

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 1 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

## METANODOTTO:

### Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar

## PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

2	Aggiornamento - Emissione per Enti	L.FALCETELLI	F.VITALI	L.GAUDENZI	01/12/2023
1	Aggiornamento - Emissione per Enti	L.FALCETELLI	F.VITALI	L.GAUDENZI	24/11/2023
0	Emissione per Enti	L.FALCETELLI	F.VITALI	L.GAUDENZI	31/08/2023
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 2 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>INQUADRAMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.</b>	<b>Documentazione di riferimento.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.</b>	<b>Localizzazione della zona di intervento .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3.</b>	<b>Sintesi dei principali aspetti progettuali .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4.</b>	<b>Interventi di ottimizzazione e ripristino ambientale.....</b>	<b>7</b>
<b>2.5.</b>	<b>Cronoprogramma .....</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E INDICAZIONI METODOLOGICHE .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1.</b>	<b>Riferimenti normativi.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.</b>	<b>Indicazioni metodologiche per il Monitoraggio Ambientale .....</b>	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b>DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1.</b>	<b>Obiettivi del monitoraggio.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2.</b>	<b>Componenti ambientali interessate.....</b>	<b>16</b>
<b>4.3.</b>	<b>Scelta degli indicatori ambientali .....</b>	<b>18</b>
<b>4.4.</b>	<b>Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio .....</b>	<b>20</b>
<b>4.5.</b>	<b>Codifica dei punti di monitoraggio .....</b>	<b>20</b>
<b>5.</b>	<b>PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ .....</b>	<b>21</b>
<b>5.1.</b>	<b>Componente ambiente idrico – acque superficiali.....</b>	<b>21</b>
5.1.1.	Individuazione delle aree da monitorare .....	21
5.1.2.	Metodologia di rilevamento .....	22
5.1.3.	Articolazione temporale del monitoraggio .....	24
<b>5.2.</b>	<b>Componente ambiente idrico – acque sotterranee .....</b>	<b>25</b>
5.2.1.	Piano di monitoraggio in atto.....	25
5.2.2.	Individuazione delle aree da monitorare .....	27
5.2.3.	Metodologia di rilevamento .....	28
5.2.4.	Articolazione temporale del monitoraggio .....	29
<b>5.3.</b>	<b>Componente suolo e sottosuolo .....</b>	<b>30</b>
5.3.1.	Individuazione delle aree da monitorare .....	30
5.3.2.	Metodologia di rilevamento .....	31
5.3.3.	Articolazione temporale del monitoraggio .....	33
<b>5.4.</b>	<b>Componente vegetazione, fauna ed ecosistemi.....</b>	<b>33</b>
5.4.1.	Monitoraggio della Vegetazione .....	33
5.4.2.	Modalità di monitoraggio .....	34
5.4.3.	Monitoraggio della fauna .....	36

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12'') – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 3 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

5.4.4.	Articolazione temporale del monitoraggio .....	40
5.4.5.	Restituzione dei dati .....	40
<b>5.5.</b>	<b>Componente rumore.....</b>	<b>41</b>
5.5.1.	Individuazione delle aree da monitorare .....	42
5.5.2.	Metodologia di rilevamento .....	43
5.5.3.	Articolazione temporale del monitoraggio .....	44
<b>6.</b>	<b>STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI .....</b>	<b>45</b>
<b>7.</b>	<b>GESTIONE DELLE ANOMALIE .....</b>	<b>47</b>
<b>8.</b>	<b>DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE .....</b>	<b>48</b>
<b>9.</b>	<b>SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>50</b>
<b>10.</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>53</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 4 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

## 1. PREMESSA

La presente documentazione rappresenta il Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) relativa al progetto che prevede la realizzazione di un nuovo metanodotto denominato "Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)" DN 300 (12"), DP 75 bar, nel comune di Monfalcone, in provincia di Gorizia, nella regione del Friuli Venezia Giulia.

Nell'ottica del piano di decarbonizzazione dell'Italia, la società A2A Energiefuture ha in progetto la conversione della centrale a ciclo combinato alimentato a gas metano. Per attuare il progetto di conversione a metano della centrale, è quindi necessario prevedere la costruzione di un metanodotto atto a collegare la centrale alla rete di distribuzione del gas metano della società Snam Rete Gas.

L'opera in progetto, che si sviluppa interamente nel comune di Monfalcone (GO), prevede i seguenti interventi.

- Realizzazione linea interrata:
  - n° 1 nuova condotta DN 300 (12") di allacciamento alla rete esistente denominata: "Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO), DN 300 (12"), DP 75 bar" della lunghezza complessiva di 2,328 Km;
  - n° 1 variante all'esistente metanodotto "(410255) Met. Derivazione per Monfalcone, DN 300 (12"), MOP 64 (OP 35) bar" all'interno della cabina di riduzione n. 906/A di Monfalcone denominata "Variante per stacco Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone, DN 300 (12") – DP 64 bar" della lunghezza di 0,071 Km, al fine dell'inserimento del PIDI n.1 (impianto di stacco).
- Realizzazione impianti:
  - impianto di stacco PIDI n. 1, che verrà realizzato completamente all'interno dell'area impianto esistente cabina di riduzione n. 906/A di Monfalcone;
  - impianto di intercettazione di linea PIL n. 2 (alla KP 0+888);
  - punto di consegna PIDA n. 3. L'impianto di consegna verrà realizzato all'interno dell'area della centrale di proprietà della società A2A Energiefuture S.p.A.
  - È previsto il recupero delle tubazioni da porre fuori esercizio che verranno sostituite dalla "Variante per stacco Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone, DN 300 (12") – DP 64 bar" in progetto.

Il presente documento tiene conto delle Condizioni Ambientali contenute nel parere n. 113 del 25 giugno 2021 della Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS del Ministero dell'allora Ministero della Transizione Ecologica (MITE).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 5 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

## 2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

### 2.1. Documentazione di riferimento.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) si avvale delle informazioni contenute nella documentazione VIA di cui i seguenti studi costituiscono il principale riferimento:

- Doc. 10-RT-E-5020 - Studio di Impatto Ambientale
- Doc. 10-RT-E-5041 - Studio per Valutazione di Incidenza Ambientale

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.

### 2.2. Localizzazione della zona di intervento

Il territorio in cui sono localizzati gli interventi è compreso completamente all'interno della regione Friuli Venezia Giulia, nel comune di Monfalcone (si vedano anche gli allegati "Tracciato di progetto", Dis. 10-DT-D-5200 e "Tracciato di progetto su Foto Aerea", Dis. 10-DT-D-5201).

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.

Il tracciato del nuovo metanodotto, prevede lo stacco dall'esistente cabina n. 906/A nel comune di Monfalcone, con la realizzazione di un impianto di intercettazione e di derivazione importante (P.I.D.I. n. 1) in ampliamento all'esistente cabina n. 906/A di proprietà Snam Rete Gas e raggiunge il punto di consegna (P.I.D.A. n. 3) all'interno dell'area della centrale di proprietà della società A2A Energiefuture.

La linea in progetto ha una lunghezza complessiva di 2,328 km.

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Allacciamento A2A Energiefuture Monfalcone (GO)	DN 300 (12")	75	2,328

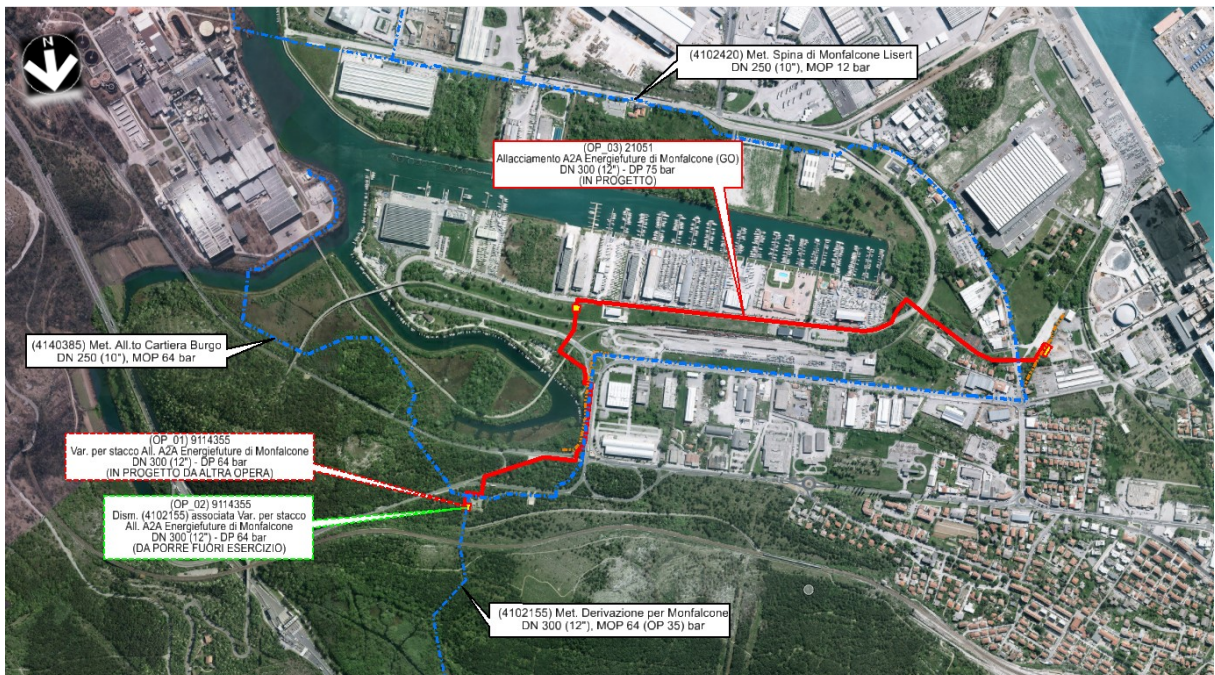
Di seguito si riporta la mappa con l'area di intervento (Figura 2-1) ed una sovrapposizione delle opere previste su ortofoto (Figura 2-2) al fine di evidenziare l'inquadramento territoriale sui quali esse insisteranno:

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/19320	<b>UNITÀ</b> 00
	<b>LOCALITÀ</b> REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energefuturo di Monfalcone (GO) DN 300 (12") – DP 75 bar PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)	Pagina 6 di 53	<b>Rev.</b> 2

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017



**Figura 2-1 – Inquadramento geografico dell'area di intervento (cerchiata in giallo)**



**Figura 2-2 – Opere in progetto. In giallo sono indicati i punti di linea, in rosso la condotta in progetto e in blu le linee esistenti**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 7 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

### 2.3. Sintesi dei principali aspetti progettuali

La **realizzazione delle opere** (gasdotto e relativi punti di linea) 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 dell'area di passaggio;
- opere di adeguamento stradale;
- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa della condotta;
- rinterro della condotta;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione dei punti di linea;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- esecuzione degli interventi di ottimizzazione, mitigazione e ripristino ambientale.

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.

### 2.4. Interventi di ottimizzazione e ripristino ambientale

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas sono, di norma, adottate alcune scelte di base che possono così essere schematizzate:

- ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico ed archeologico;
- interrimento dell'intero tratto della condotta;
- taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione, accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
- accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea per lo stoccaggio dei tubi;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 8 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

- utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
- adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
- programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale;
- adozione di specifiche misure di mitigazione degli impatti potenziali.

Alcune soluzioni sopracitate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti e contribuiscono a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali.

La seconda, ad esempio, unita al mascheramento del punto di linea intermedio, minimizza l'impatto visivo e paesaggistico; la terza, comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo ed è presupposto fondamentale per la buona riuscita dei ripristini vegetazionali, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

### Acque superficiali

Per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali si evidenzia che il tracciato non interferisce con corpi idrici importanti. Il Canale dei Tavoloni, inizialmente previsto in trenchless, non viene più attraversato.

Per motivi di fattibilità tecnica e di praticità nel caso del canale di scarico della centrale A2A l'attraversamento verrà effettuato con scavo a cielo aperto; in tale caso il ripristino sarà effettuato tramite interventi spondali.

Le opere di ripristino morfologico-idraulico previste sono state progettate del rispetto della natura dei luoghi, attraverso i criteri normativi dettati dagli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e delle necessità tecniche di realizzazione della condotta in progetto.

In caso di periodi siccitosi, nelle fasi di cantiere, può essere necessario l'utilizzo della risorsa idrica per l'abbattimento delle polveri prodotte durante le operazioni di scavo; a tal fine, si prevede l'approvvigionamento da fonti idriche locali (corsi d'acqua o canali d'irrigazione, pozzi, bacini di raccolta). Nel caso i terreni, per motivi meteo-climatici, si presentassero costantemente umidi, l'utilizzo della risorsa per questa finalità non sarà necessario.

Per ciò che riguarda la fase di collaudo idraulico, degli impianti e dei tratti di condotta considerati, l'uso dell'acqua si rende comunque indispensabile. In questo caso viene effettuato un prelievo nei corsi d'acqua presenti (se attivi nel periodo di cantiere e dietro autorizzazione dell'Ente gestore), o in alternativa tramite trasporto via autobotte. Le operazioni svolte saranno tali da non richiedere additivi che possano costituire agenti di inquinamento per la risorsa stessa. L'acqua di collaudo, a seguito delle operazioni, verrà comunque trattata in accordo alla normativa vigente.

### Acque sotterranee

Nel tratto in prossimità del Canale dei Tavoloni, in cui la falda freatica si trova a profondità tale da poter essere intercettata dalle operazioni di scavo a cielo aperto, le interferenze con la falda stessa e con il sistema di circolazione idrica sotterranea verranno controllate ed affrontate sulla



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 9 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

base delle effettive condizioni idrogeologiche del sito, attraverso opportune misure tecnico-operative adottate prima, durante e dopo i lavori, rivolte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente ed al recupero delle portate drenate.

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità trasversale della falda (rispetto all'asse di scavo);
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono il raggiungimento dell'obiettivo del ripristino dell'equilibrio idrogeologico (continuità idraulica dell'orizzonte acquifero intercettato) nel tratto in cui il tracciato e gli scavi interessano la falda superficiale.

### **Suolo e sottosuolo**

La rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di suolo saranno effettuati prima della preparazione della pista e dello scavo per la trincea. In una prima fase verrà effettuato il taglio della vegetazione presente (naturale o antropica, forestale o agricola), in seguito si procederà all'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità pari alla zona interessata dalle radici delle specie erbacee. L'asportazione sarà eseguita con una pala meccanica in modo da mantenere inalterate le potenzialità vegetazionali dell'area interessata.

Il materiale rimosso, ricco di elementi nutritivi, verrà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto per evitarne il dilavamento e per non causare depauperamenti. Nella fase successiva si procederà allo scavo fino alla profondità prevista dal progetto per la posa della condotta. Il materiale estratto verrà accantonato separatamente dallo strato superficiale di suolo.

Alla fine dei lavori tutto il materiale rimosso verrà ricollocato in posto, ripristinando, il profilo originario del terreno, collocando per ultimo lo strato superficiale di suolo.

Il livello del suolo verrà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni limitrofi, tenendo conto del suo naturale assestamento una volta riposto in loco.

A seguito delle operazioni di ritombamento dello scavo si procederà:

- ad una corretta regimazione dei suoli, al fine di evitare ristagni di acque meteoriche e collegarne il deflusso, ove possibile, al sistema idraulico presente,
- al ripristino di strade e canalette e/o altri servizi attraversati dalla condotta realizzata.

Tutte le opere sotterranee, come fossi di drenaggio, impianti fissi d'irrigazione etc., eventualmente danneggiati durante l'esecuzione dei lavori di posa della condotta, verranno ripristinate alla fine dei lavori.

### **Vegetazione, fauna, ecosistemi**

Gli interventi di mitigazione e ripristino previsti per le opere in progetto sono la ricostituzione di tutte le tipologie vegetazionali interessate:

- formazioni lineari (filari e fasce arboreo - arbustive);
- aree boscate;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12'') – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 10 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

Gli interventi volti alla ricostituzione della copertura vegetale, naturale o semi naturale, hanno lo scopo di ricreare, per quanto possibile, nel miglior modo e nel minore tempo, gli equilibri ecosistemici esistenti prima dei lavori, hanno inoltre la funzione di mitigare l'impatto visivo e quindi migliorare l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale che la ospita.

Il ripristino delle componenti vegetazionali si sviluppa attraverso tre fasi:

- inerbimenti;
- messa a dimora di specie arboree e arbustive;
- cure colturali.

Altro intervento di mitigazione vegetazionale è il mascheramento tramite vegetazione arbustiva del punto di linea.

Per i ripristini vegetazionali saranno utilizzate specie già presenti nella zona o che comunque si adattino alle condizioni pedo-climatiche dell'area.

Riguardo alle interferenze con la fauna, si rileva che:

- il disturbo apportato dall'opera sarà temporaneo e prevalentemente concentrato al periodo di realizzazione dell'opera stessa, ossia alla fase di cantiere;
- i terreni interessati dalle opere saranno nuovamente ripristinati all'uso precedente, permettendo di ristabilire le condizioni *ante operam* anche in termini di ricolonizzazione da parte della fauna;

Per quanto riguarda l'abbattimento di vegetazione arborea, si provvederà all'accatastamento differenziato del materiale proveniente dal taglio: tutto il materiale, escluso il fusto delle piante abbattute, può essere collocato preliminarmente lungo l'asse di scavo, a perimetro della fascia di intervento in corrispondenza dei cumuli di terreno accantonato, al fine di costituire barriere che consentano di mitigare la diffusione di rumori e polveri, oltre a costituire una momentanea copertura in grado di fornire una certa continuità biologico – ambientale anche per il tratto sottoposto a lavorazione.

Anche i tronchi di alberi morti, se necessario rimuoverli, saranno lasciati a margine dello scavo quando vi saranno evidenze del loro possibile utilizzo ad esempio da parte di insetti xilofagi, o da picidi o da micromammiferi.

## Rumore

Le emissioni sonore sono 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 generale, si può affermare che indagini svolte presso altri cantieri analoghi, realizzati in un contesto industriale pianeggiante simile, hanno portato a determinare un disturbo estremamente contenuto in termini di emissioni sonore, già ampiamente rientrante nei limiti di legge alla distanza di 100 m lineari dalla fonte di emissione.

