

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b> 
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 1 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**LINEA ADRIATICA**  
**METANODOTTO: FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48"), DP 75 bar**

**PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)**

**Regione Marche**

2	Emissione per Enti	N.Cenci	F.Vitali	A.Bruni G.Bria	01/12/2023
0	Emissione per commenti	V.Pelliccia	F.Vitali	A.Bruni G.Bria	24/03/2023
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato Autorizzato</b>	<b>Data</b>

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

**T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68**

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TECHNIP ENERGIES</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQR22357</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 2 di 73	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

## INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....	6
2.1	Documentazione di riferimento .....	6
2.1.1	Studio di impatto ambientale e relative integrazioni .....	6
2.1.2	Decreto di compatibilità ambientale .....	8
2.2	Localizzazione della zona di intervento.....	11
2.3	Sintesi dei principali aspetti progettuali .....	13
2.4	Cronoprogramma del progetto .....	14
3	RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI E INDICAZIONI METODOLOGICHE .....	16
3.1	Riferimenti normativi .....	16
3.1.1	Riferimenti normativi comunitari.....	16
3.1.2	Riferimenti normativi nazionali .....	16
3.2	Indicazioni metodologiche per il Monitoraggio Ambientale .....	17
4	COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO .....	20
4.1	Obiettivi del monitoraggio .....	20
4.2	Componenti ambientali interessate .....	20
4.3	Scelta degli indicatori ambientali.....	22
4.4	Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio.....	24
4.5	Codifica dei punti di monitoraggio .....	25
5	PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ.....	26
5.1	Componente ambiente idrico – acque superficiali .....	26
5.1.1	Piano di monitoraggio in atto.....	26
5.1.2	Individuazione delle aree da monitorare .....	28
5.1.3	Metodologia di rilevamento .....	30
5.1.4	Articolazione temporale del monitoraggio .....	33
5.2	Componente suolo e sottosuolo.....	34
5.2.1	Individuazione delle aree da monitorare .....	34
5.2.2	Metodologia di rilevamento .....	35
5.2.3	Articolazione temporale del monitoraggio .....	37
5.3	Componente vegetazione e flora .....	38
5.3.1	Individuazione delle aree da monitorare .....	38
5.3.2	Metodologia di rilevamento .....	39
5.3.3	Articolazione temporale del monitoraggio .....	46

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

**T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68**

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> <b>NQR22357</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 3 di 73	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

5.4	Componente fauna e ecosistemi.....	46
5.4.1	Individuazione delle aree da monitorare .....	47
5.4.2	Metodologia di rilevamento .....	50
5.4.3	Articolazione temporale del monitoraggio .....	59
5.5	Componente paesaggio.....	62
5.5.1	Individuazione delle aree da monitorare .....	62
5.5.2	Metodologia di rilevamento .....	62
5.5.3	Articolazione temporale del monitoraggio .....	62
6	STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI .....	63
6.1	Sistema informativo .....	64
7	GESTIONE DELLE ANOMALIE.....	65
8	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE.....	66
9	SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO.....	68
10	ALLEGATI.....	73

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 4 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

## 1 PREMESSA

Il mutamento dell'attuale contesto geopolitico ha determinato la necessità di aumentare e diversificare la capacità di importazione per il sistema paese.

La Linea Adriatica consentirà di rendere disponibile nuova capacità di trasporto dai punti di entrata da Sud. Le opere ancora da realizzare facenti parte del progetto prevedono la costruzione di circa 430 km di nuova linea di diametro DN 1200 lungo la direttrice Sud-Nord e il potenziamento dell'impianto di Sulmona per 33 MW. La Linea Adriatica è funzionale al trasporto di quantitativi di gas provenienti da eventuali nuove iniziative di approvvigionamento della Sicilia e dal medio Adriatico.

La linea Adriatica può essere vista come uno sviluppo che ha carattere di generalità e che consente di potenziare le capacità della direttrice di importazione da Sud, favorendo l'interconnessione di nuove iniziative di importazione che insistono sul Corridoio ad alta priorità delle reti energetiche "Southern GasCorridor".

Al fine di consentire il completamento delle opere afferenti alla Linea Adriatica, è stato necessario dare corso a tutte le attività di ultimazione e definizione della progettazione, al fine di dare seguito all'iter procedimentale in corso del METANODOTTO FOLIGNO-SESTINO DN 1200 (48") DP 75 bar, oggetto della presente relazione.

La presente documentazione rappresenta il **Piano di Monitoraggio Ambientale** (di seguito PMA) relativa al progetto denominato "Metanodotto Foligno - Sestino DN 1200 (48"), DP 75 bar", per il tratto ricadente nel territorio della **Regione Marche**.

Il metanodotto in progetto, oggetto della presente relazione, si sviluppa per una lunghezza complessiva di 115 Km nei territori comunali di:

- Foligno, Nocera Umbra, Gualdo Tadino, Gubbio, Pietralunga e Città di Castello in provincia di Perugia;
- Apecchio, Mercatello sul Metauro e Borgo Pace in provincia di Pesaro-Urbino;
- Sestino e Badia Tedalda in provincia di Arezzo.

In particolare **il presente PMA è relativo all'attraversamento del territorio della Regione Marche**, interessata dal metanodotto in progetto per una percorrenza complessiva di circa 22,5 km, e più in dettaglio i comuni sopra sottolineati nella provincia di Pesaro-Urbino.

I punti di monitoraggio, scelti per effettuare le azioni di seguito descritte, sono riportati nella planimetria allegata (Rif. 00-LB-D-85007 – Aree test, Monitoraggio Ambientale) dal foglio n. 21 al foglio n. 27, relativi al territorio della Regione Marche.

Il PMA è redatto in ottemperanza alla normativa di settore (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) ed è funzionale a pianificare l'attività di monitoraggio nelle fasi *ante operam*, *corso d'opera* e *post operam* dell'attività di realizzazione dell'opera delle componenti ambientali impattate dalla realizzazione ed esercizio della stessa.

Il PMA è redatto, inoltre, in accordo a quanto prescritto nel "Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale", prot. DVA-DEC-2011-0000070 del 07.03.2011 emesso dal Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 5 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Per *monitoraggio ambientale* (MA) si intende l'insieme dei controlli, effettuati periodicamente o in maniera continua, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere. Secondo quanto riportato nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali, rev. 1 del 16.06.2014" che rappresentano l'aggiornamento del luglio 2007, il MA persegue i seguenti obiettivi:

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

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b>  <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 6 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

## 2 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

### 2.1 Documentazione di riferimento

Il presente PMA è stato predisposto in riferimento ai seguenti documenti:

- Metanodotto Foligno – Sestino DN 1200 (48"), P 75 bar, Studio di impatto ambientale (SPC LA-E-83010 rev.0) dell'ottobre 2004;
- Metanodotto Foligno – Sestino DN 1200 (48"), P 75 bar, Studio di Impatto Ambientale – ottimizzazioni di tracciato (SPC LA-E-83015) del marzo 2006;
- Metanodotto Foligno – Sestino DN 1200 (48"), P 75 bar, Studio di Impatto Ambientale - Approfondimenti tematici (SPC LA-E-83018) del settembre 2006;
- Metanodotto Foligno – Sestino DN 1200 (48"), P 75 bar, Studio di Impatto Ambientale – variante Monte Pappio (SPC LA-E-83019) del marzo 2007;
- Metanodotto Foligno – Sestino DN 1200 (48"), P 75 bar, Studio di Impatto Ambientale – variante Monte Lavacchio (SPC LA-E-83040 – Variante 1) del dicembre 2007;
- Metanodotto Foligno – Sestino DN 1200 (48"), P 75 bar, Studio di Impatto Ambientale – variante C. Secchia (SPC LA-E-83040 – Variante 2) del dicembre 2007;
- Metanodotto Foligno – Sestino DN 1200 (48"), P 75 bar, Variante di tracciato nei territori comunali di Gualdo Tadino e Gubbio, Verifica di assoggettabilità a VIA - Analisi comparativa degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera (SPC LA-E-83012) del gennaio 2012;
- Metanodotto Foligno – Sestino DN 1200 (48"), P 75 bar, Variante di tracciato nei territori comunali di Gualdo Tadino e Gubbio, Verifica di assoggettabilità a VIA - Progetto Preliminare (SPC LA-E-83046) dell'agosto 2012;
- Metanodotto Foligno – Sestino DN 1200 (48"), P 75 bar, Variante di tracciato nei territori comunali di Gualdo Tadino e Gubbio, Verifica di assoggettabilità a VIA – Approfondimenti tematici (SPC LA-E-83009) del luglio 2013.

L'intera documentazione, che include le relative cartografie e documenti annessi, contiene le descrizioni delle caratteristiche del progetto, delle varie fasi di esecuzione dei lavori, della caratterizzazione ambientali delle aree in cui si inseriscono le opere, della definizione del quadro dei fattori di impatto e dei vari effetti potenziali sulle componenti ambientali.

#### 2.1.1 *Studio di impatto ambientale e relative integrazioni*

Il SIA, sulla base delle analisi e della caratterizzazione dell'ambiente interessato dall'opera, ha consentito di stimare gli effetti di disturbo dell'opera in progetto sulle varie componenti ambientali, attraverso l'elaborazione di matrici di impatto che hanno permesso di formulare le seguenti principali considerazioni:

- Le interazioni sono limitate alla fase di costruzione dell'opera, mentre risultano del tutto marginali quelle relative all'esercizio del metanodotto;

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 7 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

- Il tracciato prescelto è tale da evitare e/o ridurre al minimo possibile l'interferenza con i vincoli urbanistico-ambientali che gravano sui territori attraversati;
- Il progetto attraversa un'ambiente prevalentemente forestale, inframezzato da colture di tipo estensivo e prati, causando un impatto variabile a seconda della tipologia vegetazionale. Lo studio non ha messo in evidenza l'esistenza di particolari biocenosi che possano essere compromesse e/o sensibilmente alterate dalla costruzione del metanodotto;

In particolare, il SIA ha individuato, per le principali componenti ambientali considerate, le seguenti aree e fattori di attenzione:

**Ambiente idrico:** l'impatto può considerarsi trascurabile o basso sulla quasi totalità del tracciato. Solo per alcuni brevi tratti, in corrispondenza degli attraversamenti delle valli principali e di alcuni corsi d'acqua secondari caratterizzati da regime perenne, dove sono presenti coltri alluvionali o eluviocolluviali in grado di contenere, almeno potenzialmente, modeste falde, è stato attribuito un livello d'impatto medio. Questa classe di impatto è stata attribuita ai tratti di attraversamento dei corsi d'acqua maggiori (nelle Marche: torrente Biscubio, torrente S. Antonio, e fiume Metauro) ed in corrispondenza di corsi d'acqua che, pur essendo di piccole dimensioni, sono caratterizzati da regime perenne (come il fosso Sacchia). Il SIA, per quel che concerne la Regione Marche, non individua tratti che interessano aree caratterizzate da presenza di falda freatica a quote prossime al piano di campagna. Inoltre, non sono state riscontrate aree ad impatto alto poiché l'assetto idrografico originario verrà ristabilito al concludersi della fase di cantiere e non vengono mai interessate falde utilizzate a scopi idropotabili.

**Suolo e sottosuolo:** l'impatto è da ritenersi sostanzialmente trascurabile o basso, ad eccezione di limitate aree di versante caratterizzate da presenza di spessori capillari di suolo su substrato lapideo in cui si raggiungono livelli di impatto medio. Nella Regione Marche, solo in un caso e per un breve tratto (area caratterizzata da configurazione pedologica, morfologica e litostratigrafia molto delicata) è stata attribuita la classe di impatto elevato. Le opere di mitigazione e ripristino permetteranno tuttavia, nei tempi adeguati, il completo recupero della produttività e della fertilità delle aree interessate dal progetto.

**Vegetazione, fauna ed ecosistemi:** l'impatto varia in funzione delle tipologie interessate. Tra le zone per le quali è stato stimato un livello d'impatto trascurabile sono da citare tutti i tratti della percorrenza del fondovalle dove sono presenti colture a seminativi semplici. Il livello d'impatto basso si riscontra nelle percorrenze di versanti alto collinari con presenza di pascoli, sia nelle zone di giunzione fra fondovalle e collina che nelle radure aperte che interrompono la copertura forestale dei boschi cedui. Si ritrovano inoltre sia in pianura sia in collina, a morfologia dolce, dove è presente un'agricoltura caratterizzata da colture arboree agrarie (soprattutto noceti, ciliegeti, vigneti). Questa tipologia d'impatto è più frequente nella seconda metà del tracciato, che include il comune marchigiano di Apecchio. In questa classe d'impatto vengono incluse, anche le aree ripariali, non tanto per la valenza ecologica della tipologia vegetazionale interessata, quanto per la facilità e la rapidità dei meccanismi di dinamica evolutiva che permettono il recupero delle peculiarità proprie di questi ambiti. L'impatto medio viene riscontrato nella parte collinare dell'area dove vengono interessati boschi di querce



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b>  <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 8 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

governati a ceduo. Si tratta quindi di aree boscate che necessitano di un certo tempo per annullare gli effetti e le conseguenze della realizzazione del metanodotto e recuperare completamente la funzionalità ecologica. L'adozione di particolari scelte progettuali (pista ristretta, sfruttamento di viabilità esistente, tratti in tunnel) fanno sì che l'impatto possa essere notevolmente ridotto. L'impatto alto si rinviene in un breve tratto posto fra i rilievi del Monte della Guardia e Ripa dell'Alto in cui la vegetazione si presenta di tipo arbustivo-arborea, di scarso sviluppo aereo e ubicata a chiazze solo dove il suolo ha un maggiore spessore; l'impatto alto sulla vegetazione naturale esistente è dovuto allo scarso spessore di suolo che acutizza i problemi idrici nel periodo estivo e di gelo in quelli invernali.

**Rumore:** le interferenze dell'opera sulla componente rumore sono, come nel caso della componente atmosfera, legate all'uso di macchine operatrici durante la costruzione della condotta. Tali macchine saranno dotate di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno a norma di legge; in ogni caso, i mezzi saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente. In fase di esercizio, infine, il rumore prodotto dall'opera è nullo.

**Atmosfera:** Per quanto riguarda l'atmosfera, l'opera in progetto non comporta scarichi gassosi in fase di esercizio, mentre in fase di costruzione, le uniche interferenze riguardano le emissioni di gas di scarico delle macchine operatrici e il sollevamento di polvere, soprattutto durante le operazioni di scavo e di rinterro della trincea.

**Paesaggio:** l'impatto risulta essere basso o trascurabile per gran parte del tracciato proposto sia per le caratteristiche progettuali dell'opera (interramento della condotta, scarso grado di esposizione dell'opera, scarsissima rilevanza delle opere fuori terra), sia per l'esecuzione, a posa del metanodotto avvenuta, delle opere di mitigazione, sia infine per le caratteristiche del territorio interessato. Tuttavia, si riscontrano alcuni brevissimi tratti ove si registra un livello medio d'impatto, in prossimità dell'attraversamento di fondovalli fluviali con boschi di salice bianco o ontano nero e di versanti di basse e alte colline ricoperte da boschi di cerro, roverella e carpino. Nel territorio marchigiano, non sono stati identificati tratti interessati da impatto elevato.

### 2.1.2 *Decreto di compatibilità ambientale*

Per quanto attiene il "Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale", prot. DVA-DEC-2011-0000256 del 16/05/2011 emesso dal Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, si evidenzia che, il presente Piano di Monitoraggio è redatto in ottemperanza alle seguenti prescrizioni:

- 1) Il progetto esecutivo dell'opera dovrà essere corredato da un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) redatto secondo le linee guida del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e coordinato con le Regioni. Il PMA dovrà individuare anche tutte le criticità ambientali, proponendo le azioni necessarie per il loro monitoraggio e la verifica di minimizzazione dell'impatto e riguarderà le seguenti componenti ambientali: ambiente idrico, suolo sottosuolo, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, paesaggio e aria e rumore solo per la



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP - 75 bar -</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 9 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

fase di cantiere. I contenuti del PMA dovranno essere verificati dalle competenti Regioni (prescrizione **A06**).

- 2) Per gli attraversamenti fluviali, dovranno adottarsi i seguenti criteri:
  - In fase di realizzazione delle perforazioni in sub alveo e della messa in opera della condotta dovrà essere prestata la massima attenzione all'eventuale interferenza dell'opera con le falde per evitare eventuali fenomeni di mescolamento e di sifonamento;
  - Negli attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto si dovrà limitare l'ampiezza della fascia di lavoro a quella strettamente legata alle esigenze di cantiere ed effettuare le lavorazioni in periodo di magra e comunque non dovranno costituire ostacolo al regolare deflusso delle acque;
  - Negli attraversamenti fluviali con scavo a cielo aperto si dovranno effettuare i lavori al di fuori del periodo riproduttivo della fauna piscicola, avicola, dell'erpetofauna, dei micromammiferi;
  - In relazione all'impatto sull'ambiente fluviale conseguente all'attraversamento dei corsi d'acqua, occorre che venga eseguito, in accordo con le ARPA regionali, un programma per la caratterizzazione dell'indice di Funzionalità Fluviale (IFF) dei corsi d'acqua e per l'analisi chimico fisica e biologica (IBE) delle acque in fase ante operam, in corso d'opera e post operam, a monte e a valle del tratto interessato dal lavoro, fornendo in dettaglio una adeguata documentazione al fine di verificare le condizioni precedenti ai lavori;
  - Preservare gli esemplari arborei e ricostituire le ripisilve, con fini di qualificazione ambientale, lungo tutti gli attraversamenti fluviali sia maggiori che minori;
  - Utilizzare materiali non inquinanti in tutte le fasi della lavorazione e fare ricorso a tecniche che garantiscano che le scorie prodotte durante la saldatura della condotta non permangano nell'ambiente e che impediscano comunque ogni possibile inquinamento delle acque superficiali e delle falde acquifere; (prescrizione **A09**);
- 3) Con riferimento all'inquinamento atmosferico ed acustico atteso, al fine di verificare la correttezza delle stime effettuate ed il rispetto dei limiti di legge, la Società proponente dovrà concordare con le ARPA territorialmente competenti un piano di monitoraggio da eseguirsi in corso d'opera (prescrizione **A20**);
- 4) Durante le fasi di cantiere in prossimità di centri abitati e di recettori sensibili, dovranno essere realizzate barriere antirumore mobili e dovranno adottarsi tutte le misure necessarie, secondo le modalità che saranno concordate con le ARPA territorialmente competenti, al fine di ridurre l'impatto del rumore, dei gas di scarico degli automezzi e delle polveri (prescrizione **A21**);
- 5) Considerato che la condotta in progetto, nei tratti in attraversamento dei diversi corsi d'acqua, può interferire con i punti di campionamento delle acque superficiali della rete di monitoraggio regionale, per evitare che le valutazioni sulla qualità delle acque possano essere inficiate dalle operazioni di cantiere, la ditta esecutrice dovrà informare l'ARPA territorialmente competente delle date di inizio e fine dei lavori degli attraversamenti sopraccitati, onde eventualmente

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 10 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

interrompere per quel periodo i campionamenti mensili previsti per la rete di monitoraggio (prescrizione **A25**);

- 6) Monitoraggio degli eco-sistemi vegetazionali da sottoporre, qualora richiesto, agli enti competenti (prescrizione **B21**).

