

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 1 di 61	Rev. 0

Metanodotto:

POTENZIAMENTO METANODOTTO DERIVAZIONE
 CELLENO – CIVITAVECCHIA DN 900 (36") – DP 75 bar

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)



Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
0	Emissione	Caruba	Battisti	Luminari	18.10.2019

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 2 di 61	Rev. 0

INDICE

1.	PREMESSA.....	4
2.	INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....	5
2.1.	Documentazione di riferimento.....	5
2.2.	Localizzazione della zona di intervento.....	5
2.3.	Sintesi dei principali aspetti progettuali.....	6
2.4.	Interventi di ottimizzazione e ripristino ambientale.....	7
2.5.	Cronoprogramma.....	11
3.	RIFERIMENTI NORMATIVI E INDICAZIONI METODOLOGICHE.....	14
3.1.	Riferimenti normativi.....	14
3.2.	Indicazioni metodologiche per il Monitoraggio Ambientale.....	15
4.	DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO.....	17
4.1.	Obiettivi del monitoraggio.....	17
4.2.	Componenti ambientali interessate.....	17
4.3.	Scelta degli indicatori ambientali.....	19
4.4.	Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio.....	21
4.5.	Codifica dei punti di monitoraggio.....	21
5.	PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ.....	22
5.1.	Componente ambiente idrico – acque superficiali.....	22
5.1.1.	Piano di monitoraggio in atto.....	22
5.1.2.	Individuazione delle aree da monitorare.....	24
5.1.3.	Metodologia di rilevamento.....	25
5.1.4.	Articolazione temporale del monitoraggio.....	27
5.2.	Componente ambiente idrico – acque sotterranee.....	28
5.2.1.	Piano di monitoraggio in atto.....	28
5.2.2.	Individuazione delle aree da monitorare.....	29
5.2.3.	Metodologia di rilevamento.....	29
5.2.4.	Articolazione temporale del monitoraggio.....	31
5.3.	Componente suolo e sottosuolo.....	32
5.3.1.	Individuazione delle aree da monitorare.....	32
5.3.2.	Metodologia di rilevamento.....	33
5.3.3.	Articolazione temporale del monitoraggio.....	34
5.4.	Componente vegetazione, fauna ed ecosistemi.....	35

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 3 di 61	Rev. 0

5.4.1.	Individuazione delle aree da monitorare.....	35
5.4.2.	Metodologia di rilevamento flora e vegetazione	35
5.4.3.	Metodologia di rilevamento fauna.....	37
5.4.4.	Articolazione temporale del monitoraggio	43
5.4.5.	Restituzione dei dati	43
5.5.	Componente rumore.....	45
5.5.1.	Individuazione delle aree da monitorare.....	46
5.5.2.	Metodologia di rilevamento.....	46
5.5.3.	Articolazione temporale del monitoraggio	47
5.6.	Componente atmosfera	48
5.6.1.	Individuazione delle aree da monitorare.....	49
5.6.2.	Metodologia di rilevamento.....	50
5.6.3.	Articolazione temporale del monitoraggio	51
6.	STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI	53
7.	GESTIONE DELLE ANOMALIE.....	55
8.	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	56
9.	SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO.....	58
10.	ALLEGATI	61

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar	Pagina 4 di 61	Rev. 0

1. PREMESSA

La presente documentazione rappresenta la Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) relativa al progetto denominato “Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar”, che si sviluppa per una lunghezza complessiva di 17762 m nei Comuni di Viterbo, Monte Romano e Vetralla in provincia di Viterbo.

Il metanodotto in oggetto, progettato per il trasporto di gas naturale, sarà costituito da una condotta interrata, formata da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea), da un punto di intercettazione di linea e da due stazioni di lancio/ricevimento PIG (strumenti per l’ispezione della condotta) che, oltre a garantire l’operatività della struttura, realizzano l’intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

L’opera ha lo scopo di assicurare la fornitura di gas naturale alla centrale Enel Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia (Roma).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 5 di 61	Rev. 0

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:

- LSC-101 - Studio di Impatto Ambientale
- LSC-115 - 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

Dal punto di vista geografico il metanodotto in progetto si sviluppa in direzione prevalente nord-sud, attraversando i territori dei Comuni di Viterbo (VT), Monte Romano (VT) e Vetralla (VT) in **Provincia di Viterbo**.

Il suo tracciato ricade nelle sezioni n.344122, 344123, 344161, 344162, 344163, 354044, 354041, 354042, 354081 della cartografia tecnica regionale della Regione Lazio in scala 1:10.000.

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.

Di seguito viene mostrata la localizzazione del tracciato su Atlante stradale (Fig. 2.2/A) ed immagini aeree - Google Earth (Figg. 2.2/B, 2.2/C e 2.2/D).

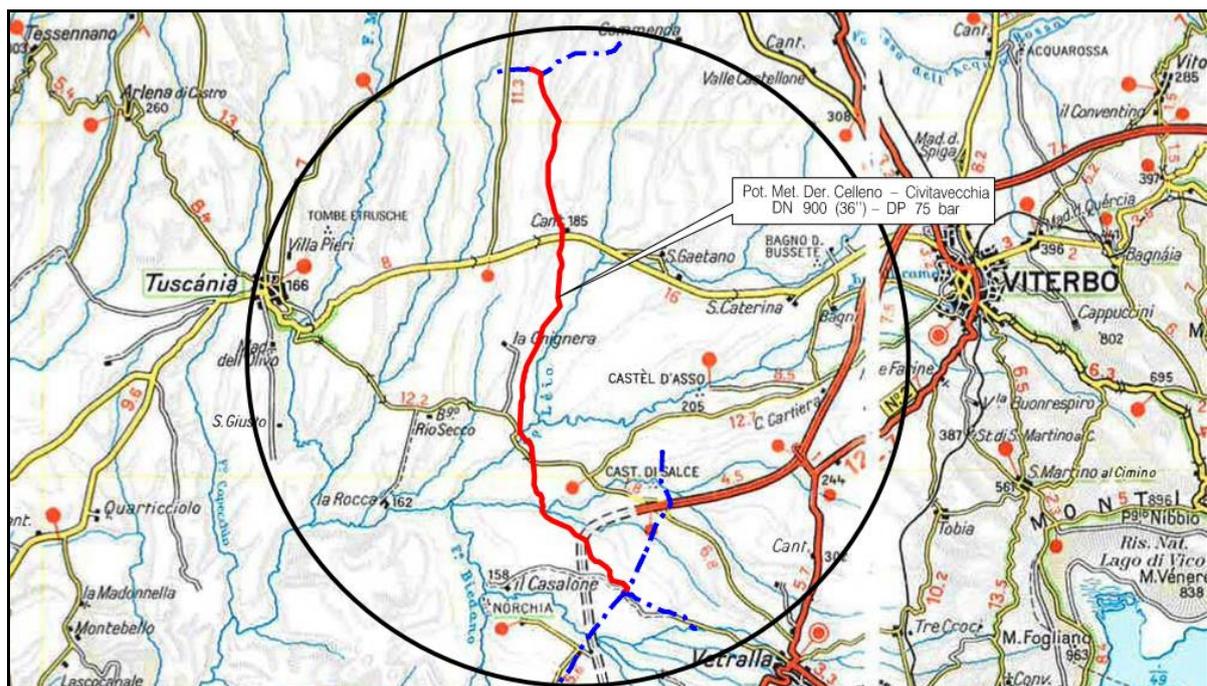
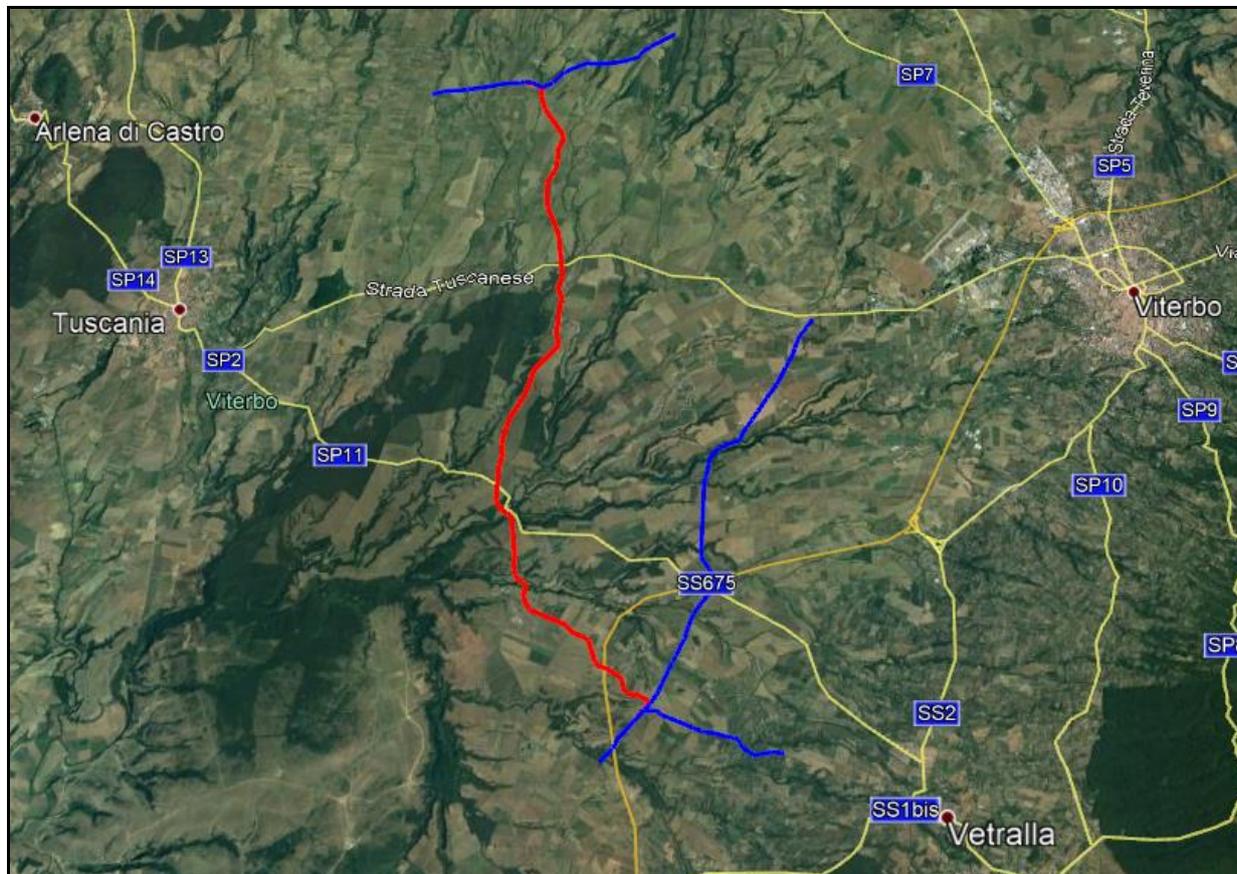


Figura 2.2/A – Stralci Atlante 1:200.000 con localizzazione delle aree di intervento (in rosso met. in progetto, in blu met. esistenti)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 6 di 61	Rev. 0



**Figura 2.2/B – Immagine aerea delle aree di intervento
(in rosso met. in progetto, in blu met. esistenti)**

2.3. Sintesi dei principali aspetti progettuali

Il progetto prevede il “Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar”, che si sviluppa per una lunghezza complessiva di km 17+762.

