




| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 1 di 63 | Rev. 1 |

Rifacimento metanodotto Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito)
DN 650 (26”), DP 75 bar
e opere connesse

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

| Rev. | Descrizione | Elaborato | Verificato | Approvato | Data |
|------|---|-----------|------------|------------|-----------|
| 1 | Revisione in seguito a parere degli enti preposti | Luini | Schillaci | Caffarelli | Gen'22 |
| 0 | Emissione | Valentini | Brunetti | Mattei | Febb. '20 |

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 2 di 63 | Rev. 1 |

INDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA | 4 |
| | 1.1 Sintesi delle integrazioni richieste | 5 |
| 2 | SINTESI DEL PROGETTO | 6 |
| | 2.1 Fasi operative | 8 |
| | 2.2 Entità e dimensione degli scavi previsti | 23 |
| 3 | DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO | 25 |
| 4 | SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI | 26 |
| 5 | PROGETTI DI MONITORAGGIO IN ATTO | 27 |
| | 5.1 Monitoraggio delle acque | 27 |
| | 5.1.1 Acque superficiali | 27 |
| | 5.1.2 Acque sotterranee | 28 |
| 6 | PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ | 30 |
| | 6.1 Componente rumore | 30 |
| | 6.1.1 Individuazione delle aree da monitorare | 30 |
| | 6.1.2 Metodologia di rilevamento | 31 |
| | 6.1.3 Articolazione temporale del monitoraggio | 32 |
| | 6.2 Componente ambiente idrico - acque sotterranee | 32 |
| | 6.2.1 Individuazione delle aree da monitorare | 32 |
| | 6.2.2 Metodologia di rilevamento | 33 |
| | 6.2.3 Articolazione temporale del monitoraggio | 34 |
| | 6.3 Componente ambiente idrico - acque superficiali | 35 |
| | 6.3.1 Individuazione delle aree da monitorare | 35 |
| | 6.3.2 Metodologia di rilevamento – Attraversamenti di corsi d'acqua | 36 |
| | 6.3.3 Articolazione temporale del monitoraggio | 39 |
| | 6.4 Componente suolo | 39 |
| | 6.4.1 Individuazione delle aree da monitorare | 39 |
| | 6.4.2 Metodologia di rilevamento | 40 |

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 3 di 63 | Rev. 1 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 6.4.3 | Articolazione temporale del monitoraggio | 41 |
| 6.5 | Componente biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi) | 42 |
| 6.5.1 | Individuazione delle aree da monitorare | 42 |
| 6.5.2 | Metodologia di rilevamento | 43 |
| 6.5.3 | Articolazione temporale del monitoraggio | 47 |
| 6.6 | Componente atmosfera | 48 |
| 6.6.1 | Punti di monitoraggio | 48 |
| 6.6.2 | Metodologia di campionamento | 49 |
| 6.6.3 | Articolazione temporale del monitoraggio | 49 |
| 6.7 | Scheda di sintesi | 50 |
| 7 | RESTITUZIONE E STRUTTURAZIONE DEI DATI RILEVATI | 61 |
| 7.1 | Restituzione dei dati | 61 |
| 7.2 | Sistema informativo | 61 |
| 7.3 | Monitoraggio ambientale e banca dati | 62 |

ALLEGATI

Dis. LB-D-83232 Rev.1 Piano di monitoraggio ambientale (scala 1:10.000)

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 4 di 63 | Rev. 1 |

1 PREMESSA

Nell'ottica di ammodernamento della rete nazionale di trasporto del gas esistente, la Proponente Snam Rete Gas Spa intende sostituire il gasdotto attualmente in esercizio "Recanati – Foligno DN 600 (24)", P 70 bar" ed alcune linee secondarie da esso derivate, con nuove tubazioni del progetto denominato "Rifacimento met. Recanati-Foligno (fraz. Colfiorito) DN 650 (26)", DP 75 bar ed opere connesse".

Il nuovo progetto seguirà integralmente, salvo localizzate ottimizzazioni di tracciato e tecnologiche, i percorsi delle linee del progetto "Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42)", DP 75 bar ed opere connesse" che ha già ottenuto il Decreto di compatibilità ambientale (Delibera MATTM n. 38 del 6 marzo 2015), che non verrà più realizzato.

Nel maggio del 2021 è stato ottenuto il rinnovo del Decreto di VIA (provvedimento n. 193 del 21.05.2021) ed a seguito di ottimizzazioni piano altimetriche e della ri-meccanizzazione della condotta con la riduzione del diametro da 42" a 26", rispetto al progetto originale, la nuova opera è stata sottoposta alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, con l'ottenimento nel dicembre del 2021 del relativo decreto di esclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (Decreto n. 548 del 22.12.2021).


Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale esecutivo elaborato per il nuovo progetto denominato "Rifacimento metanodotto Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) DN 650 (26)" ed opere connesse", emesso a valle della revisione eseguita ed emessa in accordo con gli Enti di controllo preposti.

Nello specifico, il PMA è emesso in revisione 1 a seguito del confronto e delle richieste condivise con ARPAM nella riunione tenuta il 4 marzo 2022 in modalità agile riportate nel verbale n. 19136-01-22.

Per *monitoraggio ambientale* (MA) si intende l'insieme dei controlli, effettuati periodicamente o in maniera continua, attraverso la rilevazione e la misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere.

Secondo quanto riportato nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (DLgs 152/2006 e smi; DLgs 163/2006 e smi) - Rev. 1" del 16/06/2014 (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali), il MA 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 qualitativo di ciascuna componente/fattore ambientale soggetta ad un impatto significativo;

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 5 di 63 | Rev. 1 |

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 documento in oggetto rappresenta quindi la versione definitiva del "Piano di Monitoraggio Ambientale" necessario alla realizzazione del progetto in esame; è stato redatto in accordo a quanto emerso nello SIA e nella relativa valutazione degli impatti (rif. doc. SPC. LA-E-83010 del novembre 2011 e successive integrazioni) e discusso tramite VC¹ con gli Enti di controllo preposti.


1.1 Sintesi delle integrazioni richieste

Dal confronto con ARPA Marche sono scaturite considerazioni inerenti la necessità di:

- riportare la tipologia degli attraversamenti fluviali con tecnologie trenchless e l'aggiornamento degli stessi;
- una maggiore definizione del criterio di scelta dei punti di monitoraggio del rumore;
- Integrare le matrici ambientali da monitorare anche con la componente atmosfera e quindi eseguire il monitoraggio della qualità della stessa.

A seguito dell'incontro con ARPA Umbria, in considerazione del fatto che non si attraversano zone di pregio naturalistico ed in relazione alla limitata percorrenza nel territorio della regione, si è convenuto di NON prevedere recettori e punti di monitoraggio ambientale.

¹ L'incontro con gli enti preposti: ARPA Marche si è concretizzato in modalità agile su piattaforma Teams il 4 marzo 2021 alle ore 10. L'incontro con i tecnici di ARPA Umbria si è svolto il 15 luglio'22.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 6 di 63 | Rev. 1 |

2 SINTESI DEL PROGETTO

Il presente capitolo consiste in una sintesi fornita allo scopo di illustrare l'opera nelle sue parti generali. Per una descrizione più approfondita del progetto, si rimanda alla consultazione della documentazione a corredo dell'istanza del Decreto di VIA citato in premessa.

Il metanodotto "Rif. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) DN 650 (26)", DP 75 bar", della lunghezza di 77,980 km, ricade nei territori delle regioni Marche (per complessivi 77,925 km) e Umbria (per soli 0,055 km) ed interessa le province di Macerata e Perugia estendendosi fra i territori comunali di Recanati, Montecassiano, Macerata, Treia, San Severino Marche, Serrapetrona, Castelraimondo, Camerino, Muccia, Pieve Torina, Serravalle di Chienti e Foligno.

La condotta in progetto DN 650 (26") verrà a sostituire il metanodotto in esercizio "Recanati – Foligno DN 600 (24)", P 70 bar" percorrendo il territorio, ove possibile, nello stesso corridoio individuato dalla condotta esistente, salvo localizzate varianti ed ottimizzazioni di tracciato, interessando i medesimi territori comunali.

Il progetto in esame si articola in una serie di interventi che, oltre a riguardare la posa di una nuova condotta DN 650 (26"), di maggior diametro rispetto al metanodotto esistente "Recanati – Foligno DN 600 (24)", P 70 bar" di cui è prevista la rimozione, comporta l'adeguamento delle linee di vario diametro che, prendendo origine da quest'ultima, garantiscono l'allacciamento a diverse utenze nel settore del bacino umbro-marchigiano attraversato dalla stessa condotta. Detto adeguamento si attua attraverso la contestuale realizzazione di alcune nuove linee di trasporto e la dismissione di condotte esistenti.

In sintesi, il progetto "Rifacimento metanodotto Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito), DN 650 (26"), DP 75 bar ed opere connesse" prevede la messa in opera di:

- una condotta principale DN 650 (26") lunga 77,980 km;
- sedici linee secondarie di vari diametri compresi tra DN 100 (4") e DN 400 (16") per una lunghezza complessiva pari a 20,775 km;
- un tratto DN 650 (26") di interconnessione con il "Met. Sulmona – Foligno DN 650 (26"), DP 75 bar" (in corrispondenza dell'area impiantistica di Colfiorito), della lunghezza di 0,310 km;

e la dismissione di:

- una condotta DN 600 (24") per uno sviluppo lineare complessivo di 76,925 km;
- venti linee di vari diametri compresi tra DN 80 (3") e DN 250 (10") per uno sviluppo totale di 23,875 km .