Di seguito vengono riportate le principali prescrizioni di carattere ambientale e paesaggistico contenute espresse dalla Regione Marche:

- 7) In relazione all'impatto sull'ambiente fluviale conseguente all'attraversamento, occorre che venga eseguito, in accordo con l'ARPAM Dipartimento Provinciale di Pesaro, un programma per la caratterizzazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) del corso d'acqua e per l'analisi chimico fisica e biologica (IBE) delle acque in fase *ante operam*, in corso d'opera e *post operam*, a monte e a valle del tratto interessato dal lavoro, fornendo in dettaglio una adeguata documentazione al fine di verificare le condizioni precedenti ai lavori (prescrizione **C11**);
- 8) Per quanto riguarda la fase di cantiere, qualora si ritenesse di superare i limiti assoluti e/o differenziali di rumore, si dovrà chiedere al Comune interessato autorizzazione in deroga ai limiti, secondo quanto previsto dall'art. 6, commi 1, lettera h) della legge 26.10.1995 n. 447 (prescrizione **C14**);
- 9) Prima della realizzazione dell'intervento dovranno essere formalizzati con l'ARPAM Servizio Acque dei protocolli di monitoraggio delle sorgenti captate a scopo acquedottistico superficiale al fine di verificare concretamente l'assenza di rapporti tra opere in progetto (con particolare riferimento ai lavori in microtunnel) e risorsa idrica (prescrizione **C27**).

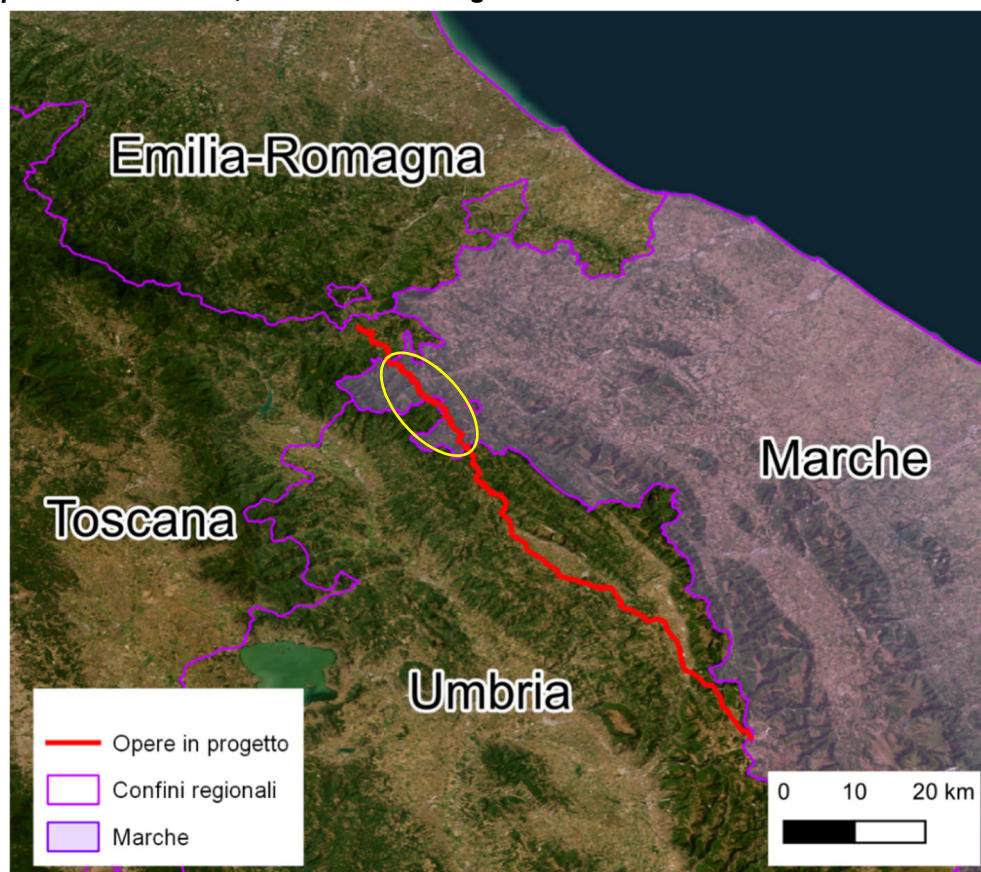
	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> LINEA ADRIATICA <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 11 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

## 2.2 Localizzazione della zona di intervento

L'opera in progetto denominata "Metanodotto Foligno - Sestino DN 1200 (48") DP – 75 bar" si sviluppa lungo la dorsale appenninica, interessando i territori regionali di Umbria, Marche e Toscana. In particolare, il tratto analizzato con la presente relazione è quello ricadente nel territorio della regione Marche, sviluppandosi, per una lunghezza di circa 22,5 km tra i comuni di Apecchio, Mercatello sul Metauro e Borgo Pace. In Figura 2–1 viene mostrata la localizzazione delle opere in progetto.

**Figura 2–1 – Localizzazione dell'opera in progetto; in giallo cerchiato il tratto analizzato dalla presente relazione, ricadente nella regione Marche.**



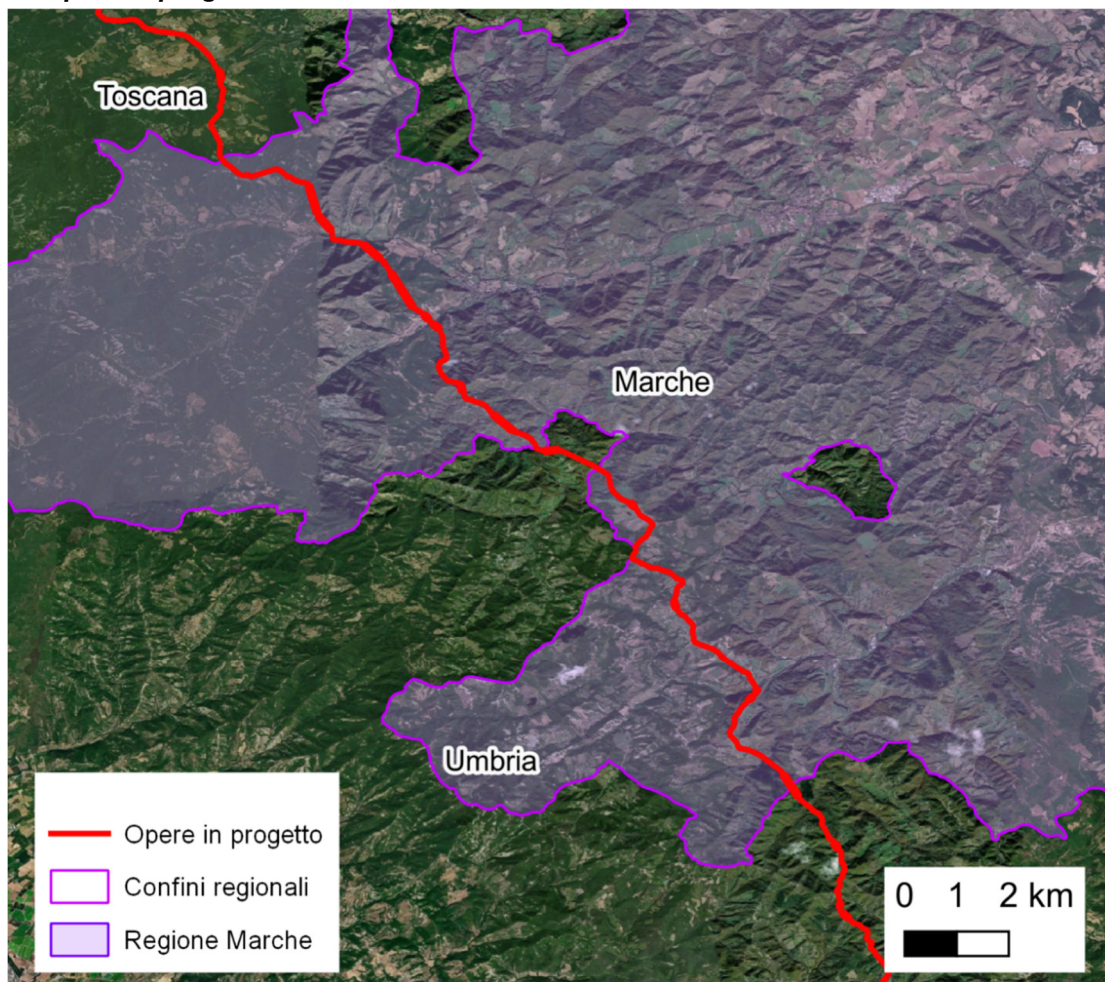
Il tracciato si sviluppa nel territorio collinare e submontano del nord-ovest delle Marche, snodandosi sul nell'alto bacino del fiume Metauro attraversando il torrente Biscubio, torrente Santo Antonio e infine il fiume Metauro, quest'ultimo attraversato a pochi chilometri a valle della confluenza del Torrente Meta e Auro. Da un punto di vista della copertura del suolo, il tracciato interessa principalmente aree boschive di querceti temperati a cerro (89%) e in minor misura altre aree boschive (7%), colture di tipo estensivo (3%) e praterie mesiche (1%).



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 12 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**Figura 2-2 – Inquadramento su foto aerea del tratto ricadente nella regione Marche dell'opera in progetto.**



I tracciati delle opere in progetto sono riportati sulle planimetrie e sulle carte tematiche in scala 1:10.000 già allegate allo studio di impatto ambientale.

Nel territorio della Regione Marche, l'opera è costituita da:

- Linea:
  - principale - condotta DN 1200 (48") interrata della lunghezza di 22,5 km;
- Impianti di linea:
  - n. 2 punti di intercettazione della linea per il sezionamento in tronchi (PIL).

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 13 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

### 2.3 Sintesi dei principali aspetti progettuali

La realizzazione delle opere (gasdotto e relativi impianti) normalmente consiste nell'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro distribuite nel territorio, che permettono di contenere le singole operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente lungo il tracciato.

Le operazioni di montaggio delle condotte in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative:

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- apertura di piste temporanee di passaggio per accesso alla fascia di lavoro;
- apertura della fascia di lavoro;
- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione degli impianti e punti di linea;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa della condotta;
- rinterro della condotta;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- esecuzione dei ripristini;
- opera ultimata.

Le fasi relative all'apertura della pista lavoro, lo sfilamento dei tubi, saldatura, scavo, rivestimento posa e rinterro sono relative ai lavori principali lungo il tracciato e saranno eseguite in modo coordinato e sequenziale nel territorio. Gli impianti e gli attraversamenti verranno invece realizzati con piccoli cantieri autonomi che operano contestualmente all'avanzamento della linea principale. Infine saranno eseguite le operazioni di collaudo e preparazione della condotta per la messa in gas. Quindi si potranno mettere in atto le azioni per il ripristino delle aree interessate dai cantieri, in modo da riportare le aree interessate dai lavori alle condizioni ante opera.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 14 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

## 2.4 Cronoprogramma del progetto

I lavori di installazione della condotta iniziano con la preparazione delle piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni a cui segue il trasporto e la collocazione delle barre di tubo, delle curve stampate, della raccorderia, ecc. previste per ogni singola postazione.

Le altre attività avvengono in corrispondenza dei cantieri di linea che, nel loro avanzamento graduale nel territorio, garantiscono l'esecuzione di tutte le fasi previste per l'installazione della condotta, dall'apertura della fascia di lavoro sul fronte di avanzamento, alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica all'opposta estremità dello stesso cantiere.

Le attività sono quindi completate dai ripristini vegetazionali che, per loro natura, vanno eseguiti in periodi temporali ben definiti.

Contestualmente all'avanzamento della linea, operano poi piccoli cantieri dedicati alla realizzazione degli attraversamenti più impegnativi (tunnel, corsi d'acqua e infrastrutture principali).

Il lavoro procederà con la condotta posata senza scollegamenti e le singole fasi saranno coordinate in modo che la distanza tra i due punti di avanzamento dello scavo e del reinterro della condotta non sia superiore a 3,0 km; al fine di minimizzare presenze antropiche e di mezzi nel territorio, i cantieri saranno impegnati nella parte iniziale con la fase di apertura della pista e in quella terminale con le attività di ripristino.

I ripristini definitivi della fascia interessata dai lavori, indipendentemente dalla larghezza della stessa, dovranno essere terminati entro 60 giorni solari consecutivi dopo l'ultimazione del reinterro, salvo casi particolari.

I lavori di realizzazione dell'opera (montaggio e posa della condotta) saranno programmati ed eseguiti in periodi definiti per ogni singolo cantiere considerando i vincoli imposti dalle esigenze temporali di eventuali tratti particolari (attraversamento fluviali e di aree di particolare valenza) compresi nei diversi lotti di appalto.

Il programma di dettaglio delle singole fasi sarà predisposto dall'impresa costruttrice successivamente all'assegnazione dei lavori.

Nota la data di inizio lavori, prevista per Novembre 2024, i lavori di realizzazione dell'opera saranno completati presumibilmente nel periodo massimo di circa 30 mesi compresa la messa in esercizio. La costruzione dell'opera in progetto verrà suddivisa in 3 lotti, ciascuno con le tempistiche sopra indicate.

Al termine dei sopra citati 30 mesi, i ripristini morfologici, della viabilità e vegetazionali saranno completati in un periodo di 12 mesi computati tenendo conto di un possibile intervallo tra il termine dei lavori di ripristino morfologico e l'inizio degli interventi di ripristino vegetazionale, connesso alla stagionalità di questi ultimi.

Per quanto riguarda le cure colturali, le stesse saranno eseguite per un periodo di anni 5.

In Tabella 2-1 viene illustrato un cronoprogramma di massima delle principali fasi lavorative di costruzione del metanodotto in progetto, riferito ad un singolo lotto.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> LINEA ADRIATICA METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE	Pag. 15 di 73	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**Tabella 2-1 – Cronoprogramma generale per un singolo lotto.**

		METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO - DN 1200 (48"), DP 75 bar																																																		
		LOTTO 1																																																		
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42								
		36																																																		
	<b>A COSTRUZIONE - LAVORI PRINCIPALI</b>																																																			
A1	Apertura pista																																																			
A2	Sfilamento/Saldatura																																																			
A3	Scavo																																																			
A4	Posa																																																			
A5	Reinterro																																																			
A6	Collaudo idraulico																																																			
A7	Messa in gas																																																			
A8	Ripristini morfologici e vegetazionali																																																			
	<b>B OPERE TRENCHLESS</b>																																																			
B1	Apertura strade accesso																																																			
B2	Realizzazione opere trenchless																																																			
B3	Lavori meccanici di montaggio																																																			
B4	Ripristini																																																			



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 16 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

### 3 RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI E INDICAZIONI METODOLOGICHE

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., (art. 22, lettera e) e punto 5-bis dell'Allegato VII come "descrizione delle misure previste per il monitoraggio". Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art. 28 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti".

#### 3.1 Riferimenti normativi

##### 3.1.1 Riferimenti normativi comunitari

Nell'ambito delle direttive comunitarie che si attuano in forma coordinata o integrata alla VIA (art.10 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.), per prima la direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento per talune attività industriali ed agricole (sostituita dalla direttiva 2008/1/CE ed oggi confluita nella direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali) e successivamente la direttiva 2001/42/CE sulla Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi, hanno introdotto il MA rispettivamente come parte integrante del processo di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio di un impianto e di controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi.

Nell'ambito delle procedure di AIA, le attività di monitoraggio e controllo delle emissioni si concretizzano nel Piano di Monitoraggio e Controllo in cui sono specificati i requisiti per il controllo sistematico dei parametri ambientali di rilievo per l'esercizio di un impianto, con le finalità principali di verifica della conformità dell'esercizio dell'impianto alle prescrizioni e condizioni imposte nell'AIA e di comunicazione dei dati relativi alle emissioni industriali (reporting) alle autorità competenti.

Pur nelle diverse finalità e specificità rispetto alla VIA, il citato documento sui principi generali del monitoraggio ambientale contiene alcuni criteri di carattere generale validi anche per la VIA (ottimizzazione dei costi rispetto agli obiettivi, valutazione del grado di affidabilità dei dati, comunicazione dei dati).

La direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la Valutazione d'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati introduce importanti novità in merito al monitoraggio ambientale, riconosciuto come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, all'identificazione di eventuali effetti negativi significativi impreveduti e alla adozione di opportune misure correttive.

##### 3.1.2 Riferimenti normativi nazionali

Il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art. 19, comma 1, lettera h).

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII come "descrizione delle misure

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 17 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

previste per il monitoraggio” facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell’ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

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

In analogia alla VAS, il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell’autorità competente ma prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art. 28 individua le seguenti finalità:

- Controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- Corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- Individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate;
- Informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

### 3.2 Indicazioni metodologiche per il Monitoraggio Ambientale

In base ai principali orientamenti tecnico scientifici e normativi comunitari ed alle vigenti norme nazionali, il monitoraggio rappresenta l’insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall’opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Gli indirizzi metodologici ed i contenuti specifici del presente Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) sono stati sviluppati in accordo con quanto indicato dalle “*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.) - Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) - Rev.1 del 16/06/2014*” ed in accordo con l’Ente competente.

Le componenti/fattori ambientali trattate e le relative Linee Guida di riferimento per lo sviluppo concettuale del PMA, vengono di seguito elencate:

- **Ambiente idrico (acque superficiali e acque sotterranee):** *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Ambiente idrico (Rev. 1 del 17/06/2015);*
- **Suolo e sottosuolo:** *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) - Rev.1 del 16/06/2014;*

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b>  <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 18 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

- **Vegetazione, fauna ed ecosistemi:** *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Rev. 1 del 13/03/2015);*
- **Rumore:** *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici – Rumore (Rev. 1 del 30/12/2014);*
- **Atmosfera:** *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Rev. 1 del 16/06/2014).*
- **Paesaggio:** *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Paesaggio e beni culturali (Rev. 1 del 16/06/2014).*

La predisposizione del PMA deve garantire l'uniformità nei contenuti e nella forma dell'elaborato, pertanto è stato adottato il seguente percorso metodologico ed operativo:

1. Identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (*ante-operam*, in corso d'opera, *post-operam*), potenziali impatti sulle singole componenti ambientali;
2. Identificazione delle componenti ambientali da monitorare ed il relativo livello di approfondimento dell'indagine. Sulla base dell'attività di cui al punto 1 vengono selezionate le componenti ambientali che dovranno essere trattate nel PMA in quanto potenzialmente interessate da impatti ambientali. Il monitoraggio ambientale dovrà verificare inoltre l'efficacia delle misure di ottimizzazione o mitigazione eventualmente individuate.

A seguito delle attività indicate ai punti 1 e 2 per ciascuna componente/fattore ambientale individuata al punto 2 vengono definiti:

- a. Le aree di indagine dove programmare le attività di monitoraggio e, nell'ambito di queste, le stazioni o punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i vari campionamenti (rilevazioni, misure, osservazioni, ecc.);
- b. I parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente ambientale attraverso cui controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le previsioni effettuate nello SIA (stima degli impatti ambientali), l'efficacia delle misure di ottimizzazione o mitigazione adottate;
- c. Le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione;
- d. La frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
- e. Le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri analitici utilizzati;

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 19 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

- f. Le eventuali azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo efficacia azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali e ambientali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMA) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

Di seguito si riportano i principali riferimenti bibliografici a cui si fa riferimento nel testo:

- Campaioli S., Ghetti P.T., Minelli A. & Ruffo S., 1994. "Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane". Volume I;
- Campaioli S., Ghetti P.T., Minelli A. & Ruffo S., 1999. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Volume II;
- Ghetti P F, 1997 "Indice Biotico Esteso" (manuale di applicazione) CRA, 2007 "Linee guida dei Metodi di Rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici";
- Braun-Blanquet, 1964 "Pflanzensoziologie, Grundzuge der vegetatiokunde" Pignatti S, 1994 "Flora d'Italia";
- Scalici M., Aquiloni L., Carticato G., Chiesa S., Ciutti F., Dörr A. J. M., Elia C., Fea G., Ghia D., Inghilesi A., Innocenti G., Mazza G., Prearo M., Tricarico E. (2020). Linee guida per la conoscenza e il corretto monitoraggio dei decapodi dulcicoli in Italia. AIAD.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 20 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

## 4 COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

La proposta di Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) ha l'obiettivo di definire l'insieme dei controlli specifici, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali interferite dalla realizzazione e/o dall'esercizio dell'opera.