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

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

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- apertura di piste temporanee di passaggio per accesso alla fascia di lavoro;
- apertura della fascia di lavoro;
- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione degli impianti e punti di linea;
- scavo della trincea;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 7 di 61	Rev. 0

- rivestimento dei giunti;
- posa della condotta;
- rinterro della condotta;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- esecuzione dei ripristini;
- opera ultimata.

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

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;
- accantonamento dello strato humico superficiale del terreno e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro;
- in fase di scavo della trincea per la posa dei tratti di condotta per il ricollegamento alle tubazioni esistenti, accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;
- riporto e riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica, in fase di ripristino delle aree di lavoro;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea per lo stoccaggio dei tubi;
- 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.

Queste soluzioni sopra citate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione delle interferenze sul territorio coinvolto dal progetto; alcune inoltre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti, mitigando l'impatto visivo e paesaggistico, favorendo il completo recupero produttivo e mantenendo i livelli di fertilità dei terreni dal punto di vista agricolo, riducendo infine al minimo la vegetazione interessata dai lavori.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 8 di 61	Rev. 0

Acque superficiali

Per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali si evidenzia che, ove tecnicamente possibile i corsi d'acqua più importanti vengono attraversati principalmente con tecnologia trenchless (tubo di protezione trivellato o TOC) senza nessuna interferenza con l'alveo fluviale. Per motivi di fattibilità tecnica, in alcuni casi sarà necessario effettuare l'attraversamento con scavo a cielo aperto; in tali casi il ripristino sarà effettuato tramite tecniche di ingegneria naturalistica (es. rivestimenti spondali e di alveo con palizzate o scogliera in massi).

I corsi d'acqua e i fossi che delimitano i campi, tutti con portate scarse e con alveo ridotto, laddove attraversati a cielo aperto saranno ripristinati tramite una semplice riprofilatura.

In questi casi saranno messe in atto tutte quelle operazioni specifiche in grado di contenere l'intorbidimento delle acque, la frammentazione temporanea degli habitat delle acque correnti e la perdita momentanea della copertura vegetale. In particolare, ove pertinente, verrà mantenuto sempre il flusso idrico, attraverso temporanee deviazioni (bypass con *tombone*) del corso d'acqua, senza mai interromperlo del tutto.

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

Nei tratti in cui la condotta verrà posata mediante scavo a cielo aperto, eventuali interferenze con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea, saranno controllate ed affrontate sulla 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.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 9 di 61	Rev. 0

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 di 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:

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

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, le condizioni per il ritorno di un ecosistema simile a quello che esisteva 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 prime tre componenti vegetazionali si sviluppa attraverso tre fasi:

- inerbimenti;
- messa a dimora di specie arboree e arbustive;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 10 di 61	Rev. 0

- cure colturali.

Il ripristino della quarta tipologia vegetazionale potrebbe consistere nell'inerbimento attraverso una scelta accurata delle sementi.

Altri interventi di mitigazione e ripristino vegetazionale previsti per le opere in progetto consistono, ove opportuno, nel mascheramento tramite vegetazione arbustiva degli Impianti. A tal fine è previsto il mascheramento dell'Impianto di Lancio e Ricevimento PIG di partenza e dell'Impianto PIL, da realizzarsi mediante la messa a dimora di piante arbustive disposte con sesto di impianto irregolare a gruppi, per dare un aspetto naturaliforme all'intervento, mantenendo una distanza minima dalla recinzione di 1m.

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;
- i corsi d'acqua attraversati a cielo aperto verranno velocemente ripristinati sia dal punto di vista morfologico-idraulico che per il recupero delle biocenosi naturali.

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 consentono 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.

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 agricolo 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;
- durante le operazioni di carico/scarico dell'automezzo sarà spento sempre il motore;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 11 di 61	Rev. 0

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 agricolo 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 di emissione previsti dalle normative vigenti;
- bagnare giornalmente la fascia di lavoro in prossimità dei recettori, considerando un raggio di m 200 da questi;
- effettuare una costante bagnatura delle aree interessate da movimentazione di terreno dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere;
- in caso di presenza di evidente ventosità, localmente dove 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 finale 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 *Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar* ha una lunghezza totale di km 17+762.

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

Le operazioni relative alla costruzione e al montaggio delle condotte in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative:

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- apertura della fascia di lavoro e piste temporanee di passaggio;
- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar	Pagina 12 di 61	Rev. 0

- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa e rinterro della condotta;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione degli impianti e punti di linea;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- realizzazione dei ripristini;
- opera ultimata.

Le fasi relative all'apertura della pista di 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.

Il programma di dettaglio delle singole fasi di lavoro delle opere in progetto viene rappresentato nella seguente tabella.

I lavori di realizzazione complessiva dell'opera saranno completati presumibilmente nel periodo massimo di circa 29 mesi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 14 di 61	Rev. 0

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 ss.mm.ii. 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 ss.mm.ii.) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti".

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

- Controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- Corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- Individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 15 di 61	Rev. 0

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., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) - Rev.1 del 16/06/2014”** ed in accordo con L'Ente competente per le relative Verifiche di Ottemperanza, in questo caso ARPAE.

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);*
- **Atmosfera:** *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Rev. 1 del 16/06/2014).*

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 16 di 61	Rev. 0

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

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

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

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 17 di 61	Rev. 0

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;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 18 di 61	Rev. 0

- Rumore;
- 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 linearità di tali operazioni implicano spesso l'interferenza con i corsi d'acqua. Tale interferenza può essere 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 accidentali 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 di attenzione, cioè oggetto di monitoraggio ambientale, i tratti in cui sono previste le principali opere trenchless per l'attraversamento di corsi d'acqua o infrastrutture stradali, ed 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 del ricostituzione dell'uso agricolo precedente o dell'attecchimento degli interventi di ripristino vegetazionale in caso di ricostituzione di una situazione naturaliforme precedente. Le zone oggetto di monitoraggio sono state scelte sulla base della tipologia e della sensibilità dei suoli, della tipologia delle colture in atto e sulla presenza di aree naturali o con caratteristiche naturaliformi.
- **Vegetazione, fauna ed ecosistemi:** l'attività di monitoraggio mira a verificare da un lato gli attecchimenti dei ripristini vegetazionali, dall'altro il conseguente recupero delle biocenosi e degli equilibri ecologici al termine delle attività di cantiere. Le zone oggetto di monitoraggio sono state scelte sulla base della presenza di aree naturali o con caratteristiche naturaliformi.
- **Rumore:** i recettori identificati sono localizzati prendendo a riferimento, tra quelli già identificati nello Studio Previsionale di Impatto Acustico (LSC-140), le aree ad uso residenziale/produttivo che risultano più prossime ai tracciati dei metanodotti. Il

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 19 di 61	Rev. 0

monitoraggio della componente rumore in corso d'opera prevede il controllo delle emissioni acustiche delle lavorazioni di cantiere al fine sia di evitare il manifestarsi di emergenze specifiche, che consentire l'adozione di eventuali misure di mitigazione degli impatti verificati.

- **Atmosfera:** le attività di monitoraggio della qualità dell'aria verranno effettuate in corrispondenza di quei ricettori per i quali le attività di cantiere del metanodotto potrebbero creare delle criticità legate all'immissione di polveri e NOx in atmosfera, dovute ai motori dei mezzi meccanici impiegati, e alla movimentazione di terreno da parte degli stessi. Come per la componente rumore i ricettori sono localizzati nelle aree ad uso residenziale/produttivo.

In riferimento a quanto sopra esposto, la tabella seguente (Tab. 4.2/A) presenta il quadro riassuntivo delle aree di attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale.