Nelle **Tab. 2.A** e **Tab. 2.B** sono riportate denominazione e caratteristiche principali delle linee in progetto e in dismissione, rispettivamente.


| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 7 di 63 | Rev. 1 |

Tab. 2.A: Rifacimento metanodotto Recanati – Foligno (fraz. Colfiorito) DN 650 (26") e linee secondarie, in progetto

| Denominazione metanodotti in progetto | Diametro | Pressione (bar) | Lunghezza (km) |
|--|--------------|-----------------|----------------|
| Rif. Met. Recanati-Foligno (Fraz. Colfiorito) | DN 650 (26") | 75 | 77,980 |
| Allacciamento Natural Gas Recanati | DN 100 (4") | 75 | 0,030 |
| Derivazione per Montecassiano | DN 150 (6") | 75 | 1,255 |
| Allacciamento Astea di Montecassiano | DN 100 (4") | 75 | 0,015 |
| Rif. Allacciamento AMA Autotrazione | DN 100 (4") | 75 | 1,145 |
| Derivazione per Macerata | DN 150 (6") | 75 | 2,570 |
| Ricollegamento Allacciamento Comune di Cingoli | DN 150 (6") | 75 | 4,255 |
| Rifacimento Allacciamento Comune di Treia 1 ^a presa | DN 100 (4") | 75 | 0,695 |
| Derivazione per Tolentino | DN 200 (8") | 75 | 6,350 |
| Allacciamento AMA Autotrazione Treia | DN 100 (4") | 75 | 0,130 |
| Assem SPA (San Severino Marche) | DN 100 (4") | 75 | 0,865 |
| Derivazione Serrapetrona-Sarnano | DN 250 (10") | 75 | 0,050 |
| Soc. Gas di Camerino | DN 100 (4") | 75 | 2,110 |
| Potenziamento Derivazione per Fabriano | DN 400 (16") | 75 | 0,060 |
| Metema Gestioni (Muccia) | DN 100 (4") | 75 | 0,045 |
| Rantoni (Visso) | DN 100 (4") | 75 | 0,590 |
| Metema Gestioni (Serravalle di Chienti) | DN 200 (8") | 75 | 0,610 |
| Tratto di interconnessione con il Met. Sulmona – Foligno | DN 650 (26") | 75 | 0,310 |

Tab. 2.B: Metanodotto Recanati – Foligno DN 600 (24") e linee secondarie, in dismissione

| Denominazione metanodotti in dismissione | Diametro | Pressione (bar) | Lunghezza (km) |
|---|--------------|-----------------|----------------|
| Met. Recanati-Foligno | DN 600 (24") | 70 | 76,925 |
| Allacciamento Centrale Compressione Natural Gas Buldorini | DN 80 (3") | 70 | 0,035 |
| Allacciamento Fornace Smorlesi | DN 80 (3") | 70 | 0,400 |
| Allacciamento Astea Montecassiano | DN 80 (3") | 70 | 0,005 |
| All. AMA Autotrazione Metano di Montecassiano | DN 80 (3") | 70 | 0,080 |
| Derivazione per Macerata | DN 150 (6") | 70 | 2,975 |
| Allacciamento Comune di Macerata | DN 100 (4") | 70 | 0,255 |
| All. Bartoloni Ceramiche Treia | DN 100 (4") | 70 | 4,555 |
| All. Comune di Cingoli | DN 100 (4") | 70 | 0,010 |
| Allacciamento Comune di Treia 1° Presa | DN 80 (3") | 70 | 0,120 |
| Derivazione per Tolentino | DN 150 (6") | 70 | 7,070 |
| Allacciamento Comune di Tolentino 1° Presa | DN 80 (3") | 70 | 0,150 |
| All. AMA Autotrazione Metano di Treia | DN 100 (4") | 70 | 0,025 |
| Allacciamento Agraria Fides di San Severino Marche | DN 80 (3") | 70 | 0,340 |
| Allacciamento Comune di San Severino Marche | DN 80 (3") | 70 | 0,580 |
| Derivazione per Serrapetrona-Sarnano | DN 250 (10") | 70 | 0,040 |

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 8 di 63 | Rev. 1 |

| | | | |
|---|--------------|----|-------|
| Allacciamento Comune di Camerino | DN 80 (3") | 70 | 0,800 |
| Allacciamento Comune di Muccia | DN 100 (4") | 70 | 0,025 |
| Allacciamento Comune di Visso | DN 100 (4") | 70 | 0,105 |
| Allacciamento Comune di Serravalle di Chienti | DN 100 (4") | 70 | 0,075 |
| Derivazione per Fabriano "Tratto A - C" da km 0,000 a PIDI n. 4101263/1.1 | DN 250 (10") | 70 | 6,230 |

2.1 Fasi operative

Il metanodotto è strutturalmente costituito da una condotta completamente interrata e da punti di linea (vedi **Foto 2.A**) che, tramite valvole, permettono il sezionamento della linea in tronchi e/o la connessione con altre condotte.





Foto 2.A: Esempio di punto di linea

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente nel territorio, come di seguito illustrato.

Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc. (vedi **Foto 2.B**). Le piazzole saranno generalmente realizzate in corrispondenza di aree agricole (generalmente seminativi) o anche prati o pascoli, a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 9 di 63 | Rev. 1 |

dello strato superficiale di suolo, consiste essenzialmente nel livellamento del terreno. Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse. Queste superfici sono generalmente individuate in prossimità della fascia di lavoro.



Foto 2.B: Esempio di piazzola di accatastamento tubazioni

Apertura dell'area di passaggio

Lo svolgimento delle varie fasi operative e cantieristiche relative alla costruzione del metanodotto richiede l'apertura di un'area di passaggio (vedi **Foto 2.C**) che deve essere per quanto possibile continua e di larghezza tale da garantire la massima sicurezza nei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso. L'apertura dell'area di passaggio è realizzata con mezzi cingolati.

Contestualmente all'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove presente, la salvaguardia dello strato superficiale di suolo che, accantonato con adeguata protezione al margine della fascia di lavoro, sarà riposizionato nella sede originaria nella successiva fase del ripristino vegetazionale.


| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 10 di 63 | Rev. 1 |




Foto 2.C: Esempio di apertura dell'area di passaggio

In questa fase verranno realizzate opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro necessario per garantire il deflusso naturale delle acque. Per permettere l'accesso alla fascia di lavoro o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari potrebbe essere necessario ricorrere all'apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni. In questo caso, le piste saranno tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre e le aree utilizzate saranno, al termine dei lavori, ripristinate nelle condizioni preesistenti.

L'area di passaggio per la messa in opera della nuova condotta DN 650 (26") avrà una larghezza pari a 24 m, che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte:

- una fascia laterale continua, larga circa 10 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 14 m per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 11 di 63 | Rev. 1 |

In tratti caratterizzati da particolari condizioni morfologiche, ambientali e vegetazionali tale larghezza potrà, solo per tratti limitati, essere ridotta ad un minimo di 20 m rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

L'area di passaggio ristretta dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- una fascia laterale continua, larga circa 8 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 12 m per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

Le figure seguenti illustrano le principali caratteristiche dell'area di passaggio (normale e ridotta) prevista per la costruzione del metanodotto principale DN 650 (26").

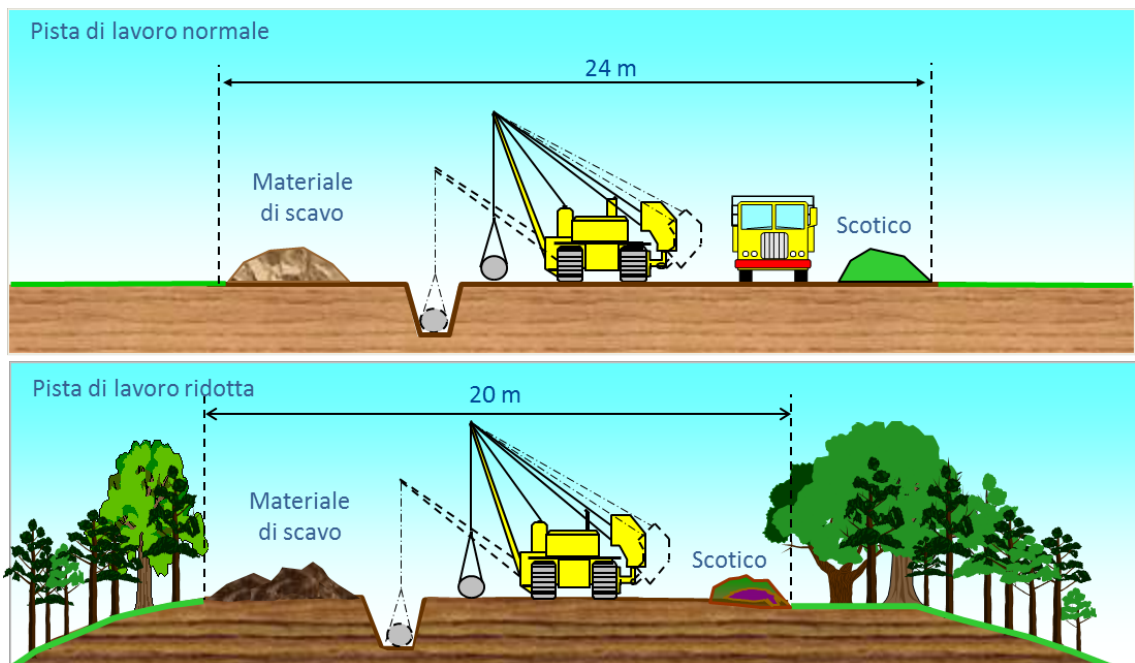


Fig. 2.A: Area di passaggio normale (in alto) e ristretta (in basso) relativa alla condotta di diametro DN 650 (26")

