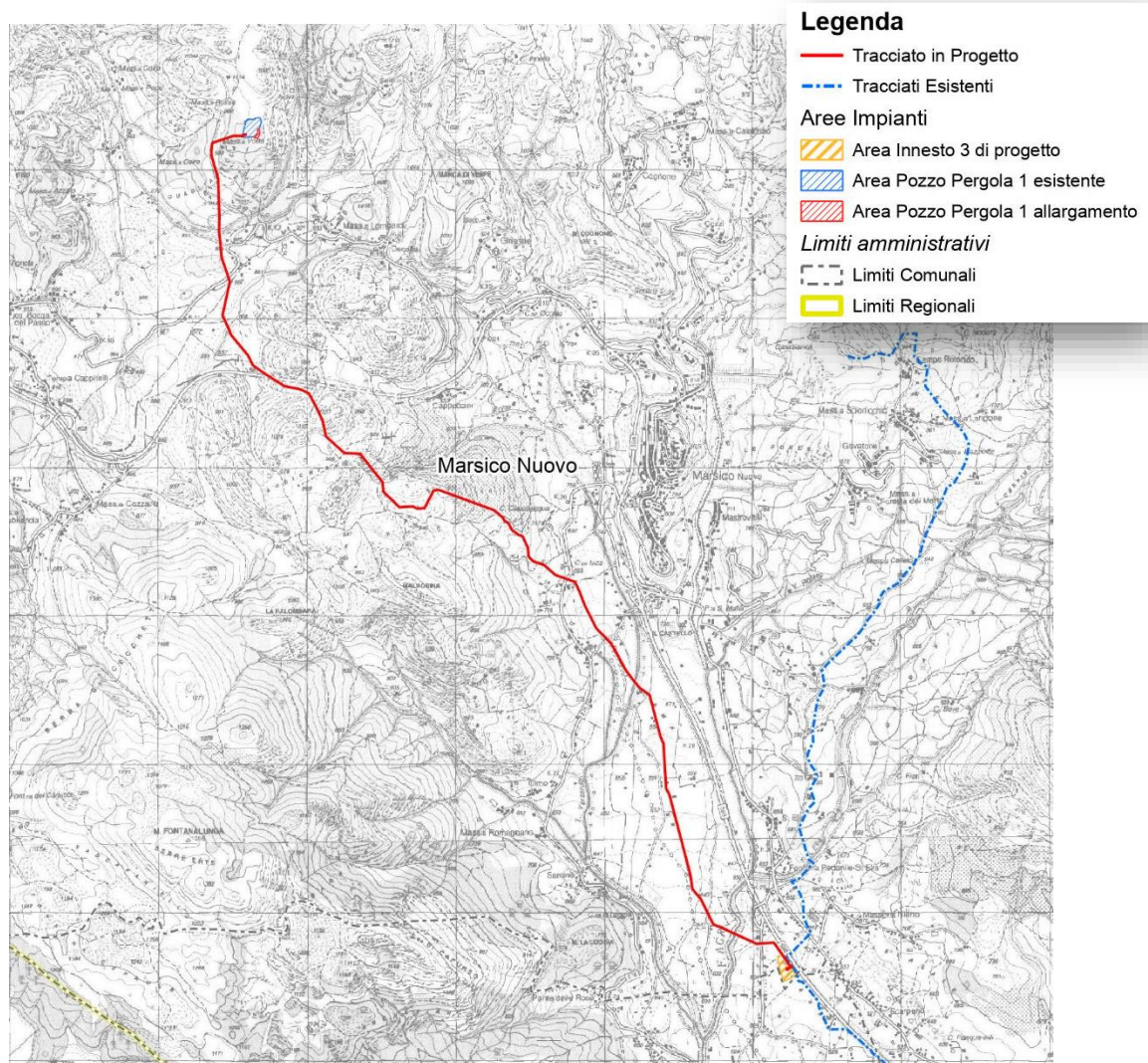



Figura 2.1: Inquadramento su IGM del progetto

2.2 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Il progetto prevede la messa in produzione del Pozzo petrolifero Pergola 1 (a seguire PE1), già autorizzato e perforato, da realizzare attraverso la posa di due condotte interrate per il trasporto dell'olio che collegheranno la Postazione Pergola 1 alla rete di raccolta afferente al Centro Olio Val D'Agri. Il collegamento avverrà in corrispondenza dell'Area Innesto 3 (a seguire INN3) di nuova realizzazione, ove avverrà l'interconnessione con le condotte esistenti della Dorsale Cerro Falcone.

In dettaglio gli interventi previsti consistono in:

- interventi da eseguire sulla postazione mineraria già esistente PE1 per la successiva messa in produzione;

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 10 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

- messa in posa di n. 2 condotte di diametro DN 200 (8") di trasporto olio di lunghezza ca. 8,095 km (di riserva l'una all'altra), al fine di convogliare la produzione del pozzo PE1 nella rete di raccolta esistente (Dorsale Cerro Falcone – Volturino) e collegare, quindi, il pozzo PE1 con la nuova area Innesto 3 (INN3);
- realizzazione di una nuova area innesto, denominata Innesto 3 prevista nel punto di interconnessione tra le nuove condotte provenienti dal pozzo PE1 e le linee esistenti di diametro DN 300 (12") e DN 150 (6") che vanno dal cluster pozzi Agri 1/Cerro Falcone 6/Cerro Falcone 9 (AGRI1/CF6/CF9 esistente) all'area Innesto 2 (INN2 esistente), via Sezionamento 5 (area esistente);
- posa dei cavi di servizio fra area pozzo PE1 e area INN3 e collegamento con le dorsali esistenti.

La postazione mineraria PE1 è già stata perforata, pertanto, scopo delle attività progettuali è mettere in esercizio il pozzo per poter ottimizzare le potenzialità del giacimento di cui fa parte il pozzo Pergola 1.

2.3 CANTIERIZZAZIONE


Il cantiere organizzato per la realizzazione delle opere in progetto si articola nelle seguenti macroaree e tipologie:

- cantiere fisso all'interno dell'esistente area del Pozzo Pergola 1 ove verranno installate le facilities di controllo della testa pozzo e degli impianti superficiali necessari per la messa in produzione del pozzo;
- cantiere mobile lungo il tracciato delle condotte di collegamento per la realizzazione della trincea, attraversamenti e posa tubazioni e cavi;
- cantiere fisso per l'attraversamento del Fiume Agri e la realizzazione del microtunnel;
- cantiere fisso per l'allestimento della nuova area di Area Innesto 3 e l'installazione delle apparecchiature per la ricezione della produzione da Pergola 1 e l'interconnessione con la rete di raccolta Val D'Agri esistente.

Al fine di ottimizzare la costruzione delle opere le attività saranno svolte con tre fronti di lavoro paralleli, uno per la messa in produzione di Pergola 1, uno per la realizzazione di Area Innesto 3 e l'ultimo lungo il tracciato delle condotte di collegamento, con inizio attività in contemporanea.

In generale l'allestimento di tali aree di cantiere può essere suddiviso nelle seguenti fasi:

- realizzazione piste di accesso dalla viabilità ordinaria
- montaggio recinzione e cartellonistica

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 11 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

- carico, trasporto e scarico in cantiere di macchine operatrici, attrezzature, materiali, ecc.
- predisposizione della viabilità e dei depositi interni (depositi per materiali vari e deposito temporaneo dei rifiuti di cantiere)
- realizzazione dell'impianto elettrico e di terra del cantiere
- deposito in cantiere di carburanti (rifornimento macchine/attrezzature con motore endotermico)
- installazione di box - container prefabbricati per servizi di cantiere (uffici-servizi igienico assistenziali, ecc.).

Le operazioni specifiche sono descritte nei paragrafi 4.4.2; 4.5.2 e 4.6.2 dello Studio di Impatto Ambientale (AMB-ME-01-53) e nell'Allegato 14 allo stesso.

L'organizzazione del cantiere prevede oltre alle aree di lavoro anche l'utilizzo di aree di deposito:


- *un'area logistica di cantiere o campo base* unico per le attività in progetto;
- *piazzole di stoccaggio provvisorie* per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc. dislocate lungo il percorso.

L'area logistica di cantiere verrà utilizzata come base degli uffici di cantiere, magazzino/deposito di mezzi e materiali da costruzione (per es. tubazioni, macchine, cavi, ecc.), area di lavorazione, prefabbricazione e officina, parcheggio temporaneo dei mezzi di trasporto del personale impiegato nel cantiere di costruzione.

Per quanto concerne *le piazzole di stoccaggio provvisorie* verranno realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali in aree prative o a destinazione agricola.

I lavori di allestimento consisteranno nello scotico e accantonamento dell'humus superficiale (da riutilizzare al termine dei lavori per il ripristino dell'area) e livellamento. Ove non già presenti verranno realizzati accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse. In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre 9 piazzole provvisorie di stoccaggio tubazioni lungo il tracciato delle condotte. Tutte le piazzole sono collocate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola e la loro ubicazione indicativa è riportata nella tabella e figure seguenti. Per dettagli si rimanda alla planimetria Allegato 01 al presente documento.

A fine lavori, sulle superfici delle aree di cantiere, dopo aver eseguito la rimozione delle eventuali coperture superficiali e quindi la rimessa in posto del terreno fertile accantonato, si

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 12 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

eseguiranno le attività finalizzate al rimodellamento superficiale ed alla ricostituzione agronomica e pedologica degli strati di suolo superficiali.

3 FINALITA' DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il piano di monitoraggio ambientale ha come finalità la definizione delle indagini che verranno effettuate sulle diverse componenti ambientali al fine di verificare la pressione ambientale generata nel corso delle fasi di realizzazione ed esercizio dell'opera ed elenca i controlli periodici che verranno eseguiti presso le sorgenti di impatto.

Il piano di monitoraggio ambientale è stato quindi sviluppato con i seguenti obiettivi:


- caratterizzare le condizioni ambientali di base (scenario di base) mediante la rilevazione di parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali;
- rilevare variazioni dello scenario di base a seguito dell'attuazione dell'opera in progetto nelle sue diverse fasi;
- correlare i diversi stati al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire agli enti competenti gli elementi di verifica necessari;
- effettuare i controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, delle prescrizioni e raccomandazioni formulate dagli enti.

Il piano è stato elaborato in diversi step:

- acquisizione dei dati e caratteristiche del progetto, inteso come sistema di relazioni tra l'infrastruttura di progetto e l'ambiente;
- definizione dei punti di monitoraggio, parametri maggiormente significativi ai fini della caratterizzazione dello stato delle componenti ambientali e frequenza del monitoraggio;
- editing e pubblicazione dei risultati, soggetti a precise emissioni, secondo standard, formati ed elaborati concordati e prestabiliti che semplifichino la comprensione delle risultanze nel corso delle diverse fasi del Piano.

I contenuti e gli obiettivi specifici da perseguire nelle attività di monitoraggio saranno comunque condivisi con gli enti competenti.

In base alle premesse sopra elencate, al fine di sviluppare il piano di monitoraggio ambientale, è stato preso in considerazione il quadro di riferimento ambientale dell'area di intervento.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 13 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

4 ARTICOLAZIONE DEL PMA

4.1 MATRICI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO


In considerazione della natura e delle caratteristiche dell'opera in progetto nonché della tipologia ed entità dei potenziali impatti, il PMA prevede attività di monitoraggio per le seguenti matrici ambientali:

- Qualità dell'aria;
- Clima acustico;
- Vibrazioni;
- Acque superficiali;
- Acque sotterranee;
- Suolo;
- Biodiversità;
- **Paeasaggio.**

4.2 FASI DI MONITORAGGIO

Dal punto di vista temporale il PMA prevede le seguenti fasi di monitoraggio:

- Monitoraggio Ante-Operam (AO): effettuato prima dell'inizio dei lavori di realizzazione dell'opera permettendo di definire lo status di qualità ambientale del territorio interferito e costituisce lo stato da utilizzare nel confronto con le acquisizioni effettuate nel monitoraggio in corso d'opera e post-operam.
- Monitoraggio in Corso d'Opera (CO): sarà effettuato nel corso dei lavori di cantierizzazione, pertanto, nell'arco temporale compreso tra l'allestimento dei cantieri fino alla loro chiusura che prevede una durata di 8 mesi; il monitoraggio consente di verificare ed individuare eventuali correttivi operativi a seguito di impreviste dinamiche di impatto.
- Monitoraggio Post-Operam (PO): viene realizzato al termine della realizzazione dell'opera ovvero in fase di esercizio dell'opera (messa in produzione del Pozzo). Tale monitoraggio è volto a valutare la rispondenza degli scenari previsionali di impatto, a verificare eventuali alterazioni degli indicatori di qualità ambientale prescelti e a validare gli interventi di mitigazione previsti e/o la loro integrazione, e sarà svolto durante un arco di tempo sufficientemente lungo per permettere tali valutazioni (5 anni).

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 14 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

4.3 CONTENUTI DEL PMA

Per ciascuna componente ambientale e per ciascuna fase di monitoraggio sopra descritta, nel presente PMA vengono definiti:




- Obiettivi del monitoraggio;
- Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;
- Riferimenti normativi e bibliografici;
- Scelta degli indicatori ambientali;
- Descrizione delle metodologie di campionamento e analisi;
- Scelta delle aree da monitorare;
- Gestione delle anomalie ed azioni correttive;
- Articolazione temporale del monitoraggio;
- Documentazione da produrre

5 PUNTI DI MONITORAGGIO


La scelta dell'ubicazione dei punti di monitoraggio si è basata sulla sensibilità e vulnerabilità delle aree alle azioni di progetto e sulle potenziali interferenze da esso generate del contesto ambientale e territoriale con particolare riguardo alla presenza di ricettori ("bersagli") dei possibili effetti/impatti.

Nei paragrafi successivi sono definiti, per ciascuna componente ambientale oggetto del presente PMA, i criteri d'indagine e l'ubicazione dei singoli punti di monitoraggio.

La codifica dei punti di monitoraggio identifica la componente ambientale e il punto di misura, secondo lo schema seguente:

Componente ambientale	Codifica Punto di monitoraggio	Colore
Atmosfera	ATM	
Rumore	RUM	
Vibrazioni	VIB	
Acque superficiali	ASU	
Acque sotterranee	ASO	
Suolo	SUO	
Vegetazione	VEG	
Avifauna	AVI_PdA/PdO	
Chiroteri	CHIR	

Per l'individuazione e la fase di esecuzione dei monitoraggi si rimanda all'elaborato "Planimetria localizzazione punti di monitoraggio – Allegato 01.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 15 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

6 MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

6.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO


Il Progetto nelle sue fasi di cantiere e dismissione determinerà il rilascio di polveri diffuse e gas esausti in atmosfera con conseguenti potenziali impatti sulla qualità dell'aria. Nella fase di esercizio le uniche emissioni in atmosfera prodotte sono da attribuire all'impiego di mezzo a motore durante le attività di manutenzione programmata.

Le principali emissioni di inquinanti in atmosfera imputabili al Progetto nella sua fase di cantiere e dismissione sono riconducibili alle seguenti attività:

- Utilizzo di mezzi di cantiere e macchinari a motore (ad es. pala gommata, camion) impiegati nella attività di cantiere con relativa emissione di gas di scarico; assumendo l'utilizzo di combustibili a basso contenuto di zolfo, gli inquinanti gassosi emessi saranno principalmente composti da NO_x, CO e in misura minore da Polveri;
- Lavori civili quali scotico e sbancamento di materiale superficiale, movimentazione di terreno e materiali sciolti, scavi, riporti e rinterri con conseguenti emissioni diffuse di particolato (PM₁₀, PM_{2.5}) in atmosfera;
- Transito di mezzi pesanti sulla piste/aree di cantiere non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri ed emissioni diffuse di particolato (PM₁₀, PM_{2.5}) in atmosfera.

Durante la fase di cantiere, si procederà ad attuare tutte le misure necessarie di protezione ambientali, quali:

- per limitare le emissioni di gas esausti in atmosfera:
 - i mezzi d'opera i mezzi e macchinari saranno utilizzati in accordo con la normativa vigente in materia di sicurezza ed emissioni in atmosfera;
 - i motori dei mezzi meccanici saranno regolarmente ispezionati e sottoposti a manutenzione e il sistema di scarico e i motori saranno gestiti e mantenuti conformemente alle specifiche del costruttore;
 - spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
 - saranno utilizzati carburanti a basso contenuto di zolfo disponibili in commercio.
- per limitare le emissioni di polveri diffuse:
 - il sollevamento delle polveri generato dal transito di mezzi su superfici non asfaltate sarà mitigato dal lavaggio degli pneumatici dei mezzi in uscita dalle aree di cantiere, dalla costante bagnatura delle strade e dalla limitazione della velocità dei mezzi;


 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 16 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

- per limitare il sollevamento di polveri dovuto all'azione meccanica del vento su cumuli di materiale sciolto e superfici non asfaltate sarà svolta una bagnatura delle aree di cantiere e dei cumuli di materiale limitatamente ai periodi siccitosi.

In accordo con il presente piano di monitoraggio ambientale, il monitoraggio della qualità dell'aria e delle principali componenti meteorologiche sarà svolto Ante-operam, in Corso d'Opera e Post Operam con le seguenti finalità:

- il **monitoraggio Ante-operam** ha la finalità di caratterizzare gli attuali livelli di qualità dell'aria nell'area potenzialmente impattata del Progetto, prima della sua realizzazione (definita anche situazione ambientale di "bianco"), per gli inquinanti le cui concentrazioni potrebbero essere alterate dal Progetto stesso nell'arco della sua vita; la ricostruzione del quadro attuale della qualità dell'aria è imprescindibile per la successiva valutazione dei potenziali impatti attribuibili al Progetto nelle sue fasi di cantiere ed esercizio;
- il **monitoraggio in Corso d'Opera**, sarà svolto in concomitanza alle attività di cantiere ed in corrispondenza delle principali aree di cantiere, con la finalità di monitorare la qualità dell'aria e permettere il controllo del rispetto degli attuali limiti normativi; alla luce della natura e tipologia delle emissioni in atmosfera durante la fase di cantiere soprariportate (e.g. movimentazione terre, scavi, passaggio di mezzi su piste sterrate, demolizioni, e relativa produzione/risollevamento di polveri) tale monitoraggio sarà principalmente improntato a valutare la concentrazione in atmosfera del particolato atmosferico;
- il **monitoraggio Post Operam** sarà svolto dopo la realizzazione degli interventi in progetto ovvero nella fase di esercizio, con la finalità di caratterizzare lo stato della qualità dell'aria per i principali macroinquinanti la cui concentrazione in atmosfera potrebbe essere alterata dalle emissioni da traffico veicolare indotto dal Progetto. Similarmente al monitoraggio in Corso d'Opera tale monitoraggio permetterà il controllo del rispetto degli attuali limiti normativi.

Unitamente al monitoraggio degli inquinanti atmosferici sarà effettuato per tutte le fasi (Ante, in Corso e Post Operam) il monitoraggio dei principali parametri meteorologici che caratterizzano lo stato fisico dell'atmosfera, aspetto necessario alla corretta analisi e/o previsione delle modalità di diffusione e trasporto degli inquinanti in atmosfera.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 17 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

6.2 ANALISI DEI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONE DEL QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE

Gli inquinanti atmosferici di riferimento per il monitoraggio e le aree dove sono attese le principali criticità per la qualità dell'aria sono stati definiti sulla base dell'attuale quadro progettuale e dell'analisi degli impatti svolta nell'ambito dello SIA (doc: AMB-ME-01-53), che costituisce il principale documento di riferimento per il presente Piano.


Al fine di ottimizzare la scelta della localizzazione delle postazioni di monitoraggio e dei parametri da monitorare e di fornire indicazioni utili per la gestione delle anomalie (vedi Paragrafo 6.8), nell'ambito della stesura del presente PMA si è inoltre tenuto conto dei seguenti aspetti:

- Zonizzazione regionale in materia di qualità dell'aria, secondo quanto previsto dal: "Progetto di zonizzazione e classificazione del territorio", adottato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 326 del 29 maggio 2019 dalla Regione Basilicata;
- Localizzazione delle centraline di Rilevamento Qualità Aria ARPAB;
- Piano di monitoraggio ante-operam ed in-operam della fase di perforazione del Pozzo Pergola 1 approvato da ARPAB;
- Regime anemologico locale e attuali livelli della qualità dell'aria, analizzati nello SIA.

6.2.1 ZONIZZAZIONE REGIONALE IN MATERIA DI QUALITÀ DELL'ARIA

La mappa regionale della zonizzazione inquinanti primari e secondari (relativa a tutti gli inquinanti a meno dell'ozono) è riportata in Figura 6.1. La zonizzazione complessiva del territorio regionale ha portato all'individuazione della ZONA A, che comprende i comuni con maggiore carico emissivo (Potenza, Lavello, Venosa Matera, Melfi, Tito, Barile, Viggiano, Grumento Nova, Pisticci, Ferrandina, Montalbano Jonico, Scanzano Jonico, Policoro, Montescaglioso e Bernalda) e la ZONA B comprende il resto del territorio lucano.

Come indicato in Figura 6.1 l'area di progetto ricade nella ZONA B, non caratterizzata pertanto dai maggiori carichi emissivi.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 18 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

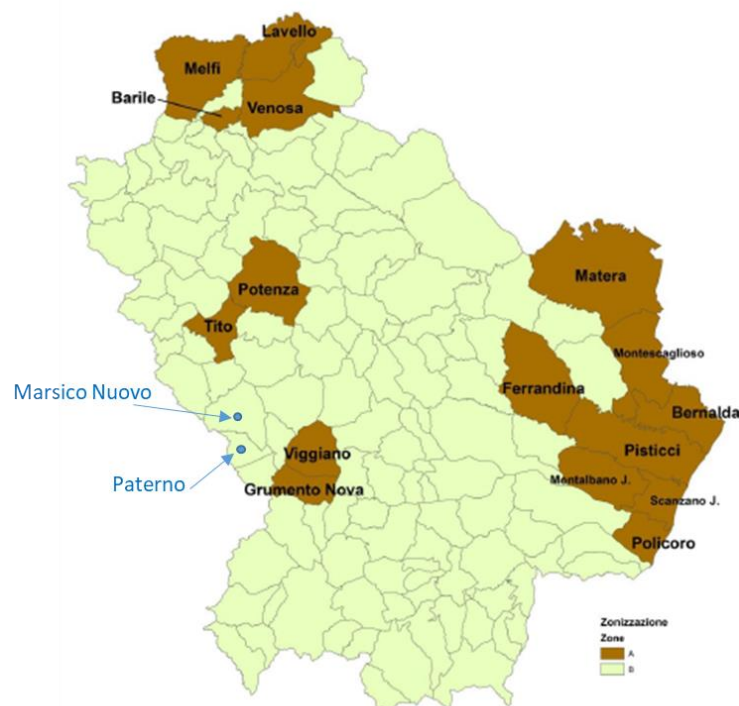


Figura 6.1: *Mappa della Zonizzazione relativa a tutti gli inquinati a meno dell'ozono (Fonte: Progetto di zonizzazione e classificazione del territorio Regione Basilicata)*

6.2.2 LA RETE DI MONITORAGGIO ARPA BASILICATA

La rete regionale della qualità dell'aria dell'ARPAB è costituita da 15 centraline di differente classificazione e tipologia, per sensoristica installata e caratteristiche dell'area di installazione (rif. Linee guida – APAT, 2004).

Le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime all'area di progetto sono le 5 ubicate nell'area della Val d'Agri (a sud est rispetto alle opere in Progetto), denominate: Viggiano, Viggiano 1, Grumento 3, Viggiano – Masseria De Blasiis, Viggiano – Costa Molina Sud 1, distanti da un minimo di 12 km ad un massimo di 25 km dalle aree di intervento.

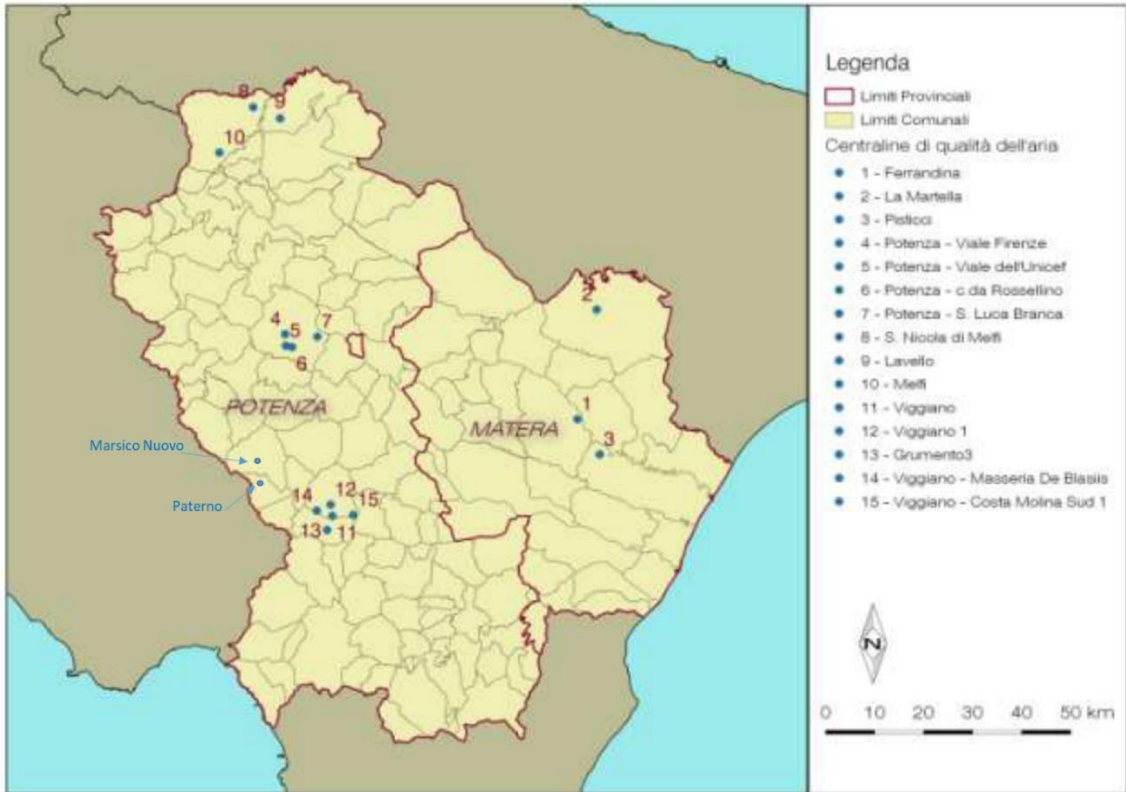
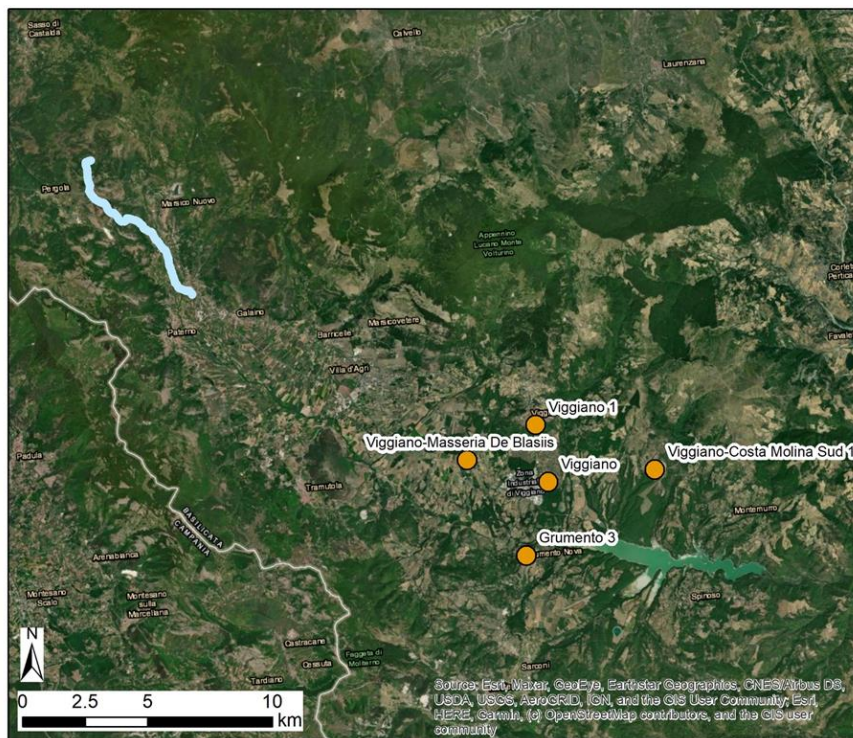


Figura 6.2: Rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPAB (Fonte: ARPAB)






- LEGENDA**
-  STAZIONI QA ARPAB
 -  PROGETTO

Figura 6.3: Centraline della qualità dell'aria ARPAB più prossime all'area di progetto

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 20 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

6.2.3 PIANO DI MONITORAGGIO ANTE-OPERAM ED IN-OPERAM DELLA FASE DI PERFORAZIONE DEL POZZO PERGOLA 1

Nell'ambito del *Piano di monitoraggio* ante-operam ed in-operam della fase di perforazione del Pozzo Pergola 1 è stato svolto un monitoraggio della qualità dell'aria approvato da ARPAB con nota prot. 5852 del 26/06/2013, e successivamente integrato sulla base delle proposte di ARPAB emerse durante l'incontro tecnico 24 gennaio 2013.

Tale monitoraggio ha previsto:

- Monitoraggio di parametri meteo e concentrazioni di inquinanti atmosferici mediante mezzo mobile, effettuata su n. 1 punto ubicato in Località San Vito – Marsico Nuovo (PZ);
- Monitoraggio delle concentrazioni medie di H₂S e BTEX, mediante campionatori passivi, della tipologia Radiello® (monitoraggio svolto da ARPAB), svolto presso n. 8 postazioni di monitoraggio, n. 4 collocate nell'intorno della postazione PE1 e ulteriori n. 4 in prossimità di ricettori sensibili;
- Monitoraggio di metalli e microinquinanti mediante campionatori passivi, attraverso deposimetri. Il monitoraggio è stato svolto presso n. 4 postazioni di monitoraggio, n. 3 collocate nell'intorno della postazione PE1 ed uno in Località San Vito – Marsico Nuovo (PZ).


6.2.4 REGIME ANEMOLOGICO E ATTUALI LIVELLI DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il regime dei venti influenza direttamente la dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Il regime anemologico per l'area di progetto è stato caratterizzato nell'ambito dello SIA, sulla base dei dati monitorati presso la stazione Villa D'Agri gestita dall'Agenzia Lucana di Sviluppo e Innovazione in Agricoltura (ALSIA), collocata 14 km a Sud-Est dal PE1.

I dati monitorati presso la stazione Villa D'Agri gestita da ALSIA, nel periodo 2017-2021 mostrano una direzione prevalente di provenienza del vento da Ovest-Sud Ovest e percentuali di calme di vento variabili dal 14% in inverno al 26% in primavera. Le velocità del vento più frequenti sono generalmente basse, comprese nell'intervallo 1 m/s – 3.3 m/s, con picchi di velocità oraria di 17 m/s raggiunti in inverno. Le massime velocità orarie nel periodo primaverile ed estivo si assestano su valori dell'ordine di 7 m/s – 8 m/s.

Gli attuali livelli di qualità dell'aria per l'area di Progetto sono stati caratterizzati nell'ambito dello SIA, sulla base dei valori monitorati alle più vicine centraline ARPAB, dei dati disponibili dai monitoraggi svolti nell'ambito del PMA del progetto di Perforazione del Pozzo Pergola 1 e

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 21 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

di una campagna di monitoraggio mediante mezzo mobile svolta ai fini della caratterizzazione ambientale dello SIA. Gli attuali livelli di qualità dell'aria così caratterizzati, si attestano su valori ben al di sotto dei limiti di concentrazione in atmosfera stabiliti per la protezione della salute umana dal D.Lgs. 155/2010, al netto di superamenti sporadici del limite sulla concentrazione giornaliera di PM10 (da non superarsi più di 35 volte per anno civile).