Tab. 4.2/A - Quadro riassuntivo delle aree di attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale

Componente	Area di attenzione
Ambiente idrico – Acque superficiali	Sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua principali interessati da scavo a cielo aperto
Ambiente idrico – Acque sotterranee	Sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua principali interessati da scavo a cielo aperto ed interferenza con falda superficiale Tratti in cui sono previste opere trenchless
Suolo e sottosuolo	Aree sensibili ed aree di interesse individuate dall'analisi ambientale
Vegetazione, Fauna ed Ecosistemi	Aree sensibili ed aree di interesse individuate dall'analisi ambientale
Rumore	Aree caratterizzate dalla presenza antropica in prossimità delle aree di lavoro
Atmosfera	Aree caratterizzate dalla presenza antropica in prossimità delle aree di lavoro

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 Tab. 4.3/A).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 20 di 61	Rev. 0

Tab. 4.3/A - Obiettivi del monitoraggio

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"> - Parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici <u>EQB</u> <ul style="list-style-type: none"> - STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione) - ICMi (Indice Multimetrico Diatomico) - IBMR (Indice Macrofitico) - LIMeco (Livello di inquinamento dei Macrodescrittori per lo Stato Ecologico)
Ambiente idrico sotterraneo	Conservazione delle falde idriche sotterranee	<ul style="list-style-type: none"> - Livello piezometrico / analisi chimico-fisiche e chimiche
Suolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Ricchezza (S) - Diversità (H') - Equipartizione (J') - indici di abbondanza - Numero di contatti - Grado di conservazione (ove pertinente)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 21 di 61	Rev. 0

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Rumore	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	<ul style="list-style-type: none"> - Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22) - Limite differenziale diurno - Limite di immissione diurno
Atmosfera	Caratterizzazione delle fasi di lavoro più critiche	Concentrazione in aria ambiente di polveri sottili e NO ₂ (media giornaliera)

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

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

4.4. Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio

Previo accordi con l'ARPA Lazio e con le ditte proprietarie 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 Lazio 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:

XXNN

dove:

XX rappresenta la componente ambientale monitorata:

- AS = Acque superficiali
- PZ = Acque sotterranee (Piezometro)
- SU = Suolo e sottosuolo
- VF = Vegetazione, fauna ed ecosistemi
- RU = Rumore
- AT = Atmosfera

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 22 di 61	Rev. 0

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

5.1.1. Piano di monitoraggio in atto

Il sistema idrologico della regione Lazio si sviluppa su 40 bacini idrografici. I più importanti sono il bacino del Tevere, il bacino del Liri-Garigliano, il bacino del Fiora, il bacino dell'Arrone e quello del Badino.

Il reticolo idrografico delle acque superficiali interne presenta una notevole variabilità di ambienti idrici, con fiumi di rilievo come il Tevere, il Liri-Garigliano, l'Aniene e il Sacco, e corsi d'acqua con bacini significativi come il Fiora, il Marta, il Mignone, l'Arrone, l'Astura, il Salto, il Turano, il Velino, il Treja, il Farfa, il Cosa, l'Amaseno, il Melfa e il Fibreno.

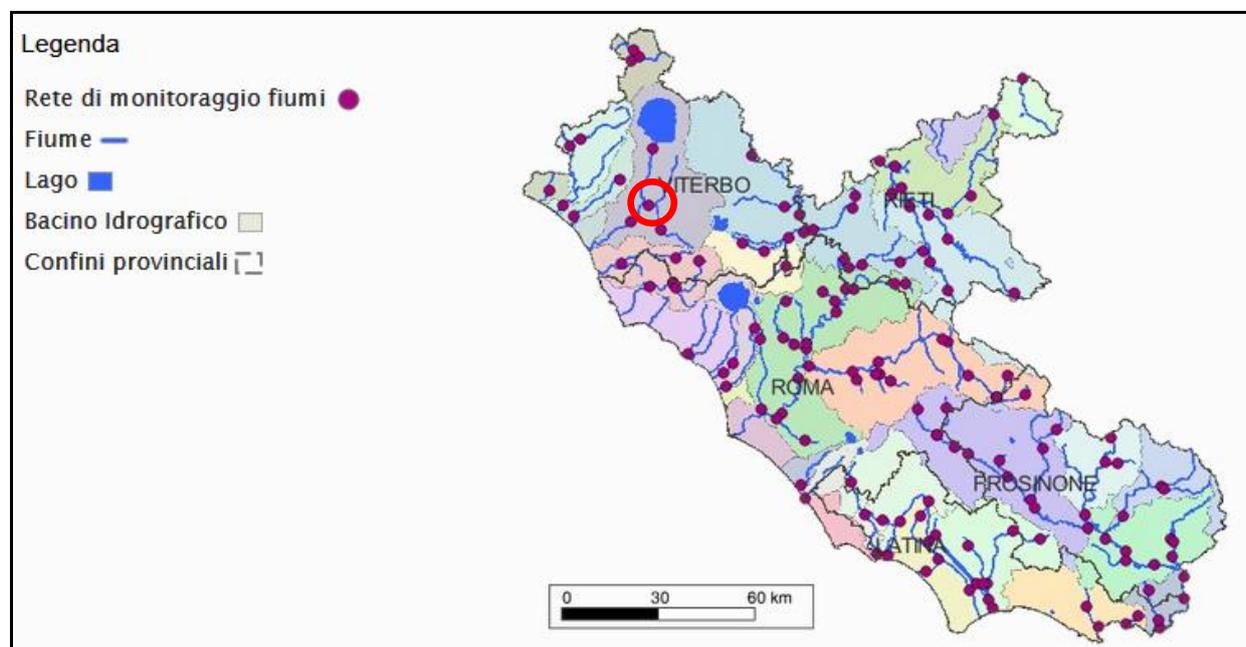


Fig. 5.2.1-A - Rete monitoraggio acque superficiali in Regione Lazio ed area progettuale (rosso)

Al fine di assicurare un adeguato livello di protezione ambientale dei corpi idrici fluviali, nel territorio regionale la Regione Lazio ha individuato 43 corsi d'acqua di riferimento, scelti in base all'estensione del bacino imbrifero che sottendono e all'importanza ambientale e/o socio-economica che rivestono. Tali corsi d'acqua vengono costantemente monitorati per poter esprimere un giudizio di qualità sul loro stato ambientale e verificare il rispetto della normativa.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 23 di 61	Rev. 0

Attualmente la rete regionale di monitoraggio dei corsi d'acqua comprende 147 stazioni sulle quali l'ARPA Lazio effettua, con cadenza mensile, campionamenti ed analisi di tipo biologico e chimico fisico.

Sulla base della presente componente ambientale individuata per il monitoraggio dell'opera in progetto, è stata valutata l'eventuale interferenza con le reti di monitoraggio esistenti nell'area di studio.

Lo scopo della rete di monitoraggio delle acque superficiali è da ricercare nella valutazione dello stato di qualità delle acque. La stessa è direttamente correlata con la capacità dei corsi d'acqua di autodepurarsi mediante i processi naturali e di sostenere lo sviluppo di ecosistemi complessi funzionali a sostenere comunità animali e vegetali ben diversificate.

I tracciati dei metanodotti in esame intercettano sia una serie di fiumi di importanza regionale, sia una serie di scoli e canali tributari dei corsi d'acqua principali.

Le opere ricadono nell'ambito del Bacino idrografico del Fiume Marta, di interesse regionale.

Di seguito s'illustrano i corsi d'acqua che vengono attraversati dal metanodotto in progetto:

Tab. 5.1.1/A - Attraversamenti dei corsi d'acqua principali

Progressiva (Km)	Comune	Corsi d'acqua	Modalità di attraversamento
0+347	Viterbo	Fosso Catenaccio	A cielo aperto
5+167	Viterbo	Fosso Burleo	Trivellazione Orizzontale Controllata
6+112	Monte Romano / Viterbo	Fosso Catenaccio	A cielo aperto
11+507	Monte Romano / Viterbo	Fosso Leia	A cielo aperto
13+436	Viterbo	Fosso Rigomero	A cielo aperto

Tra le Stazioni appartenenti alla rete di monitoraggio regionale, quella sotto riportata si trova a valle dei corsi d'acqua sottoposti ad attraversamenti progettuali a cielo aperto ed inclusi nel Monitoraggio Ambientale progettuale delle acque superficiali (vedi par. 5.1.2).

Tab 5.1.1-B – Stazione di Monitoraggio acque superficiali

ANAGRAFICA RETE DI MONITORAGGIO CORSI D'ACQUA						
Provincia	Codice Stazione	Bacino	Corpo Idrico	Comune	Coordinate UTM ED 50 zona 33	
					coordinata x	coordinata y
Viterbo	F5.81	Marta	Torrente Traponzo 2	Monte Romano	245659	4694584

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 24 di 61	Rev. 0



Fig. 5.1.1-A – Stazione Monitoraggio acque superficiali (F5.81). Tracciato (in rosso) e punti monitoraggio progettuali (AS01, AS02)

Per determinare la qualità delle acque superficiali che ricadono nell'ambito territoriale interessato dal progetto, si è fatto riferimento ai documenti relativi al *"Monitoraggio delle acque - Risultati 2015-2017"*¹ che descrive i criteri tecnici per il monitoraggio e la classificazione completa dei singoli corpi idrici superficiali, in funzione degli obiettivi di qualità ambientale stabiliti dalla Direttiva Europea 2000/60/CE, recepita nell'ordinamento nazionale con il DLgs n.152/2006.

Il DM n. 260/10 recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici indica le modalità per ottenere la classe di qualità ecologica e chimica dei corpi idrici monitorati ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità.

5.1.2. 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.

Nello specifico, sono stati in ogni caso esclusi i corsi d'acqua attraversati tramite Trivellazione TOC, come pure i fossi di piccola taglia attraversati tramite scavi a cielo aperto. Sono quindi stati considerati, per il monitoraggio delle acque superficiali, solamente gli attraversamenti a cielo aperto del Fosso Leia e del Fosso Rigomero.

I punti di monitoraggio delle acque superficiali sono indicati con la sigla AS nelle tavole allegate (vedi Tab. 5.1.2/A) e sono stati cartografati in corrispondenza del corso d'acqua

¹ (rif. <http://www.arpalazio.gov.it/ambiente/acqua/dati.htm?display=fiumi#>),

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 25 di 61	Rev. 0

interessato; le misure saranno effettuate anche a monte e a valle dei suddetti 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 della condotta e saranno trasmesse all'ARPA Lazio prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.

Planimetria di riferimento 1:10.000: PG-MA-001.

Tab. 5.1.2/A - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque superficiali (Tav. PG-MA-001).

N.	Prog. km	Corso d'acqua	Note
AS01	11+507	Fosso Leia	-
AS02	13+436	Fosso Rigomero	-

5.1.3. Metodologia di rilevamento

Le attività di misura e campionamento non verranno svolte in periodi di forte siccità o di intense piogge o in periodi ad essi successivi, se non al ripristino delle condizioni ambientali tipiche del territorio in cui ricade l'opera.

Nell'ambito dei punti di monitoraggio sopra descritti saranno prelevati campioni d'acqua da sottoporre ad analisi chimiche presso laboratori accreditati ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori); i parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici previsti sulle acque sono quelli riportati rispettivamente in Tab. 5.1.3/A insieme ai Limiti di Rilevabilità analitica garantiti (LR).