### 4.1 Obiettivi del monitoraggio

Ai sensi della normativa di settore, il monitoraggio ambientale persegue i seguenti obiettivi:

- verificare la conformità di quanto previsto nel SIA sull'impatto delle fasi di costruzione ed esercizio delle opere sulle componenti ambientali;
- confrontare lo stato delle componenti ambientali ante opera, in corso d'opera e post opera con l'obiettivo di valutare l'evoluzione della situazione ambientale;
- monitorare, durante la fase di corso d'opera, la situazione ambientale con la finalità di rilevare prontamente eventuali anomalie e criticità così da implementare prontamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione identificate nel SIA;
- fornire gli elementi necessari agli Enti preposti alla verifica della corretta esecuzione del monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sul corretto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente, al fine di non interferire e riprodurre le attività di misurazione già effettuate dagli Enti preposti.

Di seguito vengono definiti i criteri e le linee guida preliminari del "Piano di Monitoraggio Ambientale" necessarie alla realizzazione del progetto in esame. Il PMA, che tiene conto di quanto emerso nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e nel Decreto di Compatibilità Ambientale, verrà condiviso con gli Enti di controllo preposti.

### 4.2 Componenti ambientali interessate

In accordo alla prescrizione A06 del già citato Decreto, al fine di incentrare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto della sola opera specifica sull'ambiente, la proposta di PMA riguarda le seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico: acque superficiali e sotterranee;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Rumore;

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 21 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

- Atmosfera;
- Paesaggio.

Le analisi e le caratterizzazioni condotte nell'ambito degli Studi di Impatto Ambientale e di Valutazione di Incidenza Ambientale hanno permesso di individuare le seguenti componenti ed i relativi fattori di disturbo da considerare:

**Ambiente idrico (Acque superficiali):** la linearità dei gasdotti implica spesso l'interferenza con i corsi d'acqua. Tale interferenza è indiretta nel caso di attraversamenti in sotterranea (trivellazioni *trenchless*) e quindi senza disturbo delle acque di scorrimento superficiale, oppure diretta, cioè effettuata direttamente sulla sezione fluviale tramite scavo a cielo aperto. Il "disturbo" sulle acque superficiale ipotizzato a partire dalle sezioni di attraversamento interessate da scavo a cielo aperto è oggetto di monitoraggio ambientale specialmente per quanto riguarda gli effetti da un punto di vista biologico, chimico-fisico e chimico. Si mette in evidenza il fatto che da un punto di vista chimico-fisico e chimico i possibili fattori di impatto sono costituiti dalle attività in alveo dei mezzi di lavorazione, quindi legati alla torbidità ed alle eventuali dispersioni di carburante o lubrificanti. Per il progetto "Metanodotto Foligno - Sestino", nella Regione Marche, si effettueranno n. 8 (di cui uno sul confine tosco-marchigiano) scavi a cielo aperto in attraversamento corsi d'acqua.

**Ambiente idrico (Acque sotterranee):** il monitoraggio delle acque sotterranee ha la finalità di verificare la potenziale interferenza delle opere in progetto (con particolare riferimento alle opere *trenchless* per l'attraversamento dei corsi d'acqua) con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea.

Poiché il progetto non prevede la realizzazione di opere *trenchless* per l'attraversamento di corsi d'acqua, né la percorrenza in vicinanza a sorgenti captate a scopo acquedottistico superficiale, si escludono le interferenze con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea.

Pertanto, nel presente PMA, non si prevede il monitoraggio delle acque sotterranee.

**Suolo e sottosuolo:** le operazioni di scavo per la messa in opera delle condotte comportano l'asportazione dello strato fertile superficiale dei suoli, il suo accantonamento a lato dello scavo ed il suo riposizionamento, a lavori ultimati, rispettando la giacitura superficiale. In considerazione del territorio attraversato, si evidenzia che il monitoraggio ambientale dei suoli ha la finalità di verificare il recupero della capacità d'uso del suolo e della sua fertilità, al termine delle attività di cantiere, come garanzia di ricostituzione dell'uso agricolo precedente o dell'attecchimento degli interventi di ripristino vegetazionale in caso di ricostituzione di una situazione naturaliforme precedente. Le zone oggetto di monitoraggio sono state scelte sulla base della tipologia e della sensibilità dei suoli, della tipologia delle colture in atto e sulla presenza di aree naturali o con caratteristiche naturaliformi.

**Vegetazione, fauna ed ecosistemi:** l'attività di monitoraggio mira a verificare da un lato gli attecchimenti dei ripristini vegetazionali, dall'altro il conseguente recupero delle biocenosi e degli equilibri ecologici al termine delle attività di cantiere. Le zone oggetto di monitoraggio sono state scelte sulla base della presenza di aree naturali o con caratteristiche naturaliformi



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b>  <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 22 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**Rumore:** i ricettori sono localizzati prendendo a riferimento le aree ad uso residenziale e di pregio naturalistico che risultano più prossime ai tracciati dei metanodotti. Il monitoraggio della componente rumore in corso d'opera mira alla verifica delle misure di mitigazione adottate in fase di cantiere al fine sia di evitare il manifestarsi di emergenze specifiche, che consentire l'adozione di eventuali ulteriori accorgimenti. Poiché non si rilevano nel territorio in esame centri abitati o aree protette e vista la temporaneità del cantiere, non si prevedono monitoraggi della componente rumore. Inoltre, l'Appaltatore provvederà alla richiesta di deroga ai sensi del DGR n.896 del 24/06/2003 e s.m.i.

**Atmosfera:** le attività di monitoraggio della qualità dell'aria vengono effettuate in corrispondenza di quei ricettori per i quali le attività di cantiere del metanodotto potrebbero creare delle criticità legate all'immissione di polveri (PM10) e NOx in atmosfera, dovute ai motori dei mezzi meccanici impiegati, e alla movimentazione di terreno da parte degli stessi. Come per la componente rumore non si prevedono monitoraggi, in assenza di centri abitati o di aree protette.

**Paesaggio:** l'attività di monitoraggio mira a individuare gli elementi individuati come sensibili dal punto di vista del mantenimento dell'integrità visuale.

In riferimento a quanto sopra esposto, la seguente Tabella 4-1 presenta il quadro riassuntivo delle aree d'attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale.

**Tabella 4-1 – Quadro riassuntivo delle aree di attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale.**

Componente	Area di attenzione
<b>Ambiente idrico – Acque superficiali</b>	Sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua principali interessati da scavo a cielo aperto
<b>Suolo e sottosuolo</b>	Aree sensibili ed aree di interesse individuate dall'analisi ambientale
<b>Vegetazione, Fauna ed Ecosistemi</b>	Aree sensibili ed aree di interesse individuate dall'analisi ambientale
<b>Paesaggio</b>	Aree in prossimità degli elementi individuati come sensibili dal punto di vista del mantenimento dell'integrità visuale

#### 4.3 Scelta degli indicatori ambientali

Per ognuna delle componenti ambientali individuate sono stati selezionati i seguenti indici ed indicatori ambientali oggetto del monitoraggio in funzione dello specifico obiettivo di ognuna di esse (Tabella 4-2).



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 23 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**Tabella 4-2 – Obiettivi del monitoraggio e relativi indici e indicatori ambientali.**

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e delle acque)	Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQMm);</li> <li>- LIMeco (Livello di Inquinamento dei Macroscrittori per lo Stato Ecologico)</li> <li>- STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione)</li> <li>- ICMi (Indice Multimetrico Diatomico)</li> <li>- IBMR (Indice Macrofitico)</li> <li>- Fauna ittica (NISECI)</li> <li>- Portata per le acque correnti</li> <li>- Parametri chimico-fisici e chimici delle acque superficiali</li> <li>- Parametri chimici e microbiologici dei sedimenti di fondo alveo</li> </ul>
Suolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profili pedologici</li> <li>- Orizzonti pedogenetici</li> <li>- Analisi chimico-fisiche</li> <li>- Analisi agronomiche</li> </ul>
Vegetazione, flora	Conservazione degli ecosistemi naturali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rilievi dendrometrici</li> <li>- Rilievi strutturali</li> <li>- Rilievi floristici</li> <li>- Rilievi fitosociologici</li> <li>- Stato fitosanitario</li> <li>- Stato delle popolazioni</li> <li>- Stato degli habitat</li> </ul>
Fauna ed ecosistemi	Conservazione degli ecosistemi naturali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenza/assenza</li> <li>- Numero contatti</li> <li>- Indici di abbondanza</li> <li>- Ricchezza (S)</li> <li>- Diversità (H')</li> <li>- Equipartizione (J')</li> <li>- Dominanza (D)</li> <li>- Consistenza e struttura delle popolazioni</li> <li>- Indici Qualità Ittica</li> </ul>
Paesaggio	Conservazione dei valori percettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riprese fotografiche da effettuarsi dai punti sensibili verso le aree di cantiere e durante la realizzazione dell'opera.</li> </ul>

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 24 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Sulla base di quanto sopra, il PMA prevede attività di monitoraggio nelle seguenti fasi:

- **Fase ante operam (AO):** Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere iniziato nelle fasi autorizzative successive all'emanazione del provvedimento di VIA.
- **Fase in corso d'opera (CO):** Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.
- **Fase post operam (PO):** Periodo che comprende le fasi di esercizio dell'opera, riferibile quindi:
  - al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo (pre-esercizio);
  - all'esercizio dell'opera, eventualmente articolato a sua volta in diversi scenari temporali di breve/medio/lungo periodo.

#### 4.4 Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio

La localizzazione dei punti di monitoraggio necessari alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna componente ambientale nelle diverse fasi, ante operam, corso d'opera e post operam è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri generali:

- Significatività/entità degli impatti attesi;
- Estensione territoriale delle aree di indagine;
- Sensibilità del contesto ambientale e territoriale (presenza di recettori "sensibili");
- Presenza di pressioni ambientali non imputabili all'attuazione dell'opera (cantiere, esercizio) che possono interferire con i risultati dei monitoraggi ambientali.

La coordinate dei punti dei monitoraggi individuati è riportata nei seguenti paragrafi. Qualora durante la fase di monitoraggio dovessero presentarsi motivi ostativi (non dipendenti dall'esecutore del PMA) all'esecuzione delle attività di campionamento, la modifica dell'ubicazione dei recettori sarà condivisa con l'ARPA competente e la Regione Marche.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> LINEA ADRIATICA METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE	Pag. 25 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

#### 4.5 Codifica dei punti di monitoraggio

Per ogni punto di monitoraggio il codice identificativo è strutturato:

**XXNNYYY**

dove:

**XX** rappresenta la componente ambientale monitorata:

- AS = Acque superficiali
- SU = Suolo e sottosuolo
- VE = Vegetazione
- FA = Fauna, ecosistemi
- PA = Paesaggio

**NN** è il numero progressivo del punto di monitoraggio per ogni componente ambientale.

**YYY** è il codice identificativo del comune in cui è stato individuato il punto di monitoraggio:

APE = Apecchio

MER = Mercatello sul Metauro

BOR = Borgo Pace

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 26 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

## 5 PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

### 5.1 Componente ambiente idrico – acque superficiali

Il piano di monitoraggio delle acque superficiali è così strutturato:

- Analisi dei dati e delle metodologie adottate da ARPA Marche per la classificazione delle acque, relativamente alla rete di monitoraggio attualmente in atto nella Regione;
- Individuazione delle aree da monitorare;
- Metodologia di rilevamento;
- Articolazione temporale del monitoraggio;
- Analisi dei risultati ed elaborazione rapporti.

#### 5.1.1 Piano di monitoraggio in atto

La norma europea di riferimento sulle acque superficiali è la Direttiva 2000/60/CE, nota come Direttiva quadro sulle acque, che chiama gli Stati membri a identificare e analizzare le acque, classificarle per bacino e per distretto idrografico di appartenenza e ad adottare piani di gestione e programmi di misure adattati a ciascun corpo idrico. La Direttiva è stata recepita in Italia sia con la Legge 308 del 15/12/2004 che – soprattutto – con il D.Lgs. 152/06, in particolare con i contenuti della Parte III, al cui interno sono disciplinate la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche. Successivamente sono state emanate altre norme di interesse, anche in attuazione del D.Lgs. 152/06.

ARPA Marche effettua, per conto della Regione Marche, il monitoraggio dei 185 corpi idrici fluviali individuati e tipizzati ai sensi della Direttiva 2000/60/CE.

La rete di monitoraggio ARPAM è compresa da 124 stazioni di campionamento su cui ARPAM effettua il monitoraggio degli indicatori individuati dalla normativa per valutare lo stato di qualità dei corpi idrici fluviali: indicatori biologici, parametri chimico fisici, sostanze chimiche prioritarie e non prioritarie. I risultati del monitoraggio contribuiscono alla definizione dello stato ecologico e dello stato chimico.

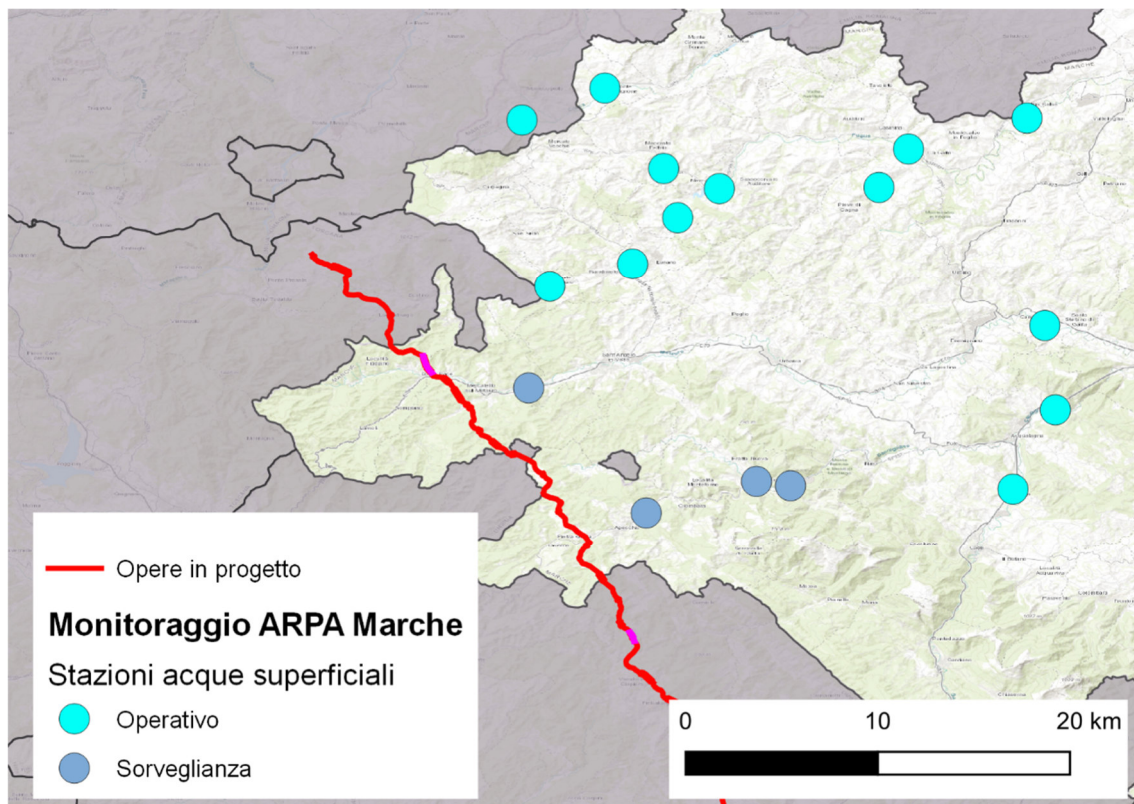
Nel triennio 2018-2020 sono state monitorate 111 stazioni, ripartite come segue:

- Monitoraggio di sorveglianza (S): 20 stazioni per il monitoraggio di corpi idrici non a rischio analizzando tutti gli elementi di qualità biologica, dei parametri chimico-fisici e chimici (sostanze prioritarie e non) nel corso di uno solo dei tre anni di monitoraggio;
- Monitoraggio operativo (O): 102 stazioni per il monitoraggio di corpi idrici a rischio; prevede l'analisi i parametri chimico-fisici e chimici (sostanze prioritarie e non) e l'analisi di almeno due degli indicatori di qualità biologica nel corso di uno solo dei tre anni di monitoraggio.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 27 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**Figura 5-1 – Stazioni di monitoraggio ARPA Marche per le acque superficiali nell'area di interesse.**



Come richiesto dal DM 260/2010, sui siti ricadenti nella rete di sorveglianza sono analizzati tutti gli indicatori di qualità biologica previsti per i corsi d'acqua (macroinvertebrati, diatomee, macrofite, fauna ittica); per la rete operativa sono selezionati almeno due indicatori ritenuti più sensibili alla pressione individuata (o presunta) o ai risultati del monitoraggio precedente. Le frequenze e le periodicità di monitoraggio degli indicatori di qualità biologica sono quelle previste dalla normativa e dalle metodiche. Pur essendo il ciclo di monitoraggio triennale 2018-2020, il monitoraggio di sorveglianza e quello operativo per i soli indicatori biologici deve essere svolto nell'arco di un solo anno. Non necessariamente tutti i corpi idrici devono essere monitorati nello stesso anno; pertanto, si procede alla stratificazione del monitoraggio effettuando il controllo su sottoinsiemi di corpi idrici, identificati sulla base di criteri geografici, ossia ricadenti all'interno dello stesso bacino idrografico o sottobacino, come previsto dalla normativa.

Il monitoraggio dei parametri fisico-chimici, delle sostanze prioritarie e non prioritarie sono effettuati con frequenza trimestrale, bimestrale o mensile a seconda delle caratteristiche del sito di monitoraggio. I parametri chimici e chimico-fisici sono monitorati nell'anno di monitoraggio per la rete di sorveglianza, tutti e tre gli anni per il monitoraggio operativo. Le opere ricadono all'interno del territorio di competenza dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Centrale.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 28 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Rispetto alla rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali finalizzata alla classificazione dello stato chimico-fisico e biologico, sono state individuate, a titolo indicativo, n. 2 stazioni di campionamento, localizzate in corrispondenza di corsi d'acqua, che ricadono nell'ambito dei bacini interessati dal tracciato in progetto (Tabella 5-1).

**Tabella 5-1 – Stazioni di monitoraggio ARPA Marche per le acque superficiali più prossime alle opere in progetto (Sistema di riferimento: 33N). (O = Operativo; S = Sorveglianza).**

Tratti corpi idrici	Stazione monitoraggio	Tipo rete	Coord x	Coord y	Località	Comune	Provincia
Fiume Metauro Tratto 2 C.I._A	R110054ME	S	287343	4836413	Palazzi	Mercatello sul Metauro	PU
Fiume Biscubio Tratto 1 C.I._A	R110059ME	S	293161	4827310	Pian di Molino	Apecchio	PU

I dati del monitoraggio effettuato da ARPA Marche verranno utilizzati ai fini comparativi con il Monitoraggio Ambientale delle Acque superficiali da effettuare in ambito progettuale sulla base di specifici accordi che verranno adottati. I risultati delle analisi dello stato chimico-fisico e biologico condotte da ARPA Marche sono riportate nella relazione consuntiva consultabile sul sito web (<https://www.arpa.marche.it/fiumi-nuovo>).