6.3 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le attività di monitoraggio della qualità dell'aria proposte andranno a produrre valori di concentrazione in atmosfera di inquinanti direttamente confrontabili con i limiti normativi vigenti stabiliti dal D.Lgs. 155/10 e s.m.i.

Il D.Lgs. 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" definisce gli obiettivi e gli standard di qualità dell'aria, ai fini della protezione della salute umana e dell'ambiente nel suo complesso, nonché la valutazione per il monitoraggio del rispetto degli standard ed il raggiungimento degli obiettivi in attuazione della Direttiva 2008/50/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 21/5/2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, e delle nuove disposizioni di attuazione nazionale della Direttiva 2004/107/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 15/12/2004, concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

Il D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. definisce quanto riportato a seguire:

- valore limite: livello fissato (in termini di concentrazione) in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato;
- livello critico: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti su recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani;
- valore obiettivo: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita;
- soglia di allarme: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati;

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev.	Foglio. di
	Ottobre 2023		00	22 133

- soglia di informazione: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.

Le tabelle seguenti riportano i valori limite, i livelli critici, valori obiettivo e le soglie di allarme definiti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., per i principali macroinquinanti di interesse per il progetto.

Tabella 6.1: Valori limite per la protezione della salute umana o per l'ambiente nel suo complesso stabiliti dal D.Lgs. 155/2010

Inquinante	Periodo di Mediazione	Valore Limite	Note
SO ₂	1 ora	350 µg/m ³	da non superare più di 24 volte per anno civile
	1 giorno	125 µg/m ³	da non superare più di 3 volte per anno civile
NO ₂	1 ora	200 µg/m ³	da non superare più di 18 volte l'anno civile
	anno civile	40 µg/m ³	-
CO	8 ore	10 mg/m ³	massima concentrazione media giornaliera su 8 ore
PM ₁₀	1 giorno	50 µg/m ³	da non superare più di 35 volte l'anno civile
	anno civile	40 µg/m ³	-
PM _{2,5}	anno civile	25 µg/m ³	-
Piombo	anno civile	0,5 µg/m ³	-
Benzene	anno civile	5 µg/m ³	-

Tabella 6.2: Valori critici per la protezione della vegetazione stabiliti dal D.Lgs. 155/2010

Inquinante	Livello Critico annuale (anno civile)	Livello Critico Invernale (1° ottobre - 31 marzo)
SO ₂	20 µg/m ³	20 µg/m ³
NO _x	30 µg/m ³	-

A livello regionale, con la DGR del 6 agosto 2013 n. 983, la Regione Basilicata ha approvato le "Norme tecniche ed azioni per la tutela della qualità dell'aria nei comuni di Viggiano e Grumento Nova", ed ha introdotto il valore limite giornaliero per l'idrogeno solforato-H₂S riducendo anche i valori limite per l'anidride solforosa- SO₂ del 20% rispetto a quelli nazionali. Pur non ricadendo il Progetto nei comuni interessati dalla suddetta DGR, tali limiti vengono riportati per completezza nella seguente Tabella 6.3.


 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 23 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Tabella 6.3: Valori Limite introdotti dalla DGR della Regione Basilicata del 6 agosto 2013, n. 983 (dall'8/2014) a tutela della qualità dell'aria nei comuni di Viggiano e Grumento Nova

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

Tipo di Limite	Periodo di mediazione	Soglie di Intervento
Valore limite per la protezione della salute umana	1 ora	280 µg/m ³
Valore limite per la protezione della salute umana	24 ore	100 µg/m ³
Soglia di allarme	1 ora (rilevato su 3 ore consecutive)	400 µg/m ³

IDROGENO SOLFORATO (H₂S)

Tipo di Limite	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite	24 ore	32 µg/m ³


6.4 PARAMETRI E MODALITÀ DI ACQUISIZIONE

Alla luce della tipologia di emissioni in atmosfera generate dal Progetto (polveri diffuse da lavori civili e gas esausti da mezzi d'opera), il monitoraggio si focalizzerà sui seguenti aspetti:

- Determinazione delle concentrazioni atmosferiche di **particolato atmosferico e dei tipici macroinquinanti da combustione**, mediante mezzo mobile. Tale monitoraggio adotterà metodiche analitiche ufficialmente riconosciute (riportate al Successivo Paragrafo 6.4.1) e produrrà valori di concentrazioni di inquinanti in atmosfera direttamente confrontabili con i limiti di qualità dell'aria vigente previsti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. e riportati nel par. 6.3;
- Campionamento delle **polveri depositate** al suolo mediante deposimetri, con conseguente determinazione di metalli pesanti e microinquinanti organici;
- Monitoraggio delle concentrazioni atmosferiche di **H₂S e BTEX** mediante campionatori passivi (della tipologia Radiello) nell'intorno dell'area Pozzo PE1, in allineamento con il PMA della fase di Perforazione del Pozzo Pergola 1, di cui il monitoraggio Ante-operam definito dal presente PMA costituisce il monitoraggio Post Operam.

Relativamente a tale monitoraggio mediante radielli si sottolinea quanto segue:

- H₂S e BTEX non rientrano tra i principali inquinanti emessi dal progetto di messa in produzione del Pozzo Pergola 1;
- H₂S e BTEX sono monitorati in continuo dal mezzo mobile con determinazioni analitiche standard. Il monitoraggio mediante mezzo mobile è previsto dal

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 24 133
--	-----------------------------	---	------------	----------------------

presente PMA nelle 3 aree di rilievo per il progetto (Pozzo PE1, Condotte e INN3).

Alla luce di quanto sopra, monitoraggi di H₂S e BTEX tramite radielli, aggiuntivi al mezzo mobile, sono stati previsti esclusivamente nell'area Pozzo PE1 per garantire un completo allineamento al PMA della fase di Perforazione del Pozzo Pergola 1.

Tabella 6.4: Parametri di monitoraggio e modalità di acquisizione

Parametri oggetto del monitoraggio	Strumentazione di Monitoraggio
Parametri meteorologici: - Velocità del vento - Direzione del vento - Temperatura - Umidità - Pressione atmosferica - Radiazione solare globale - Radiazione solare netta - Precipitazioni	Laboratorio mobile
Concentrazioni atmosferiche Parametri chimici - Ossidi di azoto (NO, NO ₂ , NO _x); - Monossido di carbonio (CO); - Ozono (O ₃); - Polveri (PM10 e PM2,5); - Anidride solforosa (SO ₂); - Idrogeno solforato (H ₂ S); - Idrocarburi totali (THC); - Idrocarburi non metanici (NMHC); - Idrocarburi aromatici volatili (BTEX).	Laboratorio mobile
Concentrazioni atmosferiche Parametri chimici - Idrogeno solforato (H ₂ S); - BTEX.	Radielli
Deposizioni al suolo - Polveri - Metalli pesanti - Microinquinanti organici	Deposimetri

6.4.1 STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO


6.4.1.1 Monitoraggio in continuo mediante stazione mobile

Il monitoraggio mediante stazione mobile (cfr. Figura 6.4) consente l'acquisizione in continuo dei parametri meteorologici e chimici.

Il sistema di monitoraggio è dotato di due punti di rilevazione dei parametri atmosferici, consente cioè di effettuare il monitoraggio a due diverse quote: 3,5 m e 1,5 m dal suolo; la quota più bassa permette una valutazione più diretta degli impatti derivanti dalla circolazione dei mezzi di trasporto e di lavoro nell'area in esame.

Per il monitoraggio in campo la stazione mobile dispone della seguente strumentazione:

- Analizzatore in continuo di NO, NO₂, NO_x;
- Analizzatore in continuo di CO;

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 25 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

- Analizzatore in continuo di O₃;
- Filtri in fibra di quarzo, per la valutazione del Particolato in Sospensione (PM10) e della Frazione Massica (PM2,5), associati a campionatori sequenziali;
- Analizzatore in continuo di SO₂;
- Analizzatore in continuo di H₂S;
- Analizzatore in continuo di NMHC, THC;
- Sistema di Rilevamento con acquirente dotato di sensori per i parametri meteorologici.



Figura 6.4: Esempi di monitoraggio della qualità dell'aria mediante stazione mobile

6.4.1.2 Campionamento delle polveri depositate al suolo mediante deposimetri

I deposimetri sono utilizzati per valutare la ricaduta degli inquinanti al suolo e sono costituiti da un recipiente cilindrico in materiale polimerico aperto superiormente, dotato di un cerchio di protezione anti-danneggiamento (cfr. Figura 2-8).

Le polveri atmosferiche si depositano sul materiale polimerico attraverso meccanismi passivi, vengono trattenute dal materiale fibroso presente sul fondo del cilindro e vengono poi analizzate in laboratorio per la determinazione di metalli e microinquinanti organici.


 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 26 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------



Figura 6.5: Esempi di posizionamento di deposimetri

6.4.1.3 Monitoraggio mediante radielli


La campagna di monitoraggio sarà svolta da tecnici, mediante campionatori passivi a diffusione della tipologia Radiello, caratterizzati da una simmetria radiale.

Per campionatore passivo a diffusione si intende un dispositivo in grado di catturare gli inquinanti presenti nell'aria senza far uso di aspirazione forzata, sfruttando il solo processo fisico della diffusione molecolare degli inquinanti.

All'interno del campionatore è presente una sostanza, cioè un adsorbente specifico per ogni inquinante, in grado di reagire con la sostanza da monitorare. Il prodotto che si forma in seguito alla reazione si accumula nel dispositivo; la successiva analisi in laboratorio permette di determinare quantitativamente l'inquinante accumulato.

I campionatori passivi sono costituiti da una cartuccia adsorbente (Figura 6.6 a), una piastra di supporto (Figura 6.6 b) ed un corpo diffusivo (Figura 6.6 c). La cartuccia adsorbente specifica per l'inquinante da rilevare viene inserita all'interno del corpo diffusivo e posizionata sulla piastra di supporto. Il radiello viene successivamente posizionato all'interno di "box" che lo preserva dagli agenti atmosferici. Il "box" è a sua volta fissato su un opportuno supporto verticale (ad esempio pali elettrici, pluviali, rami di albero) ad un'altezza di approssimativamente 2,5 m dal suolo.

La durata di esposizione del radiello è variabile in funzione della cartuccia adsorbente utilizzata (pertanto dell'inquinante da rilevare). Per gli inquinanti oggetto di monitoraggio il periodo di esposizione massimo è di 15 giorni.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 27 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------


Ogni campionatore viene identificato da una sigla riportante il punto di campionamento e il parametro monitorato. Al termine del periodo di monitoraggio i campionatori vengono sigillati e inviati al laboratorio referenziato e conforme alla Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 per le determinazioni analitiche.

Al termine del periodo di esposizione, si provvederà alla sostituzione delle cartucce in campo fino a copertura dell'intero periodo di monitoraggio previsto.

Le analisi di laboratorio forniranno le concentrazioni atmosferiche medie sul periodo di esposizione per gli inquinanti rilevati.



Figura 6.6: Campionatore Passivo - Radiello

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 28 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

6.5 DESCRIZIONE DELLE METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI

6.5.1 METODICHE ANALITICHE

Le determinazioni analitiche saranno svolte in accordo con quanto previsto dal D.lgs. 155/2010 e s.m.i.

In particolare:

- Le determinazioni analitiche dei parametri chimici monitorati mediante mezzo mobile saranno eseguite secondo i metodi di riferimento definiti nell'Allegato VI del D.lgs. 55/2010, per i parametri normati;
- Le acquisizioni dei dati meteorologici mediante mezzo mobile e le relative analisi saranno in linea con quelle delle più diffuse centraline meteorologiche (i.e. metodiche/linee guida della *World Meteorological Organization* (WHO) richiamate a livello nazionale dai manuali e Linee guida di ISPRA).
- Il monitoraggio mediante deposimetri sarà svolto in accordo con il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione descritto nel Rapporto ISTISAN 06/38 dell'Istituto Superiore di Sanità "*Metodi per la determinazione di arsenico, cadmio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici nelle deposizioni atmosferiche*", in accordo con quanto previsto dall'Allegato VI del D.lgs. 155/2010;
- Le determinazioni delle concentrazioni atmosferiche di H₂S e BTEX monitorate mediante radielli, seguiranno le specifiche tecniche fornite dal costruttore (<https://radiello.com/it/metodiche/>).


6.5.2 METODICHE DI CAMPIONAMENTO E ATTIVITÀ PRELIMINARI

Prima di procedere con le attività di monitoraggio saranno svolte le seguenti attività preliminari:

- richiesta alla Direzione Lavori dell'aggiornamento della programmazione di cantiere;
- definizione del programma delle attività di monitoraggio;
- programmazione delle campagne di monitoraggio su appositi sistemi informativi territoriali.

Sarà inoltre effettuato un sopralluogo finalizzato a verificare le seguenti condizioni:

- conferma della natura e dell'adeguatezza delle postazioni di misura individuate sulla base di immagini satellitari (e.g. verifica della presenza e della natura dei ricettori individuati);

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 29 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

- assenza di situazioni locali che possano disturbare le misure (ad esempio sono da escludersi punti di monitoraggio in prossimità di strade non asfaltate, di strade utilizzate da mezzi agricoli, ecc.);
- accessibilità al punto di misura per tutta la durata prevista del monitoraggio ambientale;
- consenso della proprietà ad accedere al punto di monitoraggio, ove necessario;
- disponibilità e facilità di accesso agli spazi esterni delle proprietà private da parte dei tecnici incaricati delle misure;
- disponibilità del sito di misura per tutte le fasi in cui è previsto il monitoraggio;
- possibilità, ove necessario, di allacciamento alla rete elettrica;
- possibilità di installare pali per il monitoraggio dei parametri meteorologici.

Nel caso in cui un punto di monitoraggio previsto dal PMA non soddisfi in modo sostanziale una delle caratteristiche sopra citate, sarà scelta una postazione alternativa, ma pur sempre rappresentativa delle caratteristiche qualitative dell'area di studio, rispettando i criteri sopra indicati.


Nel corso del sopralluogo saranno compilate anagrafiche dei siti di monitoraggio contenenti tutti i dettagli relativi alla localizzazione geografica, con particolare attenzione all'accessibilità al punto di campionamento/misura, in modo che il personale addetto all'analisi, in futuro, possa disporre di tutte le informazioni per accedere al punto di monitoraggio prescelto.

Una volta acquisito il permesso per accedere alla proprietà si darà quindi inizio all'installazione della strumentazione di misura, effettuando le relative tarature del caso e verificandone il corretto funzionamento.

L'attività di misura in campo consiste preliminarmente nella verifica delle corrette condizioni per il rilievo rispetto alle lavorazioni in corso; tale attività risulta fondamentale in particolare nella fase di CO in quanto l'operatore, oltre al controllo delle buone condizioni tecniche per l'esecuzione del rilievo, dovrà verificare che le lavorazioni in corso siano esattamente quelle per le quali è stato previsto il controllo a seguito dell'analisi del programma di cantiere.

Alla luce di quanto sopra, si possono verificare due casistiche:

1. il rilievo non può avere luogo: qualora ciò accada dovrà esserne data tempestiva comunicazione al coordinatore del monitoraggio. Nel caso in cui si siano verificate alterazioni significative delle condizioni iniziali in prossimità del punto di monitoraggio si potrà valutare l'opportunità di procedere alla rilocalizzazione del punto di monitoraggio (cosa che comporterà la definizione di un nuovo sito e la soppressione del precedente, con un aggiornamento dei punti di misura, un nuovo sopralluogo e una

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 30 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

eventuale nuova richiesta di permesso di accesso alle proprietà private). Nel caso in cui al momento dell'uscita in campo per l'avvio del monitoraggio CO non siano in corso le attività di costruzione previste dal programma lavori, si potrà decidere di effettuare comunque il campionamento oppure concordare una nuova data in relazione agli obiettivi di monitoraggio fissati;

2. il rilievo può avere luogo: qualora venga svolta l'attività di misura, si dovrà compilare la scheda di campo nelle sezioni dedicate a:
 - per il monitoraggio CO descrizione delle attività di costruzione in corso (nonché un accenno alle lavorazioni svolte nei giorni precedenti il campionamento);
 - indicazione del punto di campionamento rispetto alla potenziale interferenza;
 - indicazione delle condizioni meteorologiche in cui si è svolto il campionamento;
 - indicazione della strumentazione utilizzata;
 - indicazione dei parametri in campo acquisiti;
 - indicazione dei codici dei filtri/campionatori messi in campo per ogni tipologia di indagine (se applicabile).


6.6 SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE

La scelta della localizzazione delle postazioni di monitoraggio ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

➤ *Analisi del Progetto e delle sorgenti emissive – Risultanze dello SIA*

Durante la fase di cantiere del progetto la principale fonte di potenziali impatti sulla qualità dell'aria è rappresentata dalle emissioni diffuse di polveri ed in misura minore dall'emissioni di gas di scarico dai mezzi di cantiere. Le emissioni diffuse di particolato atmosferico da lavori civili, attività di scavo e riporto, movimentazione materiale sciolto, risospensione di polveri da transito di veicoli su superfici non asfaltate, saranno rilasciate in prossimità del suolo e temperatura ambiente, con scarsa galleggiabilità atmosferica e limitato raggio di dispersione. Tipicamente i maggiori impatti sulla qualità dell'aria sono attesi in corrispondenza delle sorgenti emissive stesse (identificabile con le aree di lavorazione) ed entro 100 m da queste. Tali emissioni avranno luogo principalmente in corrispondenza dei cantieri fissi nell'area Pozzo PE 1 e INN 3, e lungo il fronte di avanzamento lavori per la realizzazione delle condotte di collegamento, in concomitanza dei lavori civili.

Relativamente alle condotte, nell'ambito dello SIA sono stati individuati quattro tratti di condotta "omogenei" da un punto di vista geologico per i quali sono state svolte stime di dettaglio delle emissioni in atmosfera, andando così ad individuare i tratti caratterizzati dal maggiore carico

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 31 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

emissivo, dei quali si è tenuto debitamente conto nel presente PMA unitamente alla localizzazione dei ricettori sensibili.

Durante il Post Operam le uniche emissioni in atmosfera sono attribuibili ai gas di scarico dei mezzi coinvolti nelle attività di manutenzione programmata, e sono pertanto ritenute trascurabili.


- *Localizzazione dei ricettori sensibili presenti nell'area di influenza (nuclei abitativi, ricettori sensibili tra i quali ospedali, scuole, asili, case di riposo) ed eventuali aree di valenza territoriale (e.g. parchi, aree protette)*

Per quanto concerne la localizzazione di ricettori abitativi, l'area oggetto dell'intervento si colloca in un contesto complessivamente rurale, con piccole abitazioni isolate collocate nelle immediate vicinanze delle opere in Progetto (entro 50 m dalle aree di lavoro, in particolar modo lungo le condotte nella frazione San Vito e Frazione Decolla nella zona Nord delle condotte, nella Località Capo D'Acqua a Sud del centro abitato di Marsico Nuovo e nel tratto finale in prossimità dell'area Innesto 3); mentre non si ravvisa la presenza di ricettori sensibili quali ospedali, case di riposo, scuole e asili nelle immediate vicinanze delle aree di lavoro.

L'area PE1 ed il tracciato delle condotte non interferiscono inoltre direttamente con Aree Naturali Protette. L'INN 3 dista circa 675 m dal perimetro esterno della zona 2 del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano – Val d'Agri – Lagonegrese e dal sito ZPS IT9210270 "Appennino Lucano, Monte Volturino"; l'area inoltre è ubicata all'interno del sito IBA 141 Val D'Agri.

- *Localizzazione delle centraline di Rilevamento Qualità Aria ARPAB*

Le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime all'area di progetto sono le n. 5 ubicate nell'area della Val d'Agri (a sud est rispetto alle opere in Progetto), denominate: Viggiano, Viggiano 1, Grumento 3, Viggiano – Masseria De Blasiis, Viggiano – Costa Molina Sud 1, distanti da un minimo di 12 km ad un massimo di 25 km dalle aree di intervento (cfr.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 32 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

).

Alla luce della distanza di tali centraline dalle opere in Progetto, esse non possono essere considerate sufficientemente sito specifiche per rispondere alle finalità del presente piano nella fase AO, CO e PO, ma verranno considerate nella gestione delle anomalie, come descritto al seguente Paragrafo 6.8.

➤ *Regime anemologico locale*

Sulla base del regime anemologico dell'area di progetto, le aree collocate a Est-Nord Est rispetto agli elementi Progettuali sono collocate sottovento rispetto agli stessi. Tali aree saranno verosimilmente maggiormente impattate dalle emissioni di Progetto durante la fase di cantiere.

Si sottolinea tuttavia che alla luce della temporaneità dei lavori civili e della natura stessa delle emissioni attese (emissioni di polveri diffuse e gas di scarico, caratterizzate da scarsa galleggiabilità atmosferica e limitato raggio di dispersione), le potenziali alterazioni temporanee della qualità dell'aria sono attese in corrispondenza delle aree di lavoro e nel loro immediato intorno.

➤ *Piano di monitoraggio ante-operam ed in-operam della fase di perforazione del Pozzo Pergola 1 approvato da ARPAB*


La fase AO del presente piano di monitoraggio per il Progetto di Messa in Produzione del Pozzo Pergola 1 andrà a costituire il Monitoraggio PO del Progetto di perforazione del Pozzo Pergola 1.

È stato pertanto garantito un totale allineamento con quanto previsto in tale monitoraggio relativamente all'area Pozzo PE1.

➤ *Individuazione delle aree da monitorare*

Alla luce della valutazione degli elementi sopra riportati, le postazioni di monitoraggio sono state collocate in corrispondenza dei ricettori sensibili (abitazioni isolate) più prossimi alle aree di cantiere.

Per il monitoraggio in CO sono state considerate postazioni di monitoraggio aggiuntive, alla luce della natura mobile dei lavori e delle conseguenti emissioni, con particolare attenzione ai tratti di condotta caratterizzati dai carichi emissivi più elevati individuati nello SIA (i.e. Tratto 2 in località San Vito e Tratto 4, ultimo tratto precedente l'area INN3, in località Capo D'Acqua; cfr. Capitolo 5.4.4.1.2.2 dello SIA).


	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 33 133
---	---	-----------------------------	---	------------	----------------------

I monitoraggi mediante campionatori passivi prevedono anche postazioni collocate al perimetro dei cantieri fissi (Area Pozzo PE1 e Area Innesto 3).

Tabella 6.5: Postazioni di Monitoraggio Area Pozzo PE1

Codice	Strumentazione	X (UTM WGS84 33N)	Y (UTM WGS84 33N)	Note sul posizionamento	Fase
ATM_MB_01	Mezzo Mobile	559544,80	4476236,60	Ricettore sensibili in prossimità dell'area pozzo PE 1	AO-CO-PO
ATM_R_01	Radielli	559604,12	4477074,60	Perimetro area Pozzo PE 1	AO
ATM_R_02	Radielli	559495,81	4477070,63	Perimetro area Pozzo PE 1	AO
ATM_R_03	Radielli	559546,93	4477034,72	Perimetro area Pozzo PE 1	AO
ATM_R_04	Radielli	559601,28	4477160,67	Perimetro area Pozzo PE 1	AO
ATM_R_05	Radielli	559962,30	4476520,28	Ricettore sensibili in prossimità dell'area pozzo PE 1	AO
ATM_R_06	Radielli	559336,10	4476312,25	Ricettore sensibili in prossimità dell'area pozzo PE 1	AO
ATM_R_07	Radielli	558635,43	4476730,82	Ricettore sensibili in prossimità dell'area pozzo PE 1	AO
ATM_R_08	Radielli	559512,63	4476222,78	Ricettore sensibili in prossimità dell'area pozzo PE 1	AO
ATM_D_01	Deposimetri	559515,74	4477202,74	Perimetro area Pozzo PE 1	AO-CO-PO
ATM_D_02	Deposimetri	559622,47	4477156,04	Perimetro area Pozzo PE 1	AO-CO-PO
ATM_D_03	Deposimetri	559538,67	4477032,53	Perimetro area Pozzo PE 1	AO-CO-PO
ATM_D_04	Deposimetri	559545,60	4476238,00	Ricettore sensibili in prossimità dell'area pozzo PE 1	AO-CO-PO

Tabella 6.6: Postazioni di Monitoraggio Condotte di Collegamento


 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data	Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.	Foglio. di
	Ottobre 2023	Doc. AMB_ME_07_133_rev01	00	34 133

Codice	Strumentazione	X (UTM WGS84 33N)	Y (UTM WGS84 33N)	Note sul posizionamento	Fase
ATM_MB_02	Mezzo Mobile	559392,48	4476353,25	Ricettore sensibile in prossimità delle condotte (Tratto 2) *	AO-CO-PO
ATM_MB_03	Mezzo Mobile	561785,74	4474025,97	Ricettore sensibile in prossimità delle condotte (Tratto 4) *	CO
ATM_MB_04	Mezzo Mobile	562390,40	4472821,53	Ricettore sensibile in prossimità delle condotte (Tratto 4) *	CO
ATM_D_05	Deposimetri	559384,70	4476349,47	Ricettore sensibile in prossimità delle condotte (Tratto 2) *	AO-CO-PO
ATM_D_06	Deposimetri	561784,61	4474030,85	Ricettore sensibile in prossimità delle condotte (Tratto 4) *	AO-CO-PO
ATM_D_07	Deposimetri	561959,08	4473608,48	Ricettore sensibile in prossimità delle condotte (Tratto 4) *	AO-CO-PO
ATM_D_08	Deposimetri	562388,39	4472831,23	Ricettore sensibile in prossimità delle condotte (Tratto 4) *	AO-CO-PO

* cfr. Capitolo 5.4.4.1.2.2 dello SIA

Tabella 6.7: Postazioni di Monitoraggio Area Innesto 3

Codice	Strumentazione	X (UTM WGS84 33N)	Y (UTM WGS84 33N)	Note sul posizionamento	Fase
ATM_MB_05	Mezzo Mobile	563190,28	4471595,32	Ricettore sensibili in prossimità dell'area Innesto 3, sottovento	AO-CO-PO
ATM_D_09	Deposimetri	563192,92	4471591,35	Perimetro Area Innesto 3, sottovento	AO-CO-PO
ATM_D_10	Deposimetri	563201,23	4471362,59	Perimetro Area Innesto 3	AO-CO-PO
ATM_D_11	Deposimetri	563119,74	4471421,86	Perimetro Area Innesto 3	AO-CO-PO
ATM_D_12	Deposimetri	563116,04	4471523,46	Ricettore sensibili in prossimità dell'area Innesto 3	AO-CO-PO

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 35 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

6.7 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

6.7.1 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO ANTE-OPERAM – AO

Il monitoraggio della qualità dell'aria AO prevede:


- N. 3 postazioni di monitoraggio mediante mezzo mobile, indicate con la codifica **ATM_MB_01, ATM_MB_02, e ATM_MB_05**;
- N. 8 postazioni di monitoraggio mediante radielli, indicate con la codifica **ATM_R_01 ÷ ATM_R_08**;
- N. 12 postazioni di monitoraggio mediante deposimetri, indicate con la codifica **ATM_D_01 ÷ ATM_D_12**.

In accordo con quanto previsto dalla normativa vigente in materia di qualità dell'aria, il **monitoraggio mediante mezzo mobile** andrà a coprire il 14% dell'anno (8 settimane) in modo da produrre risultati rappresentativi delle concentrazioni atmosferiche nel lungo termine (i.e. periodo di mediazione annuale in accordo con il periodo di mediazione previsti dai limiti di qualità dell'aria stabiliti dal D.lgs. 155/2010).

Il monitoraggio avrà durata complessiva di **1 anno**; il periodo di monitoraggio di 8 settimane sarà suddiviso in 4 campagne da 2 settimane ciascuna, da effettuarsi a distanza di 3 mesi l'una dall'altra, in modo da produrre dati rappresentativi di varie condizioni sia meteo climatiche che di traffico.

Il **monitoraggio mediante campionatori passivi** (radielli e deposimetri) avrà invece durata complessiva di **1 mese**, e sarà articolato in due sessioni da 15 giorni per il radiello ed un'unica sessione per il deposimetro.

Tabella 6.8: Frequenza e Durata Monitoraggio AO – Area Pozzo PE1

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data	Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.	Foglio. di
	Octobre 2023	Doc. AMB_ME_07_133_rev01	00	36 133

Id punto	Strumentazione Monitoraggio (1)	Frequenza campagne di monitoraggio AO	Durata di una campagna di misura/sessione
ATM_01	Laboratorio Mobile	4 campagne/anno trimestrali	2 settimane consecutive
ATM_R_01	Radiello	2 sessioni consecutive anno	15 giorni
ATM_R_02	Radiello	2 sessioni consecutive anno	15 giorni
ATM_R_03	Radiello	2 sessioni consecutive anno	15 giorni
ATM_R_04	Radiello	2 sessioni consecutive anno	15 giorni
ATM_R_05	Radiello	2 sessioni consecutive anno	15 giorni
ATM_R_06	Radiello	2 sessioni consecutive anno	15 giorni
ATM_R_07	Radiello	2 sessioni consecutive anno	15 giorni
ATM_R_08	Radiello	2 sessioni consecutive anno	15 giorni
ATM_D_01	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_02	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_03	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_04	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese

1) La percentuale di dati validi per ciascun inquinante monitorato non deve essere inferiore al 90%, come previsto dalla normativa di riferimento

Tabella 6.9: Frequenza e Durata Monitoraggio AO – Condotte di collegamento


Id punto	Strumentazione Monitoraggio (1)	Frequenza campagne di monitoraggio AO	Durata di una campagna di misura/sessione
ATM_02	Laboratorio Mobile	4 campagne/anno trimestrali	2 settimane consecutive
ATM_D_05	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_06	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_07	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_08	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese

1) La percentuale di dati validi per ciascun inquinante monitorato non deve essere inferiore al 90%, come previsto dalla normativa di riferimento

Tabella 6.10: Frequenza e Durata Monitoraggio AO – Area Innesto 3

Id punto	Strumentazione Monitoraggio (1)	Frequenza campagne di monitoraggio AO	Durata di una campagna di misura/sessione
ATM_05	Laboratorio Mobile	4 campagne/anno trimestrali	2 settimane consecutive
ATM_D_09	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_10	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_11	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_12	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese

1) La percentuale di dati validi per ciascun inquinante monitorato non deve essere inferiore al 90%, come previsto dalla normativa di riferimento

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 37 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

6.7.2 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA – CO

Il monitoraggio della qualità dell'aria CO prevede:

- N. 5 postazioni di monitoraggio mediante mezzo mobile, indicate con la codifica **ATM_MB_01, ATM_MB_02, ATM_MB_03, ATM_MB_04, e ATM_MB_05.**
- N. 12 postazioni di monitoraggio mediante deposimetri, indicate con la codifica **ATM_D_01 ÷ ATM_D_12.**

Per quanto riguarda la durata e frequenza dei monitoraggi, sia il monitoraggio mediante **mezzo mobile** che il monitoraggio mediante campionatori passivi (deposimetri) si articoleranno in una singola campagna di **un mese**.

Per la fase CO si sottolinea quanto segue:

- Il monitoraggio sarà articolato temporalmente in modo tale da garantire un perfetto allineamento tra attività di monitoraggio e cronoprogramma esecutivo dei lavori. Il monitoraggio CO deve infatti avvenire in concomitanza con le attività di cantiere e delle fasi di lavorazione potenzialmente più impattanti;
- Essendo il monitoraggio focalizzato al monitoraggio delle polveri, si presterà particolare attenzione ad eventuali eventi piovosi che potrebbero abbattere le concentrazioni atmosferiche di polveri attraverso la deposizione umida, influenzando il monitoraggio. In caso di eventi piovosi, la campagna sarà prolungata di una settimana, al termine della quale la campagna sarà considerata comunque valida.