Per questi parametri il laboratorio incaricato, in conformità al DLgs n. 152/2006, applicherà metodi analitici riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale per la gran parte accreditati ai sensi delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, debitamente comunicati ad ARPA Emilia-Romagna.

Per quanto concerne i parametri chimici appartenenti alle tabelle 1A e 1B si dovrà far riferimento al D. Lgs. 172/2015 che integra e modifica il DM 260/2010 (decreti attuativi che integrano e modificano il D.Lgs. 152/06).

I metalli ricercati sono riferiti tutti alla frazione disciolta e non al totale.

Tab. 5.1.3/A - Parametri da analizzare sulle acque superficiali

PARAMETRO	UM	LR	Metodo
Portata	m ³ /s		
Temperatura dell'acqua	°C		
pH	unità pH		
EC Conducibilità elettrica specifica	µS/cm		
DO Ossigeno disciolto (concentrazione)	mg/l		
DO Ossigeno disciolto (% saturazione)	%		
Torbidità	NTU		
Domanda biochimica di ossigeno (BOD ₅)	mg/l di O ₂		
Domanda chimica di ossigeno (COD)	mg/l di O ₂		
Carbonio Organico Disciolto (DOC) - TOC	mg/l		

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 26 di 61	Rev. 0

PARAMETRO	UM	LR	Metodo
TSS Solidi sospesi Totali	mg/l		
Alcalinità (come CaCO ₃)	mg/l		
Ione nitrato (NO ₃ -)	mg/l		
Ione nitrito (NO ₂ -)	µg/l		
Ione Ammonio (NH ₄ -)	mg/l		
Fosforo totale (come P)	mg/l		
Calcio	mg/l		
Cloruri	mg/l		
Solfati	mg/l		
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/l		
Composti Organici Volatili (VOC)	µg/l		
Metalli (disciolti) :			
Arsenico	µg/l		
Cadmio	µg/l		
Cromo totale	µg/l		
Cromo VI	µg/l		
Mercurio totale	µg/l		
Rame	µg/l		
Zinco	µg/l		
Piombo	µg/l		
Nichel	µg/l		
Parametro microbiologico			
<i>Escherichia coli</i>	UCF/100ml		

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.

Osservazioni nelle sezioni d'alveo:

INDICI BIOTICI

Per la valutazione dello stato di qualità dell'alveo interessato dall'attraversamento della condotta, in tratti significativi a monte e a valle dello stesso, verranno analizzati i seguenti indici richiesti dalla Direttiva Europea (Water Framework Directive, 2000/60/EU) ed introdotti in Italia dal DM 260/2010:

EQB

- **STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione)** che fa riferimento all'abbondanza e varietà di macroinvertebrati bentonici nei vari microhabitat presenti nelle sezioni da esaminare e confrontare. Si opererà sulla base del "Protocollo di campionamento dei **macroinvertebrati** bentonici dei corsi d'acqua guadabili" (APAT-MATTM) e secondo le modalità stabilite nel Manuale ISPRA 107/2014: Linee guida per la

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 27 di 61	Rev. 0

componente **macrobentonica** fluviale ai sensi del DM 260/2010. L'indice STAR_ICMi descriverà i principali aspetti su cui la 2000/60/CE pone l'attenzione (abbondanza, tolleranza/sensibilità, ricchezza/diversità)

- **ICMi o Indice Diatomico (Indice Multimetrico Diatomico)** normato dal DM 260/2010 che si basa sulla abbondanza delle singole specie di Diatomee bentoniche e sulla loro relativa sensibilità agli inquinanti, prevalentemente di origine organica, ed al livello di trofia. Si applicherà questo Indice Diatomico seguendo le specifiche EN 13946:2003 e le linee guida di APAT (2007), con le modalità di calcolo proposte dall'Istituto Superiore di Sanità (n. 09/19 di Mancini e Sollazzo, 2009);
- **IBMR o Indice Macrofitico (Indice Biologique Macrophyitique en Rivière, 2003)** basato sulla composizione, varietà e abbondanza delle macrofite acquatiche da valutare secondo le modalità descritte nella norma AFNOR NF T 90-395 avvalendosi del manuale di Minciardi et al. (2009).

LIMeco (Livello di Inquinamento dei Macrodescriptors per lo Stato Ecologico) calcolato elaborando le concentrazioni di quattro macro-descriptors secondo la procedura indicata nel DM 260/2010 (percentuale di saturazione dell'Ossigeno disciolto, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico e Fosforo totale).

5.1.4. Articolazione temporale del monitoraggio

I monitoraggi prevedono la caratterizzazione qualitativa di acque superficiali e la valutazione degli indici biotici; i prelievi di campionamento verranno eseguiti, per ogni stazione:

- in fase AO > in corrispondenza delle stazioni di campionamento
- in fase CO e PO > a monte e a valle del corso fluviale (M/V) rispetto alle stazioni di campionamento

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- fase ante operam (AO): sono previsti diverse serie di monitoraggi da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica che si prevede di analizzare (indicativamente in primavera, estate e autunno).
 - Chimico/Fisico, LIMeco > Trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno)
 - STAR_ICMi > quadrimestrale (primavera, estate, autunno)
 - ICMi + IBMR > Semestrale (fine primavera, fine estate)
- fase di cantiere (CO): per ciascun punto di monitoraggio durante il periodo in cui sarà presente il cantiere di attraversamento potrà essere prevista una campagna di misura da effettuare dopo la posa della condotta.
 - Portata + Chimico/Fisico > 1 misurazione a monte ed a valle
- fase post operam (PO): campionamento da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica che si prevede di analizzare (indicativamente in primavera o in autunno) fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per non più di un anno successivo all'ultimazione dell'opera.
 - Chimico/Fisico, LIMeco > Trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno) sino a ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)
 - STAR_ICMi > Quadrimestrale sino al ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)
 - ICMi + IBMR > Semestrale (fine primavera, fine estate) sino al ripristino delle condizioni iniziali (max 1 anno)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 28 di 61	Rev. 0

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 Lazio presenti nelle reti di monitoraggio esistenti nell'area di studio.

La regione Lazio presenta una notevole ricchezza di risorse idriche sotterranee, sia per quantità che per qualità, tanto che, ai fini dell'approvvigionamento idrico, le acque sotterranee svolgono un ruolo determinante, assicurando la maggior parte delle forniture idriche, in particolare quella civile ed idropotabile il cui fabbisogno è soddisfatto pressoché in modo totale da sorgenti e pozzi.

La rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee finalizzata alla classificazione dello stato chimico comprende 70 stazioni di campionamento, localizzate in corrispondenza di sorgenti che sono state scelte in quanto sottendono importanti acquiferi su scala regionale o soggette a variazioni legate a periodi siccitosi. Il monitoraggio dello stato di qualità ambientale, condotto dall'ARPA, è principalmente dedicato alla valutazione dei livelli di potenziale inquinamento presente nelle falde sotterranee.

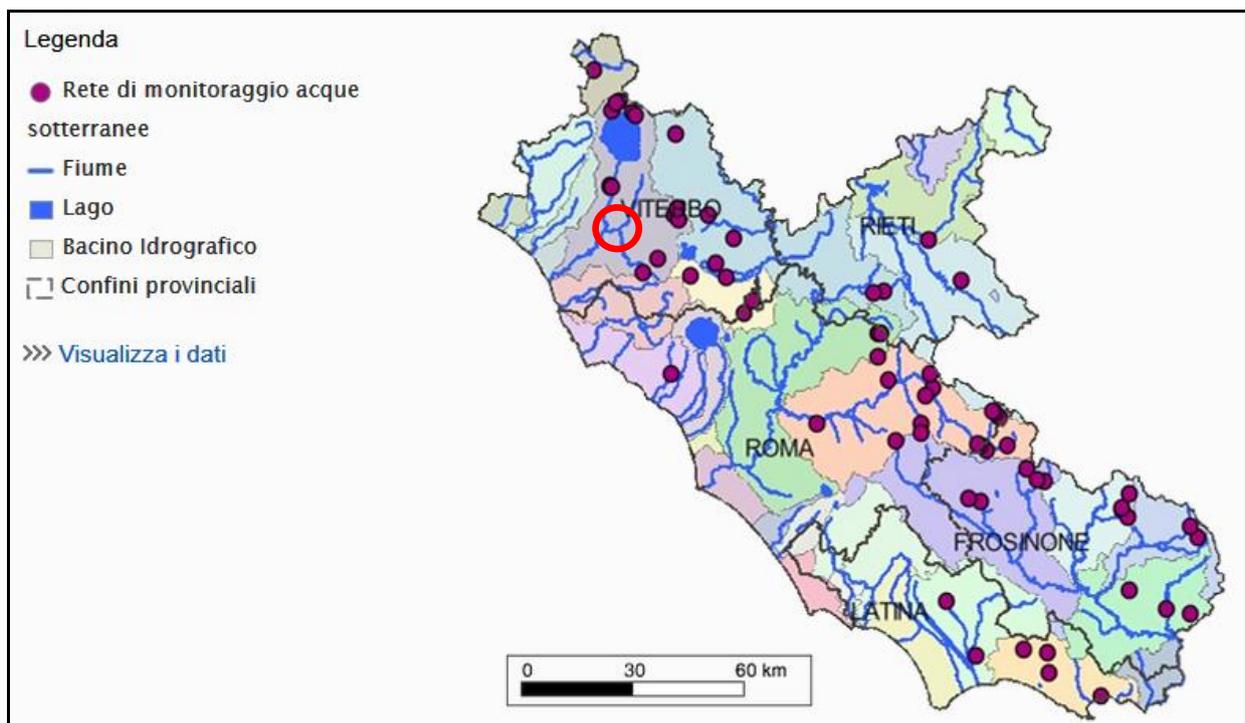


Fig. 5.2.1-A - Rete monitoraggio acque sotterranee in Regione Lazio ed area progettuale (rosso)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 29 di 61	Rev. 0

Nessuna stazione è situata in prossimità delle zone d'intervento quindi non è possibile utilizzare i dati del monitoraggio effettuato da ARPA Lazio ai fini comparativi con il Monitoraggio Ambientale delle Acque sotterranee da effettuare in ambito progettuale.