### 5.1.2 Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio dell'ambiente idrico verrà effettuato sui corsi d'acqua direttamente interferiti dal progetto, ossia su quelli il cui attraversamento è stato previsto con scavo a cielo aperto e che risultano, da uno studio preliminare, significativi dal punto di vista ecosistemico.

In riferimento a quanto illustrato nello SIA, come da aggiornamento progettuale del 2023, si riassumono nella seguente tabella i corsi d'acqua attraversati dalla nuova condotta in progetto e le modalità di realizzazione dell'attraversamento (vedi Tabella 5-2).

L'area di interesse è caratterizzata da uno sviluppato reticolo idrografico con i corpi idrici principali rappresentati dal torrente Biscubio, torrente Santo Antonio e fiume Metauro a loro volta alimentati da una fitta rete di fossi.

Sono stati presi, quindi, in considerazione tra i corsi d'acqua attraversati a cielo aperto quelli più significativi dal punto di vista ecosistemico così come emerso dal SIA. Nello specifico, in considerazione del fatto che nel SIA non sono stati evidenziati impatti alti in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua, si andranno a monitorare quei corsi d'acqua maggiori attraversati a cielo aperto che sono stati indicati come mediamente impattati dalle opere. Per ognuno degli attraversamenti dei corsi d'acqua è stato fissato un punto indicato con il simbolo **AS** rispetto al quale verranno individuati, in fase di sopralluogo un punto di monte ed uno di valle (vedi Tabella 5-3 e All. 00-LB-D-85007).

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 29 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**Tabella 5-2 – Corsi d'acqua attraversati dalla nuova condotta in progetto; evidenziati in azzurro quelli oggetti di monitoraggio.**

Progr. (km)	Comune	Corso d'acqua	Tipologia attraversamento
<b>Metanodotto Foligno - Sestino DN 1200 (48"), 75 bar - in progetto</b>			
82+220	Apecchio	Fosso di Tacconi	A cielo aperto
<b>84+577</b>	<b>Apecchio</b>	<b>Torrente Biscubio</b>	<b>A cielo aperto</b>
93+748	Mercatello sul Metauro	Torrente Candigliano	A cielo aperto
<b>98+446</b>	<b>Mercatello sul Metauro</b>	<b>Torrente S. Antonio</b>	<b>A cielo aperto</b>
100+425	Mercatello sul Metauro	Fosso Valdrena	A cielo aperto
101+472	Mercatello sul Metauro	Fosso di Spinosa	A cielo aperto
<b>101+645</b>	<b>Mercatello sul Metauro</b>	<b>Fiume Metauro</b>	<b>A cielo aperto</b>
103+222	Borgo Pace	Fosso di Val Sacchia	A cielo aperto
105+362	Borgo Pace	Torrente Bornacchio	A cielo aperto

**Tabella 5-3 – Punti di monitoraggio ambiente idrico - acque superficiali.**

N.	Riferimento Tavola	Progr. chilometrica	Corso d'acqua	Comune	Coordinate UTM33N	
					Est (X)	Nord (Y)
<b>AS05APE</b>	00-LB-D-85007 tav 22	84+577	Torrente Biscubio	Apecchio	290104	4825334
<b>AS07MER</b>	00-LB-D-85007 tav 25	98+446	Torrente S. Antonio	Mercatello sul Metauro	284152	4835237
<b>AS08MER</b>	00-LB-D-85007 tav 26	101+645	Fiume Metauro	Mercatello sul Metauro	282362	4837508

In ottemperanza alla prescrizione A25, poiché i lavori negli attraversamenti dei diversi corsi d'acqua potrebbero interferire con i risultati dei campionamenti delle acque superficiali della rete di monitoraggio regionale, per evitare che le valutazioni sulla qualità delle acque possano essere inficiate dalle operazioni di cantiere, la ditta esecutrice dovrà informare l'ARPA territorialmente competente delle date di inizio e fine dei lavori degli attraversamenti sopraccitati, onde eventualmente interrompere per quel periodo i campionamenti mensili previsti per la rete di monitoraggio.



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 30 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

### 5.1.3 *Metodologia di rilevamento*

I parametri chimici, fisici e biologici che saranno utilizzati per il monitoraggio ambientale, e le relative metodiche di analisi sono i seguenti:

#### 5.1.3.1 Classificazione dello Stato Ecologico

Per la valutazione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua vengono impiegati sia gli elementi biologici che elementi generali chimico-fisici.

In considerazione delle prescrizioni A09 e C11 relative all'utilizzo dell'indice di Funzionalità Fluviale (IFF) e l'Indice Biotico Esteso (IBE), verranno impiegati gli indici di ultima generazione quali l'IQMm e gli indici EQB che includono e sostituiscono rispettivamente l'IFF e l'IBE così come indicato dalle linee guida dell'ISPRA (Indirizzi metodologici specifici: Ambiente idrico rev. 1 del 17 giugno 2015) stilate in accordo con il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e il D.Lgs. 163/2006 e s.m.i..

L'indagine dei primi consta dell'analisi degli **Elementi di Qualità Biologica (EQB)** mediante l'utilizzo dei seguenti indici:

- **STAR\_ICMi**: Il sistema di classificazione per i macroinvertebrati, denominato MacrOper, è basato sul calcolo dell'indice denominato Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR\_ICMi), che consente di derivare una classe di qualità per gli organismi macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico. Lo STAR\_ICMi è applicabile anche ai corsi d'acqua artificiali e fortemente modificati. L'indagine sarà effettuata in corrispondenza dell'attraversamento;
- **ICMi**: l'indice multimetrico da applicare per la valutazione dello stato ecologico, utilizzando le comunità diatomiche, 8 l'indice denominato Indice Multimetrico di Intercalibrazione (ICMi). L'ICMi si basa sull'Indice di Sensibilità agli Inquinanti IPS e sull'Indice Trofico TI.
- **IBMR**: l'indice si basa sull'analisi della comunità delle macrofite acquatiche per valutare lo stato trofico dei corsi d'acqua e si fonda su una lista di 210 taxa indicatori per i quali è stata valutata, da dati di campo, la sensibilità in particolare alle concentrazioni di azoto ammoniacale e ortofosfati. Lo stato trofico è determinato non solo dalla concentrazione di nutrienti ma anche da altri fattori quali la luminosità (condizionata a sua volta da torbidità e ombreggiamento) e velocità della corrente (Minciardi et al., 2010). La metodologia è descritta dalla norma AFNOR NF T 90-395 "Qualité de l'eau. Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR)".
- **NISECI**: il Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche utilizza come principali criteri per la valutazione dello stato ecologico di un determinato corso d'acqua la naturalità della comunità ittica (intesa come completezza della composizione in specie indigene attese in relazione al quadro zoogeografico ed ecologico), e la condizione biologica delle popolazioni presenti (quantificata positivamente per le specie indigene attese e negativamente per le aliene), in termini di abbondanza e struttura di popolazione tali da garantire la capacità di autoriprodursi ed avere normali dinamiche ecologico-evolutive.

Gli elementi generali chimico-fisici a sostegno degli elementi biologici da utilizzare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico sono integrati nell'**indice LIM<sub>eco</sub>** (Tabella 5-4).

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 31 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**Tabella 5-4 – Indice LIM<sub>eco</sub>.**

Elemento	Parametro	Indice	Descrizione
Ossigeno disciolto	100-OD% saturazione	LIM <sub>eco</sub>	Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico.  Il LIM <sub>eco</sub> di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie stabilite dalla normativa, in base alla concentrazione osservata.  Il LIM <sub>eco</sub> da attribuire ad un sito è la media dei LIM <sub>eco</sub> dei campionamenti effettuati durante l'anno.
Nutrienti	Azoto ammoniacale (N-NH <sub>4</sub> )		
	Azoto nitrico (N-NO <sub>3</sub> )		
	Fosforo totale		

Per quanto riguarda il parametro Morfologico, sarà condotto l'**IQMm** allo scopo di valutare la variazione nel tempo della qualità morfologica del tratto dei corsi d'acqua interessati dagli attraversamenti in scavo a cielo aperto. La metodica dell'**IQMm** è stata messa a punto specificatamente come strumento specifico per il monitoraggio, utile per quantificare variazioni della qualità morfologica alla scala di alcuni anni (5-10 anni).

L'insieme degli indici biologici e chimico-fisici sopra descritti, fornisce una caratterizzazione completa dello stato dei corsi d'acqua e sono inoltre in linea con quanto indicato dalle Linee Guida dell'ISPRA per la predisposizione del Piano di Monitoraggio Ambientale. Tali indici, differiscono da quelli indicati dalle prescrizioni sopra riportate (Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) e Indice Biotico Esteso (IBE) ma garantiscono il raggiungimento del medesimo obiettivo, ossia di ottenere una valutazione dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di un'importante serie di fattori biotici e abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato. Pertanto la scelta degli indici per il monitoraggio delle acque superficiali, si ritiene in linea con quanto riportato nelle prescrizioni.

#### 5.1.3.2 Misura della portata ed analisi fisiche e chimiche delle acque

Per ogni campione d'acqua prelevato in corrispondenza dell'attraversamento si eseguirà il set di analisi chimico – fisiche riportato in Tabella 5-5, nella quale è specificato anche il limite di rilevamento (L.R.). Per la determinazione dei parametri riportati nella tabella seguente il laboratorio incaricato adotterà metodi riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale per la matrice in oggetto, in conformità al D.Lgs. n. 152/06 e successive modifiche ed integrazioni, la gran parte dei quali saranno accreditati ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori), ai sensi delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005. Tali metodi saranno debitamente comunicati agli Uffici Provinciali dell'ARPA di relativa competenza territoriale.

Per quanto riguarda la portata, questa viene determinata con mulinello idrometrico o prevedendo altre tecniche di misura come nel caso dei corsi d'acqua principali in alcune condizioni stagionali dove spesso le portate sono fornite direttamente dall'Autorità di Bacino competente.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 32 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**Tabella 5-5 – Analisi e metodo analitici considerati per il monitoraggio delle acque superficiali.**

Parametri chimici	UM	Metodo	LR
Portata	M3/s	UNI EN ISO 748:2008	0,0001
Temperatura	°C	APAT CNR IRSA 2100 MAN 29 2003	0,1
pH	pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	0,01
Conducibilità elettrica a 20°C	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	5
Ossigeno disciolto	mg/L	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	0,1
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	0,1
Alcalinità totale (CaCo3)	mg/L	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	0,5
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	0,5
Fosforo totale (come P)	mg/L	POM 792 Rev. 9 2009	0,05
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	UNI EN ISO 11732:2005	0,02
Azoto nitroso (come N)	mg/L	EPA 353.2 1993	0,01
Azoto nitrico (come N)	mg/L	UNI EN ISO 10304-1:2009	0,02
BOD5	mg/L di O2	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	0,1
COD	mg/L di O2	ISO 15705: 2002	5
Idrocarburi totali	mg/L	UNI EN ISO 9377-2:2002	0,03
Composti Organici Volatili (VOC)	mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,001
Arsenico	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Cadmio	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Cromo esavalente	µg/L	EPA 7199 1996	0,1
Cromo totale	µg/L	EPA 6020° 2007	0,1
Mercurio	µg/L	EPA 7473 2007	0,05
Nichel	µg/L	EPA 6020° 2007	0,1
Piombo	µg/L	EPA 6020° 2007	0,1
Rame	µg/L	EPA 6020° 2007	0,1
Zinco	µg/L	EPA 6020° 2007	0,1

#### 5.1.3.3 Parametri indagati per i sedimenti (fondo alveo)

La matrice sedimentaria rappresenta un buon indicatore dello stato di qualità della colonna d'acqua sovrastante in quanto agendo da adsorbente naturale costituisce il ricettore finale di tutti i contaminanti dispersi in essa. Per questo motivo, in corrispondenza degli attraversamenti individuati, saranno eseguite una serie di analisi chimiche, chimico – fisiche e microbiologiche atte a definirne lo stato di qualità generale (Tabella 5-6).

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 33 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**Tabella 5-6 – Analisi e metodi analitici adottati per il monitoraggio dei sedimenti.**

Parametri chimici	Descrizione	UM	Metodo	LR
Fosforo totale (P)	Spettrometria atomica ICP-AES	mg/Kg s.s.	EPA 3052 1996 + EPA 6010C 2000	5
Azoto totale (come N)	Analisi elementare	% s.s.	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII. 1	0,005
Carbonio organico totale (TOC)	Analizzatore elementare CHNS-O	% s.s.	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento SEDIMENTI SCHEDA 4 2001- 2003	0,005
Idrocarburi pesanti (C>12)	GC-MS LR	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2000 + EPA 8270D 1998	0,1
Enterococchi (streptococchi fecali)	Numero più probabile	MPN/g s.s.	APAT Manuali e Linee guida 20 2003	3
Coliformi fecali	Numero più probabile	MPN/g s.s.	ISO 4831:1991	3
Coliformi totali	Inclusione in piastra	UFC/g s.s.	ISO 4832:1991	10
Escherichia coli	Inclusione in piastra	UFC/g s.s.	DM 08/07/2022 SO GU n° 179 01/08/2022	10

#### 5.1.4 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si effettuerà per ogni punto in due stazioni a monte e valle del punto di attraversamento e si articolerà nelle seguenti fasi:

- **fase ante operam (AO):** sono previsti campionamenti da effettuarsi entro l'anno antecedente i lavori, così suddivisi:
  - IQM > n. 1 rilievo in primavera/estate;
  - Chimico/Fisico, LIMeco > n. 4 rilievi con cadenza trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno)
  - STAR\_ICMi > n. 3 rilievi con cadenza quadrimestrale (primavera, estate, autunno)
  - ICMi + IBMR > n. 2 rilievi con cadenza semestrale (fine primavera, fine estate)
- **fase di cantiere (CO):** è previsto 1 campionamento in una fascia temporale compresa tra la posa della condotta e l'inizio del ripristino idraulico. Per ciascun punto di monitoraggio si effettuerà la misura della portata e le analisi chimico-fisiche.
- **fase post operam (PO):** sono previsti 2 anni di monitoraggio, tuttavia, nel caso in cui si dovessero rilevare anomalie imputabili alla costruzione del metanodotto, le misure si ripeteranno anche negli anni successivi, fino a stabilizzazione dei parametri. Invece, se dopo il primo anno di monitoraggio *post operam*, i parametri si siano stabilizzati a livello di quelli *Ante Operam* non sarà necessario effettuare il monitoraggio nel secondo anno. Campionamento da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica:

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 34 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

- IQM > primavera/estate, per n.1 rilievo annuale dal termine dei lavori solo per il primo anno dalla fine dei lavori;
- Chimico/Fisico, LIMeco > n. 4 rilievi all'anno con cadenza trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno) sino a ripristino delle condizioni iniziali;
- STAR\_ICMi > n. 3 rilievi con cadenza quadrimestrale sino al ripristino delle condizioni iniziali;
- ICMi + IBMR > n. 2 rilievi con cadenza semestrale (fine primavera, fine estate) sino al ripristino delle condizioni iniziali.

## 5.2 Componente suolo e sottosuolo

### 5.2.1 Individuazione delle aree da monitorare

L'attività di monitoraggio ambientale mira a verificare il recupero della capacità d'uso del suolo al termine delle attività di cantiere.

Le aree per il monitoraggio del suolo sono state individuate in corrispondenza dei tratti di attraversamento di porzioni territoriali naturali o seminaturali scaturite dall'analisi della rappresentatività delle caratteristiche di pedologia e uso del suolo.

Uno degli aspetti più delicati durante la realizzazione di una condotta interrata, è quello del mantenimento della fertilità dei suoli, in quanto il mescolamento del terreno durante lo scavo potrebbe portare in superficie suolo molto meno fertile e inoltre potrebbe verificarsi un effetto diluizione della parte di suolo più organico, all'interno dell'intera massa di terreno movimentata per la posa e rimozione del gasdotto.

Per evitare questi fenomeni negativi, prima dello scavo, viene accantonato lo strato più superficiale di suolo (circa 20 cm) e successivamente redistribuito in superficie a posa della condotta avvenuta.

Il tracciato in progetto si sviluppa principalmente su n. 2 diverse tipologie pedologiche e n. 1 tipologie di uso del suolo principali (Tabella 5-7).

**Tabella 5-7 – Principali unità pedologiche e classi di uso del suolo attraversate dal gasdotto in progetto.**

Unità pedologiche
Rendzic Leptosol; Calcaric and Skeletic Endoleptic Phaeozem; Calcaric Skeletic Regosol; Calcaric Cambisol
Calcaric, Eutric, and Eutric Skeletic Cambisol; Calcaric Regosol; Calcaric Leptosol

Classi uso del suolo
Querceti temperati a cerro

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 35 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

In considerazione della variabilità dei pedotipi e categorie di uso del suolo lungo il tracciato del metanodotto ricadente nella regione Marche, i siti individuati sono rappresentativi delle principali realtà pedogenetiche e vegetazionali intercettate dal tracciato.

Le aree individuate per il monitoraggio del suolo sono 2, riportate nelle tavole allegate ed individuate con il codice **SU** (Tabella 5-8).

**Tabella 5-8 – Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo.**

N.	Riferimento Tavola	Progr. chilometrica	Comune	Tipo di soprassuolo	Coordinate UTM33N	
					Est (X)	Nord (Y)
<b>SU04APE</b>	00-LB-D-85007 tav 23	88+620	Apecchio	Area boscata	288494	4828438
<b>SU05APE</b>	00-LB-D-85007 tav 23	90+533	Apecchio	Prateria	288283	4829727

### 5.2.2 Metodologia di rilevamento

I rilievi verranno eseguiti secondo i criteri previsti dalla Regione Marche, avendo eventualmente come riferimento i metodi e le schede già adottati in studi pregressi.

Ogni punto di monitoraggio sarà indagato tramite:

- l'apertura di un profilo pedologico (fase *Ante Operam*);
- osservazioni di controllo tramite trivellate (fase *Post Operam*).

**Profilo pedologico** - per ogni profilo verranno definiti e descritti gli orizzonti individuati. Nella descrizione saranno sintetizzate le informazioni riguardanti la tipologia di suolo, il profilo (con la caratterizzazione degli orizzonti) e la valutazione delle caratteristiche e delle qualità del suolo (profondità utile alle radici, conducibilità idraulica, disponibilità di ossigeno per le piante, capacità di acqua disponibile - AWC). Per ogni profilo si prevede il prelievo di campioni in tutti gli orizzonti per le analisi chimico-fisiche, mentre solo sui campioni prelevati in corrispondenza degli orizzonti A e C saranno analizzati anche i metalli pesanti elencati nella Tabella 5-9.

**Trivellate per il prelievo dei campioni *post operam*** - La trivellata (carotaggio) verrà effettuata nei tempi successivi alla ricostituzione morfologica dell'area di lavoro ed ha lo scopo di verificare il rispetto dei requisiti ambientali del suolo nell'ambito dell'area investigata in precedenza per il profilo. Il prelievo dei campioni verrà effettuato negli orizzonti A e C descritti nel profilo pedologico. Ciascun campione verrà sottoposto ad analisi dei metalli pesanti elencati nella Tabella 5-9, mentre per il solo campione superficiale saranno eseguiti anche i parametri chimico fisici elencati nella medesima tabella (da tessitura a basi di scambio). Per quanto riguarda i valori limite del set dei metalli si farà riferimento al Decreto Ministeriale MATTM n. 46 del 1° marzo 2019.