Tabella 6.11: Frequenza e Durata Monitoraggio CO – Area Pozzo PE1

Id punto	Strumentazione Monitoraggio ⁽¹⁾	Frequenza campagne di monitoraggio CO	Durata di una campagna di misura/sessione
ATM_01	Laboratorio Mobile	1 campagna (durante i lavori civili)	4 settimane consecutive
ATM_D_01	Deposimetro	1 campagna (durante i lavori civili)	1 mese
ATM_D_02	Deposimetro	1 campagna (durante i lavori civili)	1 mese
ATM_D_03	Deposimetro	1 campagna (durante i lavori civili)	1 mese
ATM_D_04	Deposimetro	1 campagna (durante i lavori civili)	1 mese
1) La percentuale di dati validi per ciascun inquinante monitorato non deve essere inferiore al 90%, come previsto dalla normativa di riferimento			


 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 38 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Tabella 6.12: Frequenza e Durata Monitoraggio CO – Condotte di collegamento

Id punto	Strumentazione Monitoraggio (1)	Frequenza campagne di monitoraggio CO	Durata di una campagna di misura/sessione
ATM_02	Laboratorio Mobile	1 campagna (durante i lavori civili)	4 settimane consecutive
ATM_03	Laboratorio Mobile	1 campagna (durante i lavori civili)	4 settimane consecutive
ATM_04	Laboratorio Mobile	1 campagne (durante i lavori civili)	4 settimane consecutive
ATM_D_05	Deposimetro	1 campagna (durante i lavori civili)	1 mese
ATM_D_06	Deposimetro	1 campagna (durante i lavori civili)	1 mese
ATM_D_07	Deposimetro	1 campagna (durante i lavori civili)	1 mese
ATM_D_08	Deposimetro	1 campagna (durante i lavori civili)	1 mese
1) La percentuale di dati validi per ciascun inquinante monitorato non deve essere inferiore al 90%, come previsto dalla normativa di riferimento			

Tabella 6.13: Frequenza e Durata Monitoraggio CO – Area Innesto 3


Id punto	Strumentazione Monitoraggio (1)	Frequenza campagne di monitoraggio CO	Durata di una campagna di misura/sessione
ATM_05	Laboratorio Mobile	1 campagne (durante i lavori civili)	4 settimane consecutive
ATM_D_09	Deposimetro	1 campagna (durante i lavori civili)	1 mese
ATM_D_10	Deposimetro	1 campagna (durante i lavori civili)	1 mese
ATM_D_11	Deposimetro	1 campagna (durante i lavori civili)	1 mese
ATM_D_12	Deposimetro	1 campagna (durante i lavori civili)	1 mese
1) La percentuale di dati validi per ciascun inquinante monitorato non deve essere inferiore al 90%, come previsto dalla normativa di riferimento			

6.7.3 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO POST OPERAM – PO

Il monitoraggio della qualità dell'aria PO prevede:

- N. 3 postazioni di monitoraggio mediante mezzo mobile, indicate con la codifica **ATM_MB_01, ATM_MB_02, e ATM_MB_05.**
- N. 12 postazioni di monitoraggio mediante deposimetri, indicate con la codifica **ATM_D_01 ÷ ATM_D_12.**

In accordo con quanto previsto dalla normativa vigente in materia di qualità dell'aria, il **monitoraggio mediante mezzo mobile** andrà a coprire il 14% dell'anno (8 settimane) in modo da produrre risultati rappresentativi delle concentrazioni atmosferiche nel lungo termine (i.e.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data	Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.	Foglio. di
	Ottobre 2023	Doc. AMB_ME_07_133_rev01	00	39 133

periodo di mediazione annuale in accordo con il periodo di mediazione previsti dai limiti di qualità dell'aria stabiliti dal D.lgs. 155/2010).

Il monitoraggio avrà durata complessiva di **1 anno**; il periodo di monitoraggio di 8 settimane sarà suddiviso in 4 campagne da 2 settimane ciascuna, da effettuarsi a distanza di 3 mesi l'una dall'altra, in modo da produrre dati rappresentativi di varie condizioni sia meteo climatiche che di traffico.

Il **monitoraggio mediante campionatori passivi** (deposimetri) avrà invece durata complessiva di un **mese**, e sarà articolato in un'unica sessione.

Tabella 6.14: Frequenza e Durata Monitoraggio PO – Area Pozzo PE1

Id punto	Strumentazione Monitoraggio (1)	Frequenza campagne di monitoraggio AO	Durata di una campagna di misura/sessione
ATM_MB_01	Laboratorio Mobile	4 campagne/anno trimestrali	2 settimane consecutive
ATM_D_01	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_02	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_03	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_04	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese

La percentuale di dati validi per ciascun inquinante monitorato non deve essere inferiore al 90%, come previsto dalla normativa di riferimento

Tabella 6.15: Frequenza e Durata Monitoraggio PO – Condotte di collegamento


Id punto	Strumentazione Monitoraggio (1)	Frequenza campagne di monitoraggio AO	Durata di una campagna di misura/sessione
ATM_MB_02	Laboratorio Mobile	4 campagne/anno trimestrali	2 settimane consecutive
ATM_D_05	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_06	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_07	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_08	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese

1) La percentuale di dati validi per ciascun inquinante monitorato non deve essere inferiore al 90%, come previsto dalla normativa di riferimento

Tabella 6.16: Frequenza e Durata Monitoraggio PO – Area Innesto 3

Id punto	Strumentazione Monitoraggio (1)	Frequenza campagne di monitoraggio AO	Durata di una campagna di misura/sessione
ATM_MB_05	Laboratorio Mobile	4 campagne/anno trimestrali	2 settimane consecutive
ATM_D_09	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_10	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_11	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese
ATM_D_12	Deposimetro	1 campagna/anno	1 mese

1) La percentuale di dati validi per ciascun inquinante monitorato non deve essere inferiore al 90%, come previsto dalla normativa di riferimento


 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Foglio. di 40 133</p>
--	-------------------------------------	---	--------------------	------------------------------

6.8 GESTIONE ANOMALIE

Nell'ambito del presente PMA per "anomalia" si intende una situazione di degrado ambientale rilevata dal monitoraggio ambientale direttamente attribuibile al Progetto che vanno pertanto opportunamente gestite per limitare danni sui ricettori sensibili.

Alla luce della tipologia delle opere in progetto le potenziali "anomalie" imputabili al progetto sono attese durante la fase di cantiere e pertanto la metodologia di gestione di seguito riportata fa riferimento al monitoraggio CO.

Relativamente alla matrice qualità dell'aria, qualora il monitoraggio rilevasse un superamento dei limiti di qualità dell'aria vigenti stabiliti dal D.lgs. 155/2010, tale superamento andrà analizzato e correlato con i dati rilevati presso le più vicine centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPAB (cfr.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 41 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

), in modo da determinare se attribuibile al progetto o meno e se costituisce pertanto un “anomalia”. La qualità dell’aria monitorata può infatti essere influenzata da altri fattori, quali fenomeni meteorologici particolari (e.g. intrusioni di polveri sahariane), fenomeni emissivi diffusi (e.g. incendi) e/o altre attività/sorgenti emmissive sul territorio.

In caso di superamenti dei limiti di qualità dell’aria riscontrati durante il monitoraggio CO, l’individuazione delle anomalie connesse con le attività di cantiere può essere definita mediante la costruzione di curve limite che utilizzano i dati dei tre anni solari precedenti l’inizio del CO relativi alle stazioni ARPAB più vicine. Durante il monitoraggio del Corso d’Opera, i dati rilevati nei siti di monitoraggio saranno confrontati con le contemporanee concentrazioni medie delle stazioni ARPAB di riferimento. In caso di superamento della curva limite prima accennata, risulterà evidenziata la presenza di una situazione di potenziale impatto da parte dell’attività di cantiere che dovrà essere opportunamente indagata.

Tuttavia, l’esatta procedura da seguire al fine di individuare l’insorgere di anomalie durante il monitoraggio CO, sarà concertata con ARPAB, e sarà pertanto definita nelle successive fasi progettuali, prima dell’implementazione del presente PMA.


In caso di anomalia, verrà data opportuna e tempestiva comunicazione ad ARPAB via mail e/o tramite altra modalità da concordare tra le parti.

La segnalazione di anomalia riporterà tipicamente le seguenti indicazioni:

- date di emissione, di sopralluogo e analisi del dato;
- parametro o indice indicatore di riferimento;
- superamento della soglia di attenzione e/o di allarme previamente definita in accordo con ARPAB;
- cause ipotizzate e possibili interferenze;
- note descrittive ed eventuali foto;
- verifica dei risultati ottenuti.

In aggiunta, si valuteranno anche di concerto con l’organo di controllo le più adeguate azioni correttive da intraprendere, atte a garantire il rapido rientro delle concentrazioni all’interno dei valori ammessi. Le azioni correttive più opportune per tamponare la causa di eventuale compromissione individuata saranno comunque da ricercare nel sistema di gestione ambientale redatto. Per il CO tipiche misure correttive prevedono:

- umidificazione/bagnatura regolare delle aree e dei piazzali di cantiere non pavimentati specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;


	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 42 133
---	---	-----------------------------	---	------------	----------------------

- protezione dal vento delle aree e dei piazzali di cantiere non pavimentati;
- regolare pulizia di piste e piazzali di lavoro e lavaggio degli pneumatici dei mezzi d'opera;
- limitazione della velocità dei veicoli in transito su superfici non asfaltate (per evitare fenomeni di risospensione del particolato);
- copertura dei materiali incoerenti e copertura con teli dei mezzi che trasportano materiale incoerente (terre);
- limitazione delle altezze di caduta del materiale movimentato mediante un adeguato utilizzo delle macchine di movimento terra con particolare attenzione durante le fasi di carico.

6.9 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Nel corso del monitoraggio saranno prodotti le seguenti relazioni, corredate di report analitici di misura:

- Schede di misura.
- Relazione di Monitoraggio AO e bollettini trimestrali;
- Relazione di Monitoraggio CO e bollettini trimestrali;
- Relazione di Monitoraggio PO e bollettini trimestrali.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 43 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

7 CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO

7.1 OBIETTIVI SPECIFICI

Il monitoraggio del clima acustico sarà svolto Ante-operam, in Corso d'Opera e Post Operam con le seguenti finalità:

1. il monitoraggio Ante-operam ha la finalità di caratterizzare gli attuali livelli di rumore nell'area di influenza del Progetto, prima della sua realizzazione, sia nel periodo diurno che nel periodo notturno; la ricostruzione del quadro acustico ante-operam è imprescindibile per la successiva valutazione dei potenziali impatti attribuibili al Progetto nelle sue fasi di cantiere ed esercizio e fornisce inoltre una base per la taratura del modello di simulazione acustica;
2. il monitoraggio in Corso d'Opera sarà svolto in concomitanza alle attività di cantiere, con la finalità di monitorare il clima acustico e le vibrazioni e permettere il controllo del rispetto degli attuali limiti di immissione acustica presso i ricettori più prossimi alle aree di cantiere;
3. il monitoraggio Post Operam sarà svolto dopo la realizzazione del progetto, con la finalità di:
 - caratterizzare il clima acustico nella fase di esercizio e quantificare il rumore incrementale rispetto all'ante-operam;
 - valutare il rispetto dei limiti di immissione acustica presso i ricettori più prossimi al nuovo impianto;
 - valutare l'efficacia di eventuali barriere antirumore;
 - valutare l'eventuale necessità di azioni di risanamento.

7.2 ANALISI DEI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONE DEL QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE


La presente sezione è stata redatta utilizzando come supporto i documenti di seguito elencati:

- Relazione dell'Impatto acustico dell'opera;
- Studio d'Impatto Ambientale.

Sono stati individuati tutti i ricettori presenti in una fascia di 250 metri per lato dell'impianto di progetto.

I ricettori sono stati suddivisi in funzione della loro destinazione d'uso nelle seguenti categorie:

1. Residenziale
2. Industriale
3. Sensibile (non individuati)

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 44 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Il comune di Marsico Nuovo (PZ) non ha ancora adottato il Piano di Classificazione Acustica del Territorio, per cui abbiamo la situazione riportata nella seguente figura. Si applicano al caso in esame i limiti di accettabilità stabiliti all'art. 6 del D.P.C.M. 1°Marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

ZONA DI APPARTENENZA	LIMITE DIURNO	LIMITE NOTTURNO
<i>Tutto il territorio nazionale</i>	<i>70 dBA</i>	<i>60 dBA</i>
<i>Zona A (DM n. 1444/68)</i>	<i>65 dBA</i>	<i>55 dBA</i>
<i>Zona B (DM 1444/68)</i>	<i>60 dBA</i>	<i>50 dBA</i>
<i>Zona esclusivamente industriale</i>	<i>70 dBA</i>	<i>70 dBA</i>

La zona destinata ad ospitare il cantiere è del tipo "Tutto il territorio nazionale", con limite diurno di 70 dB(A) e notturno di 60 dB(A).


7.3 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il quadro normativo di riferimento è costituito dai seguenti atti definiti ai diversi livelli di competenza.

Normativa comunitaria

- Direttiva 2006/42/CE: Direttiva relativa alle macchine di modifica della 95/16/CE
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue n. 2003/10/CE: Prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro il rischio per l'udito - Testo vigente
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue n. 2000/14/CE: Emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - Testo vigente
- Direttiva Parlamento europeo Consiglio Ue n. 2002/49/CE: Determinazione e gestione del rumore ambientale
- Norme ISO 1996/1, 1996/2 e 1996/3: Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 2: Determination of environmental noise levels

Normativa nazionale

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 45 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------


- Dlgs 19.08.2005, n. 194: Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- DPR 30.03.2004, n. 142: Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare
- D.lgs. 4.09.2002, n. 262: Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto – Emissione acustica ambientale - Attuazione della direttiva 2000/14/CE - Testo vigente
- D.M. Ambiente 29.11. 2000: Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore da parte delle società di gestione del servizio pubblico e dei trasporti- Testo vigente
- DECRETO 26.06.1998, n. 308.: Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 95/27/CE in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, apripista e pale caricatori.
- D.M. Ambiente 16.03.1998: Inquinamento acustico - Rilevamento e misurazione
- DPCM 14.11.1997: Valori limite delle sorgenti sonore
- Norma UNI 9884 1997: Acustica - Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale
- Legge 26.10.1995, n. 447: Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.M. 4.03.1994, n. 316: Regolamento recante norme in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatori. (G.U. 27.05.1994, n. 122). Abrogato dal Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262.
- D.Lgs. 27.01.1992, n. 135: Attuazione delle Direttive 86/662/CEE e 89/514/CEE in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatori (G.U.19.02.1992, n. 41). Abrogato dal Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262.
- DPCM 1.03.1991: Limiti massimi di esposizione - Testo vigente

Normativa regionale

- DGR n.7/8313 dell'8/3/2002 “Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”
- L. R. n.13/2001 Norme in materia di inquinamento acustico.

7.4 SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI

La normativa in materia di inquinamento acustico è ampia e complessa, e la sua considerazione costituisce il riferimento fondamentale su cui strutturare una campagna di monitoraggio.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 46 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

La definizione di una rete di monitoraggio dovrà integrare le indicazioni progettuali, i documenti dello SIA e le prescrizioni legislative vigenti, cercando di verificare le risultanze delle modellizzazioni effettuate.

Per quanto il monitoraggio sia preordinatamente finalizzato all'accertamento dei disturbi in fase di esercizio del futuro impianto, il periodo di accantieramento e realizzazione dell'opera imporrà particolari cautele anche rispetto ad operazioni, fasi ed esternalità associate alla sua costruzione.

Il monitoraggio dovrà dunque prevedere schemi di misurazione diversificati a seconda delle finalità di indagine (Monitoraggio dell'impianto in funzione, monitoraggio del disturbo associato alle aree di cantiere, monitoraggio del disturbo sul fronte di avanzamento dei lavori, monitoraggio dei mezzi pesanti e delle macchine operatrici sulla viabilità di cantiere) e promuovere l'acquisizione di parametri e variabili che siano le più idonee a descrivere gli aspetti e le circostanze emerse di volta in volta.

La scelta degli indicatori sarà per intero mutuata dalle prescrizioni normative, che impongono il rispetto di limiti ben precisi; la necessità di dimostrare in termini di legge il rispetto di tutti i valori soglia per l'inquinamento acustico impone frattanto la scelta di quei parametri che sono contenuti nel corpo e negli allegati della normativa di riferimento, comprensiva tra gli altri anche delle prescrizioni inerenti le modalità di collazionamento dei dati ed i riferimenti tecnici specifici. Allo scopo di verificare la conformità dei rilevamenti fonometrici e per valutare gli effetti delle condizioni atmosferiche sulla propagazione del suono, saranno da effettuarsi anche le misurazioni dei parametri meteorologici in parallelo ai rilevamenti acustici.

Pertanto, nel corso delle campagne di monitoraggio nelle 3 fasi temporali verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:


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

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

7.4.1 PARAMETRI ACUSTICI

Per quanto riguarda i descrittori acustici, i riferimenti normativi indicano il livello di pressione sonora come il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro.

In accordo con quanto ormai internazionalmente accettato, tutte le normative esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la valutazione del livello equivalente (Leq) ponderato "A" espresso in decibel. Oltre il Leq è

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 47 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

opportuno acquisire i livelli statistici L1, L10, L50, L90, L95 che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 90 e il 95% del tempo di rilevamento. Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L95).

7.4.2 PARAMETRI METEOROLOGICI

Nel corso della campagna di monitoraggio saranno rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;
- velocità e direzione del vento;
- presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche;
- umidità.

Le misurazioni di tali parametri sono effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche e di verificare il rispetto delle prescrizioni che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

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

7.4.3 PARAMETRI DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE


Nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di parametri che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio delle aree di studio e dei relativi punti di misura.

In corrispondenza di ciascun punto di misura sono riportate le seguenti indicazioni:

- toponimo;
- stralcio planimetrico in scala 1:5000;
- zonizzazione acustica da DPCM 1/3/91;
- progressiva chilometrica relativa alla tratta dell'infrastruttura in progetto;
- riferimenti della documentazione fotografica aerea;
- descrizione delle principali caratteristiche del territorio: tipologia dell'edificato.

7.5 DESCRIZIONE METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

La grandezza acustica primaria oggetto dei rilevamenti è il livello continuo equivalente ponderato "A" integrato su un periodo temporale pari ad un'ora, ottenendo la grandezza LAeq (1h) per tutto l'arco della giornata (24 ore). I valori di LAeq (1h) successivamente devono essere composti sui due periodi di riferimento allo scopo di ottenere i Livelli diurno (06-22, Leq,d) e notturno (22-06, Leq,n).

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 48 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Allo scopo di ottenere ulteriori informazioni sulle caratteristiche della situazione acustica delle aree oggetto del Monitoraggio Ambientale, devono essere determinati anche i valori su base oraria dei livelli statistici cumulativi L1, L10, L50, L90, L95. È possibile, quindi, ottenere indicazioni su come si distribuiscono statisticamente nel tempo i livelli di rumorosità ambientale nelle varie fasi del monitoraggio. Inoltre, devono essere restituite sia le curve distributive che cumulative suddivise in giorno e notte per ogni singola giornata di rilievo.

Le centraline di monitoraggio devono essere collocate, in conformità al DM 16/3/1998, in corrispondenza degli edifici maggiormente esposti al rumore e comunque più sensibili all'impatto acustico, ad una distanza non inferiore ad 1 metro dalle superfici fonoriflettenti e ad un'altezza variabile tra circa 1,5 m e 4 m dal piano campagna.

Per la tempistica di restituzione dei dati di misura si rimanda ai paragrafi relativi alle diverse tipologie di misura.

Verrà eseguita una campagna di misure da 24 ore sia per la fase ante-operam che per la fase post-operam.

Durante le lavorazioni di cantiere la misura sarà da eseguirsi per ogni punto una sola volta durante le lavorazioni più impattanti per detta componente.

I punti di misura sono stati individuati con questi criteri:

- rappresentatività dei punti rispetto alle infrastrutture esistenti e future ed analogia ad altre zone per potere rappresentare più aree possibile;
- presenza di ricettori e ricettori sensibili;
- miglioramento della valutazione modellistica;
- riutilizzabilità dei punti per eventuali verifiche post-operam;
- possibilità di posizionare il fonometro in un'area sicura per tutta la durata del monitoraggio.

I rilievi fonometrici prevedranno l'utilizzo di strumentazione in classe 1 secondo le specifiche della EN60651/94 e EN60804/94 richiesti nel D.M. 16/3/98, Il calibratore usato è in classe 1 secondo la CEI 29-4 (IEC942/98).


 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 49 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------



Figura 7.1: Esempio di analizzatore di rumore

7.6 SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE

Per l'individuazione dei punti di misura, si tiene conto dei ricettori posti nella fascia di territorio circostante le fonti di emissione e dei seguenti parametri:

- tipologia della linea;
- tipo di fonte di rumore (cantiere o esercizio considerando anche livelli, spettro, durata nel tempo, etc.);
- condizioni e singolarità geolitologiche (caratteristiche geomeccaniche delle formazioni in posto, bancate di strati a maggiore consistenza, falde, etc.).

La distribuzione dei punti di monitoraggio predilige le zone maggiormente edificate e, per la fase di corso d'opera, laddove le attività lavorative impattanti sono svolte nelle vicinanze dei ricettori.

Tabella 7.1: Tabella punti monitoraggio rumore

Punto di misura	X (UTM WGS84 33N)	Y (UTM WGS84 33N)	ANTE-OPERAM	CANTIERE	ESERCIZIO
RUM_01	559304	4476729	X	X	X
RUM_02	559479	4476160	X	X	X
RUM_03	561714	4474502	X	X	X
RUM_04	561709	4473993	X	X	X
RUM_05	561967	4473613	X	X	X
RUM_06	562385	4472807	X	X	X
RUM_07	562627	4471699	X	X	X
RUM_08	562996	4471514	X	X	X

Qui di seguito un esempio di rappresentazione grafica di un rilievo fonometrico:

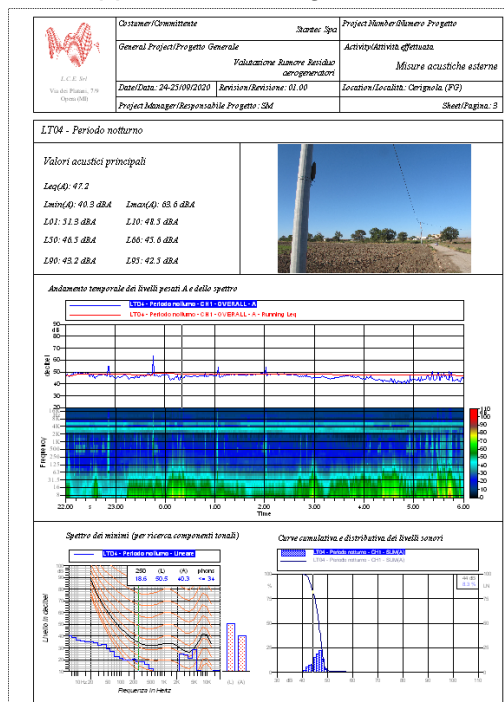



Figura 7.2: Esempio di scheda di rilievo fonometrico

7.7 GESTIONE DELLE ANOMALIE

In fase di corso d'opera per le misure previste in prossimità dei cantieri le condizioni anomale saranno valutate con riferimento ai limiti massimi prescritti con deroga ai limiti di legge. Come noto, le operazioni e le lavorazioni eseguite all'interno dei cantieri generalmente superano i valori limite, assoluti e relativi, fissati dalla normativa vigente, sia per tipologia di lavorazione che per tipologia di macchine e attrezzature utilizzate; tuttavia, per le sorgenti connesse con attività temporanee, ossia che si esauriscono in periodi di tempo limitati e che possono essere legate ad ubicazioni variabili, la legge quadro 447/95 prevede la possibilità di deroga al superamento dei limiti da richiedere al comune di competenza. Qualora si verificassero criticità/esposti in fase di cantiere, si seguirà il protocollo definito dal documento "Criteri per la predisposizione di Piani di Monitoraggio Ambientale" – ARPA Lombardia, 2020, ossia: "Il Proponente dovrà garantire entro 72 ore dall'evento l'esecuzione di misure fonometriche finalizzate a determinare l'entità delle emissioni sonore disturbanti, nonché dare riscontro entro 7 giorni all'Autorità Competente e all'Amministrazione Comunale interessata dell'esito delle stesse, indicando anche quali presidi o procedure siano messe in atto o previste in tempi brevi (con l'indicazione della tempistica) al fine del rispetto dei limiti di legge, concordando modalità e posizioni di misura con ARPA."

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 51 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

7.8 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi (nazionali e comunitarie); in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti dal DPCM 1/3/1991, dal DPCM 14/11/97.

Si riporta una breve sintesi delle tempistiche del monitoraggio, differenziate in base alle finalità della misura:

1. nella fase ante-operam di caratterizzazione dello stato di fondo si prevede un monitoraggio di 24 h per ciascun punto di misura;
2. nella fase in corso d'opera di controllo delle attività per la realizzazione dell'opera si prevedono monitoraggi di 24 h. La misura sarà da eseguirsi una sola volta durante le lavorazioni più impattanti per detta componente. Si specifica che le misurazioni non avverranno necessariamente in contemporanea su tutti i punti, ma in base alle progressioni delle operazioni nelle lavorazioni di cantiere;
3. nella fase post-operam di verifica e controllo della fase di esercizio del nuovo impianto si prevede un monitoraggio su ciascun punto della durata di 24 ore secondo l'Allegato C del D.M. 16 marzo 1998.

In corrispondenza dei punti individuati, può essere inoltre opportuno effettuare misure "a spot" per identificare le fasi di lavorazione più gravose, o altri eventi di breve durata ed in genere le criticità.

7.8.1 SCHEMA RIEPILOGATIVO DEL PIANO DI MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO


Di seguito si riporta una sintesi del piano di monitoraggio previsto per la caratterizzazione del clima acustico:

PARAMETRI	N° PUNTI	CODIFICA	FREQUENZA		
			AO	CO	PO
Misure 24 h	08	Da RUM_01 a RUM_08	1 volta (misura di 24h)	1 volta (misura di 24h)	1 volta (misura di 24h)

7.9 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Nel corso del monitoraggio dovranno essere rese disponibili le seguenti informazioni:

1. Schede di misura.

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 52 133
--	---	-----------------------------	---	------------	----------------------

2. Relazione di fase AO;
3. Relazione di fase CO;
4. Relazione di fase PO.


La scheda di misura si compone di una parte descrittiva contenente la caratterizzazione fisica del territorio appartenente alle aree di indagini, la caratterizzazione delle principali sorgenti acustiche ed una parte analitica contenente gli esiti dei monitoraggi effettuati. Saranno inoltre esplicitate le seguenti informazioni:

5. Localizzazione del punto;
6. Caratterizzazione del sito/ricettore;
7. Stralcio cartografico con inserimento dell'opera;
8. Rilievi fotografici.

La relazione della fase ante-operam permetterà di analizzare i livelli del clima acustico attuale ed individuare aree soggette a criticità, aree da preservare, aree particolarmente silenziose.

La relazione di corso d'opera consentirà di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di CO e di fornire una valutazione delle emissioni prodotte dalle lavorazioni di cantiere.

Nella fase di PO, dedicata al monitoraggio della fase di esercizio del nuovo impianto, dovranno essere riportati i risultati delle misurazioni effettuate in tutti i punti di monitoraggio. Sarà redatta una relazione di fase di PO che dovrà costituire il parametro di confronto per la relazione prodotta durante la fase di AO. Tali relazioni saranno inviate agli Enti Competenti.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 53 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

8 RILIEVI DI VIBRAZIONI

8.1 OBIETTIVI SPECIFICI

Il monitoraggio ambientale della componente “Vibrazioni” viene effettuato allo scopo di verificare che i ricettori interessati dalla realizzazione del futuro impianto siano soggetti a livelli vibrazionali in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento. L'immissione di fenomeni vibratorii all'interno degli edifici presenti nelle zone limitrofe all'impianto di progetto è causata dai macchinari utilizzati nelle lavorazioni durante le fasi di costruzione; in fase di esercizio dell'opera, non si presentano invece significativi fenomeni di immissione di vibrazioni attribuibili alla futura attività di esercizio.

La fase presenta tre obiettivi:

1. La definizione della vibrazione di fondo cui sono sottoposti gli edifici al fine di costituire una base di valutazione per i valori che saranno rilevati in fase di monitoraggio.
2. Valutazione del disturbo delle persone all'interno degli edifici stessi, da attuarsi secondo la norma UNI 9614:2017.
3. La ricognizione e l'attestazione delle condizioni statiche degli edifici individuati come ricettori al fine di documentarne le condizioni e poter effettuare confronti durante le rilevazioni successive.


8.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Normativa comunitaria

- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue n. 2002/44/CE: Esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni - Testo consolidato;
- DIN 4150-3: Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici (norma tecnica tedesca);
- ISO 2631: 2014 Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 1: Requisiti generali;
- ISO 2631: 2018 Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 2: Vibrazioni negli edifici (da 1 Hz a 80 Hz)
- ISO 4866:2010 Vibrazioni meccaniche ed impulsi - Vibrazioni degli edifici - Guida per la misura delle vibrazioni e valutazione dei loro effetti sugli edifici;

Normativa nazionale

- Dlgs 19 agosto 2005, n. 187: Attuazione della direttiva 2002/44/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 54 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Testo consolidato

- UNI 9614: 2017 Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;
- UNI 9916: 2014 Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.

8.3 SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI

Per la realizzazione della campagna di monitoraggio dell'inquinamento da vibrazioni si è fatto riferimento agli strumenti normativi attualmente vigenti sia in ambito nazionale che internazionale. In particolare, la valutazione delle vibrazioni deve essere eseguita in relazione al loro effetto sull'uomo e sulle strutture. Gli effetti delle vibrazioni sull'uomo all'interno degli edifici sono descritti nella norma ISO 2631 e nella UNI 9614. Le norme di riferimento indicano nell'accelerazione del moto vibratorio, il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone. Poiché l'accelerazione è una grandezza vettoriale, la descrizione completa del fenomeno vibratorio deve essere effettuata misurando la variabilità temporale della grandezza in tre direzioni mutuamente ortogonali.

Le misure saranno effettuate all'interno dell'abitazione dove si osserva il più elevato dei valori efficaci dell'accelerazione ponderata $a_w(t)$. Verrà restituito lo spettro medio della vibrazione. Per ogni evento registrato e per ogni trasduttore accelerometrico installato sarà restituito il valore RMS dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza secondo filtro per assi combinati UNI 9614, oltre alla time-history anzidetta e lo spettro in frequenza dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza secondo il filtro ISO 2631.


Le indagini in corso d'opera saranno concentrate nei periodi in cui si effettuano le lavorazioni più onerose (trincee, fondazioni, pali, diaframmi, ecc.).

Per le rilevazioni in corso d'opera si terrà conto del fatto che le sorgenti di vibrazione sono numerose e possono realizzare sinergie d'emissione, oltre che generare l'esaltazione del fenomeno se si considerano le frequenze di risonanza delle strutture degli edifici monitorati.

In parallelo alla registrazione delle vibrazioni, deve essere svolta anche la caratterizzazione delle

sorgenti di emissione che interessano il rilevamento.

Nel caso di vibrazioni dovute alle lavorazioni di cantiere si devono annotare l'insieme delle lavorazioni eseguite e, in particolare, quelle che hanno generato eventi che hanno superato il valore di soglia.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 55 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

L'organismo umano, è noto che esso percepisce in maniera più marcata fenomeni vibratorii caratterizzati da basse frequenze (1-16 Hz) mentre, per frequenze più elevate la percezione diminuisce. Il campo di frequenze d'interesse è quello compreso tra 1 e 80 Hz.