Nei casi in cui la condotta DN 650 (26") in progetto è posta in parallelismo con il metanodotto DN 600 (24") da rimuovere, a distanze di 10 e 5 m, l'area di passaggio per la posa della condotta, sarà ugualmente pari a 24 m (20 m per l'area di passaggio ridotta). Ultimata la posa della condotta DN 650 (26") in progetto verrà rimossa la tubazione DN 600 (24") esistente sfruttando in parte l'area di passaggio già realizzata per la posa della linea principale, realizzando un'area di passaggio di 14 m ripartita nelle seguenti fasce funzionali:

- una fascia laterale continua, larga circa 8 m, per il transito dei mezzi ed il recupero della condotta rimossa;

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 12 di 63 | Rev. 1 |

- una fascia della larghezza di circa 6 m per consentire il deposito del materiale di scavo della trincea ed il transito dei mezzi.

L'area di passaggio per la messa in opera delle linee secondarie DN 100 (4") e DN 150 (6") in condizioni di non parallelismo, avrà una larghezza pari a 14 m e 12 m rispettivamente per quanto concerne l'area di passaggio normale e ridotta; per la messa in opera delle linee secondarie da DN 200 (8") a DN 250 (10"), in condizioni di non parallelismo, l'area di passaggio avrà una larghezza pari a 16 m e 14 m rispettivamente per quanto concerne l'area di passaggio normale e ridotta. Infine, per la messa in opera delle linee secondarie da DN 400 (16"), in condizioni di non parallelismo, l'area di passaggio avrà una larghezza pari a 19 m e 16 m rispettivamente per quanto concerne l'area di passaggio normale e ridotta.

In riferimento ai metanodotti da dismettere (si veda la figura seguente), per i tratti in cui questi non sono sostituiti da condotte in progetto, l'area di passaggio per l'esecuzione dei lavori di rimozione è pari a 14 m.

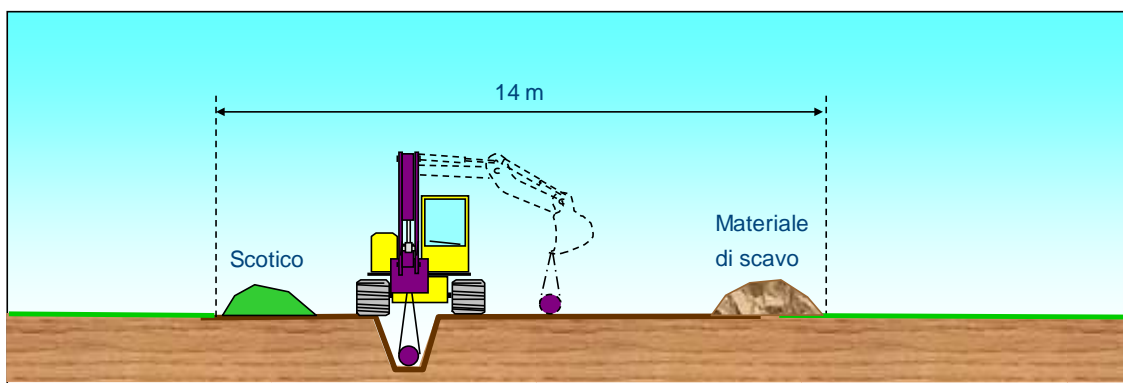


Fig. 2.B: Area di passaggio relativa alla dismissione della condotta di diametro DN 600 (24")

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

Sfilamento e saldatura dei tubi

L'attività di sfilamento consiste nel trasporto dei tubi dalle aree di deposito al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura (vedi **Foto 2.D**) utilizzando mezzi cingolati o gommati, adatti al trasporto di questi materiali.


| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 13 di 63 | Rev. 1 |



Foto 2.D: Esempio di sfilamento tubazioni

I tubi saranno successivamente collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo, in accordo con la norma UNI EN 1594. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta (vedi Foto 2.E). I tratti di tubazioni così saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiati su appositi sostegni in legno (per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno).


| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 14 di 63 | Rev. 1 |



Foto 2.E: Esempio di saldatura di linea

Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta (vedi **Foto 2.F**) sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia). Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta (vedi **Foto 2.H**). Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare il mescolamento del materiale di risulta con lo strato humico, accantonato separatamente nella fase di apertura dell'area di passaggio.


| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 15 di 63 | Rev. 1 |



Foto 2.F: Esempio di scavo in trincea

Posa e rinterro della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la condotta saldata sarà sollevata e posata nello scavo (vedi **Foto 2.G**) con l'impiego di trattori posatubi (*side boom*). Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.). La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale escavato accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea (vedi **Foto 2.H**). A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, a ridistribuire sull'intera superficie della pista di lavoro, lo strato superficiale di suolo (topsoil) precedentemente accantonato.



| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 16 di 63 | Rev. 1 |



Foto 2.G: Esempio di posa della condotta



Foto 2.H: Esempio di rinterro della condotta

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 17 di 63 | Rev. 1 |

Realizzazione degli attraversamenti

Contemporaneamente alla posa della condotta verranno realizzati gli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture. Le metodologie realizzative previste per ciascun attraversamento cambiano in funzione di diversi fattori (profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.) e si possono così raggruppare:

- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione (realizzati per mezzo di scavi a cielo aperto o mediante l'impiego di apposite attrezzature spingitubo);
- attraversamenti privi di tubo di protezione (realizzati per mezzo di scavi a cielo aperto).

Opere in sotterraneo

Per superare particolari elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, porzioni sommitali di rilievi isolati, corsi d'acqua di grosse dimensioni (vedi Fig. 2.C) e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine urbanistica, è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo (denominate convenzionalmente "trenchless") con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate:

- microtunnel a sezione monocentrica con diametro interno compreso tra 2,000 e 2,400 m, realizzati con l'ausilio di una fresa rotante a sezione piena il cui sistema di guida è, in generale, posto all'esterno del tunnel; la stabilizzazione delle pareti del foro è assicurata dalla messa in opera di conci in c.a. contestualmente all'avanzamento dello scavo;
- trivellazioni orizzontali controllate (TOC), realizzate con l'ausilio di una trivella di perforazione montata su una rampa inclinata mobile.