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 della portata, del livello e della caratteristiche della falda riscontrata in corrispondenza della trivellazione TOC prevista ed in corrispondenza degli attraversamenti a cielo aperto dei principali corsi d'acqua lungo il tracciato di progetto, tramite piezometri da installare in loco.

I punti di monitoraggio delle acque sotterranee sono indicati con la sigla PZ nelle tavole allegate (vedi Tab. 5.2.1). La precisa ubicazione dei punti di monitoraggio sarà ottimizzata concordandola con i tecnici incaricati da ARPA Lazio, 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 Lazio prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.
Planimetria di riferimento 1:10.000: PG-MA-001.

Tab. 5.2.1/A - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque sotterranee

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
PZ01	5+167	TOC Fosso Burleo	-
PZ02	11+507	Fosso Leia	-
PZ03	13+436	Fosso Rigomero	Presenza di opera di captazione acque a monte idrografico

5.2.3. Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio prevede, in corrispondenza di n.3 punti di monitoraggio costituiti da attraversamenti di corsi d'acqua a cielo aperto o trivellazioni trenchless (TOC) della condotta in progetto, l'installazione di n. 6 piezometri (genericamente a monte ed a valle idrografico di ciascun intervento, rispetto alla direzione di deflusso della falda).

Per la realizzazione dei piezometri verranno effettuate trivellazioni a carotaggio continuo che verranno equipaggiate 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.
Tali piezometri, date le caratteristiche superficiali della falda freatica si spingeranno a non più 6 m.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 30 di 61	Rev. 0

I piezometri verranno equipaggiati con tappo sigillante e protetti 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 Il 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:

Tab. 5.2.2/A - Parametri da analizzare in situ sulle acque sotterranee

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	

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

Tab. 5.2.2/B - Parametri di laboratorio da analizzare sulle acque sotterranee

Parametri chimici	UM	LR	Metodo
Durezza	°F		
ione nitrato (NO ₃ -)	mg/l		
ione nitrito (NO ₂ -)	µg/l		
ione Ammonio (NH ₄ -)	mg/l		
Boro	µg/l		

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 31 di 61	Rev. 0

Parametri chimici	UM	LR	Metodo
Calcio	mg/l		
Cloruri	mg/l		
Fluoruri	µg/l		
Fosfato	mg/l PO ₄		
Potassio	mg/l		
Sodio	mg/l		
Solfati	mg/l SO ₄		
<i>Idrocarburi totali (n-esano)</i>	<i>µg/l</i>		
Metalli (disciolti) :			
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		

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 Dlgs 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 e sulla distanza che intercorre tra il piezometro di monte e quello di valle.

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 interferenza della falda con le opere e con i periodi di attivazione delle risorgive, individuare le caratteristiche

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 32 di 61	Rev. 0

della falda nelle sue fasi di massimi livelli; i due periodi di alimentazione massima sono in tarda primavera ed in tardo autunno, con periodi di magra invernale ed 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 minimo di un anno dalla data di completamento delle opere.

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 agricola di tipo intensivo, suddivisa tra i seminativi ed i vigneti.

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 di dettaglio della Rete Ecologica Regionale, dell'uso del suolo e delle aree protette.

Le aree individuate per il monitoraggio del suolo sono riportate nelle tavole allegate ed individuate con il codice SU (vedi Tab. 5.3.1).

Per coerenza e completezza di indagine, i punti sono stati scelti nella medesima posizione di quelli per il monitoraggio delle componenti vegetazione, fauna ed ecosistemi.

Planimetria di riferimento 1:10.000: PG-MA-001.

Tab. 5.3.1/A - Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
SU01	6+000	Filare con specie arboree e arbustive tra aree coltivate	Presso Fosso Catenaccio
SU02	11+300	Bosco a prevalenza di Roverella	Presso Fosso Leia
SU03	11+510	Vegetazione ripariale	Presso Fosso Leia
SU04	13+200	Prato con arbusti	Presso Fosso Rigomero
SU05	13+500	Vegetazione ripariale	Presso Fosso Rigomero

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 33 di 61	Rev. 0

5.3.2. Metodologia di rilevamento

I rilievi verranno eseguiti secondo i criteri previsti dalla Regione Lazio, avendo eventualmente come riferimento i metodi e le schede adottati nel progetto SOILRELA/ARSIAL.

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 Tab. 5.3.2/A.

Trivellate per il prelievo dei campioni post-operam - La trivellata (carotaggio) verrà effettuata nei tempi successivi alla ricostituzione morfologica dell'area di lavoro ed ha lo scopo di verificare il rispetto dei requisiti ambientali del suolo nell'ambito dell'area investigata in precedenza per il profilo.

Il prelievo dei campioni verrà effettuato negli orizzonti A e C descritti nel profilo pedologico. Ciascun campione verrà sottoposto ad analisi dei metalli pesanti elencati nella Tab. 5.3.2/A, mentre per il solo campione superficiale saranno eseguiti anche i parametri chimico fisici elencati nella medesima tabella (da tessitura a basi di scambio). Per quanto riguarda i valori limite del set dei metalli si farà riferimento al Decreto Ministeriale MATTM n.46 del 1 marzo 2019.

Analisi: Lo strato superficiale delle aree di occupazione temporanea che devono essere restituite all'uso originario verrà campionato ed analizzato secondo i metodi ufficiali MUACS (1999) e successive modifiche, per la determinazione dei parametri elencati nella Tab. 5.3.2/A.

Tab. 5.3.2/A - Analisi chimico fisiche sui suoli

ANALISI	METODO	
Tessitura (Granulometria per setacciatura ad umido e sedimentazione)	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
Sabbia (2,0 - 0,05 mm)		(%)
Limo (0,05 - 0,002 mm)		(%)
Argilla (<0,002 mm)		(%)
pH	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
CE Conducibilità elettrica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(mS/cm)
CaCO ₃ Totale	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	(g/kg)
CaCO ₃ Attivo (solo su campioni con CaCO ₃ 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)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 34 di 61	Rev. 0

ANALISI	METODO	
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	EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003	(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 6010C 2007	(mg/kg)
Cromo	EPA 3051A + EPA 6010C 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)

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 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.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 35 di 61	Rev. 0

5.4. Componente vegetazione, fauna ed ecosistemi

5.4.1. Individuazione delle aree da monitorare

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

Le aree individuate per il monitoraggio della componente vegetazione, fauna ed ecosistemi sono riportate nelle tavole allegate (dis. 1:10.000: PG-MA-001) ed individuate con il codice VF (vedi Tab. 5.4.1).

Per coerenza e completezza di indagine, i punti sono stati scelti nella medesima posizione di quelli per il monitoraggio della componente suolo e sottosuolo.

Tab. 5.4.1/A - Punti di monitoraggio vegetazione, fauna, ecosistemi.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
VF01	6+000	Filare con specie arboree e arbustive tra aree coltivate	Presso Fosso Catenaccio
VF02	11+300	Bosco a prevalenza di Roverella	Presso Fosso Leia
VF03	11+510	Vegetazione ripariale	Presso Fosso Leia
VF04	13+200	Prato con arbusti	Presso Fosso Rigomero
VF05	13+500	Vegetazione ripariale	Presso Fosso Rigomero

In rapporto alle caratteristiche ambientali di ciascuna delle stazioni definite, per ogni specie/taxa verrà riportata indicazione delle stazioni in cui saranno realizzati i monitoraggi.

5.4.2. Metodologia di rilevamento flora e vegetazione

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.

Le stazioni di monitoraggio vengono pertanto individuate in coincidenza di formazioni arboree e arbustive significative per struttura - per la presenza di elementi floristici di pregio - per il ruolo ecologico che, per effetto dell'attività di cantiere verranno, verranno espianate.

Modalità di monitoraggio

In ogni stazione di monitoraggio saranno individuate, attraverso geolocalizzazione, 2 aree di campionamento di m. 20 x m. 10. Un'area coinciderà con il sito di messa in posa del gasdotto (comprensiva dell'area di cantiere) la cui larghezza media è di circa m. 20, ed a fianco della stessa verrà individuata l'area test di confronto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 36 di 61	Rev. 0

Area di
monitoraggio lungo
la pista di lavoro

Area test di
confronto

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 ed 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.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 37 di 61	Rev. 0

I rilevamenti verranno svolti nel periodo fine maggio-giugno.

5.4.3. Metodologia di rilevamento 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. Pertanto in rapporto alle caratteristiche ambientali di ciascuna delle stazioni definite, per ogni specie/taxa verrà riportata indicazione delle stazioni in cui saranno realizzati i monitoraggi, sintetizzati nella seguente tabella

Taxa	Stazioni				
	VF01	VF02	VF03	VF04	VF05
Pesci					
Anfibi					
Rettili					
Uccelli					
Micromammiferi					

Di seguito si riporta descrizione dell'attività di monitoraggio riferita a ciascun gruppo sistematico.

1) Monitoraggio dei Pesci

Considerato che il metanodotto intercetta n.2 corsi d'acqua, con scavo a cielo aperto, che possono ospitare popolamenti di fauna ittica, si effettueranno i campionamenti per valutare lo stato e la dinamica delle popolazioni.

Inoltre, visto che i corsi d'acqua interessati dal gasdotto, sono affluenti del Fiume Marta, verrà posta particolare attenzione per indagare la presenza di specie segnalate nei formulari della ZSC IT6010021 - MONTE ROMANO riferite all'allegato II della direttiva Habitat, quali: *Barbus tyberinus*, *Telestes muticellus*, *Padogobius nigricans*, *Rutilus rubilio*.

I campionamenti ittici in ambiente lotico verranno effettuati mediante l'utilizzo di elettrostorditore, che permette di catturare i pesci senza recare danni alla loro salute. Gli

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 38 di 61	Rev. 0

esemplari catturati verranno successivamente narcotizzati al fine di poter rilevare i parametri biologici e l'attribuzione sistematica; al termine delle operazioni gli esemplari verranno liberati. Per poter garantire la replicabilità dei campionamenti e confrontare quindi i diversi dati ottenuti, l'equipaggiamento e i protocolli per la cattura della fauna ittica saranno gli stessi per ciascun campionamento svolto nello stesso sito.