**Campioni agronomici:** Lo strato superficiale delle aree di occupazione temporanea che devono essere restituite all'uso originario verrà campionato ed analizzato secondo i



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP - 75 bar - PMA MARCHE</b>	Pag. 36 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

metodi ufficiali MUACS (1999) e successive modifiche, per la determinazione dei parametri elencati nella Tabella 5-9 allo scopo di verificare il mantenimento dei requisiti di fertilità agronomica. Sull'altro campione prelevato da ogni orizzonte verranno eseguite le analisi biologiche per la determinazione dell'**indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS)**. L'estrazione della fauna del suolo avverrà mediante estrattore dinamico del tipo Berlese-Tullgren, in grado di estrarre organismi con diametro inferiore ai 2 mm.

**Tabella 5-9 – Analisi chimico fisiche sui suoli.**

ANALISI	METODO	UNITA'
Tessitura (Granulometria per setacciatura ad umido e sedimentazione)	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
Sabbia (2,0 - 0,05 mm)		(%)
Limo (0,05 - 0,002 mm)		(%)
Argilla (<0,002 mm)		(%)
pH	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	
CE Conducibilità elettrica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(mS/cm)
CaCO3 Totale		(g/kg)
CaCO3 Attivo (solo su campioni con CaCO3 totale > 5%)		
Carbone organico / Sostanza organica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(g/kg)
CSC Capacità di Scambio Cationica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(meq/100g)
Azoto totale N	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(g/kg)
Fosforo assimilabile	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(mg/kg)
Potassio assimilabile	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(mg/kg)
Rapporto C/N	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	
Idrocarburi C>12	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(mg/kg)
Basi di scambio	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	
Ca		(meq/100g)
Mg		(meq/100g)
Na		(meq/100g)
K		(meq/100g)
Antimonio	EPA 3051A + EPA 7010 2007	(mg/kg)
Arsenico	EPA 3051A + EPA 7010	(mg/kg)
Berillio	EPA 3051A + EPA 7010	(mg/kg)
Cadmio	EPA 3051A + EPA 7010	(mg/kg)
Cobalto	EPA 3051A + EPA 7010 2007	(mg/kg)
Cromo	EPA 3051A + EPA 7010 2007	(mg/kg)
Cromo VI	APAT CNR IRSA 3150 M.29 2003	(mg/kg)
Mercurio		(mg/kg)
Nichel	EPA 3051A + EPA 6010C 2007	(mg/kg)
Piombo	EPA 3051A + EPA 6010C 2007	(mg/kg)



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 37 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

ANALISI	METODO	UNITA'
Rame	EPA 3051A + EPA 6010C 2007	(mg/kg)
Selenio	EPA 3051A + EPA 7010	(mg/kg)
Tallio	EPA 3051A + EPA 6010C	(mg/kg)
Vanadio	EPA 3051A + EPA 6010C	(mg/kg)
Zinco	EPA 3051A + EPA 6010C	(mg/kg)
Stagno	EPA 3051A + EPA 6010C	(mg/kg)

### 5.2.3 *Articolazione temporale del monitoraggio*

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **Fase ante operam (AO):** n.1 rilievo in estate;
- **Fase di cantiere (CO):** durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuate campagne di misura;
- **Fase post operam (PO):** è prevista 1 campagna di campionamento all'anno, tramite sola trivellata, per 3 anni dall'ultimazione dell'opera e dei ripristini vegetazionali.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 38 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

### 5.3 Componente vegetazione e flora

La componente vegetazione e flora viene indagata all'interno del presente PMA con duplice scopo:

- Monitorare le popolazioni vegetali, le loro dinamiche, le eventuali modifiche della struttura e composizione delle fitocenosi e lo stato di salute delle popolazioni di specie target e degli habitat, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera. Il monitoraggio in corso e *post operam* dovrà pertanto verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi precedentemente individuate;
- Monitorare i ripristini vegetazionali. Con il piano di monitoraggio dei ripristini, prodotto in rispondenza alla Prescrizione B21, si mira a verificare gli attecchimenti dei ripristini vegetazionali e l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione messe in atto durante l'esecuzione dei lavori con il conseguente recupero delle biocenosi ecosistemiche al termine delle attività di cantiere.

#### 5.3.1 Individuazione delle aree da monitorare

Le stazioni di monitoraggio verranno istituite presso i tratti di vegetazione più rappresentativa e meglio conservata sotto il profilo naturalistico, così da potere controllare il livello di interferenza prodotto durante tutte le fasi di lavorazione. Inoltre la localizzazione delle aree test ha tenuto conto della diversità ambientale, cercando di individuare habitat distinti nell'ottica di monitorare il dinamismo evolutivo delle varie fitocenosi arboree sottoposte a disturbo.

Nello specifico, i criteri di scelta delle aree per il monitoraggio della vegetazione possono essere sintetizzati come segue:

- Aree in habitat forestali e prativi all'interno di Siti Natura 2000;
- Aree con potenziali habitat forestali di interesse comunitario;
- Punti rappresentativi delle aree forestali attraversate se non già incluse ai due precedenti punti;
- Aree interessate da impatto alto (località Monte della Guardia – Ripa dell'Alto) così come individuate nel SIA

Le stazioni individuate per il monitoraggio della componente vegetazione e flora, individuate con il codice **VE**, sono riportate in Tabella 5-10.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 39 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**Tabella 5-10 – Stazioni di monitoraggio della vegetazione e flora.**

N.	Riferimento Tavola	Progr. chilometrica	Comune	Coordinate UTM33N		Tipo vegetazione
				Est (X)	Nord (Y)	
<b>VE07APE</b>	00-LB-D-85007 tav 23	88+620	Apecchio	288478	4828467	Querceti temperati a cerro
<b>VE08APE</b>	00-LB-D-85007 tav 24	91+852	Apecchio	287493	4830725	Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli
<b>VE10MER</b>	00-LB-D-85007 tav 24	95+508	Mercatello sul Metauro	285101	4832983	Vegetazione rada (arbusteti) su pendio in erosione accelerata
<b>VE11MER</b>	00-LB-D-85007 tav 26	101+647	Mercatello sul Metauro	282362	4837508	Boschi ripariali a pioppi

### 5.3.2 Metodologia di rilevamento

All'interno di "aree campione" rappresentative del tipo di vegetazione da monitorare, verranno eseguiti:

- rilievi dendrometrici per la misura dei diametri e delle altezze degli alberi, determinazione delle variabili dendrometriche e caratterizzazione dei soprassuoli boschivi.
- rilievi strutturali, al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi, quali:
  - individuazione dei piani di vegetazione presenti,
  - altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
  - grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
  - pattern strutturale della vegetazione arbustiva e arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma)
  - rilievo della rinnovazione naturale
- rilievi floristici, consistenti nel rilevamento delle specie presenti nei vari piani di vegetazione individuati. Le specie verranno classificate in base alla forma biologica ed alla nomenclatura indicate nella Flora d'Italia del Pignatti. Per ogni specie e per ogni strato verranno assegnate le seguenti classi di copertura:
  - < 20%,
  - 20 - < 50%,

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 40 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

- >50% - < 80%,
- 80%.

Per le specie con una copertura > del 50% si indicherà anche lo stadio fenologico secondo la seguente legenda:

- riposo
- gemme rigonfie
- foglie distese
- inizio della fioritura
- piena fioritura
- fine fioritura
- frutti e semi maturi
- foglie completamente ingiallite

4. rilievi fitosociologici consistenti nella valutazione quantitativa del grado di ricoprimento dei rappresentanti delle varie entità floristiche secondo il metodo abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet. Le classi di ricoprimento e i codici sono i seguenti:

- 5: individui della stessa specie ricoprenti più dei 3/4 della superficie di rilievo;
- 4: individui della stessa specie ricoprenti tra i 3/4 ed 1/2 della superficie di rilievo;
- 3: individui della stessa specie ricoprenti tra 1/2 e 1/4 della superficie di rilievo;
- 2: individui abbondanti ma coprenti meno di 1/4;
- 1: individui frequenti o con ricoprimento scarso;
- +: individui non frequenti e con ricoprimento scarso;
- r: specie rappresentate da pochissimi individui.

I dati raccolti durante permetteranno di definire i seguenti parametri descrittivi:

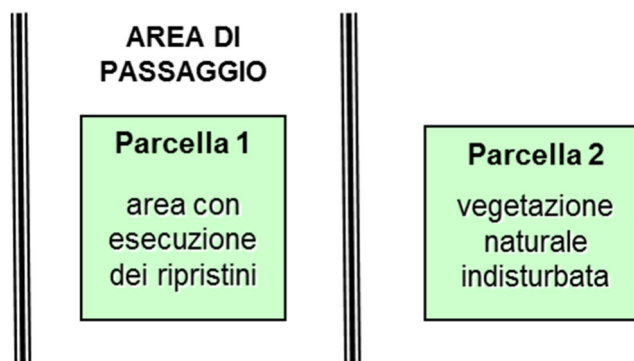
- Stato fitosanitario:
  - presenza di patologie/parassitosi,
  - alterazioni della crescita,
  - tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave.
- Stato delle popolazioni:
  - condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate,
  - comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.
- Stato degli habitat:
  - frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche,
  - rapporto tra specie alloctone e specie autoctone,
  - grado di conservazione/estensione habitat d'interesse naturalistico.

La seguente figura mostra lo schema di realizzazione del monitoraggio della vegetazione su ciascuna area test, all'interno della quale saranno individuate due parcelle, una in area non disturbata (Parcella 2) e prossima al tracciato e una interna all'area di

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP - 75 bar -</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 41 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

passaggio (Parcella 1) dentro la quale saranno realizzati gli eventuali ripristini di cui sopra.



Le indagini in fase di caratterizzazione **Ante Opera** saranno effettuate all'interno di entrambe le Parcelle.

La Parcella 2 sarà monitorata in **Corso d'Opera** per verificare gli effetti delle lavorazioni sulle fitocenosi. Inoltre, la stessa Parcella 2 servirà per verificare, al termine dei 5 anni di monitoraggio, l'evolversi dei ripristini vegetazionali effettuati nella Parcella 1.

Nella fase **Post Opera**, il campionamento verrà effettuato in entrambe le parcelle con lo scopo di verificare l'efficacia dei ripristini. Il monitoraggio si baserà sull'analisi di 7 indicatori specifici:

- Superficie complessiva sottoposta al ripristino (per superfici ripristinate inferiori a 1.000 mq) rilevata con GPS;
- Numero di piante messe a dimora presenti nell'area sottoposta a ripristino rispetto a quelle previste dal progetto;
- Frequenza delle fallanze misurata come rapporto tra il numero delle piante morte rilevate e il numero totale di quelle messe a dimora;
- Struttura della comunità vegetale boschiva, ricavata dal rilevamento mediante assegnazione di indici di copertura (secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet) di tutte le specie presenti all'interno delle aree sottoposte a ripristino, da effettuare preferibilmente nei mesi di aprile/maggio e settembre;
- Struttura della comunità vegetale di formazioni erbacee ripristinate, ricavata dal rilevamento mediante assegnazione di indici di copertura (secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet) di tutte le specie presenti all'interno delle aree sottoposte a ripristino, da effettuare preferibilmente nella seconda metà di marzo e nella prima metà di maggio;
- Struttura della comunità vegetale arbustiva, ricavata dal rilevamento mediante assegnazione di indici di copertura (secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet) di tutte le specie presenti all'interno delle aree sottoposte a ripristino, da effettuare preferibilmente durante la stagione primaverile;
- Superficie soggetta a pressioni, come incendi, diserbo, sfalcio, aratura, ecc. della vegetazione nelle aree sottoposte di intervento, da effettuare nei mesi estivi.



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 42 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**Tabella 5-11 – Dettaglio degli indicatori di dettaglio per il monitoraggio in fase post operam.**

<b>INDICATORE 1</b>	<b>Superficie sottoposta al ripristino</b>
Descrizione	L'indicatore rappresenta la superficie complessiva che è stata sottoposta all'intervento di ripristino alla data del rilevamento. Fornisce un'informazione sull'efficacia dell'intervento e su eventuali fallanze areali o mancato attecchimento su porzioni di superficie
Oggetto da misurare	Superficie complessiva sottoposta all'intervento
Tipo di dato	Numerico, espresso in m <sup>2</sup> .
Metodo	Il rilevamento sarà condotto in campo con l'impiego di un GPS palmare. Sarà rilevato il contorno di tutte le aree sottoposte all'intervento mediante tracce o punti (waypoint). Le tracce o i punti acquisiti con il GPS saranno successivamente gestiti col software GIS, con cui si procederà alla misurazione della superficie.
Siti di rilevamento	Tutte le aree naturali indicate nel monitoraggio
Valore di confronto	La superficie complessiva delle aree di intervento.
Interpretazione	L'intervento di ripristino sarà ritenuto concluso positivamente quando il valore dell'indicatore sarà uguale o superiore al valore di confronto.
<b>INDICATORE 2</b>	<b>Numero di piante messe a dimora</b>
Descrizione	L'indicatore rappresenta il numero complessivo di piante che sono state messe a dimora sino alla data del rilevamento. Fornisce un'informazione sullo stato di avanzamento dell'intervento di ripristino previsto.
Oggetto da misurare	Numero complessivo di piante messe a dimora all'interno della parcella campione o dell'intera area sottoposta a ripristino (se di dimensioni contenute)
Tipo di dato	Numerico, espresso in numero di piante.
Metodo	Il dato sarà richiesto al responsabile dell'intervento di ripristino, che dovrà fornire il numero complessivo di piante effettivamente impiegate sino al momento della misurazione.
Siti di rilevamento	Tutti quelli indicati nell'elenco delle aree da monitorare
Valore di confronto	Il numero complessivo di piante da mettere a dimora, secondo quanto previsto dal progetto di intervento.
<b>INDICATORE 3</b>	<b>Frequenza delle fallanze</b>

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 43 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Interpretazione	L'intervento di ripristino sarà ritenuto concluso quando il valore dell'indicatore sarà uguale o superiore al valore di confronto.
Descrizione	L'indicatore consente di valutare l'efficacia delle piantumazioni eseguite.
Oggetto da misurare	Piante messe a dimora.
Tipo di dato	Rapporto tra numero di piante morte messe a dimora e numero totale di piante messe a dimora, espresso in percentuale.
Metodo	La misurazione sarà effettuata all'interno della Parcella 1 ed eventualmente esteso a tutta l'area ripristinata (se di modeste dimensioni)
	Verranno contate tutte le piante messe a dimora e quelle messe a dimora e non vitali. La frequenza complessiva delle fallanze sarà stimata calcolando la media aritmetica dei dati
Siti di rilevamento	Tutte le aree sottoposte a ripristino di formazioni arboree-arbustive
Valore di confronto	100%
Interpretazione	Un valore dell'indicatore inferiore rispetto a quello di confronto è genericamente interpretabile come un fenomeno negativo. Occorre comunque considerare che una frequenza del 20-30% di fallanze nei primi due o tre anni è un valore accettabile e comunemente ricorrente in interventi di piantumazione in habitat seminaturali.
<b>INDICATORE 4</b>	<b>Struttura della comunità vegetale di macchia e boschiva</b>
Descrizione	L'indicatore fornisce una rappresentazione della struttura della comunità vegetale in evoluzione, nelle aree di ripristino e rinaturalizzazione previste.
Oggetto da misurare	Struttura di comunità vegetale di formazioni di macchia e boscate
Tipo di dato	Tabella dei valori di abbondanza delle specie.
Metodo	All'interno delle aree sottoposte a ripristino e rinaturalizzazione, presso la Parcella 1 o in tutta l'area ripristinata (se di modeste dimensioni) saranno identificate tutte le specie vascolari presenti e ad ogni specie vegetale sarà assegnato un valore di copertura secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet
Siti di rilevamento	Tutte le aree di intervento in cui è previsto il ripristino di formazioni boscate e di macchia
Periodi idonei alle misurazioni	Nei mesi di aprile/maggio e settembre.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

**T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68**

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP - 75 bar - PMA MARCHE</b>	Pag. 44 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Valore di confronto	I valori di confronto sono le tabelle relative agli anni precedenti. I nuovi dati sono integrati con quelli precedenti e analizzati attraverso una tecnica di ordinamento (come la PCA - Principal Component Analysis). Per l'insieme di dati relativi ad ogni anno, viene calcolato il centroide ed il grado di dispersione del set di dati relativo.
Interpretazione	Nel diagramma di ordinamento, la distanza dei centroidi denota l'entità della variazione della struttura della comunità; la sovrapposizione della dispersione dei set di dati denota la significatività di tale variazione.
<b>INDICATORE 5</b>	<b>Struttura della comunità vegetale di formazioni erbacee ripristinate</b>
Descrizione	L'indicatore fornisce una rappresentazione della struttura della comunità vegetale di substeppa in evoluzione, nelle aree di ripristino previste.
Oggetto da misurare	Struttura di comunità vegetale di substeppa
Tipo di dato	Tabella dei valori di abbondanza delle specie.
Metodo	All'interno della Parcella 1 sottoposta a ripristino della substeppa, saranno identificate tutte le specie vascolari presenti e ad ogni specie vegetale sarà assegnato un valore di copertura secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet
Siti di rilevamento	Tutte le aree di intervento piantumate con specie di substeppa.
Periodi idonei alle misurazioni	Nella seconda metà di marzo e nella prima metà di maggio.
Valore di confronto	I valori di confronto sono le tabelle relative agli anni precedenti. I nuovi dati sono integrati con quelli precedenti e analizzati attraverso una tecnica di ordinamento (come la PCA - Principal Component Analysis). Per l'insieme di dati relativi ad ogni anno, viene calcolato il centroide ed il grado di dispersione del set di dati relativo.
Interpretazione	Nel diagramma di ordinamento, la distanza dei centroidi denota l'entità della variazione della struttura della comunità; la sovrapposizione della dispersione dei set di dati denota la significatività di tale variazione.
<b>INDICATORE 6</b>	<b>Struttura della comunità vegetale arbustiva a macchia</b>
Descrizione	L'indicatore fornisce una rappresentazione della struttura della comunità vegetale arbustiva ripristinata
Oggetto da misurare	Struttura di comunità vegetale arbustiva
Tipo di dato	Tabella dei valori di abbondanza delle specie.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

**T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68**

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP - 75 bar - PMA MARCHE</b>	Pag. 45 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Metodo	Saranno identificate tutte le specie vascolari presenti e ad ogni specie vegetale sarà assegnato un valore di copertura secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet
Siti di rilevamento	Tutte le stazioni di monitoraggio
Periodi idonei alle misurazioni	In primavera
Valore di confronto	I valori di confronto sono le tabelle relative agli anni precedenti. I nuovi dati sono integrati con quelli precedenti e analizzati attraverso una tecnica di ordinamento (come la PCA - Principal Component Analysis). Per l'insieme di dati relativi ad ogni anno, viene calcolato il centroide ed il grado di dispersione del set di dati relativo.
Interpretazione	Nel diagramma di ordinamento, la distanza dei centroidi denota l'entità della variazione della struttura della comunità; la sovrapposizione della dispersione dei set di dati denota la significatività di tale variazione.
<b>INDICATORE 7</b>	<b>Superficie soggetta a pressioni</b>
Descrizione	L'indicatore rappresenta la superficie soggetta a incendio, diserbo, sfalcio, aratura, ecc. della vegetazione nelle aree sottoposte di intervento. L'indicatore consente di valutare l'entità delle pressioni non riconducibili direttamente all'intervento di ripristino, che agiscono nelle aree di intervento e che potrebbero costituire una limitazione all'evoluzione delle comunità vegetali verso le strutture attese.
Oggetto da misurare	Superficie delle aree di intervento (in m <sup>2</sup> ) su cui vi sono evidenze che nell'anno in corso ci sono stati incendi, diserbo, sfalcio, arature, ecc.
Tipo di dato	Numerico, espresso in m <sup>2</sup> .
Metodo	Il rilevamento sarà condotto in campo con l'impiego di un GPS. Sarà rilevato il contorno delle aree soggette a pressioni mediante tracce o punti (waypoint), annotando per ciascuna il tipo di pressione. Le tracce o i punti acquisiti con il GPS saranno successivamente gestiti col software GIS, con cui si procederà alla misurazione della superficie.
Siti di rilevamento	Tutte le stazioni di monitoraggio
Periodi idonei alle misurazioni	Nei mesi di aprile e luglio.
Valore di confronto	0 m <sup>2</sup> .
Interpretazione	Un valore superiore a quello di confronto indica uno stato di conservazione non ottimale della vegetazione e che, nelle aree interessate, la struttura attesa delle comunità vegetali possa non essere raggiunta.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

**T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68**

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 46 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

### 5.3.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **Fase ante operam (AO):** n. 1 rilievo di misura annuale in tarda primavera / inizio estate all'interno di entrambe le Parcelle prima dell'inizio dei lavori;
- **Fase di cantiere (CO):** n. 1 rilievo annuale in tarda primavera / inizio estate per ogni anno di fase di cantiere in corrispondenza della Parcella 2 (vegetazione indisturbata);
- **Fase post operam (PO):** n. 1 rilievo di misura all'anno in tarda primavera/inizio estate per 5 anni a partire dall'anno successivo al completamento dei ripristini vegetazionali finalizzato al monitoraggio degli ecosistemi ripristinati e alla verifica dell'efficacia dei ripristini (cfr. tab 5-11 Indicatori di dettaglio). Nei primi quattro anni il monitoraggio sarà eseguito sulla Parcella 1, il quinto anno sulle Parcelle 1 e 2.