Fig. 2.C: Esempio di attraversamento fluviale in TOC

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 18 di 63 | Rev. 1 |

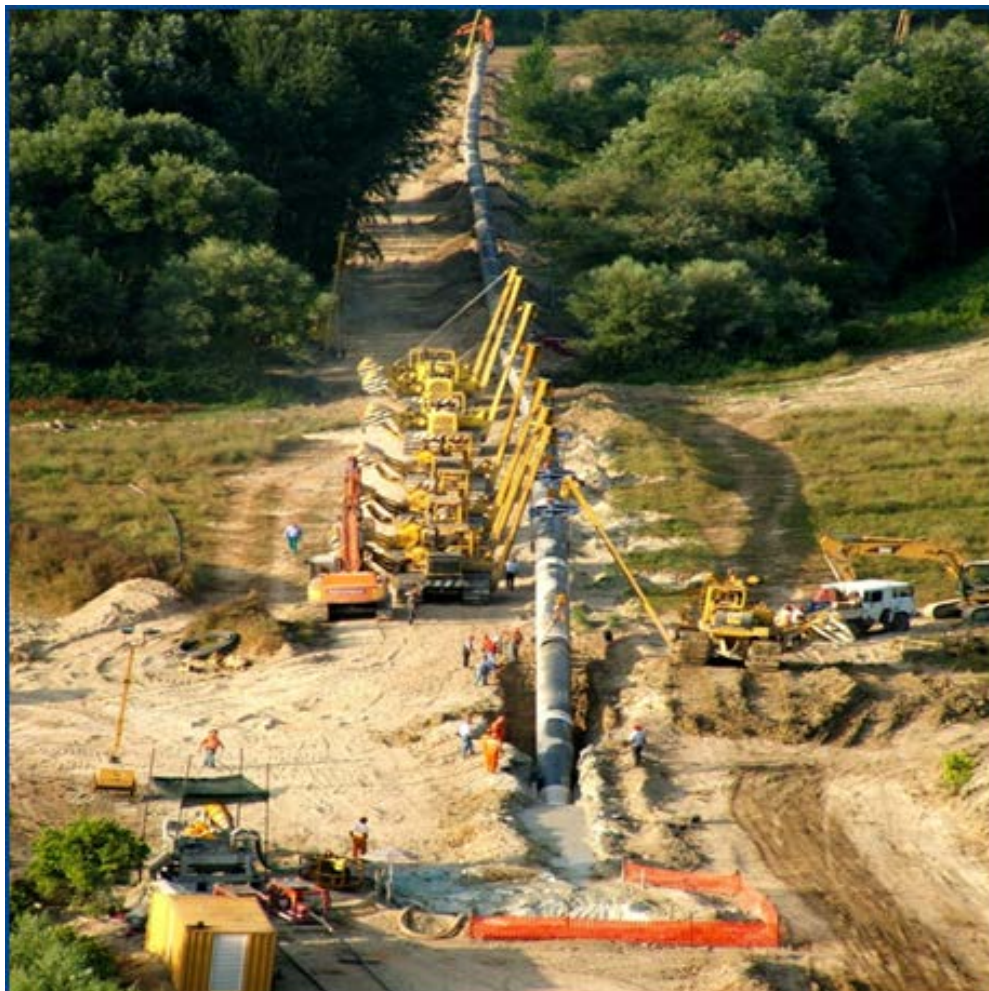


Foto 2.I: Varo della tubazione all'interno del foro di ingresso di una TOC

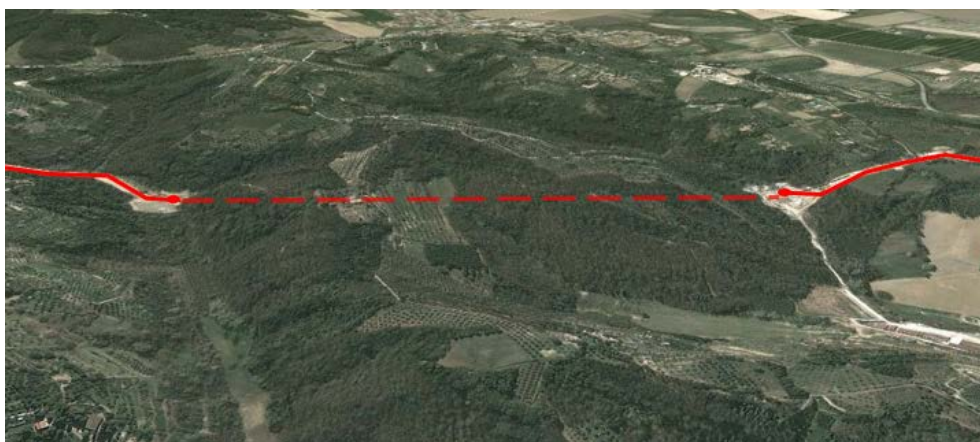


Fig. 2.D: Esempio di attraversamento di una formazione collinare mediante Microtunnel



| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 19 di 63 | Rev. 1 |



Foto. 2.E: esempio di una postazione di spinta di un Microtunnel

Interventi di Ripristino Ambientale

Al termine della fase di costruzione sono previsti interventi di ripristino ambientale, tramite l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, con lo scopo di riportare i luoghi interessati dal progetto allo stato preesistente l'inizio dei lavori (ante operam).

Gli interventi di ripristino previsti possono essere raggruppati nelle seguenti principali categorie:

- opere di ripristino morfologico;
- interventi di ripristino idrogeologico;
- interventi di ripristino vegetazionale.

Successivamente alla fase di rinterro della condotta e prima del ricollocamento dello strato superficiale di suolo accantonato (vedi **Foto 2.J**), si procede alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui.

Le strade di accesso agli impianti saranno raccordate alla viabilità ordinaria ed opportunamente sistemate.


| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 20 di 63 | Rev. 1 |



Foto 2.J: Esempio di redistribuzione dello strato superficiale di suolo (*topsoil*) e idrosemina



Foto 2.K: Esempio di inerbimento



| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 21 di 63 | Rev. 1 |



Foto 2.L: Esempio di ripristino morfologico e consolidamento di un versante con opere di ingegneria naturalistica (palizzate e palificate)

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate lungo il tracciato, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori e concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente (vedi **Foto 2.M**).



| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 22 di 63 | Rev. 1 |



Foto 2.M: Esempio di ripristino vegetazionale con inerbimento e messa a dimora di alberi ed arbusti



Foto 2.N: Esempio di mascheramento di impianto di linea

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 23 di 63 | Rev. 1 |

Opera ultimata

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà completamente interrato e la fascia di lavoro sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del metanodotto, gli armadi di controllo ed i tubi di sfiato in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione e, ove previsto, il fabbricato).

2.2 Entità e dimensione degli scavi previsti

Il presente paragrafo riassume le caratteristiche dimensionali delle principali attività in progetto (larghezze e profondità medie).

Larghezza aree di passaggio

Metanodotto principale in progetto:

- DN 650 (26"), non in parallelismo: area di passaggio normale, 24 m (10 m + 14 m) – area di passaggio ridotta, 20 m (8 m + 12 m);
- in condizione di parallelismo (5 m e 10 m) tra il metanodotto DN 650 (26") in progetto e il metanodotto DN 600 (24") da rimuovere: area di passaggio normale 24 m (10 m + 14 m) - area di passaggio ridotta 20 m (8 m + 12 m);

Linee secondarie in progetto:



- DN 100 (4") e DN 150 (6"): area di passaggio normale 14 m (6 m + 8 m) – area di passaggio ridotta 12 m (4 m + 8 m);
- DN 200 (8") a DN 250 (10"): area di passaggio normale 16 m (7 m + 9 m) – area di passaggio ridotta 14 m (5 m + 9 m);
- DN 400 (16") area di passaggio normale 19 m (8 m + 11 m) – area di passaggio ridotta 16 m (6 m + 10 m);

Metanodotti in dismissione:

- l'area di passaggio per l'esecuzione dei lavori di rimozione è pari a 14 m.

Profondità degli scavi

- Scotico su aree di passaggio: 0,30 m di profondità;
- Trincee per posa tubazioni: da 1,8 m a 2,150 m di profondità, in funzione del diametro delle tubazioni;
- Aree di imbocco e uscita dei tratti trenchless: max. 5,50 m di profondità;
- Attraversamenti dei principali corsi d'acqua: minimo 5 m di profondità dall'alveo di magra;
- Adeguamenti strade di accesso all'area di passaggio: indicativamente una fascia di due metri di larghezza (complessivamente, da un lato all'altro della strada esistente) per 0,20 m di profondità;

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 24 di 63 | Rev. 1 |

- Realizzazione piste provvisorie: indicativamente una fascia di quattro metri di larghezza per 0,20 m di profondità;
- Infrastrutture provvisorie (piazzole accatastamento tubazioni e/o materiali): 0,30 m di profondità.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 25 di 63 | Rev. 1 |

3 **DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO**

Al fine di focalizzare 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 presente proposta di MA riguarda le seguenti componenti ambientali:

- Rumore: emissioni acustiche;
- Ambiente idrico: acque sotterranee;
- Ambiente idrico: acque superficiali;
- Suolo;
- Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Atmosfera: Qualità dell'aria.


| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 26 di 63 | Rev. 1 |

4 SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI

Per ognuna delle componenti ambientali individuate sono stati selezionati gli indici e gli indicatori ambientali oggetto del monitoraggio in funzione dello specifico obiettivo di ognuna di esse (vedi Tab. 4.A).

Tab. 4.A: Indicatori ambientali

| 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 |
| Ambiente idrico sotterraneo | Conservazione delle falde idriche sotterranee | <ul style="list-style-type: none"> - Livello piezometrico - Analisi chimico-fisiche delle acque |
| Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e Acque) | Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche | <ul style="list-style-type: none"> - Parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici; - Indice di Qualità Morfologica (IQM); - LIMeco (Livello di Inquinamento dei Macrodescriptors per lo Stato Ecologico) - STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione) - ICMi (Indice Multimetrico Diatomico) - IBMR (Indice Macrofitico) |
| Suolo | Conservazione delle caratteristiche fisico, chimiche e microbiologiche | <ul style="list-style-type: none"> - analisi chimico-fisiche - analisi degli orizzonti pedologici - analisi biologiche (QBS-ar) - indici di diversità di Margalef e di Menhinick |
| Vegetazione, flora | Conservazione degli ecosistemi naturali | <ul style="list-style-type: none"> - Valori di copertura - Analisi strutturale - Rilievi dendrometrici |
| Fauna ed ecosistemi | Conservazione degli ecosistemi naturali | <ul style="list-style-type: none"> - Systematic Sampling Survey (SSS) - Punti di ascolto - Ricchezza (S) - Diversità (H') - Equipartizione (J') - Numero di contatti |
| Atmosfera | Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere | <ul style="list-style-type: none"> - Rilevamento delle polveri (PM₁₀ e PM_{2,5}). |

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 27 di 63 | Rev. 1 |

5 PROGETTI DI MONITORAGGIO IN ATTO

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. Tale condizione, se da un lato garantisce che il monitoraggio ambientale effettuato dal proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti, dall'altro assicura che, tramite opportune e tempestive comunicazioni, non vengano interferite le misurazioni effettuate dagli Enti preposti.

Sulla base delle componenti ambientali individuate per il monitoraggio dell'opera in progetto, sono state valutate le eventuali interferenze con le reti di monitoraggio esistenti nella Regione Marche e Umbria.

5.1 Monitoraggio delle acque

5.1.1 Acque superficiali


I corpi idrici sono le unità a cui fare riferimento per riportare ed accertare la conformità con gli obiettivi ambientali.

I criteri per l'identificazione dei corpi idrici tengono conto principalmente delle differenze dello stato di qualità, delle pressioni esistenti sul territorio, e dell'estensione delle aree protette.

La Regione Marche ha provveduto, con DGR 2108/2009 all'individuazione di 185 corpi idrici. La rete di monitoraggio prevista per il sessennio 2015-2020 si compone di 124 stazioni.