Durante la fase AO e PO in coincidenza della stazione di monitoraggio i campionamenti verranno effettuati individuando un transetto lungo i corsi d'acqua di circa m. 100 di lunghezza. Durante il CO i transetti saranno individuati a monte e a valle dell'area di scavo per il posizionamento del metanodotto.

I dati raccolti consentiranno di ottenere:

- Status e consistenza quantitativa dei popolamenti ittici;
- Distribuzione, struttura di popolazione e abbondanze relative alla singole specie.

Stazioni e tempi di monitoraggio

I campionamenti saranno effettuati in coincidenza delle stazioni: VF03 e VF05

I monitoraggi saranno effettuati durante il mese di agosto.

2) Monitoraggio degli Anfibi

Nell'area interessata dal progetto, possono essere potenzialmente presenti le seguenti specie di Anfibi:

- *Bombina pachypus* All. II e IV
- *Bufo bufo*
- *Bufo viridis* All. IV
- *Hyla intermedia*
- *Lissotriton vulgaris*
- *Pelophylax kl. esculentus* All. V
- *Pelophylax lessonae* All. V
- *Rana dalmatina* All. IV
- *Rana italica* All. IV
- *Salamandra salamandra gigliolii*
- *Salamandrina perspicillata* All. II e IV
- *Triturus carnifex* All. II e IV

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

- *Transetti* (visivi e audio): percorso lineare di lunghezza variabile tra m. 200 e 500 e conteggio degli individui presenti a destra e sinistra del percorso (*Visual Encounter Surveys*). Nel caso di anfibi acquatici canori, quali ad esempio gli anuri, vengono contati i richiami dei maschi lungo il transetto o in punti d'ascolto durante le ore notturne (*Call surveys*). Le ore in cui si rileva la maggiore attività canora sono quelle comprese tra le 18:00 e le 24:00;
- *Conteggio delle ovature* (*Egg mass count*): tale tecnica verrà utilizzata per verificare sia la riproduzione delle specie che la stima del numero di femmine riproduttive per ogni sito;

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;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 39 di 61	Rev. 0

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

Stazioni e tempi di monitoraggio

Quali habitat potenziali per gli anfibi, i monitoraggi verranno effettuati in coincidenza delle stazioni: VF01 – VF03 – VF05.

Le indagini saranno svolte mensilmente da marzo a giugno.

3) Monitoraggio dei Rettili

Di seguito si riporta elenco delle specie di Rettili che sono segnalate su vasta scala territoriale, che motivano l'esecuzione dei censimenti negli habitat idonei:

- *Anguis veronensis*
- *Chalcides chalcides*
- *Coronella austriaca* All. IV
- *Coronella girondica*
- *Elaphe quatuorlineata* All. II e IV
- *Emys orbicularis* All. II
- *Hemidactylus turcicus*
- *Hierophis viridiflavus* All. IV
- *Lacerta bilineata* All. IV
- *Natrix natrix*
- *Natrix tassellata* All. IV
- *Podarcis muralis* All. IV
- *Podarcis siculus* All. IV
- *Tarentola mauritanica*
- *Testudo hermanni* All. II e IV
- *Trachemys scripta*
- *Vipera aspis*
- *Zamenis longissimus* All. IV

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.

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

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).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 40 di 61	Rev. 0

Stazioni e tempi di monitoraggio

Le stazioni che sono caratterizzate da habitat favorevoli per ospitare le specie segnalate sono:
VF01 – VF03 – VF04 – VF05

I transetti saranno percorsi una volta al mese da aprile a giugno.

4) Monitoraggio degli Uccelli

Si riporta elenco delle specie di avifauna nidificante segnalata nel territorio interessato dal progetto:

- *Accipiter nisus*
- *Actitis hypoleucos*
- *Aegithalos caudatus*
- *Alauda arvensis* *All. IIB*
- *Anthus campestris* *All. I*
- *Apus apus*
- *Asio otus*
- *Athene noctua*
- *Buteo buteo*
- *Calandrella brachydactyla* *All. I*
- *Caprimulgus europaeus* *All. I*
- *Carduelis cannabina*
- *Carduelis carduelis*
- *Carduelis chloris*
- *Certhia brachydactyla*
- *Cettia cetti*
- *Circaetus gallicus* *Biancone* *All. I*
- *Circus pygargus* *All. I*
- *Cisticola juncidis*
- *Columba livia* *All. IIA*
- *Columba palumbus* *All. IIA*
- *Coracias garrulous* *All. I*
- *Corvus cornix*
- *Corvus monedula* *All. IIB*
- *Coturnix coturnix* *All. IIB*
- *Cuculus canorus*
- *Cyanistes caeruleus*
- *Delichon urbicum*
- *Dendrocopos major*
- *Emberiza calandra*
- *Emberiza cirrus*
- *Erithacus rubecula*
- *Falco subbuteo*
- *Falco tinnunculus*
- *Fringilla coelebs*
- *Galerida cristata*
- *Gallinula chloropus* *All. IIB*
- *Garrulus glandarius* *All. IIB*
- *Hippolais polyglotta*
- *Hirundo rustica*

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 41 di 61	Rev. 0

- *Jynx torquilla*
- *Lanius collurio* *All. I*
- *Lanius minor* *All. I*
- *Lanius senator*
- *Lullula arborea* *All. I*
- *Luscinia megarhynchos*
- *Melanocorypha calandra* *All. I*
- *Merops apiaster*
- *Milvus migrans* *All. I*
- *Monticola solitarius*
- *Motacilla alba*
- *Motacilla cinerea*
- *Motacilla flava*
- *Muscicapa striata*
- *Oriolus oriolus*
- *Otus scops*
- *Parus major*
- *Passer domesticus*
- *Passer montanus*
- *Pernis apivorus* *All. I*
- *Phasianus colchicus* *All. IIA*
- *Phylloscopus collybita*
- *Pica pica* *All. IIB*
- *Picus viridis*
- *Regulus ignicapilla*
- *Saxicola torquatus*
- *Serinus serinus*
- *Sitta europaea*
- *Streptopelia decaocto* *All. IIB*
- *Streptopelia turtur* *All. IIB*
- *Strix aluco*
- *Sturnus vulgaris* *All. IIB*
- *Sylvia atricapilla*
- *Sylvia cantillans*
- *Sylvia communis*
- *Sylvia conspicillata*
- *Sylvia melanocephala*
- *Troglodytes troglodytes*
- *Turdus merula* *All. IIB*
- *Tyto alba*
- *Upupa epops*

L'avifauna, con abitudini diurne, nidificante sarà indagata con il rilevamento degli uccelli canori.

Per quanto riguarda i rapaci notturni saranno indagati sempre con la tecnica dell'ascolto utilizzando richiami registrati.

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 42 di 61	Rev. 0

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.

Per quanto attiene al monitoraggio dell'Albanella minore, considerata l'idoneità ambientale dall'area e visto che la specie nidifica al suolo anche in zone coltivate e prative, verrà fatto un monitoraggio attraverso osservazione diretta e mappatura, percorrendo con automezzo a velocità ridotta le strade carrabili limitrofe al metanodotto.

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.
- **Numero di contatti di specie appartenenti alle categorie SPEC.** Esprime l'abbondanza degli uccelli appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).
- **Ricchezza specifica di specie appartenenti alle categorie SPEC.** Esprime il numero di specie appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).
- **Ricchezza specifica di specie d'interesse comunitario.** Esprime il numero di specie comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE (e successive modifiche).
- **Numero di contatti di specie definite d'interesse comunitario.**

Stazioni e tempi di monitoraggio

Considerato che tutte le stazioni di monitoraggio individuate sono idonee ad ospitare uccelli, il monitoraggio verrà svolto presso: VF01 – VF02 – VF03 – VF04 – VF05.

I rilevamenti saranno effettuati una volta al mese da marzo a giugno.

5) Monitoraggio dei Mammiferi

Considerato che le specie di teriofauna segnalate nell'area in esame non risultano di particolare interesse conservazionistico, fatta eccezione per i micromammiferi tra cui si rileva il *Muscardinus avellanarius*.

Pertanto il monitoraggio sarà indirizzato a rilevare la presenza dei micromammiferi arboricoli attraverso l'impiego di trappole *hair tube*. Per ogni stazione individuata saranno posizionati circa 10-12 trappole, lungo transetti ortogonali al tracciato di cantiere. I campioni di peli raccolti saranno sottoposti ad analisi tricologica per determinare la presenza della specie e gli indici di abbondanza.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 43 di 61	Rev. 0

Stazioni e tempi di monitoraggio

Il monitoraggio sarà effettuato presso le stazioni: VF01 – VF02 – VF03 – VF05

Le trappole saranno posizionate nel mese di aprile e controllate mensilmente nel periodo maggio-agosto, per un totale di n.4 controlli ulteriori alla fase di posizionamento.

5.4.4. Articolazione temporale del monitoraggio

Tutte le indagini saranno svolte, secondo la cadenza temporale indicata nella tabella 5.4.3/A:

- nella fase ante opera per un anno;
- nella fase in corso d'opera, ad eccezione nelle aree test di flora-vegetazione lungo il tracciato in progetto;
- nella fase post opera per 5 anni.

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

Tabella 5.4.3/A: Sintesi della proposta di PMA

Monitoraggio	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO
Flora e veg.						
Pesci						
Anfibi						
Rettili						
Uccelli						
Micromammiferi						

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 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.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 44 di 61	Rev. 0

5.4.6. Bibliografia Fauna

Brunelli M., Sarrocco S., Corbi F., Sorace A., Boano A., De Felici S., Guerrieri G., Meschini A. e Roma S. (a cura di), 2011. Nuovo Atlante degli Uccelli Nidi fi canti nel Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma, pp. 464.

Di Nicola M. R., Cavigioli L., Luiselli L. & Andreone F., 2019. Anfibi & Rettili d'Italia. Edizioni Belvedere, Latina, "le scienze" (31), 568 pp.

Capizzi, D., Mortelliti, A., Amori, G., Colangelo, P., Rondinini, C. (a cura di), 2012 - I mammiferi del Lazio. Distribuzione, ecologia e conservazione. Edizioni ARP, Roma.