Questo è quanto si evince dalla norma ISO 2631, che riporta i risultati di studi effettuati sottoponendo

l'organismo umano a vibrazioni pure (ossia mono frequenza) di frequenza diversa.

Nel caso di vibrazioni multifrequenza, ossia composte dalla sovrapposizione di armoniche di diversa frequenza, del tipo di quelle indotte da lavorazioni, per la definizione di indicatori di tipo psico-fisico, legati alla capacità percettiva dell'uomo, occorre definire un parametro globale, poiché la risposta dell'organismo umano alle vibrazioni dipende oltre che dalla loro intensità anche dalla loro frequenza.

Tale parametro globale, definito dalla UNI 9614 (che recepisce la ISO 2631), è l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza a_w , che risulta essere il valore efficace (r.m.s.) dell'accelerogramma misurato adottando degli opportuni filtri che rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo.

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0.5}$$

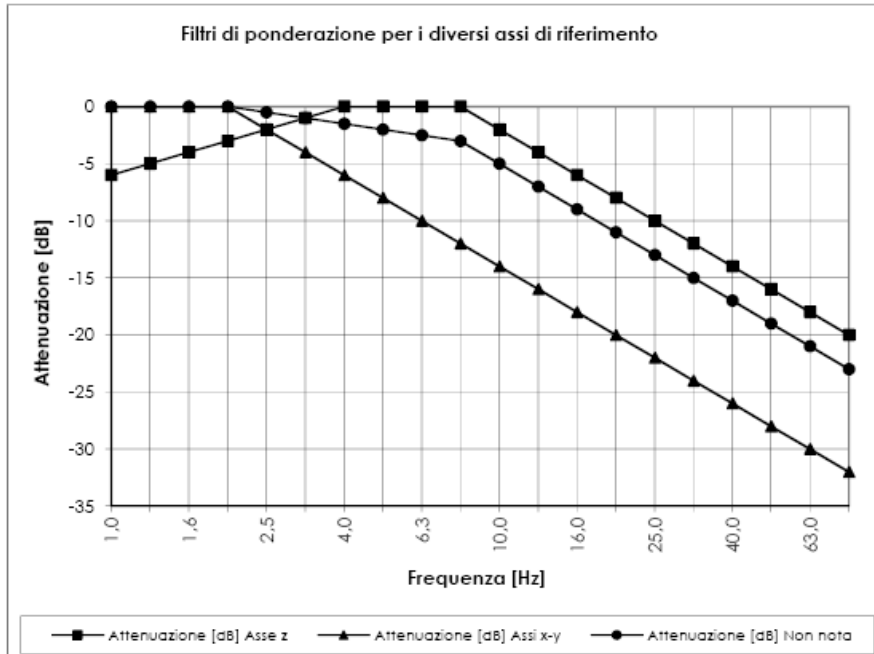
Nella formula precedente T è il tempo di durata della misura e $a_w(t)$ è l'accelerogramma misurato adottando i filtri di pesatura riportati nella stessa norma.

A tal proposito, poiché non risulta noto a priori se l'individuo soggetto al fenomeno vibratorio risulta sdraiato, seduto o in piedi, bisognerà utilizzare la curva di pesatura per "postura non nota o variabile" (UNI 9614 Prospetto I). È consigliabile pertanto esprimere il valore dell'accelerazione in dB secondo la seguente relazione:

$$L_w = 20 \log \left(\frac{a_w}{a_0} \right)$$

in cui a_0 è l'accelerazione di riferimento pari a 10^{-6} m/s².

Nel caso si utilizzassero sistemi di acquisizione senza filtri di ponderazione, il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza può essere calcolato effettuando un'analisi dell'accelerogramma misurato in terzi d'ottava nell'intervallo 1-80 Hz. Ai livelli riscontrati banda per banda va sottratta una quantità pari a quella definita dall'attenuazione dei filtri di ponderazione (UNI9614 Prospetto I) riportati nella figura seguente.




Il livello dell'accelerazione complessiva misurata in frequenza risulta, allora, dato dalla seguente

relazione:

$$L_w = 10 \log \left(\sum_i 10^{L_{i,w}/10} \right)$$

dove $L_{i,w}$ sono i livelli rilevati per terzi d'ottava ponderati in frequenza come sopra indicato.

Per quanto riguarda i valori di soglia delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza a cui fare riferimento, vengono considerate le seguenti tabelle riportate separatamente per asse Z e assi X e Y. Nel caso s'impieghi il filtro valido per posture non note o variabili nel tempo, si assumono come limiti i valori relativi agli assi X e Y.

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 57 133

VALORI E LIVELLI LIMITE DELLE ACCELERAZIONI COMPLESSIVE PONDERATE IN FREQUENZA VALIDI PER L'ASSE Z (PROSPETTO II - UNI 9614)

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB
Aree critiche	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni notte	7,0 10 ⁻³	77
Abitazioni giorno	10,0 10 ⁻³	80
Uffici	20,0 10 ⁻³	86
Fabbriche	40,0 10 ⁻³	92

VALORI E LIVELLI LIMITE DELLE ACCELERAZIONI COMPLESSIVE PONDERATE IN FREQUENZA VALIDI PER GLI ASSI X E Y (PROSPETTO III - UNI 9614)

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB
Aree critiche	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno	7,2 10 ⁻³	77
Uffici	14,4 10 ⁻³	83
Fabbriche	28,8 10 ⁻³	89

I valori sopra riportati sono riferiti a vibrazioni di livello costante con periodi di riferimento diurni compresi tra le ore 7:00 e le ore 22:00 e viceversa notturni tra le 22:00 e le 7:00. È da precisare che la UNI 9614 definisce una vibrazione di livello costante quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza, rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s), varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB.


Nel caso di vibrazioni di livello non costante (quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza, rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s), varia nel tempo in un intervallo di ampiezza maggiore a 5 dB), il parametro fisico da misurare è l'accelerazione equivalente a_{w-eq} o il corrispondente livello definiti come segue:

$$a_{w-eq} = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0.5}$$

$$L_{w-eq} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left[\frac{a_w(t)}{a_0} \right]^2 dt \right]$$

dove T è la durata del rilievo in secondi.

Per quanto attiene ai valori limite si considerano ancora quelli esposti nelle tabelle precedenti. La norma UNI 9614 definisce le vibrazioni impulsive quando sono generate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 58 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo. Per tale tipologia di vibrazioni, se il numero di eventi giornalieri N è non maggiore di 3, il valore dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza va confrontato con i limiti riportati nella seguente tabella.

VALORI E LIVELLI LIMITE DELLE ACCELERAZIONI COMPLESSIVE PONDERATE IN FREQUENZA VALIDI PER VIBRAZIONI IMPULSIVE (PROSPETTO V - UNI 9614)

Destinazione d'uso	Asse Z		Asse X e Y	
	m/s ²	dB	m/s ²	dB
Aree critiche	5 10 ⁻³	74	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte	7 10 ⁻³	76	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno	0.3	109	0.22	106
Uffici	0.64	116	0.46	113
Fabbriche	0.64	116	0.46	113

Nel caso in cui il numero di impulsi giornaliero sia maggiore di 3, i limiti della precedente tabella, relativamente alle "Abitazioni giorno", alle "Fabbriche" e agli "Uffici" vanno diminuiti in base al numero di eventi e alla loro durata. Nessuna riduzione è prevista per le "Aree critiche" e per le "Abitazioni notte".

I nuovi limiti si ottengono dai precedenti (valori in m/s²) moltiplicandoli per il coefficiente F così definito in tabella:

Impulsi di durata inferiore ad un secondo	Impulsi di durata superiore ad un secondo
$F = 1.7N^{-0.5}$	$F = 1.7N^{-0.5}t^{-k}$

con:

t= durata dell'evento


k=1.22 per pavimenti in calcestruzzo

k=0.32 per pavimenti in legno.

Qualora i limiti così calcolati fossero minori dei limiti previsti per le vibrazioni di livello costante dovranno essere adottati come limiti questi ultimi valori.

Le tabelle precedenti evidenziano che gli ambienti critici in relazione al disturbo alle persone sono le aree critiche come le camere operatorie ospedaliere e i laboratori in cui si svolgono operazioni manuali particolarmente delicate e gli edifici residenziali con particolare riferimento al periodo notturno.

Nel caso in cui le vibrazioni misurate superino i valori limite riportati nelle tabelle precedenti, i fenomeni vibratorii possono essere considerati oggettivamente disturbanti per un individuo

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 59 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

presente all'interno di un edificio. Il giudizio sull'accettabilità del disturbo deve essere emesso considerandola frequenza e la durata delle vibrazioni disturbanti.

I trasduttori devono essere posizionati nei punti in cui la vibrazione interessa l'organismo ad essa soggetto. Nel caso in cui la posizione delle persone sia variabile, la misura deve essere eseguita al centro degli ambienti in cui soggiornano le persone esposte.

Per quanto riguarda gli effetti sulle strutture, in presenza di livelli elevati e prolungati di vibrazioni, sono stati osservati danni strutturali ad edifici e/o strutture. È da notare, però, che tali livelli sono più alti di quelli normalmente tollerati dagli esseri umani, i cui livelli sono riportati nelle norme ISO 2631 e UNI 9614.

Tale considerazione è facilmente deducibile dal confronto dei valori riportati nelle norme che riportano i danni sull'uomo (ISO 2631 e UNI 9614) con i valori nelle norme che riguardano i danni strutturali (UNI 9916 ed ISO 4866), pertanto le prime sono state scelte quale riferimento, poiché riportano dei valori limite più restrittivi.

In definitiva, soddisfatto l'obiettivo di garantire livelli di vibrazione accettabili per le persone, risulta automaticamente realizzata l'esigenza di evitare danni strutturali agli edifici, almeno per quanto concerne le abitazioni civili. Come unica eccezione sono da annoverare le vibrazioni che incidono su monumenti e beni artistici di notevole importanza storico-monumentale, i quali devono essere trattati come punti singolari con studi e valutazioni mirate.

Ne consegue che all'interno dei normali edifici non saranno eseguite misure finalizzate al danno delle strutture ma solo quelle relative al disturbo delle persone. Il riscontro di livelli di vibrazione che recano disturbo alle persone sarà condizione sufficiente affinché si intervenga nei tempi e nei modi opportuni per ridurre i livelli d'impatto.


CORREDO DEI PARAMETRI DI MONITORAGGIO DEDOTTI DALLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

PARAMETRI INDICATI	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
$a_w(x,y,z)$	UNI 9614:2017
$L_w(x,y,z)$	UNI 9614:2017
$a_{w-eq}(x,y,z)$	UNI 9614:2017
$L_{w-eq}(x,y,z)$	UNI 9614:2017

8.4 DESCRIZIONE DELLE METODOLOGIE E DI CAMPIONAMENTO ANALISI

Si prevede di condurre per ogni punto di misura individuato la misura delle vibrazioni indotte al piano più elevato al fine di registrare le massime sollecitazioni; nel report di analisi sarà riportato il numero di eventi registrati in termini di superamento di soglie prefissate e definirne quindi il carattere PERMANENTE o TRANSIENTE.

Per le metodologie di rilevamento si dovranno mutuare le istruzioni contenute nella norma tecnica UNI 9614 - Vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo - Vibration in

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 60 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

buildings and assessment criteria of the disorder. La norma UNI 9614 prevede metodi di misura e di valutazione differenti a seconda che le vibrazioni siano di livello costante o variabile oppure siano impulsive. Le prime sono determinate da macchine quali i telai impiegati nelle aziende tessili oppure dal traffico su rotaia o su gomma, le seconde sono originate da eventi di breve durata (impatti) determinati da macchinari, presse, batti palo, ecc.; tali eventi sono contraddistinti da un rapido innalzamento del livello dell'accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

Per la fase ante e post-operam saranno previsti due punti di misura, uno verso l'area Pozzo Pergola 1 e una verso l'Area Innesto 3. Per la campagna monitoraggio di cantiere, sono stati individuati 8 punti rappresentativi per fasi di lavorazione, vedere paragrafo successivo.

I punti di misura sono stati individuati con questi criteri:

- rappresentatività dei punti rispetto alle infrastrutture esistenti e future ed analogia ad altre zone per potere rappresentare più aree possibile;
- presenza di ricettori particolarmente significativi
- riutilizzabilità dei punti per eventuali verifiche post-operam

Per le misure di vibrazioni verrà impiegata strumentazione conforme alla Direttiva CEM 2014/30/UE, EN55011 classe B, NF EN 61000-3-2, 61000-3-3, 61000-4-2, 61000-4-2, 61000-4-3, 61000-4-4, 61000-4-5, 61000-4-6, 61000-4-8, 61000-4-11, con accelerometro con sensibilità di 500 mV/g.



Figura 8.1: Esempio di analizzatore di vibrazioni

Le catene di misura utilizzate sono tarate annualmente da un laboratorio ACCREDIA (Servizio di Taratura in Italia).

8.5 SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE

Sono previste campagne di monitoraggio in corrispondenza dei ricettori che risultano più sensibili alle vibrazioni indotte dalle lavorazioni e dall'esercizio dell'impianto, al fine di controllare che la sismicità indotta dalle attività lavorative non superi i livelli di disturbo della popolazione.

Nello specifico sono stati individuati i seguenti punti:

Punto di misura	X (UTM WGS84 33N)	Y (UTM WGS84 33N)	ANTE- OPERAM	CANTIERE	ESERCIZIO
VIB_01	559304	4476729	X	X	X
VIB_02	559479	4476160	X	X	X
VIB_03	561714	4474502	X	X	X
VIB_04	561709	4473993	X	X	X
VIB_05	561967	4473613	X	X	X
VIB_06	562385	4472807	X	X	X
VIB_07	562627	4471699	X	X	X
VIB_08	562996	4471514	X	X	X

La valutazione verrà eseguita secondo la Norma UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo e UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici. L'acquisizione avrà un tempo di campionamento di 1 secondo e verranno restituiti dati come da immagine sottostante, riportando i superamenti dei limiti per asse, sia in forma tabellare che in forma grafica:

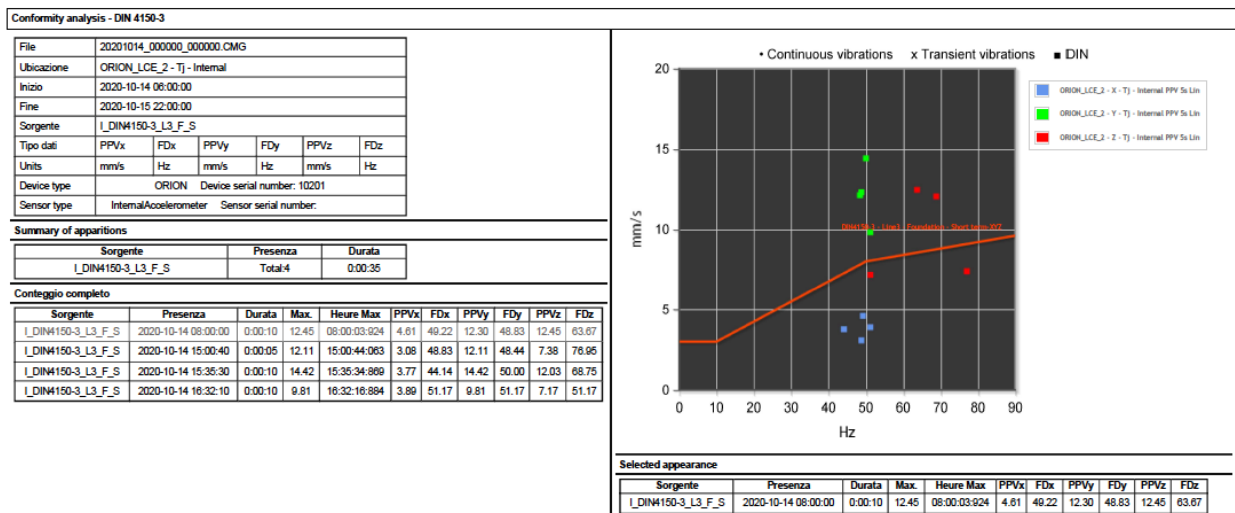



Figura 8.2: Esempio di resoconto analisi di vibrazioni

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 62 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

8.6 GESTIONE DELLE ANOMALIE

Si definisce “condizione anomala” quando si ha superamento dei limiti di legge. L’individuazione e la segnalazione dell’anomalia sono implementate direttamente nel SIT, accompagnate da un preciso riferimento al punto in cui si è verificata la condizione anomala, al parametro in oggetto e alle possibili cause. Tale azione è utile per prevenire, con opportuni interventi correttivi, il verificarsi di condizioni anomale e di criticità ai ricettori che si andranno successivamente a monitorare in presenza di attività di cantiere analoghe.


La segnalazione di anomalia implementata nel SIT deve riportare le seguenti indicazioni:

- date di emissione, sopralluogo e analisi del dato;
- parametro o indice indicatore di riferimento;
- superamento della soglia di impatto o descrizione dell’impatto qualitativo rilevato;
- cause ipotizzate e possibili interferenze;
- note descrittive e eventuale foto;
- verifica dei risultati ottenuti.

Successivamente si procederà tenendo sotto controllo il parametro anomalo, eventualmente aumentando il numero delle misure.

La durata temporale della singola misura è di 24 ore. Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo si definisce con il Committente l’azione correttiva da intraprendere.

I valori di soglia delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza a cui fare riferimento, si considerano le tabelle che seguono definite dalla norma UNI 9614, riportate separatamente per asse Z e assi X e Y. Nel caso s’impieghi il filtro valido per posture non note o variabili nel tempo, si assumono come limiti i valori relativi agli assi X e Y.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev.	Foglio. di
	Ottobre 2023		00	63 133

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB
Aree critiche	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni notte	7,0 10 ⁻³	77
Abitazioni giorno	10,0 10 ⁻³	80
Uffici	20,0 10 ⁻³	86
Fabbriche	40,0 10 ⁻³	92

Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per l'asse Z (Prospetto II - UNI 9614)

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB
Aree critiche	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno	7,0 10 ⁻³	77
Uffici	14,4 10 ⁻³	83
Fabbriche	28,8 10 ⁻³	89

Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per gli assi X e Y (Prospetto III - UNI 9614)

Sarà altresì valutato il rispetto dei limiti di velocità della vibrazione definiti dal DM. LL.PP. 24 gennaio 1986 corrispondente alla norma DIN 4150-3 febbraio 1999.

Gli edifici monitorati rientrano nella categoria degli edifici residenziali o simili, per i quali la velocità di vibrazione deve essere misurata a livello delle fondazioni e dell'ultimo piano. A seconda dei campi di frequenza delle vibrazioni, sono fissate delle soglie ammissibili:


Categoria	Tipi di strutture	Velocità di vibrazione in mm/s *			
		Misura alla fondazione			Misura al pavimento dell'ultimo piano
		Campi di frequenza (Hz)			Frequenze diverse
		<10	10-50	50-100**	
1	Edifici utilizzati per scopi commerciali ed edifici industriali e simili	20	20-40	40-50	40
2	Edifici residenziali e simili	5	5-15	15-20	15
3	Strutture particolarmente sensibili alle vibrazioni, non rientranti nelle categorie precedenti e di grande valore intrinseco	3	3-8	8-10	8

* Si intende la massima delle tre componenti della velocità nel punto di misura. ** Per frequenze maggiori di 100 Hz possono applicarsi i valori riportati in questa colonna.

Ove si dovessero verificare anomalie nell'ambito delle azioni correttive da prodursi si prevedono i seguenti step:

- verifica della strumentazione utilizzata;
- successivo rilievo per validare il dato di misura.

La condizione di anomalia in fase di corso d'opera è automaticamente comunicata al Committente, all'Organo di controllo e alla D.L., attraverso l'inserimento dei dati nel SIT.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 64 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

In alternativa sarà possibile comunicarlo tramite indirizzo di posta elettronica dedicato.

8.7 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

La valutazione verrà eseguita secondo la Norma UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo e UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici. L'acquisizione avrà un tempo di campionamento di 1 secondo e verranno restituiti dati come da immagine sottostante, riportando i superamenti dei limiti per asse, sia in forma tabellare che in forma grafica:


Si riporta una breve sintesi delle tempistiche del monitoraggio, differenziate in base alle finalità della misura:

1. nella fase ante-operam di caratterizzazione dello stato di fondo si prevede un monitoraggio di 24 h per i punti VIB_01, per il pozzo Pergola 1 e VIB_08, per l'Area Innesto 3;
2. nella fase corso opera di controllo delle attività per la realizzazione dell'opera si prevedono monitoraggi di 24 h e/o riferiti all'orario di lavoro su tutti i punti sopra elencati. La misura sarà da eseguirsi una sola volta durante le lavorazioni più impattanti per detta componente. Si specifica che le misurazioni non avverranno necessariamente in contemporanea su tutti i punti, ma in base alle progressioni delle operazioni nelle lavorazioni di cantiere;
3. nella fase post-operam di verifica e controllo della fase di esercizio del nuovo impianto si prevede un monitoraggio come nella fase ante-operam sui punti VIB_01 e VIB_08, dando così la possibilità di confronto tra i due scenari.

8.7.1 SCHEMA RIEPILOGATIVO DEL PIANO DI MONITORAGGIO DELLE VIBRAZIONI

Di seguito si riporta una sintesi del piano di monitoraggio previsto per la caratterizzazione delle vibrazioni:

PARAMETRI	N° PUNTI	CODIFICA	FREQUENZA		
			AO	CO	PO
Misure 24 h	08	VIB_01	1 volta (misura di 24h)	1 volta (misura di 24h)	1 volta (misura di 24h)
		VIB_02	-		-
		VIB_03	-		-
		VIB_04	-		-
		VIB_05	-		-
		VIB_06	-		-
		VIB_07	-		-
		VIB_08	1 volta (misura di 24h)		1 volta (misura di 24h)

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 65 133
---	---	-----------------------------	---	------------	----------------------

8.8 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Nel corso del monitoraggio dovranno essere rese disponibili le seguenti informazioni:


1. Schede di misura.
2. Relazione di fase AO;
3. Relazione di fase CO;
4. Relazione di fase PO.

La scheda di misura si compone di una parte descrittiva contenente la caratterizzazione fisica del territorio appartenente alle aree di indagini, la caratterizzazione delle principali sorgenti acustiche ed una parte analitica contenente gli esiti dei monitoraggi effettuati. Saranno inoltre esplicitate le seguenti informazioni:

5. Localizzazione del punto;
6. Caratterizzazione del sito/ricettore;
7. Stralcio cartografico con inserimento dell'opera;
8. Rilievi fotografici.

La relazione di corso d'opera consente di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di CO e di fornire una valutazione dell'entità del fenomeno vibratorio ed individuare eventuali criticità.

Relazione di Post Operam: nella fase di PO, dedicata al monitoraggio della fase di esercizio dell'infrastruttura, dovranno essere riportati i risultati delle misurazioni effettuate in tutti i punti di monitoraggio. Sarà redatta una relazione di fase di PO che dovrà costituire il parametro di confronto per la relazione prodotta durante la fase di AO. Tali relazioni saranno inviate agli Enti Competenti.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 66 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

9 MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

9.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio delle acque superficiali è volto all'accertamento dello stato quantitativo e qualitativo delle acque potenzialmente interessate dagli impatti generati dalle azioni di progetto al fine di verificare che queste non subiscano alterazioni per effetto dell'opera realizzata.

Nel caso specifico della componente in esame, sono stati individuati i seguenti impatti potenziali del Progetto sull'ambiente idrico:

- Modificazioni del drenaggio superficiale che potrebbero alterare il naturale deflusso delle acque;
- Alterazione dello stato di qualità delle acque superficiali.

9.2 ANALISI DEI DOCUMENTI ESISTENTI E DEFINIZIONE DELLO STATO INFORMATIVO ESISTENTE

Per lo studio e il monitoraggio della componente acque superficiali sono stati esaminati i seguenti documenti:


- Studio di Impatto Ambientale;
- Progetto definitivo.

9.3 RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito è riportato un elenco dei principali riferimenti normativi utilizzati per la redazione del piano di monitoraggio della matrice acque superficiali.

9.3.1 RIFERIMENTI COMUNITARI

- DIRETTIVA 2013/39/UE che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;
- DIRETTIVA 2009/90/CE Specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio;
- DIRETTIVA PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO UE 2008/105/CE: relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque. Costituisce parziale modifica ai contenuti della direttiva 2000/60 in materia di acque superficiali, e propone nuovi standard di qualità ambientale (Sqa) per alcune sostanze inquinanti prioritarie.
- 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).

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 67 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------


- DIRETTIVA PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO UE 2000/60/CE. Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Costituisce il quadro di riferimento volto alla tutela della risorsa idrica superficiale interna, sotterranea, di transizione e marina. In essa vengono stabiliti principi ed indirizzi per la sua tutela, il controllo degli scarichi e gli obiettivi per il suo continuo miglioramento in relazione ai suoi usi e alla sua conservazione.

9.3.2 RIFERIMENTI NAZIONALI

- D.Lgs. n. 172/15 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;
- DM n. 260 del 8/11/2010. Costituisce il regolamento recante le metriche e le modalità di classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 Aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3 del medesimo decreto legislativo;
- D.lgs. n. 219/2010 "Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE;
- DM n. 56 del 14/04/2009. Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici - Articolo 75, D.lgs. 152/2006. Costituisce modifica del testo unico ambientale, nella fattispecie alla parte Terza del medesimo, che vedrà sostituito il suo allegato 1 con quello del presente decreto;
- DM n. 131 del 16/06/2008. criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici, metodologie per l'individuazione di tipi per le diverse categorie di acque superficiali (tipizzazione), individuazione dei corpi idrici superficiali ed analisi delle pressioni e degli impatti;
- D.Lgs n. 152/06. Testo Unico Ambientale Parte Terza.

9.4 SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI

I parametri da monitorare sono stati scelti in funzione della tipologia di potenziali impatti generati dal progetto e sulla base della normativa di settore (D.Lgs. 172/2015 e D.Lgs

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 68 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

152/2006) nonché con riferimento alle Linee Guida ISPRA, considerando come obiettivo il “non deterioramento” delle componenti ecosistemiche dei corpi idrici presi in esame.


Nel caso dei parametri chimici, fisici e chimico fisici si fa riferimento per l'esecuzione delle misure, consistenti in acquisizione del campione, conservazione e trasporto dello stesso al laboratorio con conseguente analisi, al documento 'Metodi analitici per le acque' (APAT CNR-IRSA). Il documento tratta argomenti quali le modalità di campionamento, la qualità del dato, la cromatografia ionica, metalli e composti organometallici, microinquinanti organici e metodi tossicologici.

Per il campionamento finalizzato all'acquisizione dei parametri biologici si fa riferimento ai protocolli APAT-MATTM.


Per i limiti normativi di riferimento per i parametri biologici e chimici si farà riferimento al D.M. 260/2010 ed al D.Lgs. 172/15. Nel caso non siano in esso presenti, si farà riferimento al D.Lgs. 152/06 All.2 Parte III.

Lo stato di qualità dei corpi idrici interferiti dall'opera e l'eventuale pregiudizio sarà valutata monitorando i seguenti parametri.


Tipologia parametro	Parametro	Unità di misura	Metodo analitico
Chimico fisici a sostegno degli elementi biologici	LIMeco N-NH4	Giudizio di qualità	DM n. 260 del 08/11/2010
	LIMeco N-NO3		DM n. 260 del 08/11/2010
	LIMeco 100-O2% sat		DM n. 260 del 08/11/2010
	LIMeco Fosforo totale		DM n. 260 del 08/11/2010
	Temperatura	°C	
	Potenziale RedOx	mV	
	pH	Unità pH	
	Conducibilità elettrica	µS/cm	
	SST	mg/l	
	Chimici	arsenico	µg/l
cadmio		µg/l	EPA 6020B 2014
cromo		µg/l	EPA 6020B 2014
mercurio		µg/l	EPA 6020B 2014
nichel		µg/l	EPA 6020B 2014
piombo		µg/l	EPA 6020B 2014
etilbenzene		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
benzene		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
toluene		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
o-xilene		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
m,p-xilene		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
triclorometano		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 69 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Tipologia parametro	Parametro	Unità di misura	Metodo analitico
	1,2-dicloroetano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	1,3-esaclorobutadiene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	tetracloroetilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	tricloroetilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	1,1,1-tricloroetano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	diclorometano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	1-cloro-2-nitrobenzene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	1-cloro-3-nitrobenzene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	1-cloro-4-nitrobenzene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	clorobenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	1,2-diclorobenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	1,4-diclorobenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	1,2,4-triclorobenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	pentachlorobenzene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	esaclorobenzene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	1,3-diclorobenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	2-clorotoluene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	4-clorotoluene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	tetraclorometano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	benzo(g,h,i)perilene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	indeno[1,2,3-c,d]pirene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	benzo(a)pirene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	benzo(b)fluorantene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	benzo(k)fluorantene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	antracene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	fluorantene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	naftalene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	nonilfenolo	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	o-clorofenolo	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	2,4-diclorofenolo	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	pentaclorofenolo	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	2,4,6-triclorofenolo	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	ottilfenolo	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	3-clorofenolo	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	2-cloroanilina	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	3,4-dicloroanilina	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	3-cloroanilina	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	4-cloroanilina	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	bis(2-etilesil)ftalato	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	pentabromodifenilettere	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	simazina	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	alachlor	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	atrazine	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 70 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Tipologia parametro	Parametro	Unità di misura	Metodo analitico
	sommatoria isomeri DDT	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	p,p'-DDT	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	alfa-esaclorocicloesano (alfa-HCH)	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	beta-esaclorocicloesano (beta-HCH)	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	gamma-esaclorocicloesano (gamma-HCH)	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	aldrin	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	dieldrin	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	endrin	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	malathion	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	parathion-methyl	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	parathion	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	heptachlor	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	alfa-endosulfan	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	azinfos metile	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	beta-endosulfan	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	chlorfenvinphos	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	fenitrothion	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	isodrin	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	chlorpyrifos-ethyl	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	cloroalcani C10-C13	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	bentazone	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	diuron	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	linuron	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	azinfos-ethyl	µg/l	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
	dichlorvos	µg/l	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
	terbutilazina	µg/l	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
	trifluralin	µg/l	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
	MCPA	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	fenthion	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	MCPP	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	methamidophos	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	mevinphos	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	dimethoate	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	demeton-o	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	isoproturon	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	omethoate	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	idrocarburi totali come esano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007+ UNI EN ISO 9377-2:2002
	tributilstagno	µg/l	UNI EN ISO 17353:2006
	Trifenilstagno	µg/l	UNI EN ISO 17353:2006
	(2,4,5-trichlorophenoxy)acetic acid	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	(2,4-dichlorophenoxy)acetic acid	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 71 133
---	---	-----------------------------	---	------------	----------------------

9.5 DESCRIZIONE DELLE METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI

Le attività di campionamento devono essere realizzate da tecnici qualificati al fine di accertare la correttezza del posizionamento dei punti di monitoraggio e di consentire la raccolta di porzioni rappresentative della matrice che si vuole sottoporre ad analisi.

Per le metodiche di campionamento si farà riferimento al documento 'Metodi analitici per le acque' (APAT CNR-IRSA) ed ai protocolli APAT-MATTM.

In generale il campione deve essere prelevato in maniera tale che mantenga inalterate le proprie caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche fino al momento dell'analisi e conservato in modo tale da evitare modificazioni dei suoi componenti e delle caratteristiche da valutare.

La quantità da prelevare dal campione per le analisi dipende dalla tecnica analitica e dai limiti di sensibilità richiesti.

Il punto di campionamento, la cui ubicazione è riportata in Allegato 1 "Planimetria localizzazione punti di monitoraggio", deve essere localizzato in una zona del corso d'acqua che non presenti né ristagni né particolari turbolenze.

Il campionamento sarà di tipo "istantaneo", ovvero prelevato in un'unica soluzione in un punto ed in un tempo molto breve; pertanto, è da considerarsi rappresentativo delle condizioni presenti all'atto del prelievo.