Questo lascia presagire che disturbi contenuti nell'arco di un centinaio di metri non interferiscano sulla salute pubblica e sulla componente faunistica.

Gli accorgimenti previsti al fine di ridurre l'emissione del rumore sono i seguenti:

- riduzione della velocità di transito dei mezzi lungo le strade di accesso al cantiere;
- ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto per ridurre il numero di viaggi giornalieri;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 11 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

- durante le operazioni di carico/scarico dell'automezzo sarà spento sempre il motore. Non trattandosi di un impianto di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti, l'opera in esercizio non produrrà alcuna emissione sonora.

### Atmosfera

Le emissioni in atmosfera durante la costruzione saranno dovute a polveri prodotte dagli scavi della trincea e dalla movimentazione di terreno lungo la pista, nonché dal traffico dei mezzi di cantiere, il quale produrrà anche l'emissione di gas esausti.

Le emissioni sono legate all'uso di macchine operatrici durante la costruzione della condotta. I mezzi saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente.

In generale, si può affermare che indagini svolte presso altri cantieri analoghi, realizzati in un contesto industriale pianeggiante simile, hanno portato a determinare un disturbo estremamente contenuto in termini di polvere dispersa in atmosfera, già ampiamente rientrante nei limiti di legge alla distanza di 100 m lineari dalla fonte di emissione.

Questo lascia presagire che disturbi contenuti nell'arco di un centinaio di metri non interferiscano sulla salute pubblica e sulla componente faunistica.

Di seguito viene fatta una descrizione degli accorgimenti previsti al fine di ridurre polveri ed emissioni gassose:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi;
- durante le operazioni di carico/scarico dell'automezzo sarà spento sempre il motore;
- ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto per ridurre il numero di viaggi giornalieri;
- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti d'emissione previsti dalle normative vigenti;
- bagnare, quando necessario, la fascia di lavoro in prossimità dei recettori, considerando un raggio di m 200 da questi;
- effettuare una bagnatura delle aree interessate da movimentazione di terreno dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere;
- in caso di presenza d'evidente ventosità, localmente ove necessario, realizzare apposite misure di protezione superficiale delle aree assoggettate a scavo o riporto tramite teli plastici ancorati a terra, fino alla stesura dello strato superficiale di terreno vegetale.

Non trattandosi di un impianto di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti, l'opera in esercizio non emetterà in atmosfera alcuna sostanza inquinante.

### 2.5. Cronoprogramma

Il tracciato del metanodotto in progetto denominato "Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") – DP 75 bar" ha una lunghezza totale di 2,328 km.

Il programma di dettaglio delle singole fasi di lavoro delle opere in progetto, così come illustrate al precedente paragrafo 2.3, viene rappresentato nella seguente Figura 2-3.

I lavori di realizzazione complessiva dell'opera saranno completati presumibilmente nel periodo massimo di circa 9 mesi.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/19320	<b>UNITÀ</b> 00
	<b>LOCALITÀ</b> REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") – DP 75 bar PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)	Pagina 12 di 53	<b>Rev.</b> 2

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

MET. ALLACCIAMENTO CENTRALE A2A DI MONFALCONE - DN 300 (12"), DP 64 BAR		CRONOPROGRAMMA LAVORI										
DESCRIZIONE ATTIVITA'	mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>LAVORI DI LINEA</b>												
Allestimento aree di cantiere	1	■	■									
Lavori topografici	8,5	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Bonifica da ordigni bellici	2	■	■	■								
Apertura pista	3			■	■	■						
Archeologia	3			■	■	■						
Sfilamento	4			■	■	■	■					
Saldatura	4			■	■	■	■					
Scavo	4			■	■	■	■					
Posa Tubazione	4			■	■	■	■					
Reinterro	4,5			■	■	■	■	■	■			
Collaudo Idraulico ed Essiccamento	0,5								■			
Messa in Esercizio Impianti e Linea	0,5									■		
<b>IMPIANTI</b>												
Punti di Linea - Lavori meccanici e civili	3					■	■	■	■			
<b>ATTRAVERSAMENTI TRENCHLESS</b>												
SPINGITUBO	3,5				■	■	■	■				
<b>LAVORI DI RIPRISTINO</b>												
Ripristini morfologici	2,5						■	■	■	■		
Ripristini Vegetazionali	1								■	■		
Espianto Cantiere	1,5								■	■	■	

Figura 2-3 - Programma lavoro complessivo delle opere in progetto

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 13 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

### 3. RIFERIMENTI NORMATIVI E INDICAZIONI METODOLOGICHE

#### 3.1. Riferimenti normativi

##### 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 imprevisti e alla adozione di opportune misure correttive.

##### 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 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:

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 14 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

- 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**" e in accordo con l'Ente competente per le relative Verifiche di Ottemperanza.

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;*
- **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);*

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;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 15 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

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;
- 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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 16 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

#### 4. DEFINIZIONE DELLE 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:

1. verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio *ante operam*) utilizzato nello SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
2. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale soggetta ad un impatto significativo;
3. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere e di esercizio (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*);
4. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*);
5. comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

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 tiene conto di quanto emerso nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e verrà condiviso con gli Enti di controllo preposti.

##### 4.2. Componenti ambientali interessate

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 acque sotterranee;
- Suolo;
- Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Rumore.

Si evidenzia che la componente "atmosfera" è stato oggetto di attente valutazioni circa la reale utilità di inserirla tra quelli monitorate nell'ambito del presente PMA.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 17 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

La Condizione Ambientale n. 7 contenuta nel parere n. 113 del 25 giugno 2021 della Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS dell'allora Ministero della Transizione Ecologica (MITE ora MASE), prevede che il proponente presenti *“un piano per il monitoraggio delle polveri prodotte durante la fase di cantiere che preveda l'utilizzo di sistemi automatici di conteggio ottico delle particelle in continuo i cui dati possano essere tempestivamente valutati da un responsabile del monitoraggio ambientale, al fine di individuare anomalie nelle attività ed identificare prontamente azioni di mitigazione. Il posizionamento dei sistemi dovrà essere concordato con ARPA Friuli Venezia Giulia a cui si dovranno consegnare relazioni periodiche di detta attività di monitoraggio”*. Dopo confronto con gli Enti, è stata prodotta la nota tecnica allegata (*“Nota sulla qualità dell'aria”*, doc. REL-AMB-E-35038) in cui si argomenta che, in ragione delle caratteristiche del cantiere (natura delle opere, durata e localizzazione interventi), della tipologia di monitoraggio richiesta (sistemi automatici di conteggio ottico delle particelle in continuo), della gestione delle emergenze (poco compatibile con i tempi di realizzazione dell'opera), non verrà monitorata la componente atmosfera.

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

- **Ambiente idrico (Acque superficiali):** le specifiche tecniche del progetto prevedono la messa in opera di nuove condotte; la loro linearità 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;
- **Ambiente idrico (Acque sotterranee):** le operazioni di scavo per la messa in opera delle condotte possono localmente interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea. Nel caso dei tratti caratterizzati da condizioni di prossimità della falda al piano campagna, si sono evidenziate quali aree d'attenzione, cioè oggetto di monitoraggio ambientale, i tratti in cui sono previste le principali opere trenchless per l'attraversamento di corsi d'acqua e i tratti di attraversamento a cielo aperto dei principali corsi d'acqua. Il monitoraggio riguarderà gli effetti dal punto di vista del regime idraulico ed idrodinamico, e da quello chimico-fisico e chimico;
- **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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 18 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

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;
- **Rumore:** i recettori identificati sono localizzati prendendo a riferimento, tra quelli già identificati nello Studio Previsionale di Impatto Acustico, le aree a uso residenziale/ produttivo che risultano più prossime ai tracciati dei metanodotti. Il monitoraggio della componente rumore in corso d'opera prevede il controllo delle emissioni acustiche delle lavorazioni di cantiere al fine sia d'evitare il manifestarsi d'emergenze specifiche, che consentire l'adozione d'eventuali misure di mitigazione degli impatti verificati.