Di seguito viene rappresentata l'interferenza tra l'opera in progetto e la rete di monitoraggio regionale esistente.

Dall'analisi dell'interazione con l'opera in progetto emerge che solamente la stazione denominata R1101618PO è potenzialmente disturbata dalle azioni di progetto. La stazione si trova, infatti, lungo il Rio Catignano in località C.da Majanesi Treia, circa 400 metri a valle rispetto al punto in cui il corso d'acqua viene attraversato dalla condotta.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 28 di 63 | Rev. 1 |

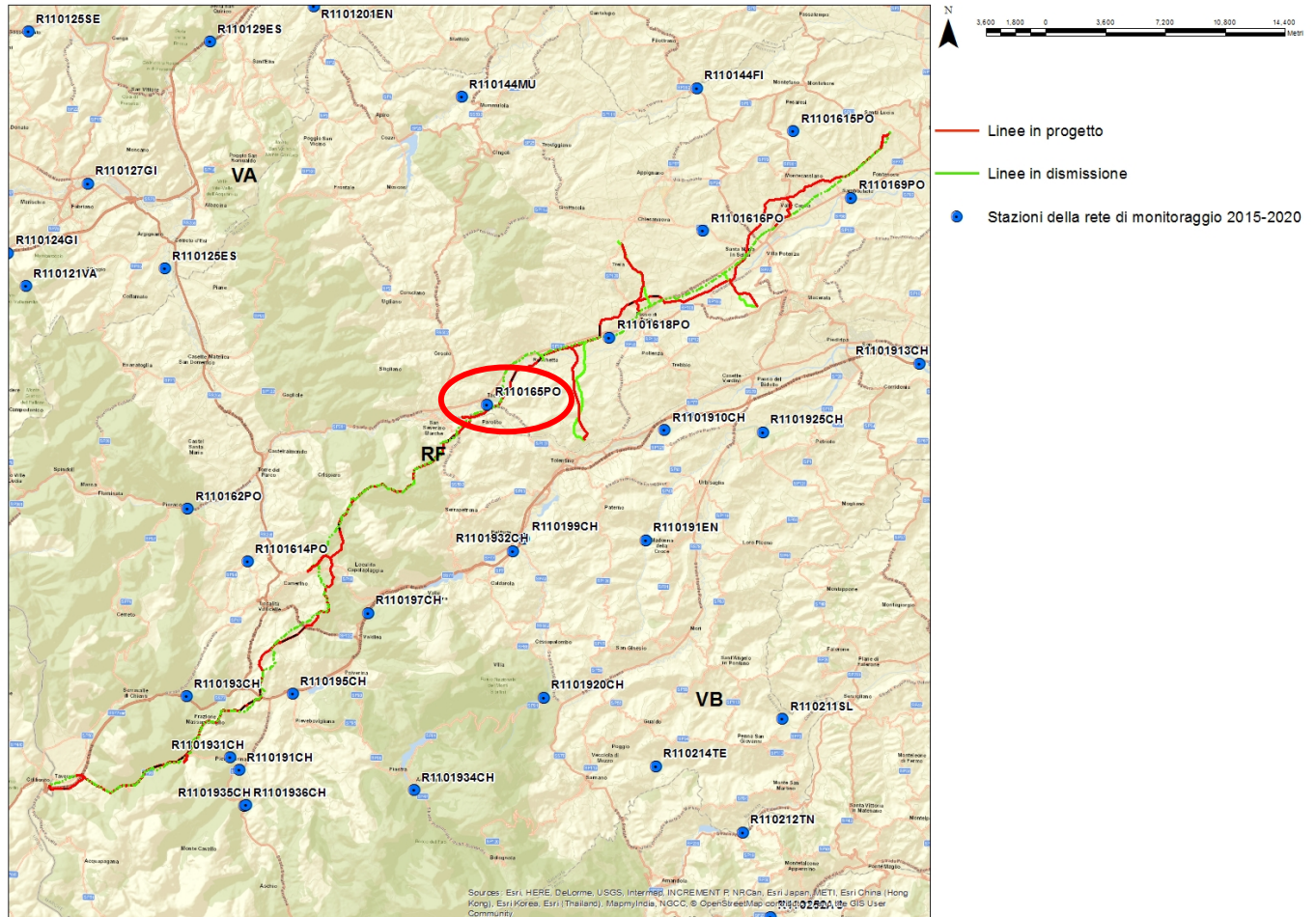




Fig. 5.A: Interazione tra le linee dei metanodotti in progetto (in rosso) e in dismissione (linee in verde) e la rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali della Regione Marche

Nella Regione Umbria, i 44 corpi idrici fluviali individuati nel territorio regionale vengono monitorati attraverso una rete di 69 stazioni. Nessuna di esse si trova in prossimità delle opere in progetto.

5.1.2 Acque sotterranee

Nella Regione Marche sono presenti 49 i corpi idrici sotterranei (CIS) di cui 24 a rischio (identificati dalla DGR n.2224/2009) che sono tenuti sotto controllo da una rete di monitoraggio che consiste in 233 stazioni di monitoraggio sia dello stato quantitativo che qualitativo.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 29 di 63 | Rev. 1 |

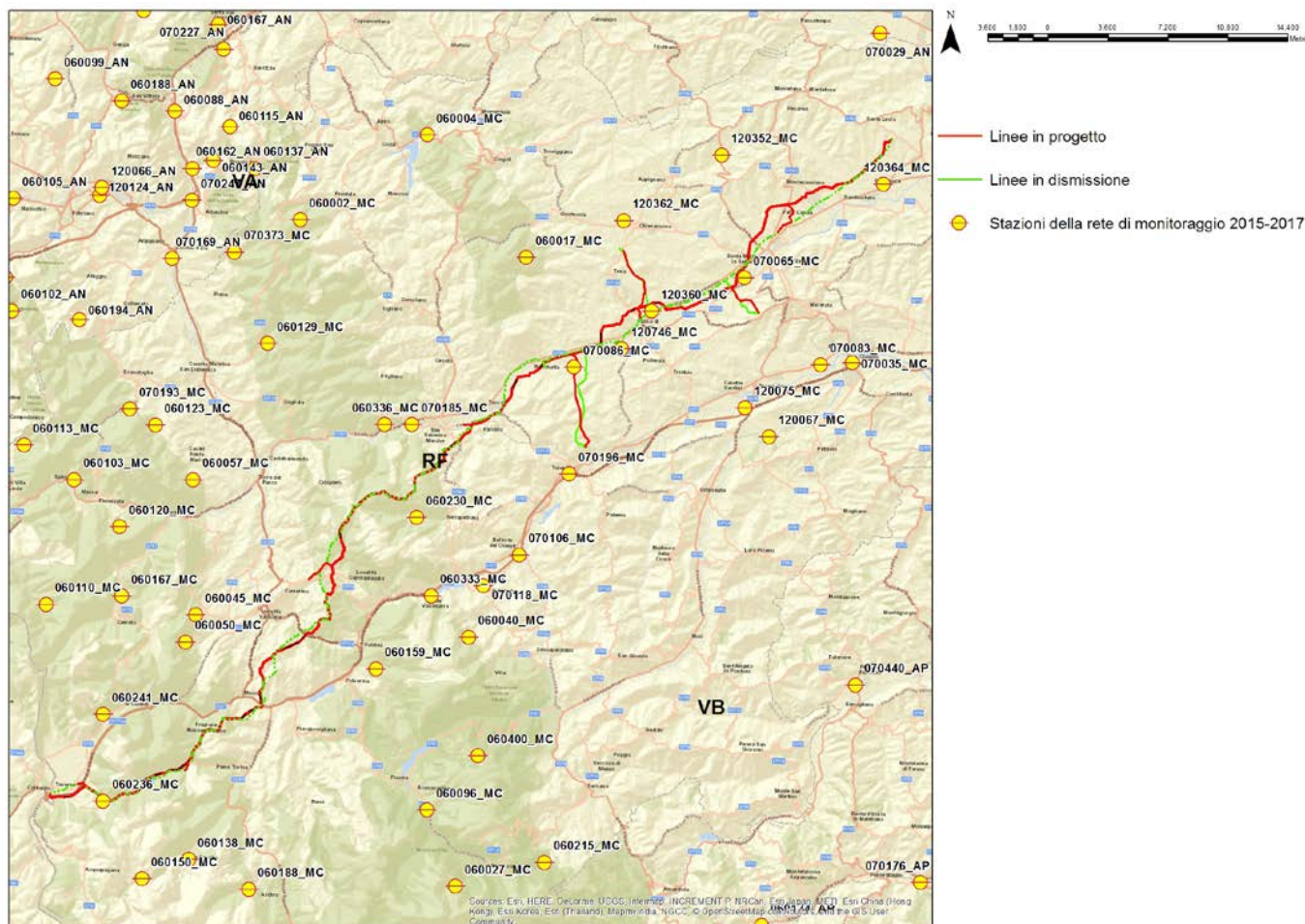


Fig. 5.B: Interazione tra le linee dei metanodotti in progetto (in rosso) e in dismissione (linee in verde) e la rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee della Regione Marche

Data la prossimità di alcune stazioni alle opere in progetto, si provvederà a comunicare ad ARPAM il cronoprogramma delle attività secondo le tempistiche preventivamente concordate.

In Umbria vengono monitorati 37 corpi idrici sotterranei, rappresentativi di cinque diversi complessi idrogeologici. In 22 corpi idrici viene effettuato anche il monitoraggio quantitativo in continuo.