Il campionamento dovrà essere realizzato in modo da evitare fenomeni di "cross-contamination", ovvero il trasferimento di parte del materiale prelevato da un punto di campionamento ad un altro, nel caso in cui non venga accuratamente pulita l'apparecchiatura di campionamento tra un prelievo ed il successivo.

Si rende quindi necessario provvedere alla decontaminazione degli utensili utilizzati tra i diversi prelievi.

Il prelievo dei campioni per l'esame microbiologico deve essere effettuato con recipienti puliti e la sterilità è funzione delle determinazioni che devono essere effettuate e del tipo di acqua che si deve analizzare.

Per i prelievi da effettuare per immersione della bottiglia si devono usare bottiglie sterili incartate prima della sterilizzazione e al momento dell'immersione la bottiglia deve essere afferrata con una pinza o con altro idoneo sistema che permetta l'apertura del tappo a comando per mezzo di dispositivi adatti.

Le bottiglie utilizzate per prelevare campioni per analisi microbiologiche, non devono mai essere sciacquate all'atto del prelievo.

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 72 133
---	---	-----------------------------	---	------------	----------------------

I campioni prelevati, secondo le usuali cautele di asepsi, dovranno essere trasportati in idonei contenitori frigoriferi (4-10°C) al riparo della luce e dovranno, nel più breve tempo possibile, e comunque entro e non oltre le 24 ore dal prelievo, essere sottoposti ad esame.

I contenitori utilizzati devono essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo che riportino tutte le informazioni relative al punto di prelievo.

9.6 SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE

Il monitoraggio verrà eseguito in corrispondenza dei principali corpi idrici interferiti dalla realizzazione delle opere in progetto, secondo il criterio idrologico “monte (M) – valle (V)” con la finalità di valutare in tutte le fasi del progetto la variazione dello stesso parametrato/indicatore tra i due punti di misure M-V al fine di poter individuare eventuali impatti attribuibili al Progetto.


Dall’analisi della documentazione progettuale le attività in programma interferiranno con i seguenti corsi d’acqua principali:

- Torrente Quagliarello;
- Torrente Verzarulo;
- Fiume Agri.

I restanti impluvi presenti lungo tracciato hanno carattere stagionale e comunque legato al regime delle precipitazioni; pertanto, non sono ritenuti idonei all’esecuzione del monitoraggio ambientale.

Il piano di monitoraggio individua quindi n. 6 punti di monitoraggio in corrispondenza di punti di monte e di valle dei corsi d’acque interferiti dalle opere in progetto come dettagliato nella successiva tabella

CODICE	X (UTM WGS84 33N)	Y (UTM WGS84 33N)	Criticità rilevata	Fase
AS-01	559179	4476435	Attraversamento alveo Torrente Quagliarello	AO-CO-PO
AS-02	559288	4476422	Attraversamento alveo Torrente Quagliarello	AO-CO-PO
AS-03	562156	4473417	Attraversamento alveo Torrente Verzarulo	AO-CO-PO
AS-04	562132	4473320	Attraversamento alveo Torrente Verzarulo	AO-CO-PO
AS-05	562835	4471701	Attraversamento alveo Fiume Agri	AO-CO-PO
AS-06	562791	4471610	Attraversamento alveo Fiume Agri	AO-CO-PO

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 73 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Per l'individuazione e la fase di esecuzione dei monitoraggi si rimanda all'Allegato 1 "Planimetria localizzazione punti di monitoraggio".

Si sottolinea che le localizzazioni dei punti di monitoraggio riportate nei suddetti allegati sono orientative e che l'individuazione esatta dei punti di prelievo sarà effettuata a seguito di un sopralluogo volto a verificare la fattibilità del campionamento.

9.7 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

9.7.1 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO ANTE-OPERAM - AO

Per la fase ante-operam il monitoraggio avrà l'obiettivo di fornire un riferimento dello scenario ambientale di riferimento (bianco) della componente interessata mediante la rilevazione dei parametri descritti in precedenza. Esso interesserà i tre principali corsi d'acqua interferiti dal progetto e comporterà l'esecuzione di una campagna nei 6 punti individuati (monte - valle).

Il quadro conoscitivo di base sarà inoltre integrato mediante l'esecuzione di specifici sopralluoghi ed osservazioni preliminari volti ad accertare il grado di artificialità dei corpi idrici considerati, verificandone:

- l'eventuale cementazione, anche parziale, sulle sponde o sul fondo;
- la presenza o meno di flora ripariale;
- la presenza di deflusso sufficiente a permettere il monitoraggio;
- l'eventuale presenza di fauna ittica tale da giustificare un successivo monitoraggio specifico.


9.7.2 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA – CO

Per il monitoraggio in corso d'opera è previsto il campionamento di tutti i punti di monitoraggio individuati in occasione dell'interferenza dell'attività di cantiere.

Considerando la limitata durata delle attività per la realizzazione degli attraversamenti fluviali, si prevede di realizzare un'unica campagna di monitoraggio, da eseguirsi durante l'esecuzione delle attività interferenti.

Si precisa che l'attraversamento del Fiume Agri verrà realizzato con metodologia trenchless, che consiste nell'utilizzo di una trivella spingitubo o della tecnica microtunneling. Utilizzando tale tecnica l'attraversamento avviene al di sotto del corpo idrico, non modificando quindi il corso d'acqua e minimizzando i possibili effetti ambientali e idraulici.

Il campionamento sarà effettuato presso i medesimi punti identificati per la fase ante-operam e con le medesime modalità e protocollo analitico.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 74 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

9.7.3 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO POST OPERAM - PO

Il monitoraggio Post Operam (durante la fase di produzione) delle acque superficiali e dei sedimenti sarà effettuato al termine degli interventi di allestimento alla produzione del Pozzo Pergola 1, di posa delle condotte e di allestimento dell'Area Innesto 3.

Si prevedono le seguenti sessioni di monitoraggio:


- una sessione di campionamento al termine delle attività di cantiere, finalizzata ad accertare che tali attività non abbiano comportato alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali;
- una sessione di campionamento da realizzare 6 mesi dopo l'inizio della fase di produzione, al fine di monitorare che l'esercizio del pozzo ed i relativi impianti non comportino alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali.

Il campionamento sarà effettuato presso i medesimi punti identificati per la fase ante-operam e con le medesime modalità e protocollo analitico.


9.7.4 SCHEMA RIEPILOGATIVO DEL PIANO DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Di seguito si riporta una sintesi del piano di monitoraggio previsto per le acque superficiali:


Tipologia parametro	Parametro	FASE		
		AO	CO	PO
Chimico fisici a sostegno degli elementi biologici	LIMeco N-NH4	AO	CO	PO
	LIMeco N-NO3	FREQUENZA		
	LIMeco 100-O2% sat	Unica (TOTALE: 1 campagna su 6 punti)	Unica (TOTALE: 1 campagna su 6 punti)	1 al termine delle attività 1 dopo 6 mesi dalla messa in produzione (TOTALE: 2 campagne su 6 punti)
	LIMeco Fosforo totale			
	Temperatura			
	Potenziale RedOx			
	pH			
	Conducibilità elettrica			
	SST			
	Torbidità			
arsenico				
cadmio				
cromo				
mercurio				
nicel				
piombo				
etilbenzene				
benzene				
toluene				

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 75 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Tipologia parametro	Parametro	FASE		
	o-xilene			
	m,p-xilene			
	triclorometano			
	1,2-dicloroetano			
	1,3-esaclorobutadiene			
	tetracloroetilene			
	tricloroetilene			
	1,1,1-tricloroetano			
	diclorometano			
	1-cloro-2-nitrobenzene			
	1-cloro-3-nitrobenzene			
	1-cloro-4-nitrobenzene			
	clorobenzene			
	1,2-diclorobenzene			
	1,4-diclorobenzene			
	1,2,4-triclorobenzene			
	pentachlorobenzene			
	esaclorobenzene			
	1,3-diclorobenzene			
	2-clorotoluene			
	4-clorotoluene			
	tetraclorometano			
	benzo(g,h,i)perilene			
	indeno[1,2,3-c,d]pirene			
	benzo(a)pirene			
	benzo(b)fluorantene			
	benzo(k)fluorantene			
	antracene			
	fluorantene			
	naftalene			
	nonilfenolo			
	o-clorofenolo			
	2,4-diclorofenolo			
	pentaclorofenolo			
	2,4,6-triclorofenolo			
	ottilfenolo			
	3-clorofenolo			
	2-cloroanilina			
	3,4-dicloroanilina			
	3-cloroanilina			
	4-cloroanilina			
	bis(2-etilesil)ftalato			
	pentabromodifenilettere			

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Octobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 76 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Tipologia parametro	Parametro	FASE		
	simazina			
	alachlor			
	atrazine			
	sommatoria isomeri DDT			
	p,p'-DDT			
	alfa-esaclorocicloesano (alfa-HCH)			
	beta-esaclorocicloesano (beta-HCH)			
	gamma-esaclorocicloesano (gamma-HCH)			
	aldrin			
	dieldrin			
	endrin			
	malathion			
	parathion-methyl			
	parathion			
	heptachlor			
	alfa-endosulfan			
	azinfos metile			
	beta-endosulfan			
	chlorfenvinphos			
	fentirothion			
	isodrin			
	chlorpyrifos-ethyl			
	cloroalcani C10-C13			
	bentazone			
	diuron			
	linuron			
	azinphos-ethyl			
	dichlorvos			
	terbutilazina			
	trifluralin			
	MCPA			
	fenthion			
	MCPP			
	methamidophos			
	mevinphos			
	dimethoate			
	demeton-o			
	isoproturon			
	omethoate			
	idrocarburi totali come esano			
	tributilstagno			
	Trifenilstagno			

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 77 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Tipologia parametro	Parametro	FASE		
	(2,4,5-trichlorophenoxy)acetic acid			
	(2,4-dichlorophenoxy)acetic acid			
	idrocarburi totali come esano			


9.8 GESTIONE DELLE ANOMALIE

I valori determinati in fase di monitoraggio ante-operam saranno il riferimento per le misure realizzate nelle successive fasi di monitoraggio. In particolare, i dati derivanti dal monitoraggio in corso d'opera consentiranno di individuare con tempestività eventuali situazioni anomale, mentre, i risultati del monitoraggio post-operam consentiranno 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 attraverso un metodo di comparazione monte-valle al fine di individuare eventuali impatti originati dalle opere in progetto. 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.

Al verificarsi di un'anomalia in CO o PO in uno o più dei punti di controllo di controllo, si propone di seguire la procedura codificata nei seguenti punti:

1. se il superamento si presenta per un parametro già riscontrato in AO (endemico), l'anomalia viene chiusa;
2. Viceversa, accertato un superamento, entro 24 ore si segnala all'autorità competente (Provincia, Comune, ARPA), tramite il Sistema Informativo (o via e-mail), con una nota circostanziata che descriva le condizioni al contorno e le eventuali lavorazioni in essere presso il punto indagato, allo scopo di individuare le probabili cause che hanno prodotto il superamento. Tale comunicazione dovrà contenere l'indicazione della tipologia del cantiere interessato e di eventuali scarichi da esso provenienti, la descrizione delle lavorazioni in essere al momento della misura e l'eventuale tipologia di interferenza con il corpo idrico;
3. nella campagna successiva (e comunque nell'arco massimo di un mese) si valuta se il superamento è ancora in corso;
4. nel caso il superamento sia confermato:
 - a. il committente ripete il campione per ultima verifica, nel caso il parametro che ha superato il VL sia contestualizzato nel territorio (es. contaminanti naturali, conoscenza di plume di contaminazioni esistenti);
 - b. il committente ripete il campione per ultima verifica in contraddittorio con

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 78 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

ARPA, nel caso il parametro che ha superato il VL non sia contestualizzato nel territorio;

5. constatato anche il superamento alla terza verifica, il committente (se si ricade nel caso 4.b) o Arpa (se si ricade nel caso 4.a) predisporrà una nota agli enti competenti per territorio, ove pertinente.

Una volta accertato che la causa del superamento sia legata alle lavorazioni in essere, si concorderà con la Committente e con l'Organo di controllo quale azione correttiva intraprendere. Le azioni correttive più opportune per tamponare la causa di eventuale compromissione individuata saranno comunque da ricercare nel sistema di gestione ambientale che sarà redatto.

9.9 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Nel corso del monitoraggio dovranno essere rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede di misura;
- Relazione di fase AO e bollettini analitici;
- Relazione di fase CO e bollettini analitici;
- Relazioni di fase PO e bollettini analitici;
- Report di segnalazione anomalia.

9.9.1 SCHEDE DI MISURA


È prevista la compilazione della scheda di misura con gli esiti dei campionamenti in situ e delle analisi di laboratorio.

9.9.2 RELAZIONI DI ANTE-OPERAM

Al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di AO, dovranno essere riportati i risultati delle misurazioni effettuate in tutti i punti di monitoraggio; saranno redatte relazioni di fase comprensive dei relativi bollettini analitici.


9.9.3 RELAZIONI DI CORSO D'OPERA

Al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di CO, dovranno essere riportati i risultati delle misurazioni effettuate in tutti i punti di monitoraggio; saranno redatte relazioni di fase comprensive dei relativi bollettini analitici.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Foglio. di 79 133</p>
--	-------------------------------------	---	--------------------	------------------------------

9.9.4 RELAZIONE DI POST-OPERAM

Nella fase di PO, dedicata al monitoraggio della fase di esercizio delle opere in progetto, dovranno essere riportati i risultati delle misurazioni effettuate in tutti i punti di monitoraggio; si predisporrà una relazione al termine monitoraggio PO.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 80 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

10 MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

10.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio delle acque sotterranee è rivolto all'analisi degli ambiti di maggiore vulnerabilità della risorsa idrica con riferimento alla ubicazione e tipologia delle azioni di progetto ed alla natura ed entità dei fattori di pressione/impatto.

Le possibili interferenze con la falda sono riconducibili all'alterazione delle caratteristiche chimico fisiche delle acque sotterranee ed all'alterazione dell'infiltrazione profonda dovuta alla realizzazione delle superfici impermeabilizzate.

Si sottolinea che il progetto prevede l'interferenza diretta con le acque sotterranee esclusivamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, nei quali la falda idrica è attesa essere molto superficiale. In aggiunta è necessario considerare le misure di mitigazione atte a prevenire sversamenti di sostanze inquinanti e la conseguente alterazione dello stato delle acque sotterranee.

10.2 ANALISI DEI DOCUMENTI ESISTENTI E DEFINIZIONE DELLO STATO INFORMATIVO ESISTENTE

Per lo studio e il monitoraggio della componente acque sotterranee sono stati esaminati i seguenti documenti:


- Studio di impatto ambientale;
- Progetto definitivo;

Sulla base della documentazione citata l'area di interesse è caratterizzata dalla presenza di diversi complessi idrogeologici che determinano la presenza di due principali tipologie di circolazione idrica sotterranea. Nell'Area Pergola 1 e nel primo tratto delle condotte la circolazione idrica si sviluppa in acquiferi carbonatici caratterizzati da permeabilità di tipo secondaria. La circolazione idrica è prevalentemente profonda e trova recapito nelle principali sorgenti presenti nell'area. Nel secondo tratto delle condotte e fino all'Area Innesto 3 la circolazione idrica è tipo superficiale ed avviene in acquiferi porosi presenti all'interno della successione quaternaria.

In relazione alle attività previste, che non prevedono la realizzazione di opere profonde, è ipotizzabile l'interferenza diretta con la falda esclusivamente nel tratto di fondovalle ed in corrispondenza degli attraversamenti fluviali.

Ad ogni modo si prevede di monitorare gli acquiferi presenti nell'area di progetto al fine di individuare eventuali alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee.

Il monitoraggio sarà quindi organizzato come di seguito descritto:

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 81 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

- Monitoraggio dei piezometri presenti nell'area Pergola 1 al fine di individuare eventuali impatti su falde superficiali potenzialmente presenti;
- Monitoraggio delle sorgenti presenti nell'area, al fine di individuare eventuali impatti sulla falda carbonatica profonda il cui recapito è rappresentato proprio dalle sorgenti;
- Monitoraggio dei piezometri presenti nell'area di fondovalle ed in corrispondenza dell'Innesto 3 al fine di individuare eventuali impatti sulla falda superficiale presente all'interno dei depositi alluvionali quaternari.

10.3 RIFERIMENTI NORMATIVI


Di seguito è riportato un elenco dei principali riferimenti normativi utilizzati per la redazione del piano di monitoraggio della matrice acque sotterranee.

10.3.1 RIFERIMENTI COMUNITARI

- DIRETTIVA 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque) che ha istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque
- DIRETTIVA 2006/118/CE, riguardante la protezione quantitativa e qualitativa delle acque sotterranee
- DIRETTIVA 2009/90/CE riguardante specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque conformemente alla direttiva 2000/60/CE
- DIRETTIVA 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque.

10.3.2 NORMATIVA NAZIONALE

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", in particolare nella parte terza "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche". Il D.Lgs. 152/2006 ha recepito la Direttiva Quadro sulle Acque.
- Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 14 aprile 2009, n. 56 "Regolamento recante criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.
- 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

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 82 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

- Decreto Legislativo 13 ottobre 2015, n. 172 “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”.
- Decreto Legislativo 30/2009 “Attuazione della direttiva 2006/118/CE.
- Decreto Ministeriale n. 260/2010 prevede, per le acque sotterranee, una fase conoscitiva in cui si deve ricostruire il “modello idrogeologico” del corpo idrico.
- Decreto Ministeriale 6 luglio 2016 “Recepimento della direttiva 2014/80/UE della Commissione del 20 giugno 2014 che modifica l’allegato II della direttiva 2006/118/CE.

10.4 SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI

Il monitoraggio delle acque sotterranee si riferisce ad analisi quantitative e qualitative finalizzate alla determinazione dello stato di qualità chimico ed in particolare alla preservazione degli standard di qualità.

I risultati analitici ottenuti saranno confrontati con i valori riportati in Tabella 2 dell’Allegato 5 alla Parte IV del D. Lgs.152/06 e per quanto concerne i parametri non specificati nella suddetta tabella, i valori di riferimento saranno quelli relativi alla valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee indicati nella Tabella 3 dell’Allegato 3 del D.Lgs. 30/2009.

Un ulteriore riferimento utile per la determinazione dei valori soglia è costituito dal Dlgs. 31/01 relativamente alla qualità delle acque destinate al consumo umano, tenendo tuttavia presente che le acque monitorate non sono destinate a tale utilizzo.


Per le metodiche analitiche si farà riferimento al manuale APAT - IRSA/CNR 29/2003 “Metodi analitici per le acque” .

I laboratori coinvolti nelle attività di monitoraggio saranno accreditati ai sensi della norma UNI CEN EN ISO 17025.

Le metodiche analitiche utilizzate dovranno essere in grado di raggiungere limiti di quantificazione pari ad almeno 1/10 delle CSC indicate nella Tabella 2 dell’Allegato 5 alla Parte IV del D. Lgs.152/06.

Lo stato di qualità delle acque sotterranee interferiti dall’opera e l’eventuale pregiudizio sarà valutata monitorando i seguenti parametri:


Tipologia parametro	Parametro	Unità di misura	Metodo analitico
Parametri chimico-fisici	conducibilità elettrica	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
	pH	unità pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
	potenziale redox	mV	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23nd 2017 2580 B
	temperatura	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
	ossigeno disciolto	mg/l	UNI EN ISO 5814:2013

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 83 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Tipologia parametro	Parametro	Unità di misura	Metodo analitico
Parametri chimici	alluminio	µg/l	EPA 6020B 2014
	antimonio	µg/l	EPA 6020B 2014
	argento	µg/l	EPA 6020B 2014
	arsenico	µg/l	EPA 6020B 2014
	bario	mg/l	EPA 6020B 2014
	berillio	µg/l	EPA 6020B 2014
	cadmio	µg/l	EPA 6020B 2014
	calcio	mg/l	EPA 6020B 2014
	cobalto	µg/l	EPA 6020B 2014
	cromo VI	µg/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003
	cromo totale	µg/l	EPA 6020B 2014
	ferro	µg/l	EPA 6020B 2014
	magnesio	mg/l	EPA 6020B 2014
	manganese	µg/l	EPA 6020B 2014
	mercurio	µg/l	EPA 6020B 2014
	nichel	µg/l	EPA 6020B 2014
	piombo	µg/l	EPA 6020B 2014
	potassio	mg/l	EPA 6020B 2014
	rame	µg/l	EPA 6020B 2014
	selenio	µg/l	EPA 6020B 2014
	sodio	mg/l	EPA 6020B 2014
	tallio	µg/l	EPA 6020B 2014
	vanadio	µg/l	EPA 6020B 2014
	zinco	µg/l	EPA 6020B 2014
	boro	µg/l	EPA 6020B 2014
	cloruri	mg/l	EPA 9056A 2007
	cianuri liberi	µg/l	M.U. 2251:08 par. 6.4
	fluoruri	µg/l	EPA 9056A 2007
	nitрати	mg/l	EPA 9056A 2007
	solфati	mg/l	EPA 9056A 2007
	etilbenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	stirene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	benzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	toluene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	m,p-xilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
	benzo(g,h,i)perilene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	indeno[1,2,3-c,d]pirene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	pirene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	benzo(a)antracene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	benzo(a)pirene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	benzo(b)fluorantene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	benzo(k)fluorantene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	crisene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	dibenzo(a,h)antracene	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
	sommatoria policiclici aromatici	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
idrocarburi totali come esano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007+ UNI EN ISO 9377-2:2002	
torbidità	NTU	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	
azoto ammoniacale	mg/l	UNI 11669:2017	
alcalinità M come HCO3	mg/l	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	

10.5 DESCRIZIONE DELLE METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI

Sulla base dell'assetto idrogeologico sinteticamente descritto nei precedenti paragrafi, al fine di perseguire gli obiettivi del monitoraggio si prevede di campionare le sorgenti presenti nell'area ed i piezometri esistenti, già monitorati per la definizione della baseline ambientale e nelle precedenti fasi di indagine.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 84 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

In aggiunta, per garantire una migliore distribuzione areale dei punti di monitoraggio nell'area dell'Innesto 3 e nell'area di fondovalle attraversata dalle condotte, si prevede la realizzazione di n. 5 piezometri a tubo aperto, 3 dei quali in corrispondenza dell'Area Innesto 3 e 2 lungo il tracciato delle condotte.

Le perforazioni saranno eseguite a carotaggio continuo e a secco, senza l'ausilio di fluidi al fine di accertare la stratigrafia caratteristica del punto di indagine. Esclusivamente nell'infissione dei rivestimenti potrà essere previsto l'uso di acqua pulita (acqua proveniente dall'acquedotto o verificata tramite analisi chimica) come fluido di perforazione.

La perforazione avverrà con carotiere di diametro pari a 101 mm e verrà successivamente alesata fino a 178 mm per l'installazione di tubi piezometrici da 3".

Allo stato attuale, sulla base delle informazioni disponibili derivanti dalla caratterizzazione geologica ed idrogeologica realizzata nell'ambito del progetto definitivo, si ipotizza di realizzare perforazioni a profondità comprese tra 10 e 20 metri. Ad ogni modo la reale profondità dovrà essere necessariamente verificata in campo sulla base della profondità di intercettazione della falda. Si specifica che in ogni caso le perforazioni dovranno essere spinte ad una profondità tale da intercettare la zona satura per almeno 5 m.


Il completamento del piezometro sarà tale da garantire l'isolamento del primo metro circa (dal piano campagna) del terreno e risulteranno invece fenestrati per tutta la restante lunghezza. Tali indicazioni dovranno comunque essere confermate in fase di perforazione sulla base delle evidenze di campo ed in particolare in considerazione della profondità in cui sarà rinvenuta la falda sotterranea.

L'intercapedine tra perforazione e tubo piezometrico verrà riempita con un filtro drenante costituito da ghiaietto siliceo calibrato in corrispondenza del tratto fessurato ed una miscela bentonica in corrispondenza del tratto cieco superficiale.

A completamento dei piezometri sarà necessario prevedere il reintegro della conducibilità idraulica naturale dell'acquifero attraversato rimuovendo le particelle fini in grado di intasare il dreno ed intorbidire i campioni di acqua prelevata. Pertanto, ultimata l'installazione, ogni piezometro dovrà essere adeguatamente sviluppato fino ad ottenimento di acque chiarificate.

La fase di sviluppo dovrà essere protratta fino alla rimozione di un numero di volumi d'acqua pari ad almeno 30 volte il volume contenuto all'interno del foro (tubo piezometrico + intercapedine con ghiaietto).

Prima di procedere al campionamento in ognuno dei piezometri sarà effettuato uno spurgo protratto fino alla stabilizzazione dei parametri chimico-fisici o, in alternativa, condotto

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 85 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

attraverso il metodo volumetrico, avendo cura di emungere, mediante elettropompa sommersa, un quantitativo d'acqua pari ad almeno 3 volte il volume del pozzo.

Il prelievo dei campioni da sottoporre a determinazioni analitiche sarà successivamente eseguito in modalità dinamica mediante campionamento low flow.

Tutti i campioni prelevati saranno adeguatamente etichettati e conservati in ambiente refrigerato fino alla consegna al laboratorio chimico accreditato che dovrà avvenire nei minimi tempi tecnici, in modo tale da assicurare l'affidabilità del risultato analitico.

I campioni per la determinazione delle sostanze volatili saranno raccolti in vials in vetro riempite fino al colmo per evitare il desorbimento dei gas nello spazio di testa.


I campioni prelevati per la determinazione dei composti metallici verranno raccolti in contenitori in PET da 50 ml, previa filtrazione in campo su membrana in polietilene con diametro dei pori pari a 0,45 mm e acidificazione con il 2% in volume di acido nitrico ultrapuro.

10.6 SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE

L'ubicazione dei punti è stata valutata sulla base della situazione morfologica locale ed in funzione delle attività previste per la realizzazione delle opere in progetto ed in funzione della direzione di deflusso attesa delle acque sotterranee. Per l'ubicazione dei punti di monitoraggio proposti (identificati con il codice ASO-xx) si rimanda all' Allegato 1 "Planimetria localizzazione punti di monitoraggio"

La localizzazione proposta è indicativa ed il posizionamento di dettaglio sarà effettuato dopo opportune visite di campo atte a valutare la fattibilità del monitoraggio nonché la stessa sarà oggetto di confronto/condivisione con gli organi di controllo preposti (Regione, ARPA Basilicata).

CODICE	X (UTM WGS84 33N)	Y (UTM WGS84 33N)	Tipologia	Denominazione	Profondità (m)	Fase
ASO-1	559388	4477261	Sorgente	Fontanile		AO-CO-PO
ASO-2	559525	4477188	Piezometro esistente	PZ1	25	AO-CO-PO
ASO-3	559626	4477159	Piezometro esistente	PZ2bis	25	AO-CO-PO
ASO-4	559503	4477035	Piezometro esistente	PZ3bis	25	AO-CO-PO
ASO-5	559639	4476642	Sorgente	Occhio		AO-CO-PO
ASO-6	559352	4476318	Piezometro esistente	PP-A-B02	20	AO-CO-PO
ASO-7	561484	4474373	Sorgente	Capo d'acqua		AO-CO-PO
ASO-8	561811	4474049	Piezometro esistente	PP-A-B05	15	AO-CO-PO
ASO-9	562273	4473974	Sorgente	Fontana San Giovanni		AO-CO-PO
ASO-10	561153	4472707	Sorgente	Monaco Santino		AO-CO-PO

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev.	Foglio. di
	Ottobre 2023		00	86 133

CODICE	X (UTM WGS84 33N)	Y (UTM WGS84 33N)	Tipologia	Denominazione	Profondità (m)	Fase
ASO-11	561084	4472586	Sorgente	Peschiera Santino		AO-CO-PO
ASO-12	561821	4472092	Sorgente	Pagliarelle Santino		AO-CO-PO
ASO-13	562390	4472691	Piezometro da realizzare		10-20 (prevista)	AO-CO-PO
ASO-14	562679	4471834	Piezometro da realizzare		10-20 (prevista)	AO-CO-PO
ASO-15	562837	4471661	Piezometro esistente	PP-A-B08	29	AO-CO-PO
ASO-16	563119	4471456	Piezometro esistente	SAI3	15	AO-CO-PO
ASO-17	563191	4471486	Piezometro da realizzare		10-20 (prevista)	AO-CO-PO
ASO-18	563231	4471370	Piezometro da realizzare		10-20 (prevista)	AO-CO-PO
ASO-19	563158	4471337	Piezometro da realizzare		10-20 (prevista)	AO-CO-PO

10.7 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

10.7.1 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO ANTE-OPERAM - AO

Per la fase ante-operam il monitoraggio avrà l'obiettivo di fornire un riferimento dello scenario ambientale di riferimento della componente interessata mediante la rilevazione dei parametri descritti in precedenza. Esso sarà eseguito attraverso l'esecuzione di una campagna di rilevamento ed interesserà tutti i punti di monitoraggio individuati (sorgenti + piezometri).

10.7.2 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA – CO


Per il monitoraggio in corso d'opera è previsto il campionamento con frequenza trimestrale di tutti i punti di monitoraggio. In considerazione della durata attesa delle lavorazioni (8 mesi), si prevede di eseguire n. 3 campagne di monitoraggio in ciascuno dei punti di monitoraggio previsti.

Qualora non sia possibile effettuare il monitoraggio in corrispondenza dei piezometri realizzati e monitorati in fase ante-operam è prevista la realizzazione di nuovi piezometri in prossimità di quelli non più monitorabili.

10.7.3 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO POST-OPERAM - PO

Lo schema di campionamento previsto per il monitoraggio Post Operam prevede l'esecuzione delle seguenti campagna di monitoraggio:

I° monitoraggio PO a 3 mesi dalla conclusione delle attività;

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 87 133
--	-----------------------------	---	------------	----------------------

Il° monitoraggio PO a 6 mesi dalla conclusione delle attività;


monitoraggio PO a 12 mesi dalla conclusione delle attività.

Il monitoraggio coprirà dunque per un periodo complessivo di un 1 anno e verrà eseguito su tutti i punti di monitoraggio individuati.

10.7.4 SCHEMA RIEPILOGATIVO DEL PIANO DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Di seguito si riporta una sintesi del piano di monitoraggio previsto per le acque sotterranee:

Tipologia parametro	Parametro	FASE		
Parametri chimico-fisici	conducibilità elettrica	AO	CO	PO
	pH	FREQUENZA		
	potenziale redox			
	temperatura			
	ossigeno disciolto			
Parametri chimici	alluminio			
	antimonio			
	argento			
	arsenico			
	bario			
	berillio			
	cadmio			
	calcio			
	cobalto			
	cromo VI			
	cromo totale			
	ferro			
	magnesio			
	manganese			
	mercurio			
	nichel	Unica	Trimestrale per tutta la durata delle attività	Trimestrale per il primo semestre più un'ulteriore a 6 mesi
	piombo	(TOTALE: 1	(TOTALE: 3	(TOTALE: 3 campagne su 19
	potassio	campagna su 19	campagne su 19	punti)
	rame	punti	punti	punti)
	selenio			
	sodio			
	tallio			
	vanadio			
	zinco			
	boro			
	cloruri			
	cianuri liberi			
	fluoruri			
	nitrati			
	solfati			
etilbenzene				
stirene				
benzene				
toluene				
m,p-xilene				
benzo(g,h,i)perilene				
indeno[1,2,3-c,d]pirene				

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 88 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------


Tipologia parametro	Parametro	FASE		
	pirene			
	benzo(a)antracene			
	benzo(a)pirene			
	benzo(b)fluorantene			
	benzo(k)fluorantene			
	crisene			
	dibenzo(a,h)antracene			
	sommatoria policiclici aromatici			
	idrocarburi totali come esano			
	torbidità			
	azoto ammoniacale			
	alcalinità M come HCO ₃			

10.8 GESTIONE DELLE ANOMALIE

I valori soglia rispetto ai quali valutare il verificarsi di un'anomalia, per ciascun punto di monitoraggio, sono quelli di Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06 "Concentrazioni soglia di contaminazione nelle acque sotterranee".