In riferimento a quanto sopra esposto, la tabella seguente (Tabella 4-1) presenta il 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>Ambiente idrico – Acque sotterranee</b>	Tratti in cui sono previste opere interferenti con la falda superficiale
<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>Rumore</b>	Aree caratterizzate dalla presenza antropica in prossimità delle aree di lavoro

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

#### 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 (vedi Tabella 4-2).

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>- Parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici;</li> <li>- Indice di Qualità Morfologica (IQM);</li> </ul> <b>EQB</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione)</li> <li>- ICMi (Indice Multimetrico Diatomico)</li> <li>- IBMR (Indice Macrofitico)</li> <li>- LIMeco (Livello di inquinamento dei Macrodescrittori per lo Stato Ecologico)</li> </ul>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12'') – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 19 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Ambiente idrico sotterraneo	Conservazione delle falde idriche sotterranee	- Livello piezometrico / analisi chimico-fisiche e chimiche
Suolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	- Profili pedologici - Orizzonti pedogenetici - Analisi chimico-fisiche - Analisi agronomiche
Vegetazione, flora	Conservazione degli ecosistemi naturali	Valori di copertura Analisi strutturale Rilievi dendrometrici Rilievi fitosociologici Grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale e possibilità di ripristino Stato delle popolazioni: - condizioni ed evoluzione di specie o gruppi di specie selezionate nei rilievi AO - comparsa/aumento di specie alloctone e/o sinantropiche in rapporto al totale delle specie censite.
Fauna ed ecosistemi	Conservazione degli ecosistemi naturali	- Ricchezza (S) - Diversità (H') - Equipartizione (J') - indici di abbondanza - Numero di contatti - Grado di conservazione (ove pertinente)
Rumore	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	- Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22) - Limite differenziale diurno - Limite di immissione diurno

**Tabella 4-2 - Obiettivi del monitoraggio**

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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 20 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

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

Considerato che il progetto interessa solamente il territorio della regione Friuli Venezia Giulia, si presuppone che l'interlocutore per verificare l'esecuzione del PMA sarà l'ARPA del FVG.

Pertanto previo accordi con l'ARPA Friuli Venezia Giulia e con i soggetti proprietari dei terreni individuati allo scopo, verranno individuati e mantenuti i punti di indagine ambientale.

Successivamente, sulla base della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione della condotta, verranno trasmesse all'ARPA FVG le coordinate dei punti di monitoraggio prima dell'inizio delle relative attività.

#### 4.5. Codifica dei punti di monitoraggio

Per ogni punto di monitoraggio il codice identificativo è strutturato:

**XXZNN**

dove:

**XX** rappresenta la componente ambientale monitorata:

- AS = Acque superficiali
- PZ = Acque sotterranee (Piezometro)
- SU = Suolo e sottosuolo
- VE = Vegetazione ed ecosistemi
- FA = Fauna
- RU = Rumore

**Z** indica che il monitoraggio è eseguito per le condotte in progetto

- P = condotte in progetto

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 21 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

## 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 FVG 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. Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio dell'ambiente idrico viene effettuato sui corsi d'acqua direttamente interferiti dai gasdotti in progetto ritenuti significativi dal punto di vista ecosistemico.

Escluse interferenze con corsi d'acqua importanti, è stato quindi considerato, per il monitoraggio delle acque superficiali, solamente l'attraversamento a cielo aperto del canale di scarico della centrale A2A Energiefuture.

I punti di monitoraggio delle acque superficiali sono indicati con la sigla AS nelle tavole allegate (vedi Tabella 5-1) e sono stati cartografati in corrispondenza del corso d'acqua interessato; le misure saranno effettuate in corrispondenza dei suddetti punti solo durante la fase AO, mentre nella fase in CO a monte e a valle dei punti. Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate sulla base della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione delle condotte e saranno trasmesse all'ARPA FVG prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.

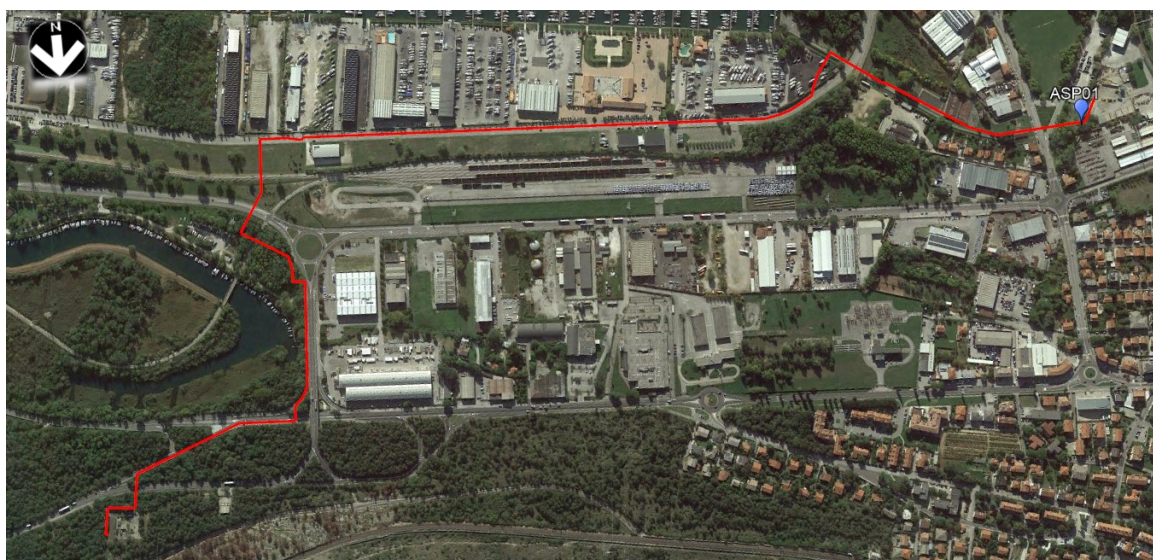
Nell'immagine area riportata in Figura 5-1 viene riportata localizzazione della stazione individuata, restituite nell'allegato "Planimetria con ubicazione aree test" (DIS-AMB-D-35018).

Id. Stazione	Prog. km	Comune	Corso d'acqua	Coordinate UTM 33	
				coordinata x	coordinata y
ASP01	2+280	Monfalcone	Canale scarico centrale A2A	387458	5072637

**Tabella 5-1 – Punto di monitoraggio acque superficiali**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 22 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017



**Figura 5-1 – Localizzazione stazioni di monitoraggio acque superficiali**

#### 5.1.2. 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:

##### **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. L'indagine dei primi consta dell'analisi degli **Elementi di Qualità Biologica** (EQB) con 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, 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 d'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)".

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 5-2).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 23 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

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		

**Tabella 5–2 Indice LIM<sub>eco</sub>**

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 o rimozioni 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).

#### **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 5–3, 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 s.m.i., 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'ARTA di relativa competenza territoriale. La portata invece 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.

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 (CaCo <sub>3</sub> )	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
BOD <sub>5</sub>	mg/L di O <sub>2</sub>	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	0,1
COD	mg/L di O <sub>2</sub>	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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 24 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

Parametri chimici	UM	Metodo	LR
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

**Tabella 5–3 Analisi e metodi analitici considerati per il monitoraggio delle acque superficiali.**

**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 recettore 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 5–4).

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

**Tabella 5–4 Analisi e metodi analitici adottati per il monitoraggio dei sedimenti.**

**5.1.3. 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:
  - o IQM > n. 1 rilievo in primavera/estate;



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 25 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

- 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 con una misurazione a monte e una a valle dell'attraversamento.
- **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 per un massimo di ulteriori 3 anni, fino a stabilizzazione dei parametri. Invece, se dopo il I anno di monitoraggio *post operam*, i parametri si siano stabilizzati a livello di quelli *Ante Operam* non sarà necessario effettuare il monitoraggio nel II anno. Campionamento da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica:
  - 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 ambiente idrico – acque sotterranee

Lo scopo del monitoraggio delle acque sotterranee consiste nella valutazione delle condizioni annuali e stagionali di alimentazione e deflusso della falda superficiale e dello stato di qualità delle acque stesse, affinché non aumenti il grado di vulnerabilità della falda e non ne siano alterate le caratteristiche di deflusso.

### 5.2.1. Piano di monitoraggio in atto

Il monitoraggio delle acque sotterranee considera, oltre alla rete di rilevamento individuata in ambito progettuale, anche i dati e le metodologie adottate da ARPA del Friuli Venezia Giulia presenti nelle reti di monitoraggio esistenti nell'area di studio.

Il D.Lgs. 30/09 introduce, quale entità di riferimento per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee, il Corpo Idrico Sotterraneo, ne individua le caratteristiche ed in base ad esse, dispone le frequenze di monitoraggio. Il FVG, sulla base del modello acquifero regionale più aggiornato, basato sulla suddivisione in complessi e bacini idrogeologici, ha riconosciuto alcuni grandi comparti, ascrivibili a corpi montano-collinari, freatici e artesiani di pianura. Al di sotto della linea delle risorgive la falda si suddivide in un complesso "multifalda" costituito da acquiferi artesiani stratificati fino a grande profondità. Con il contributo di ARPA FVG, la Regione ha quindi codificato, nel corso del 2010, 61 corpi idrici sotterranei, definiti per caratteristiche geologiche, stratigrafiche, idrogeologiche e chimiche sostanzialmente omogenee, delimitati da analoghe condizioni di flusso sotterraneo o di carico idraulico; all'interno di questi, in alcuni casi sono state

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12'') – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 26 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

effettuate ulteriori distinzioni per tipologia e grado di inquinamento. Sono stati individuati 27 corpi di ambito montano-collinare, 12 corpi freatici di Alta Pianura, 4 corpi freatici di Bassa Pianura, 12 corpi artesiani di Bassa Pianura, disposti su 3 livelli a diversa profondità e infine 6 corpi definiti come “non significativi”, ai sensi del D.Lgs. 56/09 (Figura 5-2):

Corpi idrici	Simbolo	A rischio	Non a rischio	Non determinati	Totale
Montagna	M	0	27	4	31
Pianura	P	11	17	2	30
Totale		11	44	6	61

**Tabella 5-5 – Corpi idrici sotterranei individuati nel Friuli Venezia Giulia (ARPA FVG)**

Successivamente nel corso del 2014, a seguito degli esiti del tavolo tecnico istituito presso l’Autorità di Distretto con lo scopo di omogeneizzare il lavoro delle Regioni e delle Province Autonome afferenti al distretto idrografico delle Alpi Orientali, si è proceduto con l’accorpamento tra loro parte dei corpi idrici montani. Nel procedere in tale operazione si è tenuto conto principalmente dei complessi idrogeologici di partenza e dell’andamento orografico. Inoltre il fiume Tagliamento e il Fella sono stati utilizzati quali spartiacque, sono state distinte le aree carsiche principali ed è stata rispettata la definizione di corpo idrico secondo per la quale deve essere garantita omogeneità di stato chimico e quantitativo.