Nessun punto di monitoraggio si trova in prossimità delle opere in progetto.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 30 di 63 | Rev. 1 |

6 PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

6.1 Componente rumore

Il monitoraggio della componente rumore verrà svolto nella sola fase di cantiere (in corso d'opera) e dovrà prevedere il controllo delle emissioni acustiche delle lavorazioni al fine di evitare il manifestarsi di emergenze specifiche, o permettere 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.

Per la fase post operam, il metanodotto in fase di esercizio determinerà impatto nullo sul clima acustico.

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 treno di lavoro sul settore successivo.

Si precisa che, il caso preso in esame rientra tra le attività soggette a deroga in quanto temporanee. Per tali attività è competenza del Comune l'autorizzazione in deroga al valore limite, come previsto dall'art 6 comma 1 punto h della L n. 447 del 1995, mentre ai sensi dell'articolo dall'art 4 comma 1 punto g è compito della Regione predisporre le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora esso comporti l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi.



6.1.1 Individuazione delle aree da monitorare

La scelta dei ricettori oggetto del monitoraggio è stata fatta in seguito all'analisi della documentazione per il rinnovo del decreto VIA per la componente rumore (rif. Doc. SPC 00-BG-E-94702 rev. 2, gennaio 2020), documento nel quale è stato stimato il livello di emissione sonora determinato durante l'attività del cantiere di posa o dismissione del metanodotto.

La scelta dei punti-ricettori è stata basata sull'eventuale sensibilità, vicinanza al tracciato e vulnerabilità delle aree interessate dalle azioni di progetto, facendo particolare attenzione alle caratteristiche del territorio in cui saranno svolte le attività di cantiere, alle caratteristiche tecniche delle sorgenti emmissive prese in esame, alla distanza della pista di cantiere da nuclei abitativi o ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di riposo) e all'attraversamento o stretta vicinanza ad aree naturali protette quali SIC/ZPS.

Nella tabella che segue sono riportati i 5 ricettori individuati che saranno oggetto di monitoraggio del clima acustico nella fase di cantiere (vedi Tab 6.A).

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, il ricettore per la componente rumore è indicato con il codice RU (vedi Dis. LB-D-83232 Rev1 "Planimetria monitoraggio ambientale") seguito da un numero progressivo di due cifre.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 31 di 63 | Rev. 1 |

Tab. 6.A: Punti di monitoraggio componente rumore

| Cod. Staz. | Destinazione d'uso | Progr. (km) | Tav. n. LB-D-83232 | Est (m) WGS84 UTM33N | Nord (m) WGS84 UTM33N | Comune (Prov.) | Zonizz.ne | Distanza minima dall'asse (m) |
|---|---|-------------|--------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|-------------------------------|
| Met. Recanati-Foligno (fraz. Colfiorito) DN 650 (26"), DP 75 bar (in progetto) | | | | | | | | |
| RU01 | Residenziale | 7,200 | 2-3 | 374131.000019 | 4801503.99998 | Montecassiano | III | 40 |
| RU03 | ZPS IT5330027 "Gola di S. Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge" – ZSC IT5330016 "Gola di S. Eustachio"/ Serrapetrona" | 44,800 | 14 | 347612.999982 | 4783158.99999 | Serrapetrona | III | 25 |
| RU04 | Residenziale | 63,500 | 18-19 | 340271.999946 | 4770345.99998 | Muccia | III | 25 |
| Met. Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | | | |
| RU02 | Residenziale | 20,000 | 7/A | 364246.999973 | 4793878.99992 | Treia | III | 25 |
| RU05 | Residenziale | 75,700 | 22/A | 330272.999951 | 4766223.99995 | Serravalle di Chienti | III | 70 |

6.1.2 Metodologia di rilevamento

Le misure si effettueranno con integrazione continua sull'intero periodo diurno 6.00-22.00, considerando che le attività di cantiere, in una giornata tipo, avranno inizio alle ore 7.30 circa per concludersi approssimativamente alle ore 17.30.

I valori di pressione sonora rilevati durante l'attività di monitoraggio, campionati con frequenza minima di 1 al secondo, verranno poi mediati in maniera logaritmica per ottenere i valori di L_{eq} e i valori percentili (per es. L_5 , L_{90}) della postazione ove sono state effettuate le misure. Per ogni monitoraggio si calcoleranno anche i parametri L_{MAX} e L_{MIN} su intervalli mobili di 10 minuti. Le registrazioni complete resteranno disponibili per consentire l'analisi spettrale e l'individuazione dei contributi dei singoli tipi di sorgenti in caso di necessità.

Per i rilievi fonometrici verranno utilizzati un fonometro e un calibratore conformi alle indicazioni riportate nel DM 16/3/1998. Come richiesto dallo stesso decreto, la strumentazione verrà calibrata prima e dopo ogni ciclo di misura. I rilievi fonometrici e i relativi report saranno effettuati e redatti da personale "tecnico competente in acustica ambientale", ovvero da soggetti professionali abilitati a operare nel campo dell'acustica ambientale come previsto dalla Legge 447/1995 nell'art. 2 commi 6,7,8 e 9.

In occasione dei rilievi si effettueranno anche verifiche non fonometriche, con osservazione e descrizione dei comportamenti tenuti dal cantiere, che come definito in ambito di progettazione devono essere rispettosi degli orari e volti a minimizzare il disturbo nei confronti dei ricettori.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 32 di 63 | Rev. 1 |

6.1.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- fase ante operam: non sono previste campagne di misura;
- fase di cantiere: 1 rilievo fonometrico diurno quando le attività di posa o rimozione delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso. I rilievi seguiranno il cronoprogramma delle attività di cantiere, prevedendo un confronto diretto tra i tecnici che eseguiranno i rilievi e la direzione dei lavori;
- fase post operam: non sono previste campagne di misura.

Qualora l'esecuzione di una delle misure dovesse rilevare delle criticità acustiche, tali da rendere opportuna l'adozione di misure di mitigazione aggiuntive degli impatti (ad es. installazione di barriere mobili), il singolo monitoraggio verrà ripetuto il prima possibile, presso lo stesso ricettore o in una situazione analoga, al fine di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione attuate.

6.2 Componente ambiente idrico - acque sotterranee



6.2.1 Individuazione delle aree da monitorare

Le principali falde idriche sotterranee interessate dalla realizzazione dell'opera sono ospitate principalmente nei depositi alluvionali, prevalentemente sabbiosi e ghiaiosi, delle piane di fondovalle percorse dalle condotte in progetto e in dismissione e subordinatamente localmente entro i depositi eluvio-colluviali.

In riferimento all'assetto idrogeologico sopra delineato, sostanzialmente confermato dalle stratigrafie dei sondaggi geognostici eseguiti per la progettazione dell'opera e degli studi idrogeologici effettuati, ed in accordo alle Linee Guida del PMA, i punti di monitoraggio delle acque sotterranee sono stati ubicati in prossimità dei tratti in cui si prevede la realizzazione di opere trenchless (microtunnel e TOC), e nei tratti di pianura con soggiacenza della falda relativamente bassa come ad esempio nella piana del fiume Potenza, nei tratti prossimi all'alveo, e dove si rinvengono pozzi ad uso idropotabile. Si è inoltre programmato il monitoraggio di alcune sorgenti relativamente prossime al tracciato ed ubicate a valle dello stesso.

I punti proposti per il monitoraggio sono 11 e consistono in 12 piezometri da realizzare ex -novo a monte ed a valle idraulica dei principali attraversamenti fluviali, 3 pozzi ad uso irriguo e 2 sorgenti.

I punti di monitoraggio sono indicati con il prefisso ASt nelle tavole allegate (vedi Tab. 6B e Dis. LB-D-83232 Rev.1).

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 33 di 63 | Rev. 1 |

Tab. 6.B: Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque sotterranee

| Cod. Staz. | Tav. n. LB-D-83232r1 | Descrizione Località | Progr (km) | Tipologia punto di rilevamento | Est (m) WGS84 UTM33N | Nord (m) WGS84 UTM33N | Comune | Tipo di attraversamento |
|--|----------------------|----------------------|------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------|---------------|-------------------------|
| Rif.Met. Recanati-Foligno (Fraz. Colfiorito) DN 650 (26") (in progetto) | | | | | | | | |
| ASt01M | 2 | T.Monocchia | 4,1 | Piezometro | 376700.1 | 4802444.9 | Montecassiano | TOC |
| ASt01V | 2 | | | Piezometro | 376698.3 | 4802377.4 | | |
| ASt02 | 3 | C. Fontanelle | 7,5 | Pozzo ad uso irriguo | 373939,1 | 4801219,3 | Montecassiano | Cielo aperto |
| ASt03 | 6 | Votalarca | 19,6 | Pozzo ad uso irriguo | 365756,4 | 4795108,7 | Treia | Microtunnel |
| ASt04M | 8 | Rio Catignano | 24,1 | Piezometro | 362112.0 | 4793483.0 | Treia | Microtunnel |
| ASt04V | 8 | | | Piezometro | 362278.0 | 4793338.0 | | |
| ASt05M | 9 | F.Potenza | 28,5 | Piezometro | 358469.0 | 4791419.0 | S.Severino M. | Microtunnel |
| ASt05V | 9 | | | Piezometro | 358642.0 | 4791468.0 | | |
| ASt06M | 10 | F.Potenza | 30,8 | Piezometro | 356889.1 | 4790247.5 | S.Severino M. | Microtunnel |
| ASt06V | 10 | | | Piezometro | 357064.1 | 4790633.8 | | |
| ASt07 | 10 | Case Fiorani | 31,3 | Pozzo ad uso irriguo | 356695.4 | 4789944.5 | S.Severino M. | Cielo aperto |
| ASt08 | 17 | Casa Morrone | 56,5 | Sorgente | 343615.8 | 4774767.5 | Camerino | Microtunnel |
| ASt09 | 18 | Valicchio | 60,8 | Sorgente | 341543.3 | 4771780.2 | Muccia | Cielo aperto |
| Derivazione per Macerata DN 150 (6") | | | | | | | | |
| ASt10M | 5/26 | F.Potenza | 0,2 | Piezometro | 370077.8 | 4796026.7 | Macerata | Microtunnel |
| ASt10V | 5/26 | | | Piezometro | 370155.6 | 4796070.2 | | |
| Derivazione Tolentino DN 250 (8") | | | | | | | | |
| ASt11M | 29 | F.Potenza | 1,1 | Piezometro | 360753.5 | 4791461.4 | Pollenza | Microtunnel |
| ASt11V | 29 | | | Piezometro | 360903.3 | 4791464.9 | | |