## 5.4 Componente fauna e ecosistemi

Le modifiche delle dinamiche faunistiche che possono eventualmente instaurarsi in conseguenza della realizzazione del gasdotto in oggetto e dei successivi ripristini vegetazionali, verranno monitorate attraverso censimenti rivolti ad indagare i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica e quelli che potrebbero subire impatti più significativi dalle attività di cantiere.

Per tale motivo, i monitoraggi della fauna che vengono realizzati hanno tra gli obiettivi principali:

- la verifica di eventuali effetti causati dalla sottrazione e frammentazione temporanea dell'habitat, per effetto dell'opera, alle popolazioni animali, fino alla ricostituzione della preesistente copertura vegetale con conseguente recupero della connettività ecologica;
- la valutazione di possibili impatti diretti che possono essere causati alla fauna dagli interventi previsti, al fine di individuare azioni di mitigazione da adottare, in particolare durante la fase di cantiere.

Le stazioni individuate per il monitoraggio della flora e vegetazione vengono impiegate anche per il monitoraggio della fauna, visto che le formazioni vegetazionali rappresentano potenziali corridoi ecologici per numerose specie faunistiche segnalate nell'area considerata, nonché siti di rifugio nidificazione ed alimentazione nell'ambito di un territorio a matrice agricola.







	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 47 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

#### 5.4.1 *Individuazione delle aree da monitorare*

La scelta delle stazioni di monitoraggio della fauna lungo il tracciato interessato dal progetto viene determinata sulla base della distribuzione delle specie nel territorio in esame risultante dall'analisi della bibliografia in rapporto alle tipologie di habitat individuate funzionali ad ospitare le specie segnalate. L'analisi delle specie di fauna potenzialmente presenti nell'area interessata dal progetto è descritta nel paragrafo 2.5.1 *Analisi Faunistica* del documento SIA e approfondita nei paragrafi che seguono del presente PMA previa consultazione degli Atlanti, Formulari Standard dei siti Natura 2000 più prossimi al tracciato e dei dati raccolti dal progetto SIT Biodiversità della Rete Ecologica delle Marche (<https://www.regione.marche.it/Entra-in-Regione/Rete-Ecologica-Marche-REM/Cartografia-shapefile#REM>).



Pertanto in rapporto alle caratteristiche ambientali di ciascuna delle stazioni definite, per ogni gruppo sistematico viene riportata indicazione delle stazioni in cui saranno realizzati i monitoraggi (Tabella 5-12). Il monitoraggio verterà sui gruppi faunistici di Invertebrati (Coleotteri e Decapodi), Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi (Chiroterti e micromammiferi arboricoli).

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> LINEA ADRIATICA METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE	Pag. 48 di 73	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**Tabella 5-12 – Stazioni di monitoraggio della fauna. Per gli uccelli: N= monitoraggio uccelli notturni; BP= monitoraggio biancone e falco pecchiaiolo. Invertebrati: C= Coleotteri saproxilici; L=Lucanus cervus.**

N.	Prog. km	Descrizione	Coordinate UTM 33		Componente faunistica								
			Coord. x	Coord. y	Invertebrati		Pesci	Anfibi	Rettili	Uccelli	Mammiferi		
					Decapodi	Coleotteri					Chiroterri	Micromammiferi arboricoli	
<b>FA14APE</b>	84+645	Foreste mediterranee ripariali a pioppo. Attr. Fiume Biscubio	290104	4825334	x	x (C)	x					x	x
<b>FA15APE</b>	85+998	Querceti temperati a cerro	289343	4826368		x (L+C)							
<b>FA16APE</b>	88+594	Querceto a cerro	288478	4828467		x (L+C)					x (N, BP)		
<b>FA17APE</b>	91+852	Gineprete collinari e montani	287493	4830725							x (N)		
<b>FA19MER</b>	95+444	Arbusteti, pendio in erosione	285101	4832983							x (N, BP)		

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> LINEA ADRIATICA METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE	Pag. 49 di 73	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

N.	Prog. km	Descrizione	Coordinate UTM 33		Componente faunistica							
			Coord. x	Coord. y	Invertebrati		Pesci	Anfibi	Rettili	Uccelli	Mammiferi	
					Decapodi	Coleotteri					Chiroterri	Micromammiferi arboricoli
FA20MER	98+444	Foreste mediterranee e ripariali a pioppo. Attr. torrente S Antonio	284152	4835237	x		x	x	x			
FA21MER	101+647	Foreste mediterranee e ripariali a pioppo. Attr. fiume Metauro	282362	4837508	x		x			x	x	

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 50 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

#### 5.4.2 Metodologia di rilevamento

La metodologia di rilevamento si differenzia in relazione al *taxon* indagato. Nelle sezioni a seguire sono esposti i protocolli specifici per ogni gruppo faunistico, le cui tecniche di censimento che vengono proposte sono riferite alle modalità riportate nella letteratura scientifica ed in base alle indicazioni riportate in “*Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali*” (ISPRA).

##### 5.4.2.1 Invertebrati

Lo studio della fauna invertebrata viene effettuato per indagare le specie di maggiore rilevanza conservazionistica che sono segnalate nel territorio interessato dal progetto, quali: *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus* e *Austropotamobius pallipes* (Allegato II Direttiva 92/43/CEE).

Di seguito vengono riportate le tecniche di censimento che verranno adottate:

- Monitoraggio dei decapodi mirato ad indagare *Austropotamobius pallipes*: presso ogni stazione con habitat idoneo (torrenti montani e submontani tra circa 450 e 650 m slm) sarà individuato un transetto di circa m. 100 in coincidenza dell'attraversamento del corso d'acqua da parte del gasdotto. Il transetto verrà percorso controcorrente in orario notturno (dal crepuscolo in poi) osservando i gamberi con torcia per poi catturarli a mano per misurari, sessarli (ove possibile) e in seguito rilasciarli nello stesso luogo di cattura. Per ogni stazione, il monitoraggio sarà effettuato n. 1 volta nel periodo tra agosto e settembre. Affinché i dati siano confrontabili tra i diversi anni di monitoraggio, sarà necessario ripetere il campionamento della stessa stazione nello stesso mese e in orario simile.
- Monitoraggio dei Coleotteri saproxilici mirato ad indagare *Cerambyx cerdo*: presso ogni stazione con habitat idoneo sarà individuato un transetto di circa m. 350 di lunghezza. Ogni m. 50 circa verranno poste sugli alberi, ad altezza variabile tra 2 e 15 metri, trappole a caduta in vivo con esche attrattive, per un totale di n. 15-16 trappole. Transetti e trappole saranno geolocalizzate. Le trappole saranno esaminate quotidianamente per 4 giorni successivi dal giorno di installazione. Gli individui catturati saranno marcati, secondo il metodo illustrato da Campanaro et al. (2011), registrati su apposita scheda e rilasciati. Inoltre, durante l'attività di monitoraggio saranno rilevate tracce di presenza di *Cerambyx cerdo*, come i fori di sfarfallamento. Le trappole saranno posizionate nei mesi di giugno e di luglio e al termine del periodo di cattura mensile le trappole saranno rimosse.
- Monitoraggio di *Lucanus cervus*: l'indagine sarà realizzata individuando transetti di circa m. 500 di lunghezza che verranno percorsi al crepuscolo per rilevare la presenza degli individui. I rilevamenti saranno effettuati attraverso n. 5 sessioni in campo al mese per i mesi di giugno e luglio.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 51 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

I dati raccolti verranno elaborati al fine di determinare una stima dell'abbondanza di popolazione nell'area di indagine e per definire lo "stato di conservazione delle popolazioni".

#### Stazioni di monitoraggio degli Invertebrati

I campionamenti saranno effettuati in coincidenza delle stazioni:

- FA14APE (*Austropotamobius pallipes*, Coleotteri saproxilici);
- FA15APE (Coleotteri saproxilici e *Lucanus cervus*);
- FA16APE (Coleotteri saproxilici e *Lucanus cervus*);
- FA20MER (*Austropotamobius pallipes*);
- FA21MER (*Austropotamobius pallipes*).

#### 5.4.2.2 Pesci

Considerato che il gasdotto intercetta corsi d'acqua, con scavo a cielo aperto, che possono ospitare popolamenti di fauna ittica, si effettueranno i campionamenti per valutare lo stato e la dinamica delle popolazioni.

Le specie segnalate nei corsi d'acqua intercettati dal tracciato sono indicate nella seguente tabella (Tabella 5-13).

**Tabella 5-13 – Specie di ittiofauna segnalate nei corsi d'acqua interessati dal progetto.**

Specie	Nome comune	Periodo riproduttivo	IUCN*	Dir. 92/43/CEE	Convenzioni
<b><i>Alburnus albidus</i></b>	Alborella meridionale	Aprile-Luglio	EN	II	Berna (Annex I)
<b><i>Barbus caninus</i></b>	Barbo canino	Maggio-Luglio	EN	V	
<b><i>Barbus plebejus</i></b>	Barbo italico	Maggio-Giugno	VU	II, V	Berna (Annex I)
<b><i>Cobitis bilineata</i></b>	Cobite italiano	Aprile-Giugno	LC		
<b><i>Gobio benacensis</i></b>	Gobione italiano	Aprile-Giugno	EN		
<b><i>Protochondrostoma genei</i></b>	Lasca	Maggio-Giugno	EN	II	Berna (Annex I)
<b><i>Rutilus rubilio</i></b>	Rovella	Marzo-Luglio	VU	II	Berna (Annex I)
<b><i>Salmo cetti</i></b>	Trota macrostigma italiana	Febbraio-Marzo	CR		
<b><i>Salmo trutta trutta</i></b>	Trota atlantica	Dicembre-Gennaio	Alloctona		
<b><i>Squalius squalus</i></b>	Cavedano italico	Maggio-Giugno	LC		
<b><i>Telestes muticellus</i></b>	Vairone	Aprile-Luglio	LC		

\* NA: non applicabile; DD: carente di dati; LC: minor preoccupazione; NT: quasi minacciata; VU: vulnerabile; EN: in pericolo; CR; in pericolo critico; EX: estinta.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP - 75 bar -</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 52 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Per poter garantire la replicabilità dei campionamenti e confrontare quindi i diversi dati ottenuti, l'equipaggiamento e i protocolli per la cattura della fauna ittica saranno gli stessi per ciascun campionamento svolto nello stesso sito.

Il monitoraggio verrà realizzato durante il periodo agosto-settembre.

Presso ogni stazione individuata il campionamento verrà svolto nell'ambito di un transetto, di lunghezza pari a circa 100 - 120 m misurato attraverso rotella metrica, in coincidenza dell'attraversamento a cielo aperto del corso d'acqua.

I campionamenti ittici in ambiente lotico verranno effettuati attraverso pesca elettrica: utilizzando un'elettropesca a batteria, spallabile e con potenza massima fino a 550 watt. L'analisi sarà di tipo quantitativo poiché si opererà mediante passaggi ripetuti in settori del corso d'acqua preventivamente delimitati (Moran, 1951; Zippin, 1956 e 1958; Seber e Le Cren, 1967). Gli esemplari catturati verranno successivamente narcotizzati con olio essenziale di chiodi di garofano al fine di poter rilevare i parametri biologici e l'attribuzione sistematica. Al termine delle operazioni di misurazione, gli esemplari verranno "risvegliati gradualmente" attraverso immissione controllata di aria all'interno delle vasche di accoglienza e liberati nel medesimo punto di prelievo.

Quindi per ogni individuo sono da rilevare i seguenti parametri biologici:

- lunghezza totale con approssimazione +/- 1mm (misurata dall'apice della bocca al lobo inferiore della pinna caudale)
- peso con approssimazione +/- 1 grammo attraverso l'utilizzo di una bilancia analitica

#### Struttura e dinamica delle popolazioni ittiche

Le metodologie per le analisi matematiche e statistiche si rifanno a Ricker (1975).

#### Densità di popolazione:

Le stime di densità saranno ottenute con il metodo dei passaggi ripetuti. Poiché per ogni passaggio si preleva una parte della popolazione, la stima del numero totale N degli individui presenti nella stazione è dato dalla formula di Moran-Zippin:

$$N = C/(1-z^n) \text{ dove } z=1-p \quad C = \sum C_j$$

$C_j$  = numero di esemplari catturati al passaggio i-esimo.

$p$  = coefficiente di catturabilità ed è determinato come  $1 - (C_2 - C_1) / C_1$  per due passaggi successivi.

#### Accrescimento lunghezza/peso:

L'analisi del rapporto lunghezza/peso sarà effettuata in accordo alle metodologie assunte da Bagenal (1978) utilizzando un modello di regressione logaritmica espressa dall'equazione:

$$W = a \cdot LT(b)$$

$W$  = peso in grammi;  $LT$  = lunghezza totale (mm.);  $a$  = intercetta;  $b$  = coefficiente angolare  
Da cui:



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 53 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

b=3 crescita isometrica b<3 crescita allometrica (animali magri) b>3 crescita allometrica (animali ben nutriti)

I dati raccolti così come sopra descritti consentiranno di ottenere:

- Status e consistenza quantitativa dei popolamenti ittici;
- Distribuzione, struttura di popolazione e abbondanze relative alla singola specie;
- Sarà determinato l'Indice di Qualità Ittica secondo gli indici ISECI e NISECI, direttiva 2000/60/CE a confronto con valutazione dell'esperto.

#### Stazioni di monitoraggio dei Pesci

I campionamenti saranno effettuati in coincidenza delle stazioni:

- FA14APE (Torrente Biscubio);
- FA20MER (Torrente S. Antonio);
- FA21MER (Fiume Metauro).

#### 5.4.2.3 Anfibi

Nell'area interessata dal progetto, possono essere potenzialmente presenti le specie di Anfibi riportate in Tabella 5-14.

**Tabella 5-14 – Anfibi segnalati nell'area interessata dal progetto.**

Specie	Nome comune	Periodo riproduttivo	IUCN*	Dir. 92/43/CEE	Convenzioni
<b><i>Bombina pachypus</i></b>	Ululone appenninico	Aprile-Agosto	EN	II, IV	Berna (Annex I)
<b><i>Bufo bufo</i></b>	Rospo comune	Febbraio-Marzo	VU		Berna (Annex III)
<b><i>Hyla intermedia</i></b>	Raganella italiana	Aprile-Agosto	LC	IV	Berna (Annex III)
<b><i>Lissotriton vulgaris</i></b>	Tritone punteggiato	Aprile-Luglio	NT		Berna (Annex III)
<b><i>Rana italica</i></b>	Rana appenninica	Gennaio-Maggio	LC	IV	Berna (Annex II)
<b><i>Salamandra salamandra</i></b>	Salamandra pezzata	Aprile-Maggio	LC		Berna (Annex III)
<b><i>Salamandrina terdigitata</i></b>	Salamandra dagli occhiali	Aprile-Maggio	LC	II, IV	Berna (Annex I)
<b><i>Triturus carnifex</i></b>	Tritone crestato	Dicembre-Giugno	NT	II, IV	Berna (Annex I)

\* NA: non applicabile; DD: carente di dati; LC: minor preoccupazione; NT: quasi minacciata; VU: vulnerabile; EN: in pericolo; CR: in pericolo critico; EX: estinta.

Di seguito vengono riportate le tecniche di censimento che verranno adottate attraverso rilevamenti mensili nel periodo marzo-giugno:

- Transetti (visivi e audio): percorso lineare di lunghezza variabile tra m. 200 e 500 e conteggio degli individui presenti a destra e sinistra del percorso (*Visual Encounter Surveys*). Nel caso di anfibi acquatici canori, quali ad esempio gli anuri, vengono contati i richiami dei maschi lungo il transetto o in punti d'ascolto durante le ore notturne (*Call surveys*). Le ore in cui si rileva la maggiore attività canora sono quelle comprese tra le 18:00 e le 24:00;

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 54 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

- Conteggio delle ovature (*Egg mass count*): tale tecnica verrà utilizzata per verificare sia la riproduzione delle specie che la stima del numero di femmine riproduttive per ogni sito;
- Raccolta e determinazione degli animali uccisi a causa del traffico veicolare.

Per l'analisi delle comunità, gli indici utilizzabili sono i seguenti:

- Ricchezza (S) (rif. monitoraggio uccelli);
- Frequenza assoluta cumulativa di osservazioni per SSS di 60 minuti;
- Frequenza assoluta di osservazioni per specie per SSS di 60 minuti;
- Diversità (H') (rif. monitoraggio uccelli).

#### Stazioni di monitoraggio degli Anfibi

Quali habitat potenziali per gli anfibi, i monitoraggi verranno effettuati in coincidenza delle stazioni:

- FA20MER (Torrente S. Antonio).

#### 5.4.2.4 Rettili

Di seguito (Tabella 5-15) si riporta elenco delle specie di Rettili che sono segnalate su vasta scala territoriale, che motivano l'esecuzione dei censimenti negli habitat idonei.