Protocollo Integrativo II - Accordo di Programma Quadro APQ7 del 15 ottobre 2003. Piano - programma Rete Ecologica. Monti Vulsini – Calanchi di Civita di Bagnoregio – Monte Cimino – Lago di Vico (<http://www.provincia.vt.it/Ambiente/natura2000/apq7.asp>)

Docup Obiettivo 2 2000-2006. Misura I.1 "Valorizzazione del patrimonio ambientale regionale", Sottomisura I.1.2 "Tutela e gestione degli ecosistemi naturali". Programma di Sistema "Rete ecologica", Rete Ecologica dei SIC/ZPS "Monte Rufeno-Caldera di Latera-Lamone/Fiora" (<http://www.provincia.vt.it/Ambiente/natura2000/docup.asp>)

Database <http://dati.lazio.it/>, Sezione "Fauna" per quanto riguarda i monitoraggi di Coturnice, Lepre e Chiroteri, Orso e altri mammiferi

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 45 di 61	Rev. 0

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 realizzazione 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 ed esclusivamente 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 in territorio pianeggiante 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;
- 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.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 46 di 61	Rev. 0

5.5.1. Individuazione delle aree da monitorare

I recettori identificati sono localizzati prendendo a riferimento, tra quelli già identificati nello Studio Previsionale di Impatto Acustico (LSC-140), 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.

Il metanodotto in progetto in fase di esercizio determineranno un impatto nullo sul clima acustico.

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i recettori per la componente rumore sono indicati con il codice RU (vedi Tab. 5.5.1).

Planimetria di riferimento 1:10.000: PG-MA-001.

Tab. 5.5.1/A - Punti di monitoraggio rumore

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
RU04	5+500	Ricettore n.4	Fattoria presso Fosso Catenaccio
RU07	10+800	Ricettore n.7	Fattoria presso SP n.11
RU08	15+000	Ricettore n.8	Abitati dopo Fosso Rigomero
RU10	16+500	Ricettore n.10	Abitati dopo SS n.675

5.5.2. Metodologia di rilevamento

Le misurazioni verranno effettuate in accordo al DM 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 Leq in dB(A), periodo diurno (6-22),
- Limite differenziale diurno,

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 47 di 61	Rev. 0

- 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.

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 DM 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.

Ogni misura coprirà l'intero periodo diurno della giornata in cui la fase di posa della condotta verrà effettuata nelle vicinanze del ricettore, e sarà presidiata dall'operatore nei periodi di maggiore impatto acustico durante l'attività del cantiere.

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.

Tempi di restituzione dei dati

I dati rilevati su tutti i ricettori per la singola fase di cantiere monitorata, dovranno essere diffusi entro 20 giorni dal termine dei rilievi attraverso un report dedicato

Nel caso le misure acustiche presentino delle anomalie o il superamento dei limiti, i dati dovranno essere diffusi entro 5 giorni per dar modo di organizzare delle idonee misure mitigative.

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.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 48 di 61	Rev. 0

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

5.6. Componente atmosfera

Nella valutazione delle emissioni in fase esecutiva, si possono considerare:

- le polveri sottili (PM10) prodotte durante la fase di scotico superficiale della pista;
- le polveri sottili (PM10) prodotte durante la fase di scavo della trincea per la posa della condotta;
- le polveri sottili (PM10) prodotte durante il transito dei mezzi pesanti nelle piste di cantiere;
- gas e polveri emessi dagli scarichi dei mezzi d'opera.

Le emissioni in atmosfera di materiale particellare, conseguenti alle opere di scavo trincea, TOC e posa metanodotto derivano, essenzialmente, alle attività dei mezzi di movimento terra e materiali, in aree non pavimentate (terreni agricoli in prevalenza).

Considerando la giornata-tipo di attività in cantiere, si prevede conservativamente che le macchine operatrici presenti siano in funzione per 10 ore consecutive unicamente in orario diurno (8 - 18).

L'approccio al monitoraggio della qualità dell'aria durante le fasi di realizzazione del metanodotto tiene conto di una serie di fattori, tra i cui:

- I parametri più critici, generalmente connessi alla tipologia delle lavorazioni in progetto, sono le polveri sottili (intese come PM10) e gli NOx (rappresentanti dal Biossido di Azoto, NO₂) con il contributo maggiore di questi ultimi, in termini di potenziali impatti, rispetto alle prime.
- Le attività sono condotte con adozione di cantieri mobili, in tratti anche non consecutivi e, soprattutto, di breve durata, con limitata interferenza con l'ambiente circostante e garanzia di ripristino, in tempi rapidi, delle condizioni ante-operam dell'area. Le lavorazioni possono durare al massimo qualche giorno per singolo tratto di metanodotto e, dunque, con i potenziali impatti/effetti sulla qualità dell'aria, temporanei, trascurabili e reversibili.
- Sulla base dei dati e studi in letteratura, considerando le concentrazioni al suolo per NOx (NO₂) e PM10, la ricaduta interessa una fascia che si estende al massimo fino a 100/150 m dall'asse della linea di scavo. Nella valutazione delle concentrazioni di questi parametri, in corrispondenza dei recettori limitrofi ai gasdotti, occorre considerare che a distanze superiori a 100/150 m, gli effetti sono da considerarsi nulli. In più, le aree limitrofe al tracciato del metanodotto sono essenzialmente agricole/rurali, valutando una ridotta presenza di popolazione residente o possibili target dell'inquinamento.
- Come già illustrato in precedenza, occorre considerare che in fase di cantiere vengono normalmente adottati tutti i criteri, presidi e le procedure per ridurre le emissioni e abbattere le polveri. I monitoraggi, dunque, hanno carattere ulteriormente conservativo.
- Un aspetto importante è la valutazione AO dei livelli degli inquinanti attraverso le informazioni contenute nelle relazioni provinciali (se disponibili) sullo stato della qualità dell'aria delle province interessate dal progetto. Dati utili, specie se confrontati con i bianchi di riferimento, nelle aree di interesse dei recettori individuati (vedi par. 1.2).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 49 di 61	Rev. 0

Il monitoraggio, in termini di metodiche analitiche e valori di riferimento, terrà conto (elenco indicativo, non esaustivo) dei seguenti riferimenti normativi:

- D. Lgs. 13/10/2010, n. 155 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”
- D. M. 24/12/2012 n. 250 “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”;
- D. M. 05/05/2015 “Metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155”;
- D. M. 26/01/2017 “Attuazione della direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Considerando i riferimenti normativi, nelle parti applicabili e in virtù del carattere temporaneo e giornaliero delle attività di cantiere, si può considerare un contributo trascurabile, in termini di incremento dei valori medi annuali delle concentrazioni al suolo, per PM10 e NO2.

Per quanto riguarda il PM10, il limite di legge giornaliero fissato dal D. Lgs 155/2010 risulta essere pari a 50 µg/m³ e non può essere superato per più di 35 volte all'anno, che corrisponde ad un valore limite pari al 90,41-esimo percentile del valore massimo su media giornaliera.

Per quanto concerne gli NO2, il limite di legge orario fissato dal D. Lgs 155/2010 risulta essere pari a 200 µg/m³ e non può essere superato per più di 18 volte in un anno, il che corrisponde ad un valore limite pari al 99,794-esimo percentile del valore massimo su media oraria.

Si consideri anche che le fasi di scotico, scavo, posa tubazioni e riempimenti/ripristini avvengono in fasi temporali diverse e, pertanto, le emissioni non sono da ritenersi cumulabili. Inoltre, le fasi contemplano differenti tipologie e numero di mezzi d'opera a seconda delle giornate lavorative e delle lavorazioni previste.

5.6.1. Individuazione delle aree da monitorare

Le attività di monitoraggio della qualità dell'aria verranno effettuate in corrispondenza di quei ricettori per i quali le attività di cantiere del metanodotto potrebbero creare delle criticità legate all'immissione di polveri e NOx in atmosfera dovute ai motori dei mezzi meccanici impiegati, e alla movimentazione di terreno da parte degli stessi.

I criteri seguiti per l'individuazione dei punti di monitoraggio, tengono conto della necessità di proteggere sia la salute dei cittadini (presenza di centri abitati) che la vegetazione e gli ecosistemi. La scelta dei punti di monitoraggio è basata sulla eventuale sensibilità e vulnerabilità di questi alle azioni di progetto, facendo particolare attenzione alla distanza rispetto alla pista di cantiere, alla densità abitativa, nonché alla presenza di aree protette.

Il monitoraggio in corrispondenza dei punti così individuati è subordinato alla verifica congiunta con i tecnici ARPA Lazio finalizzata alla selezione definitiva del punto, che dovrà anche accertare la disponibilità in loco dell'alimentazione elettrica necessaria per il funzionamento della centralina di monitoraggio.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 50 di 61	Rev. 0

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i recettori per la componente atmosfera sono indicati con il codice AT (vedi Tab. 5.6.1).
Planimetria di riferimento 1:10.000: PG-MA-001.

Tab. 5.6.1/A - Punti di monitoraggio atmosfera

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Note
AT04	5+500	Corrispondente a RU04	Fattoria presso Fosso Catenaccio
AT07	10+800	Corrispondente a RU07	Fattoria presso SP n.11
AT09	15+000	Corrispondente a RU09	Abitati dopo Fosso Rigomero
AT10	16+500	Corrispondente a RU10	Abitati dopo SS n.675

5.6.2. Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio avverrà mediante utilizzo di postazioni di misura/centraline operanti a portata volumetrica costante in ingresso e dotate di sistema automatico per il controllo della portata che preleva aria attraverso un'apposita testa di campionamento e un successivo separatore a impatto inerziale.

Norma tecnica di riferimento: UNI EN 12341:2014 "Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5".

Le norme di riferimento sono da intendersi, in fase progettuale, come indicative e da valutare con gli Enti di controllo, considerando quanto detto al par. precedente in merito alla necessità operativa di disporre di sistemi di misura mobili, data la natura temporanea e mobile dei cantieri.