Al verificarsi di un'anomalia in CO o PO in uno o più dei piezometri di controllo, si seguirà la procedura codificata nei seguenti punti:

1. Se il superamento si presenta per un parametro già riscontrato in AO (endemico), l'anomalia viene chiusa;
2. Viceversa, accertato un superamento, entro 24 ore si segnala all'autorità competente (Provincia, Comune, ARPA), tramite il Sistema Informativo (o via email), con una nota circostanziata che descriva le condizioni al contorno e le eventuali lavorazioni in essere presso il punto indagato, allo scopo di individuare le probabili cause che hanno prodotto il superamento. Tale comunicazione dovrà contenere l'indicazione della tipologia del cantiere interessato e di eventuali scarichi da esso provenienti, la descrizione delle lavorazioni in essere al momento della misura e l'eventuale tipologia di interferenza con la falda;
3. nella campagna successiva (e comunque nell'arco massimo di un mese) si valuta se il superamento è ancora in corso;
4. nel caso il superamento sia confermato:
 - a. il committente ripete il campione per ultima verifica, nel caso il parametro che ha superato il VL sia contestualizzato nel territorio e nel bacino idrogeologico;
 - b. il committente ripete il campione per ultima verifica in contraddittorio con ARPA, nel caso il parametro che ha superato il VL non sia contestualizzato nel territorio e nel bacino idrogeologico;
5. constatato anche il superamento alla terza verifica, il committente (se si ricade nel caso 4.b) o Arpa (se si ricade nel caso 4.a) predisporrà una nota agli enti competenti per territorio, ove pertinente.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 89 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Una volta accertato che la causa del superamento sia legata alle lavorazioni in essere, si concorderà con la Committente e con l'Organo di controllo quale azione correttiva intraprendere. Le azioni correttive più opportune per tamponare la causa di eventuale compromissione individuata saranno comunque da ricercare nel sistema di gestione ambientale che sarà redatto.

10.9 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Nel corso del monitoraggio dovranno essere rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede di misura;
- Relazione di fase AO e bollettini analitici;
- Relazione di fase CO e bollettini analitici;
- Relazioni di fase PO e bollettini analitici;
- Report di segnalazione anomalia.

10.9.1 SCHEDA DI MISURA

È prevista la compilazione della scheda di misura con gli esiti dei campionamenti in situ e delle analisi di laboratorio.

10.9.2 RELAZIONI DI ANTE-OPERAM


Al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di AO, dovranno essere riportati i risultati delle misurazioni effettuate in tutti i punti di monitoraggio; saranno redatte relazione di fase comprensive dei relativi bollettini analitici

10.9.3 RELAZIONI DI CORSO D'OPERA

Al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di CO, saranno redatte relazione di fase e bollettini con frequenza trimestrale.

10.9.4 RELAZIONE DI POST-OPERAM

Nella fase di PO, dedicata al monitoraggio della fase di esercizio delle opere in progetto, dovranno essere riportati i risultati delle misurazioni effettuate in tutti i punti di monitoraggio; si predisporrà una relazione al termine monitoraggio PO.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 90 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

11 MONITORAGGIO DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO

11.1 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio è volto all'accertamento dello stato qualitativo del suolo che potenzialmente può essere interessato dagli impatti generati dalle azioni di progetto.

I possibili impatti sono riconducibili alla sottrazione dell'uso del suolo in seguito ad occupazione di suolo ed all'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo alla deposizione al suolo di inquinanti ed a potenziali sversamenti accidentali.

11.1.1 Analisi dei documenti esistenti e definizione dello stato informativo esistente

Per lo studio e il monitoraggio delle componenti suolo e sottosuolo si è fatto riferimento principalmente allo studio geologico redatto nell'ambito dello SIA.


Le opere in progetto si sviluppano in due contesti geologici principali rappresentati dal dominio carbonatico e dal dominio delle coperture quaternarie.

L'area Pergola 1 ed il primo tratto delle condotte si collocano in corrispondenza di depositi carbonatici subafforanti. Successivamente, in corrispondenza del fondovalle del Torrente Quagliarello, le condotte attraversano depositi di copertura quaternaria di natura prevalentemente limosa e limoso-sabbiosa. Superato il fondovalle, le condotte percorrono un rilievo montuoso di natura carbonatica fino al raggiungimento del fondovalle del Fiume Agri, nel quale predominano le alternanze sabbioso limose ed i livelli ghiaiosi.

11.2 Normativa di riferimento

Di seguito è riportato un elenco dei principali riferimenti normativi utilizzati per la redazione del piano di monitoraggio della matrice suolo e sottosuolo:

- Legge 183/1989 Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;
- DPR 18/07/1995 Atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di Bacino;
- DL 180/98 convertito nella L.267/98 e modificata con L.226/99 Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico;
- Decreto attuativo DPCM 29/09/1998;
- D.M. 01/08/1997 Approvazione dei metodi ufficiali di analisi fisica dei suoli;
- D.M. 13/09/1999 Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (G.U. n. 185 del 21/10/1999);
- D.M. 25/03/2002 Rettifiche al Decreto 13/09/1999 (G.U. n. 84 del 10/04/2002).


	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 91 133
---	---	-----------------------------	---	------------	----------------------

- APAT-RTI CTN_SSC 2/2002 Guida tecnica su metodi di analisi per il suolo e siti contaminati Utilizzo di indicatori eco tossicologici e biologici
- Elementi di progettazione della rete nazionale di monitoraggio del suolo a fini ambientali APAT - Versione aggiornata sulla base delle indicazioni contenute nella strategia tematica del suolo dell'unione europea ottobre 2004;
- Linee guida per il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture, ISPRA 65.2/2010;
- Guida tecnica sui metodi di analisi dei suoli contaminati Guida tecnica sui metodi di analisi dei suoli contaminati realizzato nell'ambito del Centro Tematico Nazionale 'Suolo e siti contaminati';
- D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Norme in materia di bonifica dei siti inquinati di cui alla parte quarta titolo V al Decreto.

11.3 Scelta degli Indicatori Ambientali


Il monitoraggio si pone l'obiettivo di verificare gli eventuali impatti generati dalle azioni di progetto sulla matrice suolo. A tale scopo si prevede di monitorare diversi parametri sia in campo che in laboratorio come indicato nella successiva tabella.

Tipologia Parametri	Parametri	Metodica
Parametri pedologici standard	Tessitura	CNR IRSA 2 Q 64 Vol2 1984 + DM n 185 13/09/1999 S.O GU n 248 21/10/99
	Carbonio organico	DM n 185 13/09/1999 SO n. 185 GU 248 21/10/1999 Met VII.2 TOC – metodo Springer-Klee; "Metodi di analisi chimica del suolo" 3° versione –C.Colombo e T.Miano.
	pH	DM n 185 13/09/1999 S.O GU n 248 21/10/99; "Metodi di analisi chimica del suolo" 3° versione –C.Colombo e T.Miano .
	Capacità scambio cationico	
	Basi di scambio (calcio, magnesio e potassio)	
	Azoto Totale	
	Azoto assimilabile	
	Fosforo assimilabile	
	Carbonati totali	
	Capacità di ritenzione idrica	
	Conducibilità elettrica	
	Calcare totale	
	Permeabilità	
	Densità apparente	
Parametri pedologici in sito	Esposizione	
	Pendenza	
	Uso del Suolo	
	Microrilievo	
	Pietrosità Superficiale	
	Roccosità affiorante	
	Fenditure superficiali	
	Vegetazione	
	Stato erosive	
	Classe di drenaggio Substrato pedogenetico	
Parametri	scheletro	DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Octobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 92 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Tipologia Parametri	Parametri	Metodica
chimici	umidità (da calcolo)	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
	arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
	cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
	cobalto	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
	cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
	cromo VI	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992
	mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
	nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
	piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
	rame	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
	zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
	ferro	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
	manganese	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
	benzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018
	etilbenzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018
	stirene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018
	toluene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018
	o-xilene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018
	m,p-xilene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018
	xilene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018
	benzo(a)antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
	benzo(a)pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
	benzo(b)fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
	benzo(k)fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
	benzo(g,h,i)perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
	crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
	dibenzo(a,e)pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
	dibenzo(a,l)pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
	dibenzo(a,i)pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
	dibenzo(a,h)pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
	dibenzo(a,h)antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
	indeno[1,2,3-c,d]pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	
sommatoria policiclici aromatici	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	
idrocarburi pesanti C>12	ISO 16703:2004	
amianto	DM 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 1 Met B	

In riferimento ai limiti normativi, per la definizione dello stato di qualità dei terreni in corrispondenza dell'Area Pozzo Pergola 1 si specifica, che, con il rilascio del Permesso di Costruire n. 30 del 3 settembre 2014 da parte del Comune di Marsico Nuovo, relativo ai lavori di "Approntamento postazione sonda denominata Pergola 1 e adeguamento attraversamento

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 93 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Vallone Quagliarello”, l’area della postazione Pergola 1 è stata trasformata da destinazione d’uso ER6 Agricola di rispetto a destinazione d’uso Industriale, come confermato nella nota prot. n. 7915 del 9 settembre 2014 dell’Ufficio Tecnico del Comune di Marsico Nuovo. Nella nota suddetta nota, infatti, l’Ufficio Tecnico del Comune di Marsico Nuovo precisa che “ai sensi dell’art. 83 della Legge 23/07/2009 n. 99 il rilascio del Permesso di costruire/Concessione ha effetto di variante urbanistica e, pertanto, l’area interessata dall’attività di ricerca deve essere ritenuta con destinazione d’uso produttiva”.

Per l’area di sedime dell’Innesto 3, in considerazione del suo futuro reale utilizzo, si ritiene corretto confrontare i risultati analitici con i limiti di riferimento validi per i siti ad uso industriale/commerciale (Tabella 1, Colonna B – Siti ad uso Commerciale/Industriale del Decreto Legislativo 03 Aprile 2006, n.152 All. 5 Parte IV), mentre per le aree che saranno interessate dalla realizzazione delle pipeline, in considerazione del contesto in cui sono inserite le opere si ritiene corretto fare il confronto con i limiti di riferimento validi per i siti ad uso Residenziale/Verde pubblico (Tabella 1, Colonna A – Siti ad uso Commerciale/Industriale del Decreto Legislativo 03 Aprile 2006, n.152 All. 5 Parte IV).


11.4 Descrizione delle metodologie di campionamento ed analisi

Per le metodologie di campionamento ed analisi in situ e in laboratorio si dovranno mutuare le metodiche di riferimento di estrazione normativa (DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999);

gli stessi indirizzi da essa estrapolati, riferiscono della necessità di assimilare le informazioni tecnico procedurali di altri metodi già definiti in ambito internazionale da istituzioni di normalizzazione come ISO e CEN. A tal proposito nel presente monitoraggio le operazioni di campionamento ed analisi, dovranno essere effettuate secondo le metodologie in calce al decreto, ed eseguite da laboratori certificati ed accreditati per il tipo di prova richiesta dalle presenti finalità. L’accreditamento del laboratorio di prova dovrà essere stato rilasciato da “ACCREDIA” (Ente italiano di Accreditamento).

Si sottolinea che ai fini del confronto con i valori delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), previsti dal D.Lgs. 152/06, nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo).

Per i punti di monitoraggio del suolo, prima dell’avvio delle lavorazioni, si procederà alla realizzazione di un profilo pedologico attraverso la realizzazione di una trincea della profondità di circa 1,5 m con l’ausilio di pala meccanica. Tale scavo dovrà presentare una parete verticale ben illuminata al fine di cogliere la variabilità pedologica e a rappresentarla per mezzo di

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 94 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

riprese fotografiche. Dopo lo scatto delle fotografie si passerà all'esame visivo dell'insieme del profilo, alla suddivisione dello stesso in orizzonti, alla descrizione degli orizzonti, alla classificazione del suolo, alla determinazione dei parametri fisici in situ, e al prelievo dei campioni, per la determinazione dei parametri fisici e chimici in laboratorio.

Per la formazione del campione da sottoporre a determinazioni analitiche si procederà con il prelievo di un campione medio-composito rappresentativo della trincea realizzata.

Il terreno prelevato per la formazione del singolo campione verrà setacciato per eliminare la frazione > 2 cm e riposto su dei fogli di polietilene da usare come base di appoggio ed omogeneizzato utilizzando metodi di quartatura conformi alle norme IRSA CNR Quaderno n° 64 del 1985.


I campioni per le analisi dei composti volatili saranno di tipo puntuale ed il loro prelievo dovrà essere eseguito secondo la metodica ASTM D4547-98. Il campione dovrà essere prelevato da un punto ritenuto rappresentativo, facendo uso di un sub-campionatore (sub-corer) costituito da una mezza siringa in plastica priva della guarnizione in gomma, con il quale dovrà essere estratta una piccola aliquota di terreno, da trasferire immediatamente all'interno di un vial in vetro, chiuso con tappo a tenuta.

Durante tutte le attività di campionamento dovranno essere adottate tutte le necessarie precauzioni atte ad evitare fenomeni di cross contamination. Le attrezzature per il prelievo dei campioni dovranno essere bonificate tra un campionamento ed il successivo, seguendo le seguenti operazioni di campo:

- sostituzione dei fogli di polietilene usati come base di appoggio delle carote ad ogni prelievo;
- preparazione dei campioni facendo uso di paletta di acciaio inox;
- lavaggio mediante acqua potabile e successiva asciugatura della paletta di acciaio inox, dopo la preparazione di ogni singolo campione

Il campione finale sarà prelevato in duplice aliquota ed in triplice aliquota nel caso di richiesta dell'ente di controllo. I campioni di terreno saranno quindi introdotti in contenitori puliti e decontaminati, adeguati alla conservazione del campione, contrassegnati esternamente con etichette recanti le indicazioni relative a cantiere, località, punto di campionamento e data del prelievo.

Tutti i campioni prelevati saranno conservati a bassa temperatura fino al loro recapito al laboratorio che dovrà avvenire nei minimi tempi tecnici.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 95 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

11.5 Scelta delle aree da monitorare


Per la componente ambientale suolo si predisporranno delle stazioni di monitoraggio, in corrispondenza dei punti maggiormente condizionati dall'attività di cantiere e significativi nel merito delle azioni di progetto. **L'ubicazione di ogni singolo punto di campionamento è stata scelta utilizzando una maglia di 250 m per lato posizionata in corrispondenza del tracciato delle tubazioni e sovrapponendola alle aree ad uso agricolo e di pascolo.**

Pertanto, per il monitoraggio della componente suolo si prevede la realizzazione di **n. 43** punti di monitoraggio ubicati come di seguito indicato:

- **n.4** punti di monitoraggio ubicati immediatamente al di fuori dell'area cantiere Pergola 1;
- **n.3** punti di monitoraggio ubicati immediatamente al di fuori dell'area cantiere Innesto 3;
- **n.36** punti di monitoraggio distribuiti lungo il tracciato delle condotte ed ubicati in corrispondenza dei tratti nei quali è attesa la massima produzione di polveri, in prossimità delle strade di cantiere non asfaltate **e in prossimità delle aree agricole o di pascolo**

Per l'individuazione e la fase di esecuzione dei monitoraggi si rimanda all'Allegato 1 "Planimetria localizzazione punti di monitoraggio".

CODICE	X (UTM WGS84 33N)	Y (UTM WGS84 33N)	Fase
SUO01	559563,8	4477154,6	AO-PO
SUO02	559497,3	4477054,0	AO-PO
SUO03	559624,3	4477048,3	AO-PO
SUO04	559645,5	4477162,6	AO-PO
SUO05	559338,0	4476511,0	AO-PO
SUO06	559442,1	4475608,5	AO-PO
SUO07	560542,1	4474509,7	AO-PO
SUO08	561985,7	4473666,0	AO-PO
SUO09	562880,7	4471569,8	AO-PO
SUO10	563120,6	4471528,4	AO-PO
SUO11	563220,3	4471412,0	AO-PO
SUO12	563135,9	4471371,3	AO-PO
SUO13	559094,9	4476374,3	AO-PO
SUO14	559594,9	4476364,1	AO-PO
SUO15	559345,5	4476124,3	AO-PO
SUO16	559594,9	4476124,3	AO-PO
SUO17	559345,4	4475874,3	AO-PO
SUO18	559435,6	4475751,0	AO-PO
SUO19	559572,9	4475657,2	AO-PO
SUO20	560128,8	4474921,1	AO-PO
SUO21	561630,7	4474319,8	AO-PO
SUO22	561630,7	4474069,8	AO-PO
SUO23	561882,0	4474069,8	AO-PO
SUO24	561630,7	4473819,8	AO-PO
SUO25	561881,9	4473819,8	AO-PO
SUO26	562130,7	4473569,8	AO-PO
SUO27	562113,4	4473319,8	AO-PO
SUO28	562380,7	4473319,8	AO-PO
SUO29	562130,7	4473069,8	AO-PO

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev.	Foglio. di
	Ottobre 2023		00	96 133

CODICE	X (UTM WGS84 33N)	Y (UTM WGS84 33N)	Fase
SUO30	562380,7	4473069,8	AO-PO
SUO31	562130,7	4472819,8	AO-PO
SUO32	562380,7	4472819,8	AO-PO
SUO33	562380,7	4472569,8	AO-PO
SUO34	562630,7	4472569,8	AO-PO
SUO35	562380,7	4472319,8	AO-PO
SUO36	562630,7	4472319,8	AO-PO
SUO37	562380,7	4472069,8	AO-PO
SUO38	562630,7	4472069,8	AO-PO
SUO39	562380,7	4471819,8	AO-PO
SUO40	562630,7	4471820,1	AO-PO
SUO41	562880,7	4471819,8	AO-PO
SUO42	562630,7	4471569,8	AO-PO
SUO43	563130,7	4471319,8	AO-PO

11.6 Articolazione temporale del monitoraggio

In considerazione della limitata durata delle attività in progetto non si ritiene opportuno prevedere un campionamento in Corso d'Opera del suolo rimandando la verifica dei potenziali impatti direttamente alla fase Post Operam. In base a quanto appena descritto, si prevede di articolare il monitoraggio come di seguito descritto.

11.6.1 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO ANTE-OPERAM – AO

Il monitoraggio sarà svolto n.1 volta per ciascun punto di monitoraggio. Sono pertanto previsti n. 42 prelievi in totale per il monitoraggio AO.


11.6.2 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO POST OPERAM – PO

Per il monitoraggio post opera è previsto un unico campionamento per ciascuno dei punti analizzati nella fase di monitoraggio AO.


11.6.3 Schema riepilogativo del piano di monitoraggio del suolo

Di seguito si riporta una sintesi del piano di monitoraggio previsto per la matrice suolo:

Tipologia Parametri	Parametri	FASE	
		AO	PO
		FREQUENZA	
Parametri pedologici standard	Tessitura	Una volta (n.11 punti di campionamento)	Una volta (n.11 punti di campionamento)
	Carbonio organico		
	pH		
	Capacità scambio cationico		
	Basi di scambio (calcio, magnesio e potassio)		
	Azoto Totale		
	Azoto assimilabile		
Fosforo assimilabile			

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 97 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Tipologia Parametri	Parametri	FASE		
		AO	PO	
FREQUENZA				
	Carbonati totali			
	Capacità di ritenzione idrica			
	Conducibilità elettrica			
	Calcare totale			
	Permeabilità			
	Densità apparente			
	Parametri pedologici in sito	Esposizione		
		Pendenza		
		Uso del Suolo		
		Microrilievo		
		Pietrosità Superficiale		
		Rocciosità affiorante		
		Fenditure superficiali		
		Vegetazione		
		Stato erosive		
		Classe di drenaggio		
Substrato pedogenetico				
Parametri chimici		scheletro		
	umidità (da calcolo)			
	arsenico			
	cadmio			
	cobalto			
	cromo totale			
	cromo VI			
	mercurio			
	nicel			
	piombo			
	rame			
	zinco			
	ferro			
	manganese			
	benzene			
	etilbenzene			
	stirene			
	toluene			
	o-xilene			
	m,p-xilene			
	xilene			
	benzo(a)antracene			
	benzo(a)pirene			
	benzo(b)fluorantene			
	benzo(k)fluorantene			
	benzo(g,h,i)perilene			
	crisene			
	dibenzo(a,e)pirene			
	dibenzo(a,l)pirene			
	dibenzo(a,i)pirene			
	dibenzo(a,h)pirene			

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 98 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------------

Tipologia Parametri	Parametri	FASE	
		AO	PO
		FREQUENZA	
	dibenzo(a,h)antracene		
	indeno[1,2,3-c,d]pirene		
	pirene		
	sommatoria policiclici aromatici		
	idrocarburi pesanti C>12		
	amianto		

11.7 Gestione delle anomalie

Per quanto concerne l'analisi chimico-fisica dei campioni prelevati, si definisce "condizione anomala" il superamento dei limiti di legge.

Eventuali superamenti dovranno comunque far riferimento al progetto di utilizzo (destinazione d'uso e Concentrazione soglia di contaminazione riferita alla specifica destinazione d'uso).

Per quanto concerne l'analisi stratigrafica, il confronto della fase di PO deve essere eseguito secondo il seguente criterio:

- se il progetto prevede il ripristino delle condizioni iniziali, l'analisi stratigrafica del PO deve essere confrontata con la fase di AO. Se l'analisi stratigrafica della fase di PO è diversa da quella della fase di AO, allora si definisce una condizione anomala;
- se il progetto prevede una destinazione d'uso del suolo diversa da quanto previsto in fase di AO, l'analisi stratigrafica del PO deve essere conforme a quanto previsto dal progetto in quel punto. Se l'analisi stratigrafica della fase di PO non è conforme a quanto previsto dal progetto, si definisce una condizione anomala.


Nel caso in cui alcuni parametri, in AO, presentino valori superiori alle soglie di legge si procede secondo la modalità sotto descritta:

- apertura procedura di gestione dell'anomalia;
- comunicazione alla Committente, alla Direzione Lavori e all'organo di controllo;
- verificare con l'organo di controllo (Dipartimenti locali ARPA) se si tratta di valori di fondo naturale o meno.

Nel caso di superamenti riconducibili a valori di fondo naturali, si procede con la chiusura della scheda anomalia spiegando che si tratta di un superamento naturale.

Nel caso di superamenti "non naturali", si procede come segue:

- verifica del corretto funzionamento degli strumenti di analisi utilizzati ed eventuale ripetizione della misura;
- Nel caso di superamenti "non naturali", si concorderà con l'organo di controllo se e come intervenire con eventuali azioni correttive.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Foglio. di 99 133</p>
--	-------------------------------------	---	--------------------	------------------------------

Qualora si verifichi una condizione anomala nella fase di PO si procede nel seguente modo:


- apertura procedura di gestione dell'anomalia ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs 152/06;
- comunicazione alla Committente, alla Direzione Lavori e all'organo di controllo;
- verifica del corretto funzionamento degli strumenti di analisi utilizzati e ripetizione della misura in contraddittorio con ARPA sulla stessa verticale in cui si è riscontrata l'anomalia o nell'areale limitrofo.;

Qualora i parametri misurati risultassero inferiori o al limite di legge o ai valori di AO o si dimostrasse che il superamento non è imputabile alle lavorazioni che sono state eseguite, l'anomalia può ritenersi risolta.

11.8 Documentazione da produrre

Nel corso del monitoraggio dovranno essere rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede di misura;
- Relazione di fase AO e bollettini analitici
- Relazioni di fase PO e bollettini analitici;

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 100 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

12 MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITA'

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) per la componente Biodiversità (Vegetazione, flora e fauna) dovrà avere l'obiettivo di verificare lo scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e la caratterizzazione delle condizioni ambientali in fase ante-operam da confrontare con le fasi successive di monitoraggio durante e dopo le fasi dei lavori di impresa. Attraverso il PMA, inoltre, si dovrà verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio, individuare eventuali impatti non previsti e comunicare gli esiti delle attività alle autorità preposte.


Nei capitoli biodiversità dello Studio di Impatto Ambientale è stata effettuata una valutazione della magnitudo degli impatti relativi agli aspetti vegetazionali. Combinando tale magnitudo con la sensibilità dei recettori è stato possibile restituire una valutazione della significatività degli impatti, che è risultata sempre bassa. Ciononostante, a scopo cautelativo, per il presente PMA sono state individuate alcune azioni di monitoraggio mirate a valutare i seguenti aspetti:

- Flora e vegetazione: il monitoraggio sarà finalizzato a verificare l'evoluzione delle cenosi erbacee e dei ripristini vegetazionali previsti lungo la condotta Pergola1-Innesto 3;
- Fauna: il monitoraggio sarà finalizzato a verificare un eventuale disturbo da rumore sull'avifauna nidificante in fase di cantiere e gli effetti dell'illuminazione notturna sulla chiroterofauna in fase di esercizio.

12.1 Normativa Di Riferimento

12.1.1 Convenzioni Internazionali


- Convenzione di Ramsar (2 febbraio 1971), relativa alla protezione delle zone umide di importanza internazionale soprattutto come habitat degli uccelli acquatici;
- Convenzione di Washington o CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) del 3 marzo 1973;
- Convenzione Internazionale per la protezione degli uccelli firmata a Parigi il 18/10/1950, notificata in Italia con Legge n. 812 del 24/11/1978;
- Convenzione di Berna (19 settembre 1979) relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa; ratificata in Italia con Legge n. 503 del 05/08/81;
- Convenzione di Bonn (23 giugno 1979) relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica;

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 101 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------


- Convenzione di Rio (5 giugno 1992) relativa alla diversità biologica;
- Resolution 7.4: Electrocution of Migratory Birds, adottata dalla Conferenza delle Parti (COP), Relativa alla Convenzione di Bonn (2002);
- Raccomandazione 110 (2004) adottata dal Comitato permanente istituito ai fini dell'attuazione della "Convenzione di Berna".

12.1.2 Normativa Comunitaria

- Direttiva 2009/147/CE del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Decisioni di esecuzione Decisioni 2019/17/UE, 2019/18/UE e 2019/22/UE del 14 dicembre 2018 che adottano il dodicesimo aggiornamento dell'elenco dei SIC rispettivamente per le regioni biogeografica alpina, continentale e mediterranea (le Decisioni della Commissione Europea sono di diretta applicazione nell'ordinamento italiano, si veda a tal proposito il DM 2 aprile 2014).
- **NORMATIVA NAZIONALE**
- L. n. 874 del 19/12/1975 "Ratifica ed esecuzione della convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione, firmata a Washington il 3 marzo 1973";
- DPR n. 448 del 13 marzo 1976, "Applicazione della Convenzione di Ramsar dell'2 febbraio 1971";
- L. n. 812 del 24.11.1978, "Adesione alla Convenzione internazionale per la protezione degli uccelli, adottata a Parigi il 18 ottobre 1950, e sua esecuzione";
- L. n. 503 del 05 agosto 1981, "Ratifica ed esecuzione della Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979";
- L. n. 42 del 25 gennaio 1983, "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23 giugno 1979";
- D.M. 10 Maggio 1991, "Istituzione del registro delle aree protette italiane";
- L. n. 394 del 6 dicembre 1991 e s.m.i., "Legge quadro sulle aree protette, come modificata dalla Legge n. 426 del 9 dicembre 1998 "Nuovi interventi in campo ambientale"";
- L. n. 157 del 11 febbraio 1992, "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio";

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. 102	di 133
---	-----------------------------	---	------------	----------------	-----------

- L. n. 124 del 14 febbraio 1994, “Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992”;
- DPR n. 357 del 08 settembre 1997, “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”;
- DM 20 gennaio 1999, “Modificazioni degli allegati A e B del DPR 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE”;
- DPR n. 425 del 01 dicembre 2000, “Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'allegato I della direttiva 79/409/CEE, concernente la protezione degli uccelli selvatici”;
- DM 3 aprile 2000 ed s.m.i., “Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE”;
- DMA 3 settembre 2002 “Linee guida per la gestione dei siti della Rete Natura 2000”;
- L. n. 221 del 3 ottobre 2002, “Integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della direttiva 79/409/CEE”;
- DPR n. 425 del 1 dicembre 2000, “Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'allegato I della direttiva 79/409/CEE, concernente la protezione degli uccelli selvatici”;
- DPR n. 120 del 12 marzo 2003, “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”;
- DM 25 marzo 2005, “Annullamento della deliberazione 2 dicembre 1996 del Comitato per le aree naturali protette; gestione e misure di conservazione delle Zone di protezione speciale (ZPS) e delle Zone speciali di conservazione (ZSC)”;
- DM n. 184 del 17 ottobre 2007, “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)”;
- Deliberazione 26 marzo 2008, Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano. “Modifica della deliberazione 2 dicembre 1996 del Ministero dell'ambiente, recante: «Classificazione delle Aree protette»”;
- DM Ambiente 22 Gennaio 2009, “Modifica del Decreto del 17 ottobre 2007, concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e Zone di protezione speciale (ZPS)”;

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 103 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

- D.M. 8 agosto 2014: Abrogazione del Decreto 19 giugno 2009 e contestuale pubblicazione dell'Elenco delle zone di Protezione Speciale (ZPS) nel sito internet del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.
- DM 11/01/2017 - G.U. 28 del 03-02-2017;
- DM 21/05/2019 - G.U. 129 del 04-06-2019

12.1.3 Normativa Regionale

Basilicata

- D.G.R. 951/2012 Prima Adozione delle misure di Tutela e Conservazione per i siti Natura 2000 di Basilicata;
- D.G.R. 1678/2015 (e D.G.R. 30/2013) Aggiornamento ed integrazioni delle Misure di Tutela e Conservazione per i Siti Natura 2000 di Basilicata
- Allegato A alla D.G.R. 1678/2015 – Misure di Tutela e Conservazione dei siti: Monte Volturino (IT9210205), Madonna di Viggiano (IT9210180), Monte Caldarosa (IT9210170), Serra di Calvello (IT9210240), Lago Pertusillo (IT9210140), Monte Sirino (IT9210200) e Monte Raparo (IT9210195);
- D.G.R. 1678/2015 – Obiettivi Specifici collegati alle MTC Allegati alla DGR;
- Legge Regionale 28/94 – specie della flora lucana da proteggere;
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale 18 marzo 2005. Approvazione elenco delle specie della flora lucana da proteggere;


Campania

- Deliberazione Giunta Regionale n. 795 del 19/12/2017 Approvazione Misure di conservazione dei SIC (Siti di Interesse Comunitario) per la designazione delle ZSC (Zone Speciali di Conservazione) della rete Natura 2000 della Regione Campania;
- Legge Regionale 9 agosto 2012, n. 26 e s.m.i. Norme per la protezione della fauna selvatica e disciplina dell'attività venatoria in Campania;
- Legge Regionale 25 novembre 1994, n. 40 Tutela della flora endemica e rara;
- Decreto Dirigenziale n.51 del 26/10/2016 Misure di conservazione dei SIC per la designazione delle ZSC della rete natura 2000 della regione Campania.

12.2 Metodologia adottata per il Piano di Monitoraggio Ambientale (Biodiversità)

Dal punto di vista metodologico, per la formulazione delle attività di monitoraggio, si è tenuto conto delle indicazioni contenute nei seguenti documenti:

- “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

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 104 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

e s.m.i.)” – indirizzi metodologici specifici per la componente Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4), Rev.1 del 13/03/2015 – predisposte dalla CSVIA;

- Angelini, P., Casella, L., Grignetti, A., & Genovesi, P. (2016). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142(2016), 280.
- Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.
- Stoch, F., & Genovesi, P. (2016). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141(2016), 1-364.