Corpi idrici	Simbolo	A rischio	Non a rischio	Non determinati	Totale
Montagna	A	0	10	1	11
Pianura	P	11	16	2	29
Totale		11	26	3	40

**Tabella 5-6 – Aggiornamento corpi idrici sotterranei individuati in Friuli Venezia Giulia (ARPA FVG)**



**Figura 5-2 – Corpi idrici sotterranei montano-collinari e freatici, con le relative stazioni di monitoraggio**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 27 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

I dati del monitoraggio effettuato da ARPA FVG verranno utilizzati ai fini comparativi con il Monitoraggio Ambientale delle Acque sotterranee da effettuare in ambito progettuale sulla base di specifici accordi che verranno adottati.

### 5.2.2. Individuazione delle aree da monitorare

Al fine di monitorare l'interferenza delle attività in progetto con le acque sotterranee, in riferimento al reticolo idrografico superficiale e del relativo drenaggio dell'acquifero, si ritiene necessario effettuare il monitoraggio del livello e delle caratteristiche della falda riscontrata in corrispondenza degli scavi in prossimità del Canale dei Tavoloni.

Pur non interferito direttamente, la possibile interferenza col Canale dei Tavoloni viene monitorata in ottemperanza alla condizione ambientale n. 12 del parere in premessa.

I punti di monitoraggio delle acque sotterranee sono indicati con la sigla PZ nella tavola che segue (Tabella 5-7) e nell'immagine area riportata in Figura 5-3. La precisa ubicazione dei punti di monitoraggio sarà ottimizzata concordandola con i tecnici incaricati da ARPA FVG, tenendo in dovuta considerazione anche le problematiche di accesso ai siti.

Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate sulla base della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione della condotta e saranno trasmesse all'ARPA FVG prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.

Documento di riferimento 1:10.000: DIS-AMB-D-35018 "Planimetria con ubicazione aree test".

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note	Tracciati	Coordinate UTM 33	
					coordinata x	coordinata y
PZP01	0+666	In prossimità del canale dei Tavoloni	Attraversamento a cielo aperto, n. 1 piezometro	in progetto	388698	5072683

**Tabella 5-7 – Punti di monitoraggio acque sotterranee**



**Figura 5-3 – Localizzazione stazioni di monitoraggio acque sotterranee**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 28 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

### 5.2.3. Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio prevede, in corrispondenza del punto in prossimità del Canale dei Tavoloni, l'installazione di n. 1 piezometro.

Per la realizzazione del piezometro verrà effettuata trivellazione a carotaggio continuo che verrà equipaggiata con tubi piezometrici di 3" in PVC o HDPE con porzione finestrata di minimo 3 m di altezza posizionata in corrispondenza degli strati più trasmissivi.

Tale piezometro, date le caratteristiche superficiali della falda freatica si spingerà a non più 12 m (normalmente 6 m).

Il piezometro verrà equipaggiato con tappo sigillante e protetto tramite tombino sporgente dal piano di campagna e di colorazione visibile. Il boccapozzo verrà livellato con precisione centimetrica tramite strumentazione topografica.

La documentazione stratigrafica e qualsiasi altra informazione verrà allegata alla scheda monografica del piezometro.

L'attività di campionamento seguirà la prassi comunemente adottata per i Monitoraggi ambientali:

- 1) Misurazione in piezometro della soggiacenza della falda tramite *Sonda piezometrica*
- 2) Spurgo tramite pompa 12V adottando, a seconda dei casi, uno dei seguenti criteri:
  - Metodo volumetrico: rimozione di una quantità di acqua compresa tra 3 e 5 volte il volume di acqua presente all'interno del piezometro in condizioni statiche.
  - Metodo del monitoraggio mediante *Sonda multiparametrica* dei principali parametri chimico fisici dell'acqua di spurgo: T°, pH, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, potenziale redox, torbidità, fino alla stabilizzazione.
- 3) Il campionamento avverrà a basso flusso (max 1 lt/min), sempre tramite pompa 12V ed apposito contenitore (preparato in precedenza e scelto in base agli analiti da ricercare includendo se necessario, le sostanze atte alla conservazione del campione. In alcuni casi particolari viene considerato il campionamento tramite *Bailer*.
- 4) Il contenitore, immediatamente dopo essere stato riempito, verrà etichettato e conservato refrigerato sino alla consegna al laboratorio. Può essere necessario aggiungere stabilizzanti nel caso in cui le analisi vengano effettuate dopo le 24 ore dal prelievo.
- 5) Una scheda di monitoraggio riporterà tutti i dati monografici del punto di campionamento e dei parametri rilevati in situ.

Su ciascun Punto di monitoraggio verranno misurati in situ i parametri sotto indicati:

PARAMETRO	UM	LR	Metodo
Temperatura dell'acqua	°C	0.1	Sonda Multiparametrica portatile 2004/108/EC e 1999/5/EC
pH	unità pH	0.1	
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm	5	
Ossigeno disciolto	mg/l	0.1	
Torbidità	NTU	1	

**Tabella 5-8 – Parametri da analizzare in situ sulle acque sotterranee**

I principali parametri necessari al monitoraggio qualitativo dovranno comprendere, come set minimo, i seguenti parametri di laboratorio:

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 29 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

Parametri chimici	UM	LR	Metodo
Durezza	°F		
Ione nitrato (NO <sub>3</sub> -)	mg/l		
Ione nitrito (NO <sub>2</sub> -)	µg/l		
Ione Ammonio (NH <sub>4</sub> -)	mg/l		
Boro	µg/l		
Calcio	mg/l		
Cloruri	mg/l		
Fluoruri	µg/l		
Fosfato	mg/l PO <sub>4</sub>		
Potassio	mg/l		
Sodio	mg/l		
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub>		
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/l		
<b>Metalli (disciolti):</b>			
Alluminio	µg/l		
Antimonio	µg/l		
Arsenico	µg/l		
Cadmio	µg/l		
Cromo totale	µg/l		
Cromo VI	µg/l		
Ferro	µg/l		
Manganese	µg/l		
Mercurio	µg/l		
Nichel	µg/l		
Piombo	µg/l		
Rame	µg/l		
Selenio	µg/l		
Vanadio	µg/l		

**Tabella 5-9 – Parametri di laboratorio da analizzare sulle acque sotterranee**

Le aliquote destinate ai metalli verranno filtrate a 0.45 µm con filtro in PVDF e acidificate con acido nitrico direttamente in campo al momento del prelievo.

I valori soglia adottati sono quelli delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) riportate in tabella 2 dell'Allegato 5 del Titolo V parte IV del D.lgs. 152/2006.

La conformità verrà valutata per singola analisi. Per valutare l'adeguatezza della frequenza mensile in corso d'opera, visto l'ipotizzato ridotto intervallo temporale delle lavorazioni, verranno fornite indicazioni sui tempi di deflusso.

#### 5.2.4. Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **Fase ante operam (AO):** misure con cadenza trimestrale per un periodo minimo di osservazioni di almeno n. 3 stagioni (importante, per i motivi di potenziale

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 30 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

interferenza della falda con le opere, individuare le caratteristiche della falda nelle sue fasi di massimi livelli; i due periodi di alimentazione massima sono in tarda primavera e in tardo autunno, con periodi di magra invernale e estivo); i monitoraggi verranno quindi effettuati nei periodi summenzionati.

- **Fase di cantiere (CO):** misure durante le operazioni di cantiere nel singolo punto di monitoraggio, di cui una entro il mese precedente l'attività di cantiere, ed una entro il mese successivo, tenendo conto delle condizioni di permeabilità e di velocità di deflusso della falda superficiale;
- **Fase post operam (PO):** misure con cadenza trimestrale per un periodo di 2 anni dalla data di completamento delle opere. Qualora, dopo il primo anno di campionamento, le condizioni delle acque dovessero stabilizzarsi alle condizioni ante opera non sarà necessario ripetere il monitoraggio per il secondo anno.

### 5.3. Componente suolo e sottosuolo

L'attività di monitoraggio mira a verificare l'efficacia delle tecniche di realizzazione del metanodotto, dei ripristini vegetazionali e morfologici adottati al fine di ripristinare le condizioni pedologico-ambientali preesistenti.

Le possibili azioni di disturbo dovute alla realizzazione del progetto sono legate, nella fase di scavo, alle sottrazioni temporanee e definitive della porzione suolo ed alla possibile alterazione degli ecosistemi presenti.