**Tabella 5-15 – Rettili segnalati nell'area interessata dal progetto.**

Specie	Nome comune	Periodo riproduttivo	IUCN*	Dir. 92/43/CEE	Convenzioni
<b><i>Chalcides chalcides</i></b>	Luscengola	Marzo-Giugno	LC		Berna (Annex III)
<b><i>Coronella austriaca</i></b>	Colubro liscio	Aprile-Maggio	LC	IV	Berna (Annex II)
<b><i>Coronella girondica</i></b>	Colubro di Riccioli	Maggio-Luglio	LC		Berna (Annex III)
<b><i>Hierophis viridiflavus</i></b>	Bianco	Aprile-Giugno	LC		
<b><i>Lacerta bilineata</i></b>	Ramarro occidentale	Maggio-Giugno	LC	IV	Berna (Annex III)
<b><i>Natrix natrix</i></b>	Natrice dal collare	Aprile-Giugno	LC		Berna (Annex III)
<b><i>Podarcis muralis</i></b>	Lucertola muraiola	Marzo-Giugno	LC	IV	Berna (Annex II)
<b><i>Podarcis siculus</i></b>	Lucertola campestre	Maggio-Giugno	LC	IV	Berna (Annex II)
<b><i>Vipera aspis</i></b>	Vipera comune	Marzo-Giugno	LC		Berna (Annex III)
<b><i>Zamenis longissimus</i></b>	Saettone	Aprile-Maggio	LC	IV	Berna (Annex II)

\* NA: non applicabile; DD: carente di dati; LC: minor preoccupazione; NT: quasi minacciata; VU: vulnerabile; EN: in pericolo; CR: in pericolo critico; EX: estinta.

Per il monitoraggio dei rettili verrà utilizzato principalmente il metodo di rilevamento dell'osservazione diretta (censimento a vista lungo transetti lineari).

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 55 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Nel censimento a vista i transetti, di lunghezza variabile tra un minimo di m. 200 e massimo di m. 1.000 (rispetto alla presenza di siti che possono essere potenzialmente utilizzati dalle specie), verranno percorsi a piedi in modo da coprire i principali tipi di ambienti presenti nell'area indagata, una volta al mese nel periodo aprile-giugno.

Le informazioni potranno inoltre essere integrate con la raccolta di dati occasionali come uccisioni stradali.

Per l'analisi delle comunità, gli indici utilizzabili sono i seguenti:

- Ricchezza (S) (rif. monitoraggio uccelli);
- Frequenza assoluta cumulativa di osservazioni per SSS di 60 minuti;
- Frequenza assoluta di osservazioni per specie per SSS di 60 minuti;
- Diversità (H') (rif. monitoraggio uccelli).

#### Stazioni di monitoraggio dei Rettili

Le stazioni che sono caratterizzate da habitat favorevoli per ospitare le specie segnalate sono:

- FA20MER (Torrente S. Antonio).

#### 5.4.2.5 Uccelli

L'avifauna viene indagata non solo per valutare la presenza di specie nei confronti delle quali si rendano opportune eventuali azioni di mitigazioni o per verificare il ristabilirsi delle popolazioni dopo l'intervento, ma anche perché i parametri che possono essere elaborati forniscono degli indicatori di qualità ambientale. Per tale motivo si propone di indagare l'avifauna presso le stazioni idonee individuate per il monitoraggio della vegetazione e altre stazioni appositamente identificate.

In Tabella 5-16 si riporta elenco delle specie di avifauna nidificante segnalata nel territorio interessato dal progetto.

**Tabella 5-16 – Uccelli segnalati per l'area interessata dal progetto.**

Specie	Nome comune	Nidificante	IUCN*	Dir. 09/147/CE	Spec.
<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	x	LC	I	
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviero	x	LC		
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	x	VU	II	3
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	x	LC	I	3
<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello		LC	II	
<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	x	LC		3
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	x	LC		
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	x	LC	I	3
<i>Chloris chloris</i>	Verdone	x	VU		
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	x	LC	I	
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	possibile	VU	I	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone	x	LC		
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	x	LC	II, III	
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	x	DD	II	

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP - 75 bar - PMA MARCHE</b>	Pag. 56 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Specie	Nome comune	Nidificante	IUCN*	Dir. 09/147/CE	Spec.
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	x	LC		
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	x	LC		
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta		LC	I	
<i>Emberiza citrinella</i>	Zigolo giallo		VU		2
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano	x	DD	I	2
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	x	LC		
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	x	LC		
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo		EN		3
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	x	VU	I	2
<i>Leopicus medius</i>	Picchio rosso mezzano		VU	I	
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	x	LC	I	2
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno		LC	I	3
<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola		NT		3
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	x	VU		2
<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	x	LC		
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	x	LC	I	
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Luì verde		LC		
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	x	LC		
<i>Poecile palustris</i>	Cincia bigia	x	LC		
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ciuffolotto	x	LC		
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	x	LC		
<i>Remiz pendulinus</i>	Pendolino		VU		
<i>Saxicola rubicola</i>	Saltimpalo	x	EN		
<i>Sitta europaea</i>	Picchio minore	x	LC		
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	x	LC	II	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	x	LC		
<i>Sylvia hortensis</i>	Bigia grossa		EN		
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	x	LC	II	
<i>Turdus pilaris</i>	Cesena		VU	II	
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordo marino	x	LC	II	

\* NA: non applicabile; DD: carente di dati; LC: minor preoccupazione; NT: quasi minacciata; VU: vulnerabile; EN: in pericolo; CR; in pericolo critico; EX: estinta.

Il monitoraggio dell'avifauna consiste in quattro tipologie di monitoraggi:

- Biancone
- Falco pecchiaiolo
- Avifauna notturna: succiacapre
- Avifauna diurna nidificante

#### Biancone e falco pecchiaiolo

Per i rapaci diurni di particolare importanza conservazionistiche e che nidificano su alberi, nello specifico il biancone e il falco pecchiaiolo, verranno effettuati due monitoraggi specie-specifici mirati a identificare eventuali siti di nidificazione sulla pista

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP - 75 bar -</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 57 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

lavoro o nei pressi di essa. Il monitoraggio viene condotto in un punto panoramico per osservazione diretta e si articola come segue:

- **Biancone:** n. 2 uscite di osservazione diretta per almeno 3 ore ognuno dei tre periodi di interesse:
  - 15-31 marzo (conquista territorio)
  - 15-30 giugno (giovani al nido)
  - 1-20 agosto (giovani involtai)
- **Falco pecchiaiolo:** n. 2 uscite di osservazione diretta per almeno 3 ore per ognuno dei tre periodi di interesse:
  - 15-31 maggio (conquista territorio)
  - 1-15 luglio (giovani al nido)
  - 1-20 agosto (giovani involati)

#### Avifauna notturna: succiacapre

Per quanto riguarda il succiacapre la specie sarà indagata con la tecnica dell'ascolto utilizzando richiami registrati. I monitoraggi saranno condotti mensilmente da maggio a giugno.

#### Avifauna diurna nidificante

L'avifauna, con abitudini diurne, nidificante sarà indagata con il rilevamento degli uccelli canori che saranno effettuati mensilmente nel periodo marzo-giugno. Presso ogni stazione di monitoraggio saranno individuati almeno n° 2 punti di ascolto, di cui uno sul tracciato del metanodotto ("M") e uno nelle vicinanze ("B" o stazione di bianco, con funzione di controllo). Qualora la stazione presentasse elevata diversità ambientale si potrà incrementare il numero di punto di ascolto sino ad un massimo di 4, al fine di rilevare le specie che utilizzano i diversi habitat presenti. Presso ogni punto d'ascolto, che sarà geolocalizzato, il rilevamento sarà effettuato nelle prime ore del giorno per 15 minuti, seguendo le indicazioni di Bibby et al. (1993) per monitorare le specie diurne mentre le notturne saranno indagate dopo il calar del sole.

I dati raccolti verranno analizzati attraverso l'utilizzo di 9 parametri, in modo da poter effettuare confronti tra le stazioni M e quelle B:

Ricchezza (S): numero complessivo di specie rilevate per stazione di rilevamento (Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969).

Indice di dominanza (I.D.): somma dei valori di dominanza ( $\pi$ ) delle due specie più abbondanti (Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975).

Diversità (H'): probabilità che in una popolazione un individuo sia specificatamente diverso dal precedente (Shannon & Weaver 1949)

Equipartizione (J'): livello di equipartizione nell'abbondanza delle specie (Pielou 1966).

Numero di contatti: numero complessivo di uccelli rilevati. Esprime l'abbondanza di tutti gli uccelli presenti per stazione di rilevamento.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 58 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Numero di contatti di specie appartenenti alle categorie SPEC. Esprime l'abbondanza degli uccelli appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).

Ricchezza specifica di specie appartenenti alle categorie SPEC. Esprime il numero di specie appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).

Ricchezza specifica di specie d'interesse comunitario. Esprime il numero di specie comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE (e successive modifiche).

Numero di contatti di specie definite d'interesse comunitario.

#### Stazioni di monitoraggio degli Uccelli

I campionamenti saranno effettuati in coincidenza delle stazioni:

- FA14APE (diurni)
- FA16APE (diurni, notturni, biancone, pecchiaiolo)
- FA17APE (diurni e notturni)
- FA19MER (diurni, notturni, biancone, pecchiaiolo)
- FA21MER (diurni)

#### 5.4.2.6 Mammiferi

In Tabella 5-17 si riporta elenco delle specie segnalate nel territorio in cui si sviluppa il progetto.

**Tabella 5-17 – Specie di mammiferi segnalati per l'area interessata dal progetto.**

Specie	Nome comune	IUCN*	Dir. 92/43/CEE	Convenzioni
<b>Rodentia</b>				
<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	LC	IV	Berna (Annex II)
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	LC	IV	Berna (Annex III)
<b>Carnivora</b>				
<i>Canis lupus</i>	Lupo	NT	II, IV	Berna (Annex I)
<b>Chiroptera</b>				
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	EN	II, IV	Berna (Annex I) Bonn (Annex II)

\* NA: non applicabile; DD: carente di dati; LC: minor preoccupazione; NT: quasi minacciata; VU: vulnerabile; EN: in pericolo; CR: in pericolo critico; EX: estinta.

Sulla base delle conoscenze riferite all'ecologia delle specie potenzialmente presenti di particolare interesse naturalistico, riportate in Allegato II-IV della Dir. 92/43/CEE, si deve considerare che queste hanno in genere territori di superficie significativamente estesa, da cui si può verosimilmente prevedere che la sottrazione di habitat determinato, per un periodo limitato, dalla realizzazione dell'area di lavoro possa avere impatti poco significativi. Tale considerazione non può essere applicata al *Muscardinus avellanarius*, la cui sottrazione di vegetazione arbustiva ed arborea potrebbe incidere significativamente sulle popolazioni locali. Inoltre viste le tipologie ambientali dell'area di



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 59 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

intervento, è altamente probabile che la chiroterofauna sia abbondante e ricca di specie nonostante vi sia una sola specie di Chiroterri segnalata per l'area in bibliografia. Si reputa dunque opportuno monitorare le popolazioni nelle stazioni individuate in cui vi sono habitat idonei.

Pertanto rispetto ai Mammiferi si propone di indagare solo le popolazioni di micromammiferi arboricoli e quelle dei Chiroterri.

- **Monitoraggio dei Micromammiferi arboricoli**, tra i quali il moscardino, sarà realizzato impiegando trappole *hair-tube*. Per ogni stazione individuata saranno posizionati circa 10-12 trappole, lungo transetti ortogonali al tracciato di cantiere, che verranno controllate mensilmente nel periodo maggio-settembre, per un totale di 5 controlli (uno al mese compreso per il mese di installazione). I campioni di peli raccolti saranno sottoposti ad analisi tricologica per determinare la presenza della specie e gli indici di abbondanza. Per il riconoscimento dei peli dei micromammiferi viene utilizzato uno stereo microscopio, microscopio dotato di telecamera collegata al video del computer. L'identificazione avviene sulla base di chiavi dicotomiche e dei parametri di classificazione descritti in *Hair of west european mammals* (Teerink, 1991) e nella *Guide to the microscope analysis of Italian mammals hairs: Insectivora, Rodentia and Lagomorpha* (De Marinis & Agnelli, 1993).
- **Monitoraggio dei Chiroterri** verrà effettuato attraverso il rilevamento ultrasonoro con l'impiego di *bat detector* (Pettersson, 1999; Parsons et al., 2000; Russo e Jones, 2002). Presso ogni stazione definita saranno individuati 2 punti di rilevamento, restituiti con geolocalizzazione. Le registrazioni raccolte saranno elaborate, secondo i metodi riportati in bibliografia (es. Russo e Jones 2002), per determinare le specie presenti (ricchezza di specie) ed ottenere gli indici di attività. I campionamenti saranno effettuati attraverso 1 rilevamento mensile da giugno a settembre, per un totale di 4 monitoraggi.



#### Stazioni di monitoraggio dei Mammiferi

I campionamenti saranno effettuati in coincidenza delle stazioni:

- FA14APE (Chiroterri, Micromammiferi arboricoli);
- FA21MER (Chiroterri).

#### 5.4.3 *Articolazione temporale del monitoraggio*

In Tabella 5-18, per ciascun gruppo faunistico indagato, si riporta la sintesi dell'articolazione temporale delle attività di monitoraggio previste mensilmente, con indicazione delle frequenze di rilevamento per ciascun sito, nell'ambito di un anno di indagine.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TEN</b> <small>TECHNIP ENERGIES</small> 	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> LINEA ADRIATICA <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 60 di 73	Rev. 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

**Tabella 5-18 – Articolazione temporale dei monitoraggi della fauna. Il numero indica quanti rilievi verranno effettuati per il periodo di riferimento.**

<b>Monitoraggio</b>	<b>MESI</b>									<b>METODOLOGIA</b>
	<b>Gen</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>	<b>Mag</b>	<b>Giu</b>	<b>Lug</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	
Invertebrati: Coleotteri saproxilici						4	4			Per ogni mese controllo quotidiano delle trappole a vivo per n. 4 giorni consecutivi
Invertebrati: Cervo volante						5	5			Tra giugno e luglio, n. 5 transetti visivi al crepuscolo al mese
Invertebrati: Gambero di fiume								1		n. 1 transetto notturno con osservazione diretta e cattura a mano tra agosto e settembre
Pesci								1		n. 1 transetto con osservazione diretta e cattura a mano tra agosto e settembre
Anfibi			1	1	1	1				n. 1 transetto (visivo + acustico) + conta ovature al mese da marzo a giugno
Rettili				1	1	1				n. 1 transetto (visivo) al mese da aprile a giugno
Uccelli: diurni e notturni			1	1	1(N)	1(N)				n.2 punti d'ascolto per stazione da marzo a giugno per i diurni nidificanti. Nei mesi di maggio e giugno, stessi punti d'ascolto per monitoraggio delle specie notturne (N)
Uccelli: biancone			2			2		2		n. 2 uscite per peridio (15-31 marzo; 15-30 giugno; 1-20 agosto) con osservazione diretta di almeno 3 ore in n. 1 punto di osservazione panoramico per stazione
Uccelli: falco pecchiaiolo					2		2	2		n. 2 uscite per peridio (15-31 maggio; 1-15 luglio; 1-20 agosto) con osservazione diretta di almeno 3 ore in n. 1 punto di osservazione panoramico per stazione
Micromammiferi arboricoli					1	1	1	1	1	Per ogni mese (incluso il mese di installazione: maggio), n. 1 controllo delle trappole <i>hair tube</i> da maggio a settembre
Mammiferi: Chiroteri						1	1	1	1	Per ogni mese, n. 1 rilevamento acustico da giugno a settembre

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 61 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Rispetto alle fasi di esecuzione del progetto i monitoraggi in tutte le stazioni, secondo le modalità sopra descritte, saranno realizzati con la seguente frequenza temporale:

- **fase ante operam (AO):** n. 1 campagna di rilevamento da eseguire per un anno prima dell'inizio dei lavori;
- **fase di cantiere (CO):** n. 1 campagna di rilevamento per ogni anno di corso d'opera;
- **fase post operam (PO):** n. 1 campagna di rilevamento da eseguire annualmente a partire dal termine delle attività di ripristino vegetazionale per i successivi 5 anni.

Qualora durante la fase di monitoraggio ante opera i risultati ottenuti riferiti ad alcune specie/taxa oggetto delle indagini sopra descritte evidenziassero la rispettiva assenza o presenza non significativa, a seguito di parere positivo di ARPA / Regione Marche, si procederà a rimodulare le modalità ed i tempi di monitoraggio nelle fasi successive (corso d'opera e post opera).

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 62 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

## 5.5 Componente paesaggio

### 5.5.1 Individuazione delle aree da monitorare

Le aree per il monitoraggio del paesaggio sono state selezionate in prossimità degli elementi individuati come sensibili dal punto di vista del mantenimento dell'integrità visuale. Nello specifico, sono stati utilizzati i seguenti criteri per la scelta delle stazioni:

- Punti di vista sugli interventi interferenti direttamente e a cielo aperto con Siti Natura;
- Vista da paesi/cittadine o punti panoramici sugli interventi più lunghi, a cielo aperto e ricadenti su aree boscate (incluso vegetazione lineare).

Poiché il tracciato non interferisce direttamente con nessun sito Rete Natura 2000, si è provveduto a identificare una stazione con vista da un punto panoramico su interventi a cielo aperto in area boscata. Le stazioni è stata identificata su foto satellitari, sarà dunque necessario che il punto di monitoraggio del paesaggio sia valutato ed eventualmente riposizionato durante il primo rilievo sul campo della fase ante operam per garantire che l'area oggetto di intervento (vedi "Descrizione" in Tabella 5-19) sia chiaramente visibile dal punto di monitoraggio.

**Tabella 5-19 – Punti di monitoraggio paesaggio.**

N.	Riferimento Tavola	Progr. chilometrica	Descrizione	Comune	Coordinate UTM33N	
					Est (X)	Nord (Y)
<b>PA04BOR</b>	00-LB-D-85007 tav 26	104+240	Vista su area boscata	Borgo Pace	281110	4839215

### 5.5.2 Metodologia di rilevamento

Il rilevamento consisterà in riprese fotografiche da effettuarsi dai punti sensibili verso le aree di cantiere e durante la realizzazione dell'opera nel controllo del rispetto delle aree di cantiere e della larghezza dell'area di passaggio previste dal progetto al fine di contenere l'impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere e la corretta realizzazione degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale al termine dei lavori.

### 5.5.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **fase ante operam (AO):** n. 1 campagna di monitoraggio;
- **fase di cantiere (CO):** n. 1 campagna di monitoraggio;
- **fase post operam (PO):** n. 1 campagna di monitoraggio dopo circa un anno dal termine degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale per 5 anni.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 63 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

## 6 STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI

Rispetto ad ogni fase del monitoraggio, come indicato in Tabella 6-1, verrà predisposta specifica relazione che sarà trasmessa ad ARPA Marche e alla Regione Marche in formato elettronico, entro il termine massimo di 60 giorni dalla data dell'ultimo monitoraggio della relativa componente, al fine di poter fornire agli Enti preposti un documento organico ed emesso in termini di qualità da parte dei progettisti incaricati.

**Tabella 6-1 – Restituzione degli esiti del Monitoraggio.**

Fase del Monitoraggio	Restituzione dei Dati
Ante Opera	A completamento della fase di caratterizzazione
Corso d'Opera	Annuale, salvo le trasmissioni di anomalie
Post Opera	Annuale

La relazione sarà comprensiva di resoconti in dettaglio delle attività effettuate in campo nella fase in esame, cartografia aggiornata delle aree interessate, risultati di elaborazioni, come descritte nei rispettivi paragrafi e considerazioni complessive sulla qualità ambientale dei territori interessati.

I risultati alfanumerici analitici delle attività di monitoraggio, intesi come dati tabulari in formato esclusivamente digitale, verranno trasmessi allegati alle relazioni consuntive di sintesi. Qualora necessario o comunque nel caso si registrassero "anomalie o criticità" i dati saranno trasmessi ad ARPA / Regione Marche.