12.3 Flora e vegetazione

12.3.1 Obiettivi specifici del monitoraggio


Il monitoraggio ante-operam prevede la caratterizzazione delle fitocenosi e dei relativi elementi floristici presenti nell'area vasta di studio e nell'area di sito direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione. Il monitoraggio in corso e post-operam dovrà verificare, invece, l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi precedentemente individuate.

Il controllo e la verifica periodica dei possibili cambiamenti sulla flora e sulla vegetazione dovuti alla realizzazione di un'opera rappresentano attività fondamentali per comprendere a fondo i meccanismi di impatto e il loro protrarsi effettivo nel tempo, nonché l'effettiva efficacia delle opere di mitigazione individuate.

L'obiettivo delle indagini è il monitoraggio delle popolazioni vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

Il monitoraggio per la componente in esame è previsto in fase ante-operam e in fase post-operam e prevede i seguenti obiettivi:

- caratterizzare la situazione ante-operam della vegetazione naturale e semi-naturale presente in alcune aree prossime all'area di progetto e potenzialmente interferite dagli interventi previsti.
- controllare al termine delle lavorazioni, l'evoluzione della vegetazione caratterizzata nella fase ante-operam, al fine di verificare le previsioni di impatto per le fasi di

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 105 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

costruzione ed esercizio e rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e/o anomale, come l'eventuale instaurarsi di fenomeni di disturbo e patologie a carico della componente floristico-vegetazionale, in modo tale da predisporre le necessarie azioni correttive.

- verificare la corretta applicazione, anche temporale, degli interventi a verde rispetto agli obiettivi di inserimento paesaggistico ed ambientale indicati nel progetto di ripristino vegetazionale allegato allo SIA, controllando l'evoluzione della vegetazione di nuovo impianto in termini di attecchimento, di corretto accrescimento e di inserimento nell'ecomosaico circostante. Il monitoraggio post-operam relativo agli aspetti di mitigazione lungo la condotta e nelle aree impianto sarà realizzato mediante specifiche indagini di tipo floristico-vegetazionale e dendroauxometrico.
- In relazione all'habitat intercettato e al tipo di ripristino vegetazionale realizzato saranno identificati dei target di riferimento da raggiungere nei vari tratti della condotta per dare valutazioni oggettive sullo stato di avanzamento delle cenosi naturali anche a scala locale.

Per ogni tipologia di habitat intercettato e per tratto della condotta saranno utilizzate delle schede con gli attributi chiave da misurare, che forniscono una base solida per la determinazione del livello di recupero post-ripristino.


In particolare, sono state scelte cinque categorie di attributo differenziate per ecosistema, che prevedono essenzialmente la valutazione di:

- Assenza di impatti;
- Condizioni fisiche;
- Composizione specifica;
- Elementi ecologici sui ripristini pregressi;
- Struttura della comunità vegetale

Per ogni attributo incluso nelle categorie sopra riportate, è prevista una colonna con la classificazione dei parametri, una colonna con il livello riscontrato in campo e una colonna con il target di riferimento da raggiungere per considerare il recupero dell'ecosistema lungo la sua traiettoria ecologica (per approfondimenti sulla "traiettoria ecologica" e sull'approccio utilizzato si rimanda alla relazione di ripristino vegetazionale).

12.3.2 Scelta degli indicatori

Tenuto conto degli obiettivi del monitoraggio e degli impatti evidenziati nello Studio di Impatto Ambientale per la componente flora e vegetazione, riconducibili sostanzialmente alla sottrazione di vegetazione e all'alterazione della composizione e struttura delle comunità

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 106 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

vegetali, e considerando le misure di mitigazione e ripristino individuate, nell'ambito dei rilievi floristici si prevede di rilevare i parametri:

12.3.2.1 Stato della vegetazione

La caratterizzazione della vegetazione terrà conto dei seguenti indicatori:


- indici di abbondanza-dominanza, secondo la scala di Braun-Blanquet (1964) delle diverse specie censite all'interno di ogni rilievo fitosociologico: questo parametro, descritto nei metodi, consente di associare ad ogni specie un indice in base alla stima del suo grado di copertura all'interno dell'area di rilevamento.
- spettro biologico: lo spettro biologico fornisce indicazioni in merito alla struttura della vegetazione di una data fitocenosi e si ottiene dal valore percentuale delle varie forme biologiche presenti in quella data area e ne rispecchia le caratteristiche ambientali.
- spettro corologico: lo spettro corologico si calcola sulla base delle frequenze percentuali dei corotipi presenti nell'area in esame.
- ricchezza in specie: tale parametro indica il numero di specie presenti nell'area monitorata; si tratta di un indicatore del grado di ricchezza di una data fitocenosi; in alcuni casi può essere un buon indicatore della complessità della comunità vegetale (biodiversità); di contro, almeno per il territorio italiano, non è necessariamente un parametro correlato al grado di naturalità della stessa.
- frequenza/copertura delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche: è un indicatore del grado di disturbo a cui è soggetta la fitocenosi;
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone: indicatore utile ad evidenziare l'eccessiva presenza di specie alloctone in modo tale da prevedere adeguati interventi di contenimento.

12.3.2.2 Stato dei ripristini

Con riferimento agli interventi di mitigazione che prevedono la realizzazione di opere a verde, in fase post-operam il monitoraggio si compone della verifica dello sviluppo del cotico erboso e dello stato di accrescimento delle specie arboree piantumate, della persistenza delle specie vegetali più significative e più sensibili, nonché dell'eventuale ingresso di specie ruderali e/o esotiche, per i cinque anni successivi alla realizzazione delle opere.

Oltre a quanto già descritto per i parametri relativi allo stato della vegetazione, sono stati scelti diversi parametri da compilare in apposite schede di monitoraggio (a titolo esemplificativo se ne riporta una in questo documento) da compilare per ogni punto di indagine di campo.

Viene compilata una scheda per ogni punto di monitoraggio per restituire una valutazione del tratto di condotta rappresentato dal punto stesso. L'analisi delle condizioni riscontrate nei vari

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 107 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

punti poi fornisce le indicazioni sulla valutazione del livello di recupero dell'ecosistema dell'intera flowline.

Parte dei parametri da valutare hanno carattere generale, parte invece sono specifici rispetto all'ecosistema intercettato. La scheda varia in relazione all'ecosistema intercettato (aree prative – aree boscate – aree cespugliate e arbustate). Nella pagina che segue si riporta una scheda tipo con tutti i parametri validi (esempio per aree boscate) comprensiva di un esempio di target di riferimento da raggiungere nel periodo di tre anni dopo la realizzazione degli interventi di ripristino.

Le schede di campo saranno strutturate come segue:

Scheda di rilievi di campo


Le schede per il rilievo di campo hanno una parte generale riportante i seguenti dati:

- Nr. Rilievo;
- Nome e codifica flowline;
- Data;
- Comune;
- Proprietà;
- Altitudine;
- Giacitura;
- Esposizione prevalente;
- Coordinate (formato WGS84 fuso 33N);
- Data esecuzione ripristino
- Sesto di impianto utilizzato;
- Superficie area test;
- Presenza/assenza di recinzioni;
- Visibilità;
- Accessibilità;
- Habitat interessato.

Parte specifica della scheda:

Dati dendro-auxometrici piante messa a dimora;

- Cat. 1 – Indicatori Impatti:
 - Carico di pascolamento;
 - Specie invasive.
- Cat. 2 – Indicatori condizioni fisiche:
 - Morfologia terreno;
 - Regimazione acque/erosione;

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 108 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

- Compattamento suolo.
- Cat. 3– Indicatori composizione specifica:
 - Copertura specie native e funzionali;
 - Copertura specie non funzionali;
 - Percentuale suolo nudo
- Cat. 4– Indicatori dendro-auxometrici:
 - Indice di mortalità piante messe a dimora;
 - Accrescimento piante messe a dimora (diametro e altezza);
- Cat. 5– Indicatori sulla struttura della comunità:
 - Presenza e copertura di specie arboree nate da seme;
 - Presenza e copertura di specie arbustive nate da seme;
 - Presenza e copertura di strato erbaceo;
 - Presenza e copertura di rinnovazione naturale;
 - Ingressione di specie ruderali/sinantropiche/esotiche o di specie che localmente possano manifestare carattere di invasività.


12.3.3 Metodologie di campionamento e analisi

12.3.3.1 Indagini sulla vegetazione

Il monitoraggio della componente floristico-vegetazionale verrà effettuato tramite rilievi fitosociologici localizzati all'interno di aree "fisse" e omogenee dal punto di vista vegetazionale localizzati mediante l'uso di strumentazione GPS al fine di poter replicare i rilievi nel tempo.

Il metodo fitosociologico, proposto inizialmente da Braun-Blanquet (1928; 1964) e poi aggiornato (Gehù e Rivas-Martinez, 1981; Loidi, 2002; Pott, 1998; Tüxen, 1973; Westhoff e Van der Maarel, 1978) è attualmente il più utilizzato in Europa per la descrizione qualitativa delle comunità vegetali. Rappresenta uno studio di complessità maggiore rispetto allo studio della flora in quanto oltre a contenere l'elenco floristico, permette di descrivere l'insieme di relazioni fisiche e biologiche delle comunità vegetali e la loro evoluzione nel tempo.

Il metodo si basa sul concetto di "associazione vegetale", il quale, a sua volta, nasce dall'osservazione che, al ripetersi delle stesse condizioni ecologico-ambientali (edafiche, climatiche, esposizione, ecc.), in siti diversi, si riscontrano comunità molto simili fra loro per struttura, composizione specifica e rapporti di abbondanza fra gli individui delle stesse specie. In pratica, esistono comunità a composizione specifica determinata che si ripetono al ripetersi delle medesime condizioni ambientali. Quindi, ad un determinato assetto ecologico, ad un preciso equilibrio ambientale, corrisponde una e una sola combinazione specifica, definita

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 109 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

appunto “associazione vegetale”, che rappresenta l’elemento fondamentale della fitosociologia.

Attualmente, la definizione universalmente accettata è la seguente: “l’associazione vegetale, unità fondamentale della fitosociologia, è, come la specie, un concetto astratto che deriva dall’esame di un insieme di “individui d’associazione” che possiedono in comune gli stessi caratteri floristici, statistici, ecologici, dinamici, corologici e singenetici”.

La qualità fondamentale di una associazione risiede nelle specie che la costituiscono (e che rappresentano i caratteri floristici), poiché esse portano informazioni intrinseche che possono essere vantaggiosamente utilizzate (in particolare quelle ecologiche e corologiche) (Géhu & Rivas Martinez, 1981). La combinazione specifica è, quindi, il fondamento stesso del sistema fitosociologico.

La classificazione di una associazione viene effettuata in due fasi: fase analitica e fase sintetica.


La prima consiste nel rilievo fitosociologico in cui vengono annotate tutte le specie del popolamento elementare indagato e per ciascuno di essi viene definito il grado di copertura e l’abbondanza secondo Braun-Blanquet (1928).

Tabella 12.1: Valori di abbondanza/dominanza secondo la scala Braun-Blanquet

CODICE	DESCRIZIONE
r	individui rari o isolati
+	individui poco numerosi con copertura minore del 1%
1	individui numerosi con copertura minore del 5%
2	copertura compresa tra il 5% e il 25%
3	copertura compresa tra il 25% e il 50%
4	copertura compresa tra il 50% e il 75%
5	copertura compresa tra il 75% e il 100%

Tabella 12.2: Valori di sociabilità secondo la scala di Braun-Blanquet.

CODICE	DESCRIZIONE
1	individui isolati

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 110 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

2	in gruppi
3	in piccole colonie
4	in densi popolamenti estesi
5	in popolamenti puri quasi monospecifici


Dopo la fase di rilievo segue la fase sintetica. Secondo la metodologia classica, i rilievi vengono organizzati in tabelle “specie x rilievi” (tabelle brute) che vengono successivamente riordinate utilizzando programmi di analisi multivariata che organizzano i dati in tabelle strutturate, nelle quali rilievi e specie vengono accorpate in gruppi relativamente omogenei al loro interno, che corrispondono a particolari aspetti del paesaggio vegetale studiato. Una volta individuati i differenti raggruppamenti vegetali e la loro composizione floristico-quantitativa si procede al confronto con i dati di letteratura di settore per individuare i syntaxa di riferimento. L’identificazione si basa sulla presenza di un gruppo di specie diagnostiche e sul grado di somiglianza dei rilievi con uno dei tipi di vegetazione già noti e descritti. La corretta individuazione del syntaxon di riferimento è un passo molto importante del procedimento in quanto da questo viene desunta una notevole quantità di informazioni sulla sinecologia, sulla sindinamica e sulla sincorologia della comunità e del paesaggio.

Il metodo fitosociologico, che si basa dunque su una classificazione statistica, rappresenta un ottimo strumento per valutare le dinamiche di ciascuna associazione vegetale. Il monitoraggio fitosociologico delle aree oggetto di ripristino vegetazionale permette di trarre importanti informazioni circa i processi dinamici delle comunità vegetali formatesi con l’esecuzione degli interventi di ripristino. Ad esempio, è possibile valutare la coerenza di una singola associazione vegetale con la vegetazione naturale potenziale del sito ripristinato; questo aiuta a comprendere il grado di naturalità dell’associazione stessa con evidenti ricadute sull’operatività gestionale.

La classificazione di Raunkiær è un sistema introdotto dal botanico danese Christen Raunkiær che classifica gli organismi vegetali in base all’adattamento acquisito per il superamento della stagione avversa: il periodo invernale, nel caso delle piante che vivono in un clima temperato, o la stagione secca, sfavorevole alle piante dei climi aridi e caldi.

Infatti, a seconda dell’ambiente in cui vivono, tutte le piante mostrano alcune caratteristiche anatomiche e fisiologiche volte alla protezione, durante il periodo avverso, dei tessuti embrionali presenti nelle gemme (o nei semi) e che ritorneranno a svilupparsi al ripristino delle condizioni favorevoli.

Queste particolari caratteristiche, principalmente la diversa posizione delle gemme dormienti, hanno permesso a Raunkiær di suddividere le piante in vari gruppi ecologici, o classi di forme

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 111 133
---	--	-----------------------------	---	------------	-----------------------

biologiche, suddivise a loro volta in sottoclassi. Nello schema proposto da Raunkiaer le specie vengono riunite nelle forme biologiche come descritto di seguito.

Tabella 12.3: Elenco delle forme biologiche proposte da Raunkiaer

CODICE	DESCRIZIONE
terofite (T)	erbe annuali che attraversano la stagione avversa sotto forma di seme
idrofito (I)	erbe perenni acquatiche con gemme ibernanti sott'acqua
elofite (He)	erbe perenni semiacquatiche, crescenti presso le acque con gemme ibernanti in parte sommerse
geofite (G)	erbe perenni con gemme sotterranee portate da organi speciali come bulbi, tuberi e rizomi
Emicriptofite (H)	erbe perenni con gemme ibernanti a livello del suolo avvolte da foglie che le proteggono
camefite (Ch)	cespugli nani che portano le gemme a poca distanza (fino a 30 cm) dal suolo
fanerofite (P) e nanofanerofite (NP)	cespugli, alberi, liane che portano le gemme su fusti elevati (da 30 cm a molti metri), protette in genere da foglioline trasformate (perule).

Ad ognuna di queste categorie può inoltre essere associata una sottocategoria, detta sottoforma biologica

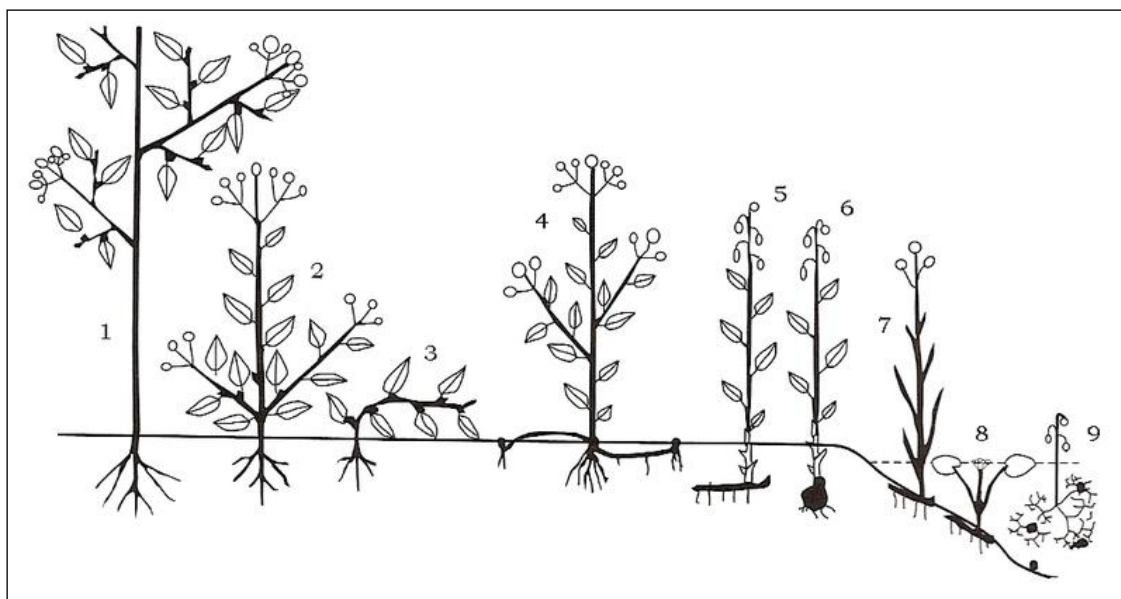



Figura 12.1 - Le forme biologiche secondo lo schema Raunkiaer: 1 Fanerofite - 2 e 3 Camefite - 4 Emicriptofite - 5 e 6 Geofite - 7 Elofite - 8 e 9 Idrofito. Le terofite non sono indicate.

Una volta esaminato il numero di specie vegetali di un territorio è possibile ottenere lo spettro biologico della flora, ossia le percentuali delle varie forme biologiche presenti in quel territorio, che ovviamente rispecchieranno le caratteristiche ambientali e, non meno importante, il grado di azione antropica a cui è (o è stata) soggetta la zona studiata.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 112 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

L'elemento corologico, infine, indica l'areale di distribuzione della pianta, cioè il territorio che la specie occupa. Ciascun elemento corologico comprende un gruppo di specie aventi la stessa origine o la stessa distribuzione. In questo lavoro si utilizzerà la classificazione proposta da Pignatti (1982). Per consentire una migliore lettura dei dati alcuni sottogruppi sono stati unificati come descritto nella tabella che segue.

Tabella 12.4: Gruppi corologici proposti da Pignatti


CODICE	DESCRIZIONE
Specie Endemiche	comprende specie ad areale ristretto o puntiforme
Specie Mediterranee	sono le specie il cui areale gravita verso il bacino del Mediterraneo. In questa categoria rientrano le specie: Stenomediterranee, Eurimediterranee e Mediterraneo-Montane
Specie Europee	in questo gruppo sono state accorpate le specie Europee p.d., Centroeuropee, Nordeuropee, SudestEuropee e Eurowestasiatiche
Specie Temperate	sono le specie che occupano tutte le zone temperate di Europa e Asia e comprendono anche Paleotemperate
Specie Eurasiatiche	comprendono le Eurasiatiche p.d. e le Sudeuropee SudSiberiane
Specie Orofite	specie diffuse sui sistemi montuosi dell'Europa e dell'America, nella zona di interesse di questo progetto, potenzialmente riguardano solo l'Abete bianco
Specie Boreali	specie circumboreali e eurosiberiane
Specie Cosmopolite	specie distribuite su gran parte del globo

In ciascun punto di indagine, inoltre, verranno raccolti dati stagionali riguardanti l'orografia ed il substrato, al fine di meglio definire i parametri ecologici che influenzano la composizione e la struttura del popolamento:

- Località del rilievo;
- riferimenti topografici;
- altitudine s.l.m.;
- inclinazione media della superficie del suolo (in gradi sessagesimali);
- esposizione;
- altezza della vegetazione negli strati arboreo, arbustivo, erbaceo;
- tipologia vegetazionale;
- copertura complessiva della vegetazione in % (eventualmente specificata per i diversi strati);
- superficie rilevata in mq.

Per la nomenclatura delle specie si farà riferimento a database The plant list (2015), alla Flora d'Italia (Pignatti, 1982 e successivi aggiornamenti), e a "An annotated Checklist of the Italian Vascular Flora" (Conti et al., 2007 e successivi aggiornamenti).

A seguito della stesura dell'elenco floristico, si procederà, analizzando le specie di interesse conservazionistico, esotiche e le specie tutelate; in particolare, verrà effettuato il confronto con:

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 113 133
---	---	-----------------------------	---	------------	-----------------------


- le specie riportate nelle Liste Rosse Nazionali e Regionali (Conti et al., 1992; 1997; Rossi et al., 2013);
- le specie riportate negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21 maggio 1992, relativa alla “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora edella fauna selvatiche”;
- le specie riportate negli allegati della Convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via d’estinzione, Convenzione di Washington del 3 marzo 1973 (CITES);
- le specie endemiche riportate in An annotated Checklist of the Italian Vascular Flora (Conti et al., l.c.);
- le specie esotiche riportate in An annotated Checklist of the Italian Vascular Flora (Conti et al., l.c.).

Le tipologie vegetazionali possono modificare la loro estensione in relazione al disturbo indotto da variazioni delle falde idriche, alterazioni del suolo o fenomeni di inquinamento. L’analisi dell’estensione dei tipi vegetazionali, pertanto, sarà alla base della fase preliminare di identificazione e descrizione delle tipologie vegetazionali. Per un’adeguata interpretazione degli aspetti dinamici, in fase ante-operam verranno identificate le serie di vegetazione e le successioni vegetali presenti.


I rilievi saranno eseguiti due volte all’anno: nel periodo primaverile (aprile-giugno) e nel periodo autunnale (settembre-ottobre).

12.3.3.2 Indagini sullo stato dei ripristini


Per quanto attiene ai rilievi finalizzati alla valutazione dello stato dell’evoluzione del ripristino eseguito si prevede la raccolta dati in una specifica scheda, riportata di seguito a titolo esemplificativo.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 114 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

CATEGORIA ATTRIBUTI ECOSISTEMA	Classificazione parametri/indicatori	Dati di campo	OBIETTIVO/TARGET DI RIFERIMENTO
Cat. 1 – Assenza di Impatti – Parametri/indicatori			
Carico di Pascolamento	Alto; medio; sostenibile; assente		Carico sostenibile
Specie invasive	Copertura percentuale: Nulla 0% Accettabile 2-5% Eccessiva >5%		Copertura percentuale nulla o accettabile 2-5%
Cat. 2 – Condizioni fisiche			
Morfologia	Morfologia conforme con il contesto Morfologia non conforme		Morfologia conforme
Regimazione acque e fenomeni di erosione	Presenza solchi di erosione o movimenti superficiali di suolo Assenza solchi di erosione o movimenti superficiali di suolo		Assenza solchi di erosione o movimenti superficiali di suolo
Suolo	Suolo compatto Suolo non compatto		Suolo non compatto
Cat. 3 – Composizione specifica – Parametri			
Copertura specie native e funzionali	Copertura scarsa Copertura accettabile Copertura buona		Copertura accettabile
Presenza specie non funzionali	Assenza o presenza accettabile Presenza eccessiva		Assenza o presenza accettabile
Suolo nudo	% di presenza		N/A nelle aree forestali %<15 accettabile in aree prative e cespugliate
Cat. 4 – Elementi sui ripristini pregressi - Parametri			
Indice di mortalità piante messe a dimora	<30% 31%<Im<60% >60%		<30%
Accrescimento piante messe a dimora	Scarso sufficiente buono/ottimo		Sufficiente
Cat. 5 – Struttura della comunità – Parametri			
Presenza e Copertura specie arboree nate da seme	Assenza Presenza compresa tra 1 e 10% Presenza > al 10%		Aree boscate – presenza >10% Aree prative e cespugliate N/A
Presenza e Copertura specie arbustive nate da seme	Assenza Presenza compresa tra 1 e 5% Presenza > al 5%		Aree boscate (quercine) – pres >5% Aree boscate (faggio) – pres<5% Aree prative pres<5% Aree cespugliate pres>5%

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 115 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

Presenza e Copertura strato erbaceo	Boschi di faggio (0%;1%<c>10%; >11%) Boschi di specie quercine e altre latifoglie (0%;1%<c>10%; >11%); Praterie (<30%; 31%<c>69%; >70%) Aree cespugliate e arbustate (<15%; 16%<c>34%; >35%)		Boschi di faggio (0% o 1%<c>10%;) Boschi di specie quercine e altre latifoglie (1%<c>10%; o >11%); Praterie (>70%) Aree cespugliate e arbustate (>35%)
Presenza di rinnovazione naturale	Aree boscate - copertura Assente; 1-3% >3%		>3%

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 116 133
---	---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

L'elaborazione dei dati di campo all'interno delle schede offre la possibilità di valutare in modo oggettivo il livello di recupero dei singoli tratti della condotta. L'ultima colonna della scheda riporta il target di riferimento; per considerare un tratto recuperato dovrebbero essere soddisfatti tutti i target prefissati; naturalmente ci sono situazioni particolari in cui non è necessario il soddisfacimento pieno di tutti i target e la valutazione in tali casi viene "pesata" anche in relazione all'esperienza del gruppo di lavoro di campo.

In base a quanto osservato e registrato in campo ogni tratto della flowline verrà classificata come:

- Recuperata, da cartografare con colore verde, che non necessita di ulteriori interventi di ripristino;
- In evoluzione, da cartografare con colore giallo, nel caso necessiti di eventuali interventi di ripristino puntuali o limitati;
- Scarsa evoluzione, da cartografare con colore rosso, quando, visti i parametri registrati anche rispetto ai target di riferimento prefissati, necessita di ulteriori indagini e di interventi di ripristino su tratte più o meno estese.


Naturalmente le indagini di campo per valutare lo stato di evoluzione dei ripristini saranno condotte anche nelle aree prative interferite direttamente dal tracciato. In tali tratti, il progetto di ripristino allegato allo SIA prevede la preventiva raccolta di zolle di prateria da conservare e sistemare al termine dei lavori di sistemazione morfologica. In questi settori, pertanto, risulta fondamentale l'indagine di campo sia fitosociologica che di valutazione specifica delle condizioni di salute delle zolle trapiantate anche per dare un giudizio sulla fattibilità dell'azione e avere dati concreti sull'attecchimento delle specie erbacee.

12.3.4 Localizzazione delle aree di monitoraggio

In ambiente GIS è stato sovrapposto il poligono del tracciato in progetto alla carta della vegetazione al fine di avere un quadro dettagliato degli habitat e delle tipologie vegetazionali interessate al fine di definire i punti di monitoraggio. Le tipologie di habitat/vegetazione intercettate direttamente dalle opere in progetto lungo la condotta da Pergola 1 ad Area Innesto 3 sono complessivamente 8, riportate nella tabella che segue, con relativa superficie:

Tabella 12.5: Habitat/tipologie vegetazionali direttamente interferite dalle opere in progetto lungo la condotta

CORINE BIOTOPE / EUNIS CLASSIFICATION			
TIPOLOGIA		Sup. in ha	Sup. %
AREE BOScate		02.87.83	18,65
Bosco a Cerro prevalente		0.78.92	5,11
Bosco a Roverella prevalente		1.13.31	7,34

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev.	Foglio. di
	Ottobre 2023		00	117 133

CORINE BIOTOP E / EUNIS CLASSIFICATION		
Bosco a Castagno prevalente	0.34.37	2,23
Piantagione di latifoglie	0.32.70	2,12
Piantagione di conifere	0.28.53	1,85
AREE CESPULIATE E ARBUSTATE	01.16.63	7,56
Cespuglieti a specie del pruneto	0.22.50	1,46
Cespuglieto a <i>Spartium junceum</i> prevalente	0.83.55	5,41
Aree a vegetazione ripariale	0.10.58	0,69
AREE PRATIVE	02.35.37	15,25
Praterie xeriche	1.95.72	12,68
Prati da sfalcio	0.39.65	2,57
AREE AGRICOLE	9.03.85	58,55
Terreni coltivati	9.03.85	0,07

A seguire un'immagine nella quale si può osservare la suddivisione del tracciato in settori in relazione al tipo di vegetazione intercettata, e la localizzazione delle aree di indagine all'interno dei tali settori.

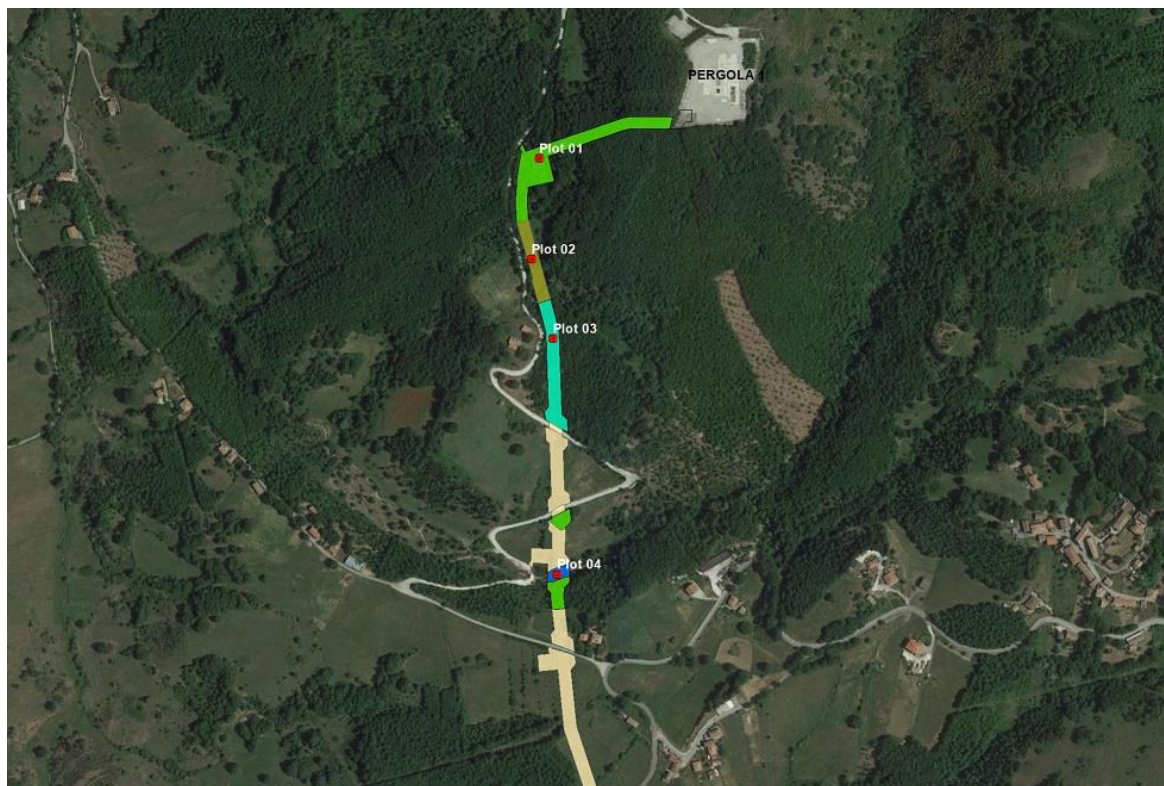


Figura 12.2 Prima parte del tracciato con suddivisione per habitat e localizzazione delle aree di indagine.


 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 118 133
--	-----------------------------	---	------------	-----------------------




Figura 12.3 Parte centrale del tracciato con suddivisione per habitat e localizzazione delle aree di indagine.