#### 5.3.1. Individuazione delle aree da monitorare

La maggior parte dei terreni attraversati dal metanodotto è adibita ad attività industriale e produttiva, ma si rileva una significativa interferenza con formazioni boschive e comunque con vegetazione naturale nel primo tratto del metanodotto in progetto. L'attività di monitoraggio mira a verificare il recupero della capacità d'uso del suolo al termine delle attività di cantiere e dei relativi interventi di ripristino. Le aree sono state individuate in corrispondenza dei tratti di attraversamento di porzioni territoriali naturali scaturite dall'analisi della rappresentatività delle caratteristiche di uso del suolo e della distribuzione delle aree protette.

Le aree individuate per il monitoraggio del suolo sono riportate nelle tavole allegate ed individuate con il codice SU (vedi Tabella 5-10 – Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo Tabella 5-10) e visualizzate nella foto aerea in Figura 5-4.

Per coerenza e completezza di indagine, i punti sono stati scelti nella medesima posizione di alcuni tra quelli individuati per il monitoraggio della componente vegetazione.

Planimetria di riferimento 1:10.000: DIS-AMB-D-35018 "Planimetria con ubicazione aree test".

N.	Prog. km	Comune	Tipologia uso del suolo	Coordinate UTM 33	
				coordinata x	coordinata y
SUP01	0+150	Monfalcone	Bosco	388967	5073008
SUP02	0+666	Monfalcone	Bosco	388714	5072712

**Tabella 5-10 – Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 31 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017



**Figura 5-4 – Localizzazione stazioni di monitoraggio suoli**

### 5.3.2. Metodologia di rilevamento

I rilievi verranno eseguiti secondo i criteri previsti dalla Regione, 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 5-11.

**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 a analisi dei metalli pesanti elencati nella Tabella 5-11, 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 D.M. 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 e analizzato secondo i metodi ufficiali MUACS (1999) e s.m.i., per la determinazione dei parametri elencati nella Tabella 5-11 allo scopo di verificare il mantenimento dei requisiti di fertilità agronomica.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 32 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

ANALISI	METODO	UNITA'
Tessitura (Granulometria per setacciatura a 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 II.5	
CE Conducibilità elettrica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(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 II.5	(g/kg)
CSC Capacità di Scambio Cationica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(meq/100g)
Azoto totale N	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(g/kg)
Fosforo assimilabile	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(mg/kg)
Potassio assimilabile	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(mg/kg)
Rapporto C/N	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
Idrocarburi C>12	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(mg/kg)
Basi di scambio	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
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)
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)

**Tabella 5-11 – Analisi chimico fisiche sui suoli**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 33 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

### 5.3.3. Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **Fase ante operam (AO):** è prevista 1 campagna di campionamento in trada primavera/inizio 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 previsto 1 campagna di campionamento tramite sola trivellata nell'anno successivo all'ultimazione dell'opera.

## 5.4. **Componente vegetazione, fauna ed ecosistemi**

L'attività di monitoraggio mira a verificare gli effetti dell'impatto dell'opera e, a seguito degli interventi di mitigazione e ripristino, del conseguente recupero delle biocenosi e delle dinamiche ecologiche al termine delle attività.

### 5.4.1. Monitoraggio della Vegetazione

L'obiettivo principale del monitoraggio della componente floristico-vegetazionale è la verifica del recupero delle caratteristiche strutturali e funzionali nelle aree soggette a rimozione della vegetazione naturale e semi-naturale dopo i conseguenti interventi di ripristino. Pertanto i siti di monitoraggio della vegetazione sono stati scelti in coincidenza di tratti del metanodotto in progetto ove è prevista la rimozione di vegetazione naturale che hanno le seguenti caratteristiche:

- sono stati valutati di pregio naturalistico, sulla base dei rilievi floristici-vegetazionali;
- rappresentano potenziali elementi di connessione ecologica.

Le aree individuate per il monitoraggio della componente vegetazione sono riportate nell'allegato DIS-AMB-D-35018 e individuate con il codice VE (Tabella 5-12 e Figura 5-5).

N.	Prog. km	Comune	Tipologie vegetazionali	Coordinate UTM 33	
				coordinata x	coordinata y
VEP01	0+150	Monfalcone	Bosco	388967	5073008
VEP02	0+666	Monfalcone	Bosco	388714	5072712

**Tabella 5-12 – Punti di monitoraggio componente vegetazione**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 34 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017



**Figura 5-5 – Localizzazione stazioni di monitoraggio vegetazione**

#### 5.4.2. Modalità di monitoraggio

I rilievi floristico-vegetazionali mirano a valutare lo stato delle specie e delle associazioni vegetali, gli effetti dell'impatto dell'opera e il ripristino delle biocenosi a seguito degli interventi di mitigazione e ripristino vegetazionale.

Seguendo le indicazioni delle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale - *Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4)*, verranno utilizzati i seguenti parametri descrittivi e relativi indicatori:

- 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,
  - conta delle specie target suddivise in classi di età (plantule, giovani, riproduttori),
  - rapporto tra specie alloctone e specie autoctone,
  - grado di conservazione/estensione habitat d'interesse naturalistico.

In ogni stazione di monitoraggio saranno individuate, attraverso geolocalizzazione, 2 aree di campionamento di 20x10 m. Un'area coinciderà con il sito di messa in posa del gasdotto (comprensiva dell'area di cantiere) la cui larghezza media è di circa 20 m, ed a fianco della stessa verrà individuata l'area test di confronto.

Area di monitoraggio lungo la pista di lavoro

Area test di confronto

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 35 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

In ogni area di monitoraggio saranno realizzati i seguenti rilievi tecnici:

1) **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 ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma);
- individuazione della rinnovazione naturale.

2) **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%;
- > 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.

3) **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 le campagne di rilevamento saranno elaborati allo scopo di definire lo stato dinamico delle tipologie vegetazionali indagate e gli spettri biologici e corologici oltre a determinare le check list delle specie floristiche per ogni stazione.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 36 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

I rilevamenti verranno svolti nel periodo fine maggio-giugno.

#### 5.4.3. Monitoraggio della fauna

Le modifiche delle dinamiche faunistiche che possono eventualmente instaurarsi in conseguenza della realizzazione del metanodotto 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 coltivato.

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 ed a seguito di sopralluoghi speditivi effettuati. L'analisi delle specie di fauna potenzialmente presenti nell'area interessata dal progetto è descritta nel paragrafo 5.6 riferito alla caratterizzazione ecosistemica e faunistica dello studio di impatto ambientale di cui al documento 10-RT-E-5020.

Di seguito si riporta descrizione dell'attività di monitoraggio prendendo come riferimento le modalità riportate nella letteratura scientifica e le indicazioni riportate in *“Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali (ISPRA)*.

Per il monitoraggio della componente faunistica si sono scelte aree incluse nel “Parco Comunale del Carso Monfalconese” che è caratterizzato dalla presenza di numerose comunità faunistiche, il cui assetto risulta fortemente influenzato dalle condizioni vegetazionali e geomorfologiche dell'area, nonché dall'ubicazione stessa del territorio. Tra le specie più pregiate vanno sicuramente citate *Emys orbicularis*, *Coenonimpha oedippus* e *Zeuneriana marmorata*; quest'ultima in particolare è un grillo endemico delle zone umide del Friuli Venezia Giulia e del Veneto, di particolare pregio, vive soprattutto nei canneti a canna e nelle praterie a giunco nero.

Le aree scelte per il monitoraggio di questa componente ambientale sono riportate nelle tavole allegate (DIS-AMB-D-35018) ed individuate con il codice FA (vedi Tabella 5-13) e nella Figura 5-6 – Localizzazione stazioni di monitoraggio componente faunistica:

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 37 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

N.	Prog. km	Comune	Taxa	Coordinate UTM 33	
FAP01	0+150	Monfalcone	Invertebrati	388967	5073008
FAP02	0+666	Monfalcone	Rettili Uccelli diurni Chiroterri Micromammiferi arboricoli	388714	5072712

**Tabella 5-13 – Punti di monitoraggio componente faunistica**

N.	Componente faunistica				
	Invertebrati	Rettili	Uccelli	Mammiferi	
	Ortotteri			Chiroterri	Micromammiferi arboricoli
FAP01	X (Z)	X	X	X	X
FAP02	X (Z)	X	X	X	X

**Tabella 5-14 - Stazioni di monitoraggio della fauna. Invertebrati: Z= Zeuneriana marmorata**



**Figura 5-6 – Localizzazione stazioni di monitoraggio componente faunistica**

### **Invertebrati**

Monitoraggio di *Zeuneriana marmorata*: utilizzo del metodo bioacustico, ovvero attraverso l'ascolto del "canto" dei maschi adulti, solitamente situati nelle parti più elevate delle piante ospite. Il metodo ottimale per eseguire la procedura di monitoraggio è di effettuare un minimo di 4 uscite durante il periodo di avvistamento che è stato scelto in base alle indagini pregresse, per evitare di perdere la stima di presenza, influenzata da fattori climatici. Secondo uno studio del 2017 la tendenza stagionale ha raggiunto il picco nella prima metà di luglio con una graduale diminuzione. Individui adulti sono stati osservati fino alla fine di agosto. I transetti hanno una lunghezza variabile da 100 a 200 m in base alle peculiarità del terreno e delle infrastrutture presenti lungo il tracciato del metanodotto. Vengono percorsi a piedi con l'accortezza di fermarsi ogni 5-10 m e ascoltare l'eventuale canto prodotto dai maschi. Terminati i transetti si provvede ad annotare l'eventuale presenza di

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 38 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

maschi e possibilmente il numero di individui che si sono ascoltati. Possibilità di produrre alcuni rilievi fotografici e riprese video da includere al report stesso.