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


6.2.2 Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio in corrispondenza delle sorgenti e dei pozzi esistenti sarà eseguito previa richiesta di accesso alle aree private. Saranno rilevati i parametri in situ e prelevati campioni per le analisi di laboratorio, oltre alla realizzazione di una documentazione fotografica generale delle condizioni dei siti.

È stata prevista anche la nuova installazione di n. 12 piezometri in prossimità di 6 trenchless che interessano la piana del F.Potenza ed in particolare l'attraversamento del corso d'acqua. I piezometri saranno del tipo a tubo aperto con diametro di completamento di 4" e raggiungeranno una profondità variabile dipendentemente dalla geometria dell'attraversamento e delle condizioni litologiche riscontrate.

Il monitoraggio sarà rivolto alla rilevazione dell'andamento del livello di falda e dei suoi parametri chimico-fisici.

I campioni d'acqua prelevati saranno sottoposti ad analisi presso laboratori accreditati ACCREDIA; i parametri chimici e chimico-fisici previsti sono quelli riportati in Tab. 6.C 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 all'Arpa territoriale di competenza.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 34 di 63 | Rev. 1 |

Tab. 6.C: Parametri di laboratorio da analizzare sulle acque sotterranee

| Parametro | UM | LR |
|-----------------------------------|----------|------|
| Torbidità | NTU | 0,1 |
| Temperatura dell'acqua | °C | 0,1 |
| pH | unità pH | 0,01 |
| Conducibilità elettrica specifica | µS/cm | 5 |
| Potenziale Redox | | |
| Cloruri | mg/l | 10 |
| Idrocarburi totali (n-esano) | µg/l | 10 |
| Metalli: | | |
| Alluminio | µg/l | 10 |
| Ferro | µg/l | 10 |
| Manganese | µg/l | 1 |
| Arsenico | µg/l | 1 |
| Cadmio | µg/l | 0,5 |
| Cromo totale | µg/l | 1 |
| Cromo VI | µg/l | 0,5 |
| Mercurio | µg/l | 0,1 |
| Nichel | µg/l | 1 |
| Rame | µg/l | 1 |
| Zinco | µg/l | 5 |
| Piombo | µg/l | 1 |

6.2.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **Fase ante operam:** rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere.
- **Fase di cantiere:** rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del tratto di metanodotto interessato;
- **Fase post operam:** rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 35 di 63 | Rev. 1 |

6.3 Componente ambiente idrico - acque superficiali

Il PMA relativo alla componente “Ambiente idrico superficiale” è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione dell’opera, le eventuali variazioni rispetto alla situazione ante-operam di tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici interessati dalle azioni di progetto. Il monitoraggio permette, inoltre, di verificare l’efficacia delle misure di mitigazione messe in atto sia nella fase di progettazione che di ripristino ambientale.

6.3.1 Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio dell’ambiente idrico verrà effettuato sui corsi d’acqua direttamente interferiti dalle azioni di progetto e ritenuti significativi dal punto di vista ecosistemico. In generale, per interferenza dell’opera con l’ambiente idrico superficiale, si intende l’attraversamento del corso d’acqua da parte della condotta tramite scavo a cielo aperto oppure la posa della condotta lungo la piana alluvionale in stretto parallelismo con il corso d’acqua stesso.

Da quanto sopra sono stati esclusi tutti i corsi d’acqua attraversati in microtunnel o in trivellazione o che, comunque, non prevedono attività all’interno dell’alveo e nelle sue vicinanze.

Nella **Tab. 6.D** si riporta l’elenco dei corsi d’acqua oggetto di monitoraggio, evidenziando la tipologia di attraversamento e l’eventuale presenza di tutele ambientali.

Le eventuali tutele ambientali sono state verificate in riferimento alle aree protette, ai siti Natura 2000, alla Rete Ecologica delle Marche ed alle aree floristiche.

Tab. 6.D: Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque superficiali

| Cod. Staz. | Tav. n. LB-D-83232 | Descrizione | Progr. (km) | Tutela ambientale | Est (m) WGS84 UTM33N | Nord (m) WGS84 UTM33N | Comune | Tipo di attraversamento |
|---|--------------------|-------------------------------|-------------|---|----------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| Met. Recanati-Foligno (Fraz. Colfiorito) DN 650 (26") (in progetto) | | | | | | | | |
| AS01 | 6 | Rio Torbido | 19,530 | Sistema di connessione di interesse regionale Dorsale di Cingoli - Potenza – Fiumicello | 365808,6 | 4795224,6 | Treia | Cielo aperto |
| AS02 | 11 | Fosso Maestà 1° attr. | 34,510 | Sistema di connessione di interesse regionale Dorsale di Cingoli - Potenza – Fiumicello | 354543,8 | 4788014,6 | San Severino Marche | Cielo aperto |
| AS03 | 16 | Rio di San Luca | 55,480 | Oasi Protezione Fauna “San Vito - Arcofiato” (MC2) | 344464,0 | 4775357,7 | Camerino | Cielo aperto |
| Met. Recanati-Foligno (Fraz. Colfiorito) DN 600 (24") (in dismissione) | | | | | | | | |
| AS04 | 20/A | Torrente Sant’Angelo 2° attr. | 68,025 | Core Area “Dorsale Appenninica” Area Floristica “Prati umidi della Valle Sant’Angelo” | 336659,5 | 4767210,3 | Pieve Torina | Cielo aperto |

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i punti sono indicati con il codice AS (vedi LB-D-83232 Rev.1 “Piano di monitoraggio ambientale) seguito da un numero progressivo di due cifre (lo stesso codice stazione della tabella).

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 36 di 63 | Rev. 1 |

Le coordinate dei punti di monitoraggio proposti sono indicative e si riferiscono al punto in cui il corso d'acqua è attraversato dalla condotta in progetto e/o in dismissione ma, effettivamente, il monitoraggio degli indicatori ambientali si svilupperà su un tratto del corso d'acqua a monte e a valle dell'attraversamento, la cui ampiezza sarà determinata in occasione delle attività ante-operam.

L'ubicazione definitiva dei punti sarà concordata con gli Enti preposti al controllo prima dell'inizio delle attività e la planimetria di dettaglio del tratto di corso d'acqua monitorato sarà trasmessa agli stessi Enti contestualmente ai risultati del monitoraggio ante-operam.



6.3.2 Metodologia di rilevamento – Attraversamenti di corsi d'acqua

Nell'ambito dei monitoraggi a monte e a valle del tratto interessato dal lavoro, saranno prelevati campioni d'acqua e di sedimento da sottoporre ad analisi presso laboratori accreditati ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori); i parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici previsti sulle acque e sui sedimenti sono quelli riportati rispettivamente in *Tab. 6.E* e *Tab. 6.F* 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 all'ARPA territoriale di competenza.