Generalmente, per la misurazione delle polveri PM10, si fa riferimento, per caratteristiche del sistema campionante, dei filtri e dell'operatività delle stazioni di misura, alle norme vigenti, così come indicato nel D. Lgs. 155/2010 (Allegato VI) e s.m.i., con particolare riguardo al D.M. 05/05/2015 che stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria (in allegato I è descritto il metodo di campionamento e di analisi da applicare in relazione alle concentrazioni di massa totale e per speciazione chimica del materiale particolato PM10).

Il valore di concentrazione, sulla base della normativa, deve essere restituito come il valore medio di campionamento, effettuato nell'arco di 24 ore, con inizio dalle 00:00 e fine alle ore 24:00 dello stesso giorno. In riferimento alla tipologia di lavorazione e alla durata del cantiere, occorre valutare che le emissioni avverranno, in fase diurna, nell'intervallo 8 – 18, ovvero per non più di 10 h. Questo fattore deve essere considerato anche nel raffronto con i valori di PM10 di riferimento che sono considerati nella media giornaliera.

Anche in relazione a quanto indicato da ARPAE, si può valutare l'adozione non di sistemi campionanti con analisi di laboratorio successive ma centraline dotate di Analizzatori di PM10

che registrano un volume di aria passato attraverso una membrana filtrante e possono determinare la massa del particolato, sfruttando il principio dell'attenuazione dei raggi beta emessi da una piccola sorgente radioattiva. Questi analizzatori possono avere un sistema di campionamento basato su filtri singoli (come i campionatori) oppure avere un nastro che

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 51 di 61	Rev. 0

scorre ad intervalli di tempo selezionabili e regolari, sui cui "tratti" viene depositato il particolato.

Unendo i dati di volume e quelli di massa, tali strumenti forniscono direttamente il valore di concentrazione di PM10.

Per quanto riguarda il monitoraggio di NO₂, si fa riferimento alla Norma tecnica UNI EN 14211:2012 "Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza".

Sul campionatore devono essere effettuati tutti i controlli di QA/QC previsti dalla norma UNI EN 14907 ed UNI EN 12341.

Contestualmente ad ogni campagna di misura che seguirà l'avanzamento del cantiere saranno monitorati, mediante una stazione meteorologica fissa, la temperatura ambientale, l'umidità relativa, la pressione atmosferica, la direzione e la velocità del vento e la radiazione solare. La stazione meteorologica fissa, in una posizione sufficientemente rappresentativa dal punto di vista spaziale, verrà mantenuta per tutta la durata del cantiere.

5.6.3. Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio della qualità dell'aria, analogamente a quanto indicato per il rumore, verrà svolto nella fase di cantiere coincidente con le attività di posa delle condotte, durante la quale l'impiego di macchinari sarà più intenso e si prevede un maggiore impatto sui ricettori più vicini alle aree di passaggio del tracciato. I rilievi seguiranno il cronoprogramma delle attività di cantiere, prevedendo un confronto diretto tra i tecnici preposti al monitoraggio e la direzione dei lavori.

Ogni misura coprirà l'intero periodo di 24 ore della giornata in cui la fase di posa verrà effettuata nelle vicinanze del ricettore. Inoltre è previsto il monitoraggio nel giorno precedente e nel giorno successivo a tale lavorazione, con produzione oraria del dato da mediare poi per le polveri come media dalle ore 0 alle ore 24. Si fa presente tuttavia che in caso di mancanza di alimentazione elettrica di rete potrebbe essere necessario ricorrere a centraline alimentate a batteria e potrebbe non essere garantita la copertura dell'intero periodo con continuità.

Contestualmente, durante la fase di cantiere, verranno prese in considerazione tutte le misure necessarie a ridurre le emissioni in atmosfera e qui di seguito vengono elencate le principali:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- al fine di limitare il numero di viaggi necessari per l'approvvigionamento dei materiali verranno ottimizzati i carichi dei mezzi di trasporto;
- durante la movimentazione e carico del materiale polverulento sarà garantita una ridotta altezza di caduta del materiale sul mezzo di trasporto, per limitare al minimo la dispersione di polveri;
- verrà individuata una velocità massima all'interno dell'area di cantiere di circa 5 km/h, tale da garantire la stabilità dei mezzi e del loro carico;
- attraverso dei mezzi telonati verranno trasportati dei materiali sfusi che potrebbero causare la dispersione di polveri;
- sarà spento il motore dell'automezzo durante le operazioni di carico/scarico;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar	Pagina 52 di 61	Rev. 0

- verranno utilizzati dei mezzi di cantieri conformi ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti e si prevederà idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza.

Tempi di restituzione dei dati

I dati rilevati su tutti i ricettori per la fase di cantiere monitorata dovranno essere diffusi entro 20 giorni dal termine dei rilievi attraverso un report dedicato.

Nel caso le misure presentino delle anomalie o il superamento dei limiti previsti dalla normativa vigente, i dati dovranno essere diffusi entro 5 giorni per dar modo di organizzare delle idonee misure mitigative.

Gestione delle emergenze

Per la gestione delle emergenze, nel caso di impatti imprevisti, di entità tale da superare i limiti di sicurezza per la salute umana 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 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 e agli Enti di Controllo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 53 di 61	Rev. 0

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 Lazio, a mezzo posta elettronica con anticipo di 5 giorni, 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 Lazio e alla Regione Lazio in formato elettronico, entro il termine massimo di 60 giorni dalla data dell'ultimo monitoraggio della relativa componente, al fine di poter fornire agli Enti preposti un documento organico ed emesso in termini di Qualità da parte dei progettisti incaricati.

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 Lazio.

I dati georiferiti verranno forniti nei sistemi di coordinate da concordare con ARPA Lazio.

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 Lazio 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;
- Atmosfera.

Per quanto riguarda i dati acquisiti nei singoli punti di monitoraggio, di seguito vengono descritti, approssimativamente, 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.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 54 di 61	Rev. 0

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.

Atmosfera: verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di monitoraggio, con i risultati delle analisi chimico-fisiche.

La caratteristica fondamentale che permette di georiferire 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 Lazio.

Tab. 6/A Restituzione degli esiti del Monitoraggio

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 55 di 61	Rev. 0

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 imprevisti 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.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 56 di 61	Rev. 0

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 (esprese 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 Fig. 8/A, 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.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 57 di 61	Rev. 0

Fig. 8/A - Esempio di Scheda di Campionamento

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)			

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.*

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 58 di 61	Rev. 0

9. SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO

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

Le attività di monitoraggio proposte in questa fase sono state sintetizzate nella tabella seguente.

Tabella 9/A: Sintesi della proposta di PMA

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio ⁽¹⁾	Parametro	Modalità	Frequenza
Ambiente idrico superficiale	AS01 AS02	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>: periodi stagionali e condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica. Da eseguire in corrispondenza di ogni stazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chimico/Fisico, LIMeco > Trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno) - STAR_ICMi > quadrimestrale (primavera, estate, autunno) - ICMi + IBMR > Semestrale (fine primavera, fine estate) <p><u>fase di cantiere (CO)</u>: campagna di misura immediatamente dopo lo scavo a cielo aperto e limitata ai soli parametri chimici/fisici. Da eseguire per ogni stazione in corrispondenza dei punti di monte e di valle (M/V) del corso d'acqua.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Portata + Chimico/Fisico <p><u>fase Post Operam (PO)</u>: periodi stagionali e condizioni idrologiche adeguate <i>fino alla stabilizzazione dei parametri</i> rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per <i>non più di un anno</i> successivo all'ultimazione dell'opera.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chimico/Fisico, LIMeco > Trimestrale (primavera, estate, autunno, inverno) - STAR_ICMi > quadrimestrale (primavera, estate, autunno) - ICMi + IBMR > Semestrale (fine primavera, fine estate)
Ambiente idrico sotterraneo	PZ01 PZ02 PZ03	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 minimo di un anno dalla data di completamento delle opere.</p>
Suolo	SU01 SU02 SU03 SU04 SU05	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</u>: n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 3 anni.</p>
Flora, Vegetazione	VF01 VF02 VF03 VF04 VF05	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 5 anni.</p>

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 59 di 61	Rev. 0

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio ⁽¹⁾	Parametro	Modalità	Frequenza
Fauna	Pesci: VF03 VF05 Anfibi: VF01 VF03 VF05 Rettili: VF01 VF03 VF04 VF05 Uccelli: VF01 VF02 VF03 VF04 VF05 Mammiferi: VF01 VF02 VF03 VF05	Monitoraggio, Pesci, Rettili, Anfibi, Avifauna, Mammiferi	Campagne di rilevamento delle dinamiche faunistiche	Come da tabella dedicata 5.4.3/A fase Ante Operam (AO): da eseguire per un anno prima dell'inizio dei lavori fase di cantiere (CO): n.1 monitoraggio annuale durante l'attività di cantiere. fase Post-operam (PO): n. 1 monitoraggio all'anno a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni.
Rumore	RU04 RU07 RU08 RU10	Rilievo fonometrico	Campagne di misure per la valutazione del rumore diurno	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.
Atmosfera	AT04 AT07 AT08 AT10	Rilievo Atmosferico	Campagne di misure per il rilevamento delle polveri (PM ₁₀ - PM _{2,5}) e del NO ₂	fase di cantiere (CO): Per ogni ricettore verrà realizzato il rilievo atmosferico in corrispondenza della fase di posa della condotta; Ogni misura coprirà l'intero periodo di 24 ore della giornata in cui la fase di posa verrà effettuata nelle vicinanze del ricettore. Inoltre è previsto il monitoraggio nel giorno precedente e nel giorno successivo a tale lavorazione, con produzione oraria del dato da mediare poi per le polveri come media dalle ore 0 alle ore 24.

Note: 1) per maggiori particolari riferirsi alle relative tabelle dei punti di monitoraggio.

Nel seguente stralcio cartografico vengono evidenziati l'insieme dei punti di monitoraggio che sono stati definiti al fine di valutare le diverse componenti ambientali oggetto di analisi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 60 di 61	Rev. 0



Figura 9/A: Ubicazione dei punti di monitoraggio ambientale

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-120	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar	Pagina 61 di 61	Rev. 0

10. ALLEGATI

- PG-MA-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Localizzazione Punti ed Aree test di Monitoraggio Ambientale