### **Rettili**

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

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).

### **Uccelli**

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

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> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 39 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

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.

### **Mammiferi**

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 numerose specie di Chiroteri di interesse naturalistico segnalate, si reputa 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 Chiroteri.

- **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 tricológica 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 Chiroteri** 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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 40 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

#### 5.4.4. Articolazione temporale del monitoraggio

L'articolazione temporale delle attività di monitoraggio, con indicazione delle frequenze di rilevamento per ciascun sito, nell'ambito di un anno di indagine verrà concordata nel dettaglio con gli organi competenti.

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

- **fase ante opera (AO):** un anno;
- **fase in corso d'opera (CO):** ad eccezione nelle aree test di flora-vegetazione lungo il tracciato in progetto;
- **fase post opera (PO):** per un periodo di 3 anni successivi ai ripristini.

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 FVG, si procederà a rimodulare le modalità ed i tempi di monitoraggio nelle fasi successive (corso d'opera e post opera).

<b>Monitoraggio</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>	<b>Metodologia</b>
Invertebrati: Ortotteri						4			Per ogni mese controllo quotidiano delle trappole a vivo per n. 4 giorni consecutivi
Rettili			1	1	1				n. 1 transetto (visivo) al mese da aprile a giugno
Uccelli: diurni e notturni		1	1	1	1				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)
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

**Tabella 5-15 - Articolazione temporale dei monitoraggi della fauna. Il numero indica quanti rilevamenti verranno effettuati per il periodo di riferimento.**

#### 5.4.5. Restituzione dei dati

A seguito dell'attività di rilevamento in campo dei parametri riferiti alla flora e vegetazione e alla fauna verranno elaborate relazioni consuntive riportanti:

- la descrizione delle caratteristiche delle stazioni indagate con restituzione dei poligoni o dei transetti o dei punti impiegati per i monitoraggi, che verranno anche allegati in



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 41 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

formato *shape* file;

- le elaborazioni dei dati, secondo le modalità rispettivamente descritte nel precedente paragrafo delle metodologie di indagine;
- il confronto dei risultati ottenuti rispetto a quanto riportato, per i vari gruppi sistematici, nella bibliografia riferita alle aree indagate;
- la restituzione, in allegato, dei dati analitici in formato digitale;
- la documentazione fotografica;
- le conclusioni con valutazione critica dei possibili impatti che potrebbero essere causati dagli interventi previsti dal progetto ed indicazione degli eventuali interventi di mitigazione.

Le relazioni consuntive potranno essere fornite entro 60 giorni dal termine di esecuzione dei rilevamenti in campo di flora-vegetazione e della fauna.

## 5.5. Componente rumore

L'esercizio del metanodotto, essendo un'infrastruttura completamente interrata, non comporta l'alterazione del clima acustico esistente. In fase di esercizio infatti, le emissioni sonore del metanodotto sono pressoché nulle, non comportando pertanto l'aggravarsi di eventuali inquinamenti acustici già esistenti in aree congestionate da attività umane o traffico veicolare.

Durante la posa della condotta, nelle fasi di apertura della pista di lavoro, degli scavi e delle attività ad essi correlate, possono verificarsi emissioni sonore, causate dallo spostamento e dalle lavorazioni dei mezzi meccanici. Le macchine operatrici sono comunque dotate di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni sonore che saranno tali da mantenere i valori di emissione al di sotto dei limiti normativi.

Tale impatto risulta inoltre trascurabile se si considera che la maggior parte dei cantieri verrà ubicata in zone scarsamente o per nulla urbanizzate, che i cantieri sono operativi solo di giorno e le macchine sono in funzione non contemporaneamente.

L'impatto acustico, nel suo complesso, è pertanto limitato alla sola fase di cantiere ed è quindi temporaneo, essendo le emissioni sonore in fase di esercizio quasi nulle. Ciascun ricettore nei pressi del tracciato è interessato effettivamente dai rumori per soli 2-3 giorni, considerando che il cantiere può avanzare rapidamente.

In ogni caso, così come previsto dalle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale, il monitoraggio della componente rumore nella fase in corso d'opera dovrà prevedere il controllo dell'evolversi della situazione ambientale e il controllo delle emissioni acustiche delle lavorazioni, al fine di evitare il manifestarsi di emergenze specifiche o di adottare eventuali misure di mitigazione degli impatti.

Il monitoraggio in corso d'opera dovrà verificare anche l'efficacia delle prescrizioni di natura tecnica e comportamentale cui attenersi durante le attività di cantiere, quali per esempio:

- le macchine in uso (conformi a quanto previsto dalla normativa UE) opereranno in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine e attrezzature destinate a funzionare all'aperto, in particolare alla Direttiva 2000/14/CE dell'8 Maggio 2000;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 42 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

- gli automezzi saranno tenuti con i motori spenti durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore;
- i macchinari saranno sottoposti a un programma di manutenzione secondo le norme di buona tecnica, in modo da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora.

Gli accorgimenti tecnici elencati devono essere portati a conoscenza al personale lavorativo e alle maestranze da parte dei responsabili del cantiere; sarà cura dei responsabili del cantiere organizzare le operazioni lavorative in modo tale da evitare, per quanto possibile, la sovrapposizione di quelle attività che comportano l'utilizzo delle attrezzature e dei macchinari più rumorosi.

#### 5.5.1. Individuazione delle aree da monitorare

I recettori identificati sono localizzati prendendo come riferimento, tra quelli già identificati nello Studio Previsionale di Impatto Acustico (Doc. 10-RT-E-5070 e relativi allegati e annessi), quelli relativi alle aree ad uso residenziale/produttivo che risultano più prossime ai tracciati dei metanodotti

Il monitoraggio della componente rumore in corso d'opera prevede il controllo dell'evolversi della situazione ambientale, il controllo delle emissioni acustiche delle lavorazioni al fine di evitare il manifestarsi di emergenze specifiche, o di adottare eventuali misure di mitigazione degli impatti.

Il riferimento di tale attività di monitoraggio deve essere il rispetto dei limiti posti dalla normativa vigente.

Le attività di cantiere per la realizzazione di un metanodotto hanno carattere temporaneo nel tempo e nello spazio. Le principali operazioni di cantiere possono essere schematizzate suddividendo l'intero tracciato in settori su cui si succedono temporalmente le varie fasi di lavoro per poi spostare l'intero comparto lavorativo sul settore successivo.

I metanodotti in progetto in fase di esercizio determineranno un impatto nullo sul clima acustico.

Nell'immagine aerea (Figura 5-7) e nella Tabella 5-16 viene riportata localizzazione delle stazioni individuate, restituite in planimetria scala 1:10.000 nell'allegato "Planimetria con ubicazione aree test" DIS-AMB-D-35018.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Coordinate UTM 33	
			coordinata x	coordinata y
RUP01	0+010	Ricettore n. 2	389033	5072995
RUP02	1+430	Ricettore n. 4	388205	5072523
RUP03	2+102	Ricettore n. 5	387679	5072652

**Tabella 5-16 – Stazioni di monitoraggio componente acustica**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 43 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017



**Figura 5-7 – Localizzazione stazioni di monitoraggio rumore**

### 5.5.2. Metodologia di rilevamento

Le misurazioni verranno effettuate in accordo al D.M. 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento dell’inquinamento acustico”.

I punti di monitoraggio sono localizzati in prossimità dei ricettori prevedendo la possibilità di accedere a queste abitazioni tramite accordi privati; in funzione della disponibilità (o meno) dei proprietari degli immobili individuati come ricettore si potrà procedere a ricollocare i punti in sito alternativo, ma avente le medesime caratteristiche acustiche.

In considerazione del fatto che le attività di cantiere generalmente inizieranno circa alle ore 07.30 e termineranno approssimativamente alle ore 17.30, si programmeranno le misure su integrazione continua sull’intero periodo diurno 6.00-22.00.

Gli indicatori ambientali del rumore sono tratti dal DPCM 1.03.1991 e DPCM 14.11.1997 per la valutazione del rumore diurno ed in particolare:

- Limite di emissione in  $L_{eq}$  in dB(A), periodo diurno (6-22),
- Limite differenziale diurno,
- Limite di immissione diurno.

Durante il monitoraggio il passo di campionamento della registrazione sarà di 1 secondo, in modo tale da avere una risoluzione del segnale tale da consentire l’analisi spettrografica e l’individuazione dei contributi dei singoli tipi di sorgenti in caso di necessità.

I valori così rilevati verranno poi mediati in maniera logaritmica per ottenere i valori di  $L_{eq}$  ed i valori percentili della postazione ove sono state effettuate le misure.