Pertanto, in sintesi, come programmazione minima, si prevede di trasmettere i dati digitali:

- in occasione della trasmissione delle relazioni (come allegati);
- qualora si manifestassero specifiche criticità ambientali o superamenti dei limiti di legge, limitatamente alla componente interessata;
- in qualunque momento su richiesta occasionale di ARPA Marche o altri Enti coinvolti.

Di seguito si riporta una descrizione sintetica delle componenti ambientali monitorate e delle fasi (*ante operam*, *corso d'opera*, *post operam*) in cui sono previste le campagne di monitoraggio, le cui caratteristiche sono descritte ai capitoli precedenti:

- Ambiente idrico superficiale;
- Ambiente idrico sotterraneo;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità (Flora e vegetazione; Fauna ed ecosistemi);
- Paesaggio.

Per quanto riguarda i dati acquisiti nei singoli punti di monitoraggio, di seguito vengono descritti, a livello indicativo, i tipi di misure effettuate per ciascuna componente che verranno registrate nel sistema informativo:

**Ambiente idrico superficiale:** verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di campionamento, le analisi

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 64 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

chimico-fisiche e microbiologiche delle acque, i valori degli indicatori complessi derivati dai risultati delle analisi che identificano la qualità dei corsi d'acqua indagati.

**Ambiente idrico sotterraneo:** verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di campionamento, misurazione della soggiacenza della falda e le analisi chimico-fisiche delle acque.

**Suolo e sottosuolo:** verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di campionamento del suolo, i risultati delle analisi chimico-fisiche e biologiche.

**Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi:** verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne di rilevamento in campo.

**Paesaggio:** verranno inserite e georeferenziate le fotografie effettuate durante i rilievi paesaggistici con una breve scheda sintetica descrittiva dell'immagine. Eventuali informazioni aggiuntive verranno valutate caso per caso.

La caratteristica fondamentale che permette di georeferenziare il sistema è costituita dal fatto che tutti i dati sono riconducibili ad entità geografiche univoche (Siti).

## 6.1 Sistema informativo

Il Sistema Informativo ha il compito di gestire i dati acquisiti nel corso delle fasi di monitoraggio ambientale del progetto, di rappresentarli nel corretto contesto geografico e di analizzarli ed elaborarli al fine di valutare lo stato della qualità ambientale dei territori interessati.

A tale scopo verrà realizzato un sistema basato sulla tecnologia GIS che soddisfi i seguenti requisiti:

- Gestione integrata di tutti i dati, cartografici e alfanumerici, connessi al progetto di monitoraggio ambientale;
- Visualizzazione in diverse modalità, tabellare, grafica e geografica dei dati della base informativa;
- Caricamento, controllo e validazione dei dati di misura;
- Confronto delle misure con i riferimenti normativi e gli standard di riferimento esistenti;
- Analisi spaziale e temporale dei dati;
- Elaborazione dei dati per la produzione di risultati di sintesi;
- Controllo dello stato di avanzamento del monitoraggio.

La struttura dei dati della base informativa è basata sul modello dei dati cosiddetto georelazionale, per cui i dati cartografici (organizzati in un geodatabase) e i dati alfanumerici (organizzati in tabelle secondo il modello relazionale dei dati) vengono collegati tra loro tramite un geocodice, in modo che tutti i dati, cui è possibile attribuire un'ubicazione sul territorio stesso, risultino georeferenziati.



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 65 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

## 7 GESTIONE DELLE ANOMALIE

Si indicano nel seguito le possibili fasi per la gestione di tali situazioni che potranno essere adeguate in relazione al caso specifico ed al contesto di riferimento:

- descrizione dell'anomalia (in forma di scheda o rapporto) mediante: dati relativi alla rilevazione (data, luogo, situazioni a contorno naturali/antropiche, operatore prelievo, foto, altri elementi descrittivi), eventuali analisi ed elaborazioni effettuate (metodiche utilizzate, operatore analisi/elaborazioni), descrizione dell'anomalia (valore rilevato e raffronto con gli eventuali valori limite di legge e con i range di variabilità stabiliti), descrizione delle cause ipotizzate (attività/pressioni connesse all'opera, altre attività/pressioni di origine antropica o naturale non imputabili all'opera);
- accertamento dell'anomalia mediante: effettuazione di nuovi rilievi/analisi/elaborazioni, controllo della strumentazione per il campionamento/analisi, verifiche in situ, comunicazioni e riscontri dai soggetti responsabili di attività di cantiere/esercizio dell'opera o di altre attività non imputabili all'opera.

Nel caso in cui a seguito delle attività di accertamento dell'anomalia questa risulti risolta, verranno riportati gli esiti delle verifiche effettuate e le motivazioni per cui la condizione anomala rilevata non è imputabile alle attività di cantiere/esercizio dell'opera e non è necessario attivare ulteriori azioni per la sua risoluzione.

Qualora a seguito delle verifiche di cui sopra l'anomalia persista e sia imputabile all'opera (attività di cantiere/esercizio) per la sua risoluzione verranno individuate soluzioni operative di seconda fase per la risoluzione dell'anomalia mediante: comunicazione dei dati e delle valutazioni effettuate, attivazione di misure correttive per la mitigazione degli impatti ambientali imprevisi o di entità superiore a quella attesa, programmazione di ulteriori rilievi/analisi/elaborazioni.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo senza una giustificazione adeguata legata alle lavorazioni in essere, si definirà quale azione correttiva intraprendere in accordo con gli Organi di controllo.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 66 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

## 8 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Nei rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell'attuazione del PMA verranno trattate le seguenti tematiche:

- Finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- Descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- Parametri monitorati;
- Articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- Risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

Oltre alla descrizione di quanto sopra riportato, i rapporti tecnici includeranno per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite schede di campionamento contenenti le seguenti informazioni:

- Stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo, coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio;
- Area di indagine (in cui è compresa la stazione/punto di monitoraggio): codice area di indagine, territori ricadenti nell'area di indagine (es. comuni, province, regioni), destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti (es. residenziale, commerciale, industriale, agricola, naturale), uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e/o gli esiti del monitoraggio (descrizione e distanza dall'area di progetto);
- Parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità, durata complessiva dei monitoraggi.

La scheda di campionamento (Figura 8–1, esempio indicativo) verrà inoltre corredata da:

- Inquadramento generale (in scala opportuna) che riporti l'intera opera, o parti di essa, la localizzazione della stazione/punto di monitoraggio unitamente alle eventuali altre stazioni/punti previste all'interno dell'area di indagine;
- Rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (scala 1:10.000) dei seguenti elementi:
  - stazione/punto di monitoraggio (ed eventuali altre stazioni e punti di monitoraggio previsti nell'area di indagine, incluse quelle afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale);
  - elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato stradale, aree di cantiere, opere di mitigazione);
  - ricettori sensibili;
  - eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 67 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

- Immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

**Figura 8-1 – Esempio di Scheda di Campionamento. Fonte: Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) - Rev.1 del 16/06/2014.**

Area di indagine			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d'uso prevista dal PRG			
Usi reali del suolo			
Descrizione e caratteristiche morfologiche			
Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio			
Stazione/Punto di monitoraggio			
Codice Punto			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione			
Componente ambientale			
Fase di Monitoraggio	<input type="checkbox"/> Ante opera <input type="checkbox"/> Corso d'opera <input type="checkbox"/> Post opera		
Parametri monitorati			
Strumentazione utilizzata			
Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi			
Campagne			
Ricettore/i			
Codice Ricettore			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione del ricettore		(es. scuola, area naturale protetta)	

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar – PMA MARCHE</b>	Pag. 68 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

## 9 SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO

Il presente documento rappresenta la versione preliminare quale proposta di “Piano di Monitoraggio Ambientale” (PMA) per la realizzazione del progetto in esame. I dettagli delle attività di monitoraggio saranno definiti solamente in fase più avanzata di progettazione, di concerto con gli Enti di controllo preposti.

Le attività di monitoraggio proposte in questa fase sono state sintetizzate nella tabella seguente (Tabella 9-1).

**Tabella 9-1 – Sintesi della proposta di PMA.**

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio	Parametro	Modalità	Frequenza
Ambiente idrico superficiale	<b>AS05APE AS07MER AS08MER</b>	Parametri chimico - fisici e biotici delle acque superficiali	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>fase Ante Operam (AO):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IQM: n. 1 rilievo in primavera/estate;</li> <li>Chimico/Fisico, LIMeco: n. 4 rilievi con cadenza trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno)</li> <li>STAR_ICMi: n. 3 rilievi con cadenza quadrimestrale (primavera, estate, autunno)</li> <li>ICMi + IBMR: n. 2 rilievi con cadenza semestrale (fine primavera, fine estate)</li> </ul> <p><u>fase di cantiere (CO):</u> n. 1 rilievo annuale tra la posa della condotta e l'inizio del ripristino idraulico. Misura della portata e analisi chimico-fisiche.</p> <p><u>fase Post Operam (PO):</u> per 2 anni (se i valori si stabilizzano dopo il primo anno, il secondo anno di monitoraggio non è necessario).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IQM: primavera/estate, per n.1 rilievo annuale dal termine dei lavori solo per il primo anno dalla fine dei lavori.</li> <li>Chimico/Fisico, LIMeco: n. 4 rilievi all'anno con cadenza trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno) sino a ripristino delle condizioni iniziali.</li> <li>STAR_ICMi: n. 3 rilievi con cadenza quadrimestrale sino al ripristino delle condizioni iniziali</li> <li>ICMi + IBMR: n. 2 rilievi con cadenza semestrale (fine primavera, fine estate) sino al ripristino delle condizioni iniziali.</li> </ul>

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP - 75 bar - PMA MARCHE</b>	Pag. 69 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio	Parametro	Modalità	Frequenza
Suolo e sottosuolo	<b>SU04APE</b> <b>SU05APE</b>	Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche	Prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<u>fase ante operam (AO)</u> : n. 1 rilievo in estate; <u>fase post operam (PO)</u> : È previsto 1 campagna di campionamento all'anno, tramite sola trivellata, per 3 anni dall'ultimazione dell'opera e dei ripristini vegetazionali.
Vegetazione e flora	<b>VE07APE</b> <b>VE08APE</b> <b>VE10MER</b> <b>VE11MER</b>	Rilievo dendrometrico, strutturale floristico fitosociologico (AO, CO, PO)  Indicatori specifici (PO)	Campagne di rilevamento delle dinamiche vegetazionali	<u>fase ante operam (AO)</u> : n. 1 rilievo di misura annuale in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori; <u>fase di cantiere (CO)</u> : n. 1 rilievo annuale in tarda primavera / inizio estate per ogni anno di fase di cantiere in corrispondenza della Parcella 2 (vegetazione indisturbata). <u>fase post operam (PO)</u> : per 5 anni a partire dall'anno successivo al completamento dei ripristini vegetazionali
Fauna	<b>FA14APE</b> <b>FA15APE</b> <b>FA16APE</b>	Invertebrati: Coleotteri saproxilici	Catture con trappole a vivo e rilascio	<u>fase ante operam (AO)</u> : da giugno a luglio prima dell'inizio dei lavori, n. 4 giorni di controllo quotidiano delle trappole <u>fase di cantiere (CO)</u> : da giugno a luglio per ogni anno di corso d'opera, una sessione al mese di n. 4 giorni di controllo quotidiano delle trappole <u>fase post operam (PO)</u> : da giugno a luglio, una sessione al mese di n. 4 giorni di controllo quotidiano delle trappole. Per 5 anni, a partire dal termine dei ripristini vegetazionali.
	<b>FA15APE</b> <b>FA16APE</b>	Invertebrati: Cervo volante	Osservazione visiva	<u>ante operam (AO)</u> : n. 5 transetti visivi al crepuscolo per mese, tra giugno e luglio, prima dell'inizio dei lavori; <u>fase di cantiere (CO)</u> : n. 5 transetti visivi al crepuscolo per mese, tra giugno e luglio, per ogni anno di corso d'opera; <u>fase post operam (PO)</u> : n. 5 transetti visivi al crepuscolo per mese, tra giugno e luglio, per 5 anni a partire dal termine dei ripristini vegetazionali.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP - 75 bar - PMA MARCHE</b>	Pag. 70 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio	Parametro	Modalità	Frequenza
	<b>FA14APE</b> <b>FA20MER</b> <b>FA21MER</b>	Invertebrati: Gambero di fiume	Catture a mano e rilascio	<p><u>fase ante operam (AO)</u>: n. 1 transetto notturno tra agosto e settembre prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: n. 1 transetti notturni tra agosto e settembre per tutti gli anni di corso d'opera;</p> <p><u>fase post operam (PO)</u>: n. 1 transetto notturno con tra agosto e settembre per 5 anni a partire dal termine dei ripristini morfologici e della realizzazione di opere di protezione spondale.</p>
	<b>FA14APE</b> <b>FA20MER</b> <b>FA21MER</b>	Pesci	Catture con elettropesca e rilascio	<p><u>fase ante operam (AO)</u>: n. 1 transetto tra agosto e settembre prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: n. 1 transetti tra agosto e settembre per tutti gli anni di corso d'opera;</p> <p><u>fase post operam (PO)</u>: n. 1 transetto tra agosto e settembre per 5 anni a partire dal termine dei ripristini morfologici e della realizzazione di opere di protezione spondale.</p>
	<b>FA16APE</b> <b>FA19MER</b>	Uccelli (biancone)	Osservazione	<p><u>fase ante operam (AO)</u>: n.2 uscite per ognuno dei tre periodi di interesse (15-31 marzo; 15-30 giugno; 1-20 agosto) prima dell'inizio dei lavori</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: n.2 uscite per ognuno dei tre periodi di interesse (15-31 marzo; 15-30 giugno; 1-15 agosto) per tutti gli anni di corso d'opera;</p> <p><u>fase post operam (PO)</u>: n.2 uscite per ognuno dei tre periodi di interesse (1-15 marzo; 15-30 giugno; 1-20 agosto) per 5 anni a partire dal termine dei ripristini vegetazionali.</p>
	<b>FA16APE</b> <b>FA19MER</b>	Uccelli (falco pecchiaiolo)	Osservazione	<p><u>fase ante operam (AO)</u>: n.2 uscite per ognuno dei tre periodi di interesse (15-31 maggio; 1-15 luglio; 1-20 agosto) prima dell'inizio dei lavori</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: n.2 uscite per ognuno dei tre periodi di interesse (15-31 maggio; 1-15 luglio; 1-20 agosto) per tutti gli anni di corso d'opera;</p> <p><u>fase post operam (PO)</u>: n.2 uscite per ognuno dei tre periodi di interesse (15-31 maggio; 1-15 luglio; 1-20 agosto) per 5 anni a partire dal termine dei ripristini vegetazionali.</p>



	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP - 75 bar - PMA MARCHE</b>	Pag. 71 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio	Parametro	Modalità	Frequenza
	<b>FA20MER</b>	Anfibi	Osservazione visiva e ascolto	<u>fase ante operam (AO)</u> : n. 1 transetto (visivo + acustico) + conta ovature al mese da marzo a giugno prima dell'inizio dei lavori; <u>fase di cantiere (CO)</u> : n. 1 transetto (visivo + acustico) + conta ovature al mese da marzo a giugno per tutti gli anni di corso d'opera; <u>fase post operam (PO)</u> : n. 1 transetto (visivo + acustico) + conta ovature al mese da marzo a giugno per 5 anni a partire dal termine dei ripristini vegetazionali.
	<b>FA20MER</b>	Rettili	Osservazione visiva	<u>fase ante operam (AO)</u> : n. 1 transetto (visivo) al mese da aprile a giugno prima dell'inizio dei lavori; <u>fase di cantiere (CO)</u> : n. 1 transetto (visivo) al mese da aprile a giugno per tutti gli anni di corso d'opera; <u>fase post operam (PO)</u> : n. 1 transetto (visivo) al mese da aprile a giugno per 5 anni a partire dal termine dei ripristini vegetazionali.
	<b>FA14APE</b> <b>FA16APE</b> <b>FA17APE</b> <b>FA19MER</b> <b>FA21MER</b>	Uccelli (diurni)	Punti d'ascolto	<u>fase ante operam (AO)</u> : n.2 punti d'ascolto per stazione da marzo a giugno prima dell'inizio dei lavori; <u>fase di cantiere (CO)</u> : n.2 punti d'ascolto per stazione da marzo a giugno per tutti gli anni di corso d'opera; <u>fase post operam (PO)</u> : n.2 punti d'ascolto per stazione da marzo a giugno per 5 anni a partire dal termine dei ripristini vegetazionali.
	<b>FA16APE</b> <b>FA17APE</b> <b>FA19MER</b>	Uccelli (notturni)	Punti d'ascolto con richiamo	<u>fase ante operam (AO)</u> : n.2 punti d'ascolto per stazione da maggio a giugno prima dell'inizio dei lavori; <u>fase di cantiere (CO)</u> : n.2 punti d'ascolto per stazione da maggio a giugno per tutti gli anni di corso d'opera; <u>fase post operam (PO)</u> : n.2 punti d'ascolto per stazione da maggio a giugno per 5 anni a partire dal termine dei ripristini vegetazionali.

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP - 75 bar -</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 72 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio	Parametro	Modalità	Frequenza
	<b>FA14APE</b>	Micromammiferi arboricoli	Prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>fase ante operam (AO)</u>: n. 1 controllo mensile delle trappole <i>hair tube</i> da maggio a settembre prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: n. 1 controllo mensile delle trappole <i>hair tube</i> da maggio a settembre per tutti gli anni di corso d'opera;</p> <p><u>fase post operam (PO)</u>: n. 1 controllo mensile delle trappole <i>hair tube</i> da maggio a settembre per 5 anni a partire dal termine dei ripristini vegetazionali.</p>
	<b>FA14APE</b> <b>FA21MER</b>	Mammiferi: Chiroteri	Rilevamenti acustici	<p><u>fase ante operam (AO)</u>: n. 1 rilevamento acustico mensile da giugno a settembre prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: n. 1 rilevamento acustico mensile da giugno a settembre per tutti gli anni di corso d'opera;</p> <p><u>fase post operam (PO)</u>: n. 1 rilevamento acustico mensile da giugno a settembre per 5 anni a partire dal termine dei ripristini vegetazionali.</p>
Paesaggio	<b>PA04BOR</b>	Rilievo paesaggio	Campagne di rilevamento fotografico	<p><u>fase ante operam (AO)</u>: n. 1 campagna di rilevamento da eseguire prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: n. 1 campagna di monitoraggio</p> <p><u>fase post operam (PO)</u>: n. 1 campagna annuale di rilevamento per 5 anni da eseguire dopo circa un anno dal termine degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.</p>

	<b>PROGETTISTA</b>   	<b>COMMESSA</b> NQR22357	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI UMBRIA, MARCHE E TOSCANA</b>	<b>00-LA-E-80053</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>LINEA ADRIATICA</b> <b>METANODOTTO FOLIGNO - SESTINO DN 1200 (48") DP – 75 bar –</b> <b>PMA MARCHE</b>	Pag. 73 di 73	<b>Rev.</b> 2

Rif. TEN ITALY SOLUTIONS: 2295-200-RT-1441-10

## 10 ALLEGATI

Planimetria ubicazione stazioni di monitoraggio (1:10.000)

NQ/R22357-00-LB-D-85007 Metanodotto Foligno - Sestino DN 1200 (48") DP – 75 bar  
 – REGIONE MARCHE (tav 21 - 27)