Tabella 12.6: Plot da materializzare per indagini floristiche e sullo stato dei ripristini

Habitat	n plot	Codice	X (UTM WGS84 33N)	Y (UTM WGS84 33N)
Bosco di Cerro	Plot 01	VEG_01	559321	4476988
Piantagione di latifoglie	Plot 03	VEG_02	559340	4476744
Vegetazione ripariale	Plot 04	VEG_03	559345	4476425
Bosco di Roverella	Plot 05	VEG_04	559936	4475314
Praterie xeriche	Plot 06	VEG_05	560030	4475147
Cespuglieto a Prunus	Plot 02	VEG_06	559311	4476851
Cespuglieto a Spartium junceum	Plot 07	VEG_07	560438	4474730
Praterie xeriche	Plot 08	VEG_08	560763	4474598
Piantagione di conifere	Plot 09	VEG_09	560997	4474591
Bosco di Roverella	Plot 10	VEG_10	561255	4474468

12.3.5 Articolazione temporale del monitoraggio

Per la componente flora e vegetazione, come visto nei paragrafi precedenti, sono previste due tipologie di indagini, una sugli aspetti prettamente floristici, l'altra sugli aspetti evolutivi dei ripristini realizzati. I due tipi di indagini pur avendo indicatori e parametri differenti sono da intendersi complementari, per tale motivo saranno condotte in tutti e 10 i plot individuati; le

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 119 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

indagini floristiche saranno condotte in fase ante-operam al fine di ottenere dati di “bianco” senza utilizzare plot di confronto e saranno portate avanti per un triennio a partire dalla fase di esercizio delle opere (4 stagioni complessive). Le indagini sui ripristini naturalmente sono legate alla sola fase di esercizio e, come le prime, avranno durata triennale.

12.3.5.1 Fase ante-operam

Le attività di monitoraggio ante-operam sono previste nella stagione primaverile (aprile-giugno) ed eventualmente nel periodo autunnale (settembre-ottobre).

- Indagini sulla vegetazione: 1 campagna, 1 rilievo in primavera

12.3.5.2 Fase post-operam


Le attività di monitoraggio post-operam avranno una durata complessiva di 5 anni con 3 campagne complessive negli anni 1, 3 e 5. In tutte e tre le stagioni si prevede un rilievo per ogni stazione di monitoraggio nel periodo tardo primaverile.

12.3.6 Gestione delle anomalie

Qualora durante le attività di monitoraggio si dovessero rilevare fenomeni di colonizzazione e diffusione di specie alloctone invasive o di specie non alloctone ma che, localmente possono manifestare carattere invasivo, si provvederà con specifici interventi di eradicazione e/o controllo delle stesse.

In generale, per quanto riguarda la gestione delle specie alloctone invasive, si dovranno adottare le seguenti misure:

- 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 dovranno essere raccolti con cura e depositati in aree appositamente destinate, dove i residui devono essere coperti (p.e. con teli di plastic 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);

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 120 133
--	---	-----------------------------	---	------------	-----------------------


- 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;
- nel caso 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 gli interventi di ripristino (interventi a verde), qualora si dovessero rilevare anomalie, quali il mancato attecchimento delle piante messe a dimora, lo scarso sviluppo del cotico erboso e dello stato di accrescimento delle specie piantumate, per i cinque anni successivi alla realizzazione delle opere, si provvederà alla sostituzione delle fallanze e/o alla risemina delle superfici ove si sia verificato un mancato o ridotto sviluppo della copertura erbacea.

12.3.7 Documentazione da produrre

Nel corso del monitoraggio dovranno essere rese disponibili le seguenti informazioni:

- Relazione di Monitoraggio ante-operam
- Relazione di Monitoraggio fase post-operam e relativi Report annuali;
- Cartografia dei dati floristici e vegetazionali

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 121 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

12.4 Fauna

In base alle valutazioni effettuate nello SIA non sono emerse particolari criticità in merito agli impatti sulla componente Biodiversità, tuttavia, a scopo cautelativo, il presente PMA sarà finalizzato a verificare un eventuale disturbo da rumore sull'avifauna nidificante in fase di cantiere e gli effetti dell'illuminazione notturna sulla chiropterofauna in fase di esercizio.

12.4.1 Avifauna

12.4.1.1 Obiettivi specifici del monitoraggio

Vista la sensibilità al rumore della componente ornitica si prevedono delle indagini da condurre nell'intorno delle opere in progetto nelle fasi ante-operam (bianco), in corso d'opera (valutazione interferenza e disturbo da rumore) e in fase post-operam al fine di:

- Definire un quadro avifaunistico aggiornato, con l'individuazione di eventuali specie di interesse conservazionistico potenzialmente interferite dal progetto e mappatura dei relativi siti di presenza e nidificazione;
- eventuale verifica e aggiornamento delle azioni di mitigazione previste;

12.4.1.2 Scelta degli indicatori


Per gli uccelli si prevede il rilievo dei seguenti parametri:

- Ricchezza: numero di specie rilevate
- Indice di diversità (Shannon & Weaver, 1963). Il più diffuso degli indici per la misura della complessità di una comunità biotica. Evidenzia il legame tra complessità e conservazione dell'ecosistema;
- % non Passeriformi. Poiché si ritiene che i non-Passeriformi siano la parte più esigente della comunità dal punto di vista ecologico, (Ferry & Frochot, 1958).

12.4.1.3 Metodologie di campionamento

Nei capitoli biodiversità allegati allo SIA si riportano dati di presenza ornitica importanti nell'area della Val d'Agri con popolazioni strutturate e nidificanti sia di rapaci che passeriformi e altri uccelli non passeriformi. Naturalmente i dati sono di ampio respiro e comprendono gli elenchi dei siti Natura 2000 e gli studi condotti dall'Ente Parco Nazionale dell'Appennino Lucano, ma appare evidente che la Basilicata è una regione molto frequentata da specie ornitiche soprattutto grazie all'articolazione della morfologia e del paesaggio, che si riscontra anche nelle aree oggetto di intervento.

Per i censimenti dei Passeriformi e dei gruppi affini sono stati sviluppati negli ultimi decenni diversi metodi di applicazione generale, che rientrano in tre categorie principali: i mappaggi, i transetti e i campionamenti puntiformi.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 122 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

Per il PMA in esame, il rilevamento degli Uccelli verrà realizzato tramite il campionamento puntiforme o metodo di campionamento dei “punti di ascolto”. Il metodo dei punti d’ascolto è un metodo qualitativo ampiamente documentato che permette di contattare con una certa facilità anche le specie difficili da osservare (ad es. in ambiente boschivo).

La tecnica prevede l’individuazione delle specie nidificanti nell’area di studio attraverso l’ascolto dei canti da un numero adeguato di stazioni di rilevamento opportunamente scelte.

Questo metodo prevede che l’osservatore registri tutti gli uccelli sentiti, fermo in un punto prestabilito per un determinato lasso di tempo.

L’ora dei rilevamenti coincide con la massima attività dell’avifauna presente: generalmente durante il periodo di nidificazione i rilievi iniziano poco dopo l’alba e terminano indicativamente entro la mattinata, mentre in periodo di svernamento le ore di attività coincidono con le ore di luce disponibili, e solo poche specie, che in questa fase sono soprattutto territoriali, emettono dei canti.

Gli intervalli di ascolto possono variare da 5 a 20 minuti, ma entro i primi 10 minuti si ottiene già circa l’80% dei contatti. Si può quindi consigliare un intervallo medio di 10 minuti come stabilito nell’ambito del progetto MITO2000.


L’attrezzatura richiesta comprende un orologio con cronometro, un binocolo, una guida per il riconoscimento degli uccelli e scheda di campo su cui annotare le osservazioni con i relativi dati di riferimento, GPS.

Per ciascun rilievo sarà stata prodotta una specifica scheda di campo, contenente le informazioni

registrate sul campo:

- area di indagine, localizzazione, habitat di contatto, ora e caratteristiche meteorologiche del rilievo;
- codice della stazione puntiforme;
- specie contattata;
- n° individui contattati;
- tipo di contatto (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).

Stesse informazioni saranno raccolte nell’indagine condotta nei confronti degli uccelli rapaci diurni. In questo caso saranno prediletti dei punti fissi di osservazione che prevedono conteggio e mappatura delle specie e delle traiettorie di volo di massima. (per individui singoli). Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 123 133
---	---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

circostante e con un cannocchiale (es. 30-60 x) montato su treppiede per identificazioni a distanza. Questo tipo di indagine va condotta nella fascia oraria compresa tra le 10 e le 16 e in giornate con condizioni meteorologiche buone con buona visibilità.

Entrambi i tipi di indagine consentiranno di effettuare un monitoraggio dell'abbondanza relativa delle singole specie presenti e di individuare specie indicatrici e/o bersaglio particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico.

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


12.4.1.4 Localizzazione delle aree di monitoraggio

Come riportato in precedenza si prevedono punti di ascolto per passeriformi e punti di osservazione per rapaci diurni.

A seguire planimetrie con localizzazione dei punti individuati (Pda = punti di ascolto; PdO = punti di osservazione)



Figura 12.4 Settore nord con area pozzo Pergola 1 e parte settentrionale del tracciato; localizzazione punti di ascolto e di osservazione

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Octobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 124 133
---	---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

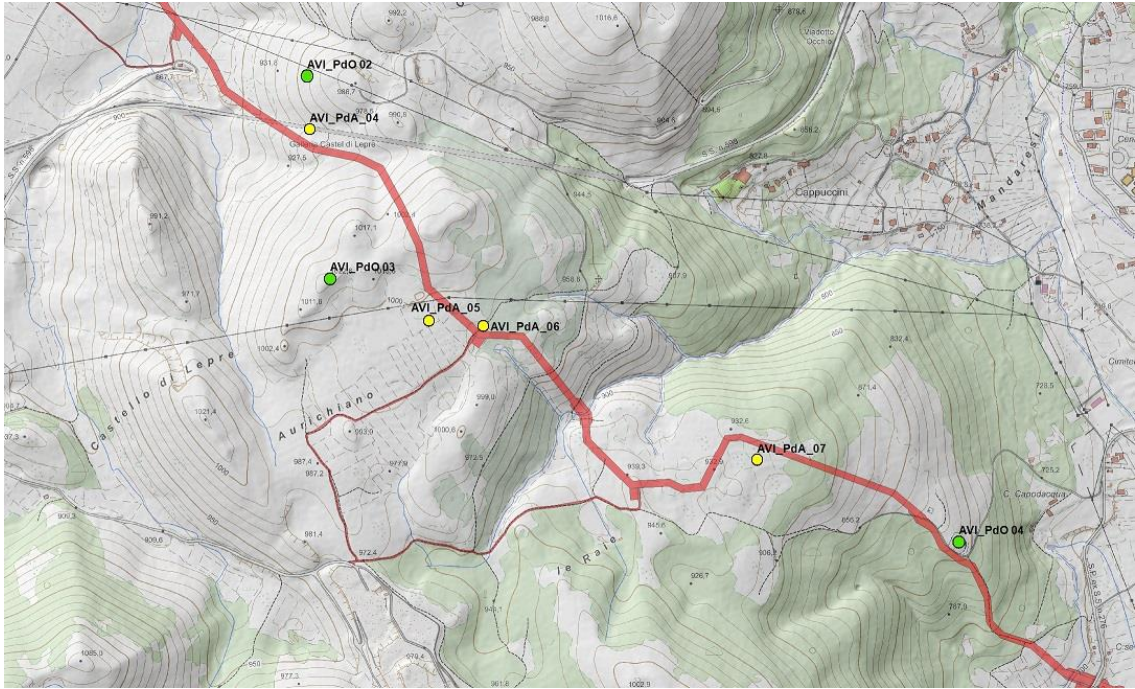


Figura 12.5 Settore centrale della condotta e localizzazione dei punti di indagine per la componente ornitica

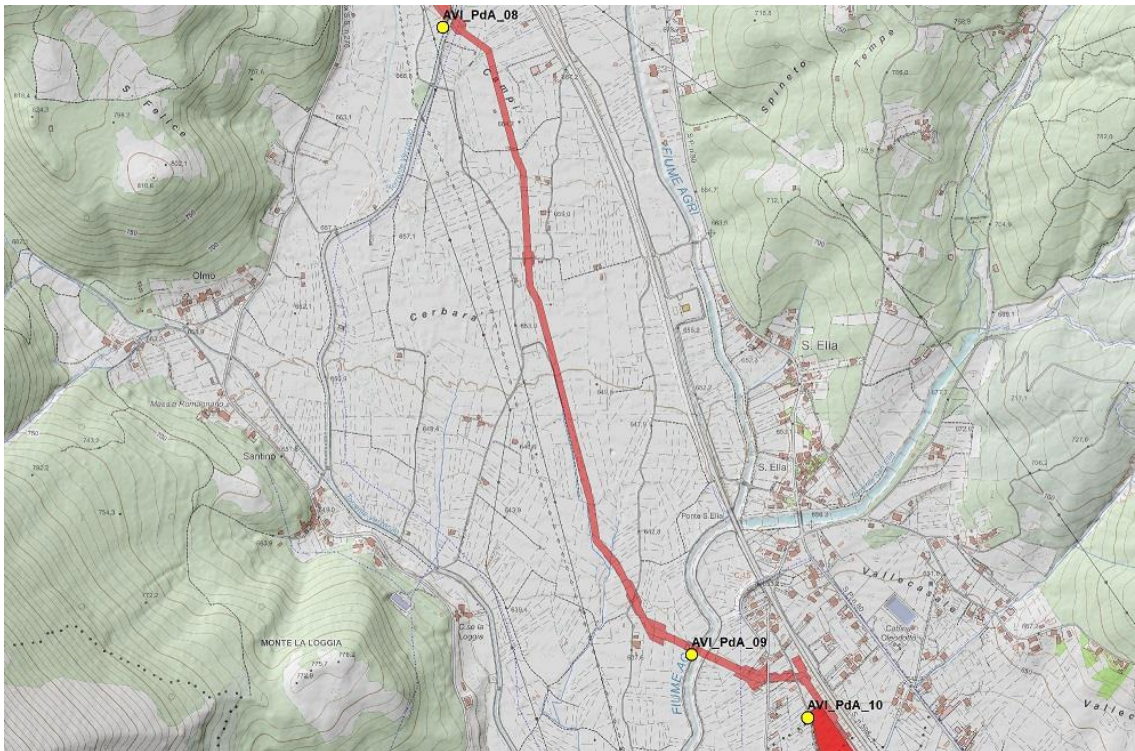


Figura 12.6 Settore meridionale della condotta e Area innesto 3 con localizzazione dei punti di ascolto passeriformi

Nella tabella che segue, denominazione e localizzazione dei punti di indagine individuati nel PMA.


	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 125 133
---	---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

Tabella 12.7: Punti di indagine per la componente ornitica. Ascolto passeriformi, Osservazione rapaci

Tipologia	n plot	X (UTM WGS84 33N)	Y (UTM WGS84 33N)
PdA_Passeriformi	AVI_PdA_01	559647	4477095
PdA_Passeriformi	AVI_PdA_02	559334	4476908
PdA_Passeriformi	AVI_PdA_03	559316	4476416
PdA_Passeriformi	AVI_PdA_04	559779	4475401
PdA_Passeriformi	AVI_PdA_05	560069	4474937
PdA_Passeriformi	AVI_PdA_06	560201	4474924
PdA_Passeriformi	AVI_PdA_07	560866	4474600
PdA_Passeriformi	AVI_PdA_08	562126	4473335
PdA_Passeriformi	AVI_PdA_09	562790	4471661
PdA_Passeriformi	AVI_PdA_10	563098	4471493
PdA_Passeriformi	AVI_PdA_11	562676	4470880
PdO_Rapaci	AVI_PdO 01	559656	4477408
PdO_Rapaci	AVI_PdO 02	559772	4475530
PdO_Rapaci	AVI_PdO 03	559828	4475038
PdO_Rapaci	AVI_PdO 04	561357	4474400


12.4.1.5 Articolazione temporale del monitoraggio

Nelle tre fasi Ante-operam, Corso d'Opera e Post Operam, la componente ornitica sarà oggetto di indagini di campo una campagna annuale nel periodo marzo-aprile.

Le indagini durante la fase ante-operam serviranno ad avere un quadro delle specie passeriformi e di rapaci che frequentano le aree oggetto di intervento e gli immediati intorno al fine di valutare l'eventuale disturbo da rumore nella fase di cantiere (fase in cui si prevede la seconda campagna di indagini di campo). Le indagini post-operam serviranno ad avere il quadro completo delle popolazioni presenti al termine dei lavori al fine di confrontare i dati raccolti nelle tre fasi. Le indagini nella fase post-operam saranno condotte per tre anni con una campagna dedicata nel periodo marzo aprile di ogni anno.

12.4.2 Chiroterofauna

Come riportato nei capitoli SIA biodiversità, anche in virtù delle caratteristiche delle aree intorno al pozzo Pergola 1, **all'area Innesto 3** e alla prima parte di tracciato (centro nord), l'area è potenzialmente frequentata da diverse specie di pipistrelli. Dato che al termine dei lavori, con l'entrata in esercizio del pozzo Pergola 1 si prevede l'illuminazione notturna dello stesso, **e dell'area Innesto 3**, il PMA include anche dei punti di indagine dedicati alla chiroterofauna.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 126 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

In particolare, si prevede indagine bioacustica mediante bat detector in modalità eterodyne e time expansion sia nella fase ante-operam che in quelle di cantiere e di esercizio, ripetendo il monitoraggio sempre negli stessi punti. I sonogrammi registrati saranno valutati al fine di stimare frequentazione dell'area e individuare eventuali corridoi preferenziali di volo.

I punti di ascolto dovranno avere una durata di circa 15 minuti e dovranno essere realizzati almeno in uno dei seguenti momenti dell'anno:

- 15 marzo – 15 maggio – dal tramonto e per almeno 4 ore successive;
- 1 giugno – 15 luglio – dal tramonto all'alba preferibilmente;

L'indagine è prevista in **n. 5** punti concentrati nell'intorno dell'area pozzo Pergola 1 e dell'area **Innesto 3**, caratterizzata dalla presenza di area boscate e aree aperte potenzialmente frequentate da numerose specie di chiroterteri.

Tipologia	X	Y
CHIR_01	559591,5	4477262,7
CHIR_02	559671,9	4477063,7
CHIR_03	559367,1	4477148,4
CHIR_04	563149,5	4471332,0
CHIR_05	563100,0	4471508,6


12.5 Gestione delle anomalie

Qualora durante le attività di monitoraggio si dovessero rilevare effetti negativi significativi sulla componente faunistica, soprattutto a carico di eventuali specie di rilevante interesse naturalistico, si provvederà ad adottare tutte le misure utili alla riduzione di tali impatti, quali, a titolo esemplificativo, la delimitazione e preservazione di eventuali siti riproduttivi.

12.6 Documentazione da produrre

Nel corso del monitoraggio dovranno essere rese disponibili le seguenti informazioni:

- Relazione di Monitoraggio ante-operam;
- Relazione di Monitoraggio fase di cantiere;
- Relazione di Monitoraggio post-operam e relativi Report annuali;
- Cartografia dei dati di presenza delle specie rilevate.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 127 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

13 MONITORAGGIO DEL PAESAGGIO


13.1 Obiettivi del monitoraggio

Il controllo e la verifica periodica dei possibili cambiamenti sulla vegetazione dovuti alla realizzazione di un'opera rappresentano attività fondamentali per comprendere a fondo i meccanismi di impatto e il loro protrarsi effettivo nel tempo sul paesaggio, nonché l'effettiva efficacia delle opere di mitigazione individuate.

L'obiettivo delle indagini è la verifica dell'impatto dell'Area Innesto 3, dell'area Pozzo Pergola 1 e delle aree occupate dalla posa delle condotte. L'impatto che l'opera potrebbe avere sul paesaggio durante le fasi di costruzione e di esercizio sarà valutato mediante il monitoraggio delle popolazioni vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi. I punti di monitoraggio sono stati scelti tra quelli da cui è possibile avere una percezione dell'opera all'interno del contesto paesaggistico, quindi, laddove sono presenti luoghi accessibili e fruiti, tenendo conto anche delle indicazioni fornite dalla "Carta della percezione visiva".

Il monitoraggio per la componente in esame è previsto in fase in fase *ante operam*, *in corso d'opera* e *post-operam* e prevede i seguenti obiettivi:

- verificare lo stato *ante operam* dei luoghi al fine di confrontare lo stato del paesaggio con quello in corso d'opera e in *post-operam*, in modo da rilevare eventuali cambiamenti significativi ed eventuali criticità;
- verificare la corretta realizzazione degli interventi in modo che l'intervento risulti in linea con gli impatti paesaggistici previsti nella fase di realizzazione dell'opera;
- verificare la corretta applicazione, anche temporale, degli interventi a verde rispetto agli obiettivi di inserimento paesaggistico ed ambientale indicati nel SIA, controllando l'evoluzione della vegetazione di nuovo impianto in termini di attecchimento, di corretto accrescimento e di inserimento nell'ecomosaico circostante. Il monitoraggio *post-operam* verrà realizzato tramite specifico rilievo vegetazionale e sarà finalizzato ad evidenziare i seguenti aspetti:
 - grado di attecchimento delle piante messe a dimora;
 - ingressione di specie ruderali e/o di specie esotiche. Il monitoraggio consentirà di procedere speditamente all'estirpazione di parti intere di queste piante, se presenti, ed all'eliminazione di parti vegetative che potrebbero determinarne la riproduzione.
 - tendenze evolutive in atto, con particolare riferimento a situazioni anomale.
- fornire agli Enti preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 128 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

13.2 Scelta degli Indicatori Ambientali


Con riferimento alla fase di cantiere verranno effettuate verifiche sullo stato dei luoghi attraverso un rilievo fotografico da effettuarsi entro il quarto mese dall'inizio dei lavori. In questa fase verrà monitorata l'area di impatto reale legata alla realizzazione dell'opera, verificando che l'impronta dell'area di cantiere coincida con quanto riportato nello SIA. In questa fase gli impatti reali verranno verificati attraverso:


- l'estensione dell'area di cantiere;
- l'entità dei tagli della vegetazione naturale;
- alterazioni morfologiche create dai depositi di terra di scavo.

Con riferimento agli interventi di mitigazione che prevedono la realizzazione di opere a verde, in fase *post-operam* il monitoraggio si compone della verifica dello sviluppo dello stato di accrescimento delle specie arboree e arbustive messe a dimora, della persistenza delle specie vegetali, nonché dell'eventuale ingresso di specie ruderali e/o esotiche, per i cinque anni successivi alla realizzazione delle opere.


Per i parametri relativi allo stato della vegetazione, l'attività prevede l'utilizzo degli indicatori presenti all'interno della seguente scheda:

- caratteristiche morfologiche;
- caratteristiche stazionali ed ecosistemiche;
- condizioni vegetative e fitosanitarie;
- valutazione di campo dello stato vegetativo.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data	Piano di Monitoraggio Ambientale	Rev.	Foglio. di
	Ottobre 2023	Doc. AMB_ME_07_133_rev01	00	129 133

	SCHEDA DI CAMPO						Rilevatore: _____			
	MONITORAGGIO DEGLI INDIVIDUI ARBOREI/ARBUSTIVI									
AREA IMPIANTO 3- MARSICO N.						Camera fotografica _____				
N. foto _____	ID prima foto _____	ID ultima foto _____	data _____							
Caratteristiche morfologiche										
Specie				Diametro		Circonf.		Altezza		
Caratteristiche Stazionali ed ecosistemiche										
Sociabilità			Posizione sociale			Condizioni fusto			Chioma	
Isolata	Piccolo gruppo	filare	Dominante	Codomin.	Sottoposta	Lineare	Biforcato	Ramificato	Simmetrica	Asimmetric
Note			Note			Note				
_____			_____			_____				
_____			_____			_____				
_____			_____			_____				
Condizioni Vegetative e Fitosanitarie										
Apparato Radicale			Colletto			Fusto			Chioma	
Radici scoperte	Radici recise	Radici calpestate	Danni fisici	Danni da animali	Ricacci	Lineare	Biforcato	Ramificato	Simmetrica	Asimmetric
No corteccia	Carie	marciumi	Sollevam. Corteccia	Carpofori	Ferita da fuoco	Ferita recente	Inclinaz. >30°	Cavità	Seccumi distali	Rami recisi
Cancri	Inf. Batteriche	inf. fungine	Marciumi	Cancri	Carie	Scortecc.	Carpofori	Ferita da fuoco	Rami secchi	Ferite recenti
Altro: (es. insetti – virus – deformazioni ecc.)			Altro:			Altro:			Evidenze di marciumi, clorosi, carie ecc.:	
_____			_____			_____			_____	
_____			_____			_____			_____	
_____			_____			_____			_____	
Valutazione di campo dello stato vegetativo										
Ottimo			Buono			Sufficiente			Scarso	
Stentato			Deperiente			Morto			Altro	
Note: _____										

Altre informazioni utili: _____										

	Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 130 133
---	---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

13.3 Descrizione delle metodologie di campionamento e analisi

Nei paragrafi seguenti si descrive la proposta di monitoraggio della matrice paesaggio per la fase *Post-Operam* con riferimento alle metodologie di campionamento, alla gestione delle anomalie e l'articolazione temporale.


In questa fase oltre ai rilievi fotografici dai punti di monitoraggio individuati sarà effettuata la verifica dello sviluppo dello stato di accrescimento delle specie arboree e arbustive messe a dimora, della persistenza delle specie vegetali e dell'eventuale ingresso di specie ruderali e/o esotiche è prevista attraverso lo scatto di una foto per ogni specie vegetale presente attorno all'Area Innesto 3, sempre con la stessa prospettiva, per effettuare un controllo rapido visivo e si prevede inoltre, di effettuare una foto panoramica per ogni lato del perimetro dell'Area Innesto 3, sempre con le medesime finalità; successivamente è prevista la compilazione di una scheda prestampata per la raccolta dati sulle condizioni vegetative, oltre che alla valutazione finale di campo.

Tabella 13.1 - Elenco specie arboree messe a dimora attorno all'Area Innesto 3

Specie	Numero esemplari	% sul totale
<i>Quercus cerris</i> (Cerro)	12	11
<i>Quercus pubescens</i> (Roverella)	9	8
<i>Ostrya carpinifolia</i> (Carpino nero)	5	5
<i>Fraxinus ornus</i> (Orniello)	8	7
<i>Acer campestre</i> (Acero campestre)	17	15
TOTALE	51	45

Tabella 13.2 - Elenco specie arbustive messe a dimora attorno all'Area Innesto 3

Specie	Numero esemplari	% sul totale
Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>)	24	22
Rosa canina (<i>Rosa canina</i>)	17	15
Ginestra (<i>Spartium junceum</i>)	10	9
Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)	10	9
TOTALE	61	55

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 131 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

Qualora per accedere all'area di interesse si renda necessario attraversare proprietà private, si dovrà procedere all'acquisizione di un permesso scritto in cui si dovranno riportare le seguenti informazioni:

- modalità di accesso all'area di monitoraggio;
- tipo di attività che sarà svolta dal personale tecnico incaricato;

13.4 Scelta delle aree da monitorare

Si prevedono di utilizzare n. 5 punti di monitoraggio disposti in aree di normale accessibilità e laddove le opere risultano percepibili nel contesto paesaggistico. Per questo motivo, seguendo le indicazioni ottenute nell'analisi degli impatti paesaggistici dell'opera e dall'analisi di intervisibilità (AMB_ME_01_53) sono stati selezionati sia punti disposti nelle immediate vicinanze che punti disposti laddove le opere risultano percepibili all'interno del contesto paesaggistico. In questo modo sarà possibile monitorare gli impatti paesaggistici e la riuscita degli interventi di ripristino su scale differenti.


I punti di monitoraggio sono stati disposti in corrispondenza delle aree più sensibili come l'area Innesto 3 e gli attraversamenti della condotta in corrispondenza del Fiume Agri e del Torrente Verzarulo. Il Pozzo Pergola 1 per la sua localizzazione non risulta percepibile da aree normalmente accessibili poste nelle vicinanze. L'unico punto da cui tale opera risulta chiaramente visibile è la strada di accesso a servizio del pozzo che non è interessato da normale circolazione veicolare.

La collocazione dell'area pozzo, la morfologia del territorio e la presenza di ampie aree boscate non permette la percezione di questa opera dal territorio circostante. Seguendo le indicazioni dell'analisi di intervisibilità è stato posizionato comunque n.1 punto di monitoraggio per quest'opera in corrispondenza dell'unica area normalmente fruita da cui il pozzo potrebbe essere percepibile, seppur difficilmente.

Altri 3 punti di monitoraggio sono stati disposti nelle vicinanze dei punti più sensibili attraversati dalle condotte (Torrente Verzarulo e Fiume Agri) e in corrispondenza dell'area in cui è prevista la realizzazione dell'Innesto 3 che, al termine dei lavori sarà l'unica opera chiaramente percepibile da luoghi di normale fruizione dalle aree più prossime.

Si precisa che l'attraversamento del Fiume Agri verrà realizzato con metodologia *trenchless* che consiste nell'utilizzo della tecnica *microtunneling* Utilizzando tale tecnica l'attraversamento avviene al di sotto del corpo idrico, non modificando quindi il corso d'acqua e minimizzando i possibili effetti ambientali e paesaggistici.

N. 1 punto di monitoraggio è stato previsto in corrispondenza del belvedere adiacente alla chiesa di S. Rocco di Paterno da cui è possibile scorgere la valle in direzione di Marsico Nuovo.

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 132 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

Da tale posizione sarà possibile percepire l'area dell'Innesto 3 e parte del tracciato della condotta, compreso l'attraversamento dell'Agri.

In sintesi, sono stati disposti un numero totale di 5 punti di monitoraggio, 3 per il monitoraggio delle aree più prossime alle opere e 2 per il monitoraggio delle opere nel loro contesto paesaggistico. La localizzazione dei punti è mostrata nella tabella seguente:

Tabella 13.3: localizzazione dei punti di monitoraggio del paesaggio

CODICE	X (WGS 84 UTM 33N)	Y (WGS 84 UTM 33N)	Descrizione	Fase
PAE1	558454,663	4474936,711	PM Pozzo Pergola 1	AO-CO-PO
PAE2	562075,404	4473343,067	PM Torrente Verzarulo	AO-CO-PO
PAE3	562993,211	4471619,801	PM Fiume Agri	AO-CO-PO
PAE4	563003,237	4471305,124	PM area Innesto 3	AO-CO-PO
PAE5	562408,462	4470761,767	PM valle da Paterno	AO-CO-PO


13.5 Gestione delle anomalie

Azioni correttive

Qualora durante le attività di monitoraggio si dovessero rilevare fenomeni di colonizzazione e diffusione di specie alloctone invasive, si provvederà con specifici interventi di eradicazione al fine di limitare l'impatto dell'opera sul paesaggio.

In generale, per quanto riguarda la gestione delle specie alloctone invasive, si dovranno adottare le seguenti misure:

- 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 dovranno 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);

 Eni S.p.A. Distretto Meridionale	Data Ottobre 2023	Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. AMB_ME_07_133_rev01	Rev. 00	Foglio. di 133 133
---	-----------------------------	---	------------	-----------------------

- 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;
- nel caso 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 gli interventi a verde, qualora si dovessero rilevare anomalie, quali il mancato attecchimento delle piante messe a dimora, lo scarso sviluppo dello stato di accrescimento delle specie messe a dimora, per i cinque anni successivi alla realizzazione delle opere, si provvederà alla sostituzione delle fallanze nell'ambito delle formazioni arboree e arbustive ricostituite.

13.6 Articolazione temporale del monitoraggio

13.6.1 Frequenza e durata del monitoraggio in Corso d'Opera

Le attività di monitoraggio in corso d'opera costituiranno in un rilievo fotografico dai punti individuati da eseguirsi nella fase di realizzazione delle opere.

13.6.2 Frequenza e durata del monitoraggio Post – Operam

Le attività di monitoraggio post-operam avranno una durata complessiva di 5 anni per le verifiche sugli interventi a verde; ogni campagna sarà rappresentata da un campionamento annuale.

Analisi delle comunità vegetali nelle aree di monitoraggio sullo stato della vegetazione	
n. rilievi della vegetazione (n. di scatti fotografici)	116
n. campagne annuali	1
n. tot. Rilievi per fase Post Operam - PO	5