Le misure fonometriche saranno correlate da informazioni quali:

- descrizione e documentazione fotografica del punto di misura;
- descrizione delle attività svolte all’interno del cantiere e relativi orari;
- descrizione delle sorgenti estranee al cantiere che influenzano il clima acustico.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 44 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

Per i rilievi fonometrici verranno utilizzati un fonometro ed un calibratore conformi alle indicazioni riportate nel D.M.A. 16/03/1998. In riferimento alle specifiche tecniche richieste dallo stesso decreto, la strumentazione verrà calibrata prima e dopo ogni ciclo di misura.

### 5.5.3. Articolazione temporale del monitoraggio

Per ogni ricettore verrà realizzato **un rilievo fonometrico in corrispondenza della fase di cantiere più impattante** in termini di impiego di macchinari rumorosi, che sulla base delle precedenti esperienze è individuata nella fase di posa della condotta. I rilievi seguiranno il cronoprogramma delle attività di cantiere, prevedendo un confronto diretto tra i tecnici preposti al monitoraggio e la direzione dei lavori.

Le misure verranno realizzate in conformità alle tecniche di misura elencate nell'Allegato B del D.M. 16/03/1998. Come richiesto dalla normativa, le misure saranno condotte in assenza di precipitazioni atmosferiche e la velocità del vento non dovrà essere superiore a 5 m/s. Qualora queste condizioni non fossero rispettate durante il passaggio del cantiere in prossimità del ricettore, si valuterà la possibilità di monitorare un ricettore alternativo in una giornata favorevole.

Si programmeranno le misure su integrazione continua sull'intero periodo diurno (6.00-22.00).

Le misure saranno correlate da informazioni quali:

- descrizione e documentazione fotografica del punto di misura;
- descrizione delle attività svolte all'interno del cantiere e relativi orari;
- descrizione delle sorgenti estranee al cantiere che influenzano il clima acustico.

### Gestione delle emergenze

Per la gestione delle emergenze, nel caso di impatti imprevisti, di entità tale da superare i limiti normativi o produrre lamentele da parte della cittadinanza, è necessario che i gestori del Piano di Monitoraggio segnalino agli Enti di Controllo l'emergenza e predispongano delle misure acustiche di verifica entro 72 ore dalla segnalazione.

I valori rilevati dovranno essere comunicati alla Direzione Lavori del cantiere per mettere in atto eventuali misure mitigative ed agli Enti di Controllo.

### Attività in deroga

La realizzazione dell'opera rientra tra le attività soggette a deroga in quanto sono attività temporanee che generano un superamento del limite previsto dalla normativa. Per tali attività è competenza del Comune l'autorizzazione in deroga al valore limite, come previsto dall'art. 6 comma 1 lettera "h" della Legge n. 447 del 1995, mentre ai sensi dell'articolo dall'art. 4 comma 1 lettera "g" della medesima Legge è compito della Regione predisporre le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora esso comporti l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi.

Sarà cura dell'appaltatore presentare domanda di deroga agli Enti di competenza nel caso non possa essere garantito il rispetto dei limiti normativi e per il cantiere in fasce orarie diverse da quelle indicate.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 45 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

## 6. STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI

Qualsiasi attività di monitoraggio, che prevede attività di campionamento presso le rispettive stazioni individuate, sarà comunicata ad ARPA FVG, a mezzo posta elettronica con anticipo di 3 giorni lavorativi, indicando le date e gli orari stimati del campionamento ed i riferimenti del rilevatore responsabile.

Rispetto ad ogni fase del monitoraggio, come indicato in Tab. 6/A verrà predisposta specifica relazione che sarà trasmessa ad ARPA Friuli Venezia Giulia e alla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia 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 e emesso in termini di Qualità da parte dei progettisti incaricati.

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 tempestivamente ad ARPA FVG.

I dati georeferiti verranno forniti nei sistemi di coordinate da concordare con ARPA FVG. Pertanto, in sintesi, i dati analitici in formato digitale saranno trasmessi come segue.

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 FVG 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;
- Biodiversità (Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi);
- Rumore;

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:** verranno inseriti e geo-referenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di campionamento, le analisi 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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12'') – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 46 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

**Suolo:** 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.

**Rumore:** verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di monitoraggio, con i risultati delle analisi di dettaglio.

La caratteristica fondamentale che permette di georeferire il sistema è costituita dal fatto che tutti i dati sono riconducibili ad entità geografiche univoche (Siti). In particolare la georeferenziazione viene effettuata in base al sistema di riferimento da concordare con ARPA FVG.

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

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 47 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

## 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> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 48 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

## 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 (vedere 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;
- Immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 49 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

Area di indagine			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d'uso prevista dal PRG			
Uso reale 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)		

**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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 50 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

## 9. SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO

Il presente documento rappresenta il “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.

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio <sup>(1)</sup>	Parametro	Modalità	Frequenza
Ambiente idrico superficiale	<b>ASP01</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 &gt; n. 1 rilievo in primavera/estate;</li> <li>- Chimico/Fisico, LIMeco &gt; n. 4 rilievi con cadenza trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno)</li> <li>- STAR_ICMi &gt; n. 3 rilievi con cadenza quadrimestrale (primavera, estate, autunno)</li> <li>- ICMi + IBMR &gt; n. 2 rilievi con cadenza semestrale (fine primavera, fine estate)</li> </ul> <p><u>fase di cantiere (CO):</u> n. rilievo annuale tra la posa della condotta e l'inizio del ripristino idraulico. Misura della portata e analisi chimico-fisiche (a monte e a valle).</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 &gt; 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 &gt; n. 4 rilievi all'anno con cadenza trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno) sino a ripristino delle condizioni iniziali.</li> <li>- STAR_ICMi &gt; n. 3 rilievi con cadenza quadrimestrale sino al ripristino delle condizioni iniziali</li> <li>- ICMi + IBMR &gt; n. 2 rilievi con cadenza semestrale (fine primavera, fine estate) sino al ripristino delle condizioni iniziali.</li> </ul>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 51 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio <sup>(1)</sup>	Parametro	Modalità	Frequenza
Ambiente idrico sotterraneo	<b>PZP01</b>	Parametri chimico -fisici delle acque sotterranee	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>fase Ante Operam (AO)</u>: campagne trimestrali per individuare le caratteristiche della falda nelle due periodi di alimentazione massima (tarda primavera e tardo autunno) e periodi di magra (invernale ed estivo)</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: misure durante le operazioni di cantiere nel singolo punto di monitoraggio, di cui una entro il mese precedente l'attività di cantiere, ed una entro il mese successivo;</p> <p><u>fase Post Operam (PO)</u>: misure con cadenza trimestrale per un periodo di 2 anni dalla data di completamento delle opere. Qualora, dopo il primo anno di campionamento, le condizioni delle acque dovessero stabilizzarsi alle condizioni ante opera non sarà necessario ripetere il monitoraggio per il secondo anno.</p>
Suolo	<b>SUP01</b> <b>SUP02</b>	Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche	Prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>fase Ante Operam (AO)</u>: n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>fase Post-operam (PO)</u>: n. 1 monitoraggio (tarda primavera / inizio estate) nell'anno successivo alle attività di ripristino.</p>
Flora, Vegetazione	<b>VEP01</b> <b>VEP02</b>	Rilievo strutturale floristico fitosociologico	Campagne di rilevamento delle dinamiche vegetazionali	<p><u>fase Ante Operam (AO)</u>: n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate ad eccezione nelle aree test della vegetazione lungo il tracciato in progetto;</p> <p><u>fase Post-operam (PO)</u>: n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 3 anni.</p>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12'') – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 52 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio <sup>(1)</sup>	Parametro	Modalità	Frequenza
Fauna	FAP01 FAP02	Monitoraggio, Invertebrati, Rettili, Anfibi, Avifauna, Mammiferi	Campagne di rilevamento delle dinamiche faunistiche	<p>fase Ante Operam (AO): da eseguire per un anno prima dell'inizio dei lavori come da Tabella 5-15</p> <p>fase di cantiere (CO): n.1 monitoraggio annuale durante l'attività di cantiere.</p> <p>fase Post-operam (PO): n. 1 monitoraggio all'anno a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 3 anni.</p>
Rumore	RUP01 RUP02 RUP03	Rilievo fonometrico	Campagne di misure per la valutazione del rumore diurno	<p>fase di cantiere (CO): Per ogni ricettore verrà realizzato un rilievo fonometrico in corrispondenza della fase di posa della condotta; Ogni misura coprirà l'intero periodo diurno della giornata in cui la fase di posa verrà effettuata nelle vicinanze del ricettore, e sarà presidiata dall'operatore nei periodi di maggiore impatto acustico durante l'attività del cantiere.</p>

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/19320</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>REL-AMB-E-35017</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)</b> <b>DN 300 (12") – DP 75 bar</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b>	Pagina 53 di 53	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-026-00-RB-E-5017

## 10. ALLEGATI

Allegato 1 REL-AMB-E-35038 Nota sulla qualità dell'aria

Allegato 2 DIS-AMB-D-35018 Planimetria con ubicazione aree test - 1:10.000