Tab. 6.E: Parametri di laboratorio da analizzare sulle acque superficiali



| Parametro | UM | LR |
|--|------------------------|--------|
| Portata | m ³ /s | 0,0001 |
| Temperatura dell'acqua | °C | 0,1 |
| pH | unità pH | 0,01 |
| Conducibilità a 20° | µS/cm | 1 |
| Ossigeno disciolto (O ₂) | mg/l | 0.1 |
| Solidi sospesi totali (mat. in sosp.) | mg/l | 1 |
| Alcalinità (come CaCO ₃) - Durezza | mg/l | 0.5 |
| Fosforo totale (come P) | mg/l | 0.05 |
| Azoto ammoniacale (come N) | mg/l | 0.02 |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | 0.02 |
| Azoto nitroso (come N) | mg/l | 0.01 |
| BOD ₅ | mg/l di O ₂ | 0.1 |
| COD | mg/l di O ₂ | 5 |
| Idrocarburi totali (n-esano) | µg/l | 10 |
| | | |
| IPA | | |
| Benzo(a)pirene | µg/l | 0,001 |
| Naftalene | µg/l | 1,2 |
| Fluorantene | µg/l | 0,1 |
| Aromatici | µg/l | 0,1 |
| Benzene | | |
| Etilbenzene | | |
| Isopropil benzene (cumene) | | |

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 37 di 63 | Rev. 1 |

| Parametro | UM | LR |
|--|-------------|------|
| Toluene | | |
| Xileni | | |
| Aromatici alogenati | | |
| | µg/l | 0,1 |
| Triclorobenzeni | | |
| Pentaclorobenzene | | |
| Clorobenzene | | |
| 1,2 diclorobenzene | | |
| 1,3 diclorobenzene | | |
| 1,4 diclorobenzene | | |
| 2-clorotoluene | | |
| 3-clorotoluene | | |
| 4-clorotoluene | | |
| 1,2,4 triclorobenzene | | |
| Alifatici clorurati | | |
| | µg/l | 0,01 |
| 1,2 dicloroetano | | |
| cloruro di vinile | | |
| Diclorometano | | |
| Tetracloruro di carbonio | | |
| Esaclorobutadiene | | |
| Triclorometano | | |
| Tricloroetilene | | |
| Tetracloroetilene | | |
| Composti Organici Semivolatili | | |
| Ottifenolo (4-1,1',3,3'-tetrametilbutilfenolo) | µg/l | 0,01 |
| Metalli | | |
| Cromo totale | µg/l | 1 |
| Cromo VI | µg/l | 0.5 |
| Mercurio totale | µg/l | 0,1 |
| Cadmio | µg/l | 0,5 |
| Rame | µg/l | 10 |
| Zinco | µg/l | 10 |
| Piombo e composti | µg/l | 1 |
| Nichel e composti | µg/l | 1 |
| Arsenico | µg/l | 1 |
| Parametro microbiologico | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 1 UFC/100ml | 0 |

Tab. 6.F: Parametri di laboratorio da analizzare sui sedimenti

| Parametro | UM | LR |
|-------------------------|----------|-------|
| Umidità residua a 105°C | % | < 0.1 |
| Scheletro (>2mm) | % ss | < 0.1 |
| Granulometria | % ss | < 0.1 |
| Fosforo totale (P) | mg/kg ss | 1 |



| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 38 di 63 | Rev. 1 |

| Parametro | UM | LR |
|--------------------------------|----------|-------|
| Azoto totale (come N) | % ss | 0,005 |
| Carbonio organico totale (TOC) | % ss | 0,005 |
| Idrocarburi pesanti (C > 12) | mg/kg ss | 5 |

Osservazione delle 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:

- **IQM (Indice di qualità morfologica dei corsi d'acqua)** determinato considerando la condizione idro-geomorfologica, il grado di artificializzazione dell'alveo e delle sponde, i disturbi temporanei e permanenti, la varietà e la dimensione relativa degli habitat biotici ed abiotici. Per la ridotta lunghezza longitudinale dei tratti e per la frequenza temporale dei rilevamenti si ritiene che il metodo CARAVAGGIO (Core Assessment of River hAbitat VALue and hydromorpholoGical cONdition) di Buffagni & Kemp (2002), nella più recente versione di Buffagni et al. (2013), sia più adatto dell'Indice IDRAIM (Rinaldi et al. 2014);
- **LIM_{eco} (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori per lo Stato Ecologico)** calcolato elaborando le concentrazioni di quattro macrodescrittori secondo la procedura indicata nel DM 260/2010 (percentuale di saturazione dell'Ossigeno disciolto, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico e Fosforo totale);
- **STAR_ICMi (Indice multimettrico STAR di Intercalibrazione)** che fa riferimento all'abbondanza e varietà di macroinvertebrati bentonici nei vari microhabitat presenti nelle sezioni da esaminare e confrontare (IRSA-CNR, 2007 e 2008). Il calcolo delle metriche che compongono l'Indice STAR_ICMi sarà eseguito mediante il programma MacrOper (versione 0.1.1);
- **ICMi o Indice Diatomico (Indice Multimettrico 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 Macrophytisque en Rivière, 2003)** basato sulla composizione, varietà e abbondanza delle macrofite acquatiche da valutare avvalendosi del manuale di Minciardi et al. (2009).

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 39 di 63 | Rev. 1 |

6.3.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **fase ante operam:** sono previsti 2 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 e in autunno). I monitoraggi verranno eseguiti per ogni stazione in corrispondenza dei punti di monte e di valle (M/V) dei corsi d'acqua e prevedono la caratterizzazione qualitativa di acque superficiali e sedimenti e la valutazione degli indici biotici;
- **fase di cantiere:** durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuate campagne di misura;
- **fase post operam:** è previsto 1 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 cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera.

6.4 Componente suolo

6.4.1 Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio dei suoli viene eseguito allo scopo di valutare l'efficacia delle tecniche di realizzazione del metanodotto e dei ripristini vegetazionali e morfologici adottati, sulla capacità di supportare autonomamente lo sviluppo di fauna e vegetazione biologicamente attive e una capacità di degradazione e mineralizzazione intatta.

Le aree sono ubicate in corrispondenza delle stesse aree individuate per il monitoraggio della biodiversità, al fine di valutare anche le correlazioni del sistema suolo-vegetazione.

Le aree di monitoraggio dei parametri pedologici, indicate con il codice SU seguito da un numero progressivo di due cifre, sono riportate nella **Tab. 6.G** e nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio (vedi LB-D-83232 Rev.1 "Piano di monitoraggio ambientale").

Tab. 6.G: Punti di monitoraggio suolo

| Cod. Staz. | Tav. n. LB-D-83232 | Descrizione | Progr. (km) | Est (m) WGS84 UTM33N | Nord (m) WGS84 UTM33N | Comune |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|--------------|
| Met. Recanati-Foligno (fraz. Colfiorito) DN 650 (26"), DP 75 bar (in progetto) | | | | | | |
| SU01 | 14 | Calcaric Leptosols | 44,5 | 347864,4 | 4783401,2 | Serrapetrona |
| SU03 | 16 | Orthicalcic Calcisols | 53,7 | 345569,7 | 4776308,6 | Camerino |
| SU04 | 18-19 | Calcaric Leptosols | 64,0 | 339812,6 | 4770349,1 | Muccia |
| SU05 | 19 | Calcaric Leptosols | 66,0 | 338405,4 | 4769554,7 | Muccia |
| Met. Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | |
| SU02 | 14/A | Calcaric Leptosols | 45,4 | 346648,2 | 4781726,0 | Camerino |

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 40 di 63 | Rev. 1 |

Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate in occasione della campagna ante operam e saranno trasmesse all'ARPA regionale prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.

6.4.2 Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio dei suoli sarà effettuato, sia in fase di caratterizzazione Ante Operam che in fase di verifica Post-Operam, sulle stesse aree individuate per lo studio della dinamica vegetazionale e conservazione della biodiversità.

I rilievi verranno eseguiti secondo i criteri previsti in “*Soil Survey Manual*” (Soil Survey Staff SCS USDA, 1993), in “*Soil Taxonomy*” (Soil Survey Staff NRCS USDA, 1999); tuttavia, con l'eccezione della designazione degli orizzonti, per le definizioni dei singoli parametri stazionali e dei profili si farà riferimento alle terminologie italiane ed alle codifiche adottate da “*Guida alla descrizione dei suoli*” (G. Sanesi, CNR, 1977). Il sistema di classificazione di riferimento per la descrizione delle tipologie pedologiche è il sistema FAO-WRB (2014).


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 due campioni per ogni orizzonte individuato.

Su un campione saranno eseguite una serie d'analisi chimico-fisiche secondo i metodi ufficiali MUACS (1999) e successive modifiche, per la determinazione dei parametri elencati nella tabella **Tab. 6.H**.

Tab. 6.H: Analisi chimico fisiche sui suoli

| ANALISI | |
|--|---------|
| Tessitura (%) | |
| | Sabbia |
| | Limo |
| | Argilla |
| pH | |
| Carbonati totali (g/kg) | |
| Sostanza organica (g/kg) | |
| Capacità di Scambio Cationica (meq/100g) | |
| Azoto totale (g/kg) | |
| Fosforo assimilabile (mg/kg) | |
| Potassio assimilabile (mg/kg) | |
| Basi di scambio (meq/100g) | |

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 41 di 63 | Rev. 1 |

| | |
|--------------------------------|----|
| | Ca |
| | Mg |
| | Na |
| | K |
| Conductività elettrica (mS/cm) | |

Sull'altro campione prelevato, da ogni orizzonte verranno eseguite le analisi biologiche per la:



- determinazione dell'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS);
- applicazione degli indici di diversità di Margalef e di Menhinick.

L'estrazione della fauna del suolo avverrà mediante estrattore dinamico del tipo Berlese-Tullgren, in grado di estrarre organismi con diametro inferiore ai 2 mm. Gli organismi saranno identificati e contati. Ad ogni forma biologica sarà attribuito un punteggio numerico, denominato EMI (Indice Eco-Morfologico) e sarà applicato l'indice QBS-ar (Parisi, 2001).

6.4.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: è previsto 1 campionamento in primavera/inizio estate;
- Fase di cantiere: durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuate campagne di misura;
- Fase post operam: è previsto 1 campionamento in primavera / inizio estate per cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 42 di 63 | Rev. 1 |

6.5 Componente biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)

6.5.1 Individuazione delle aree da monitorare

Le aree da monitorare sono state selezionate in modo da campionare e monitorare aree rappresentative delle tipologie vegetazionali e fisionomiche e degli habitat faunistici presenti nel territorio oggetto dell'intervento.



L'interferenza con la componente si manifesta in maniera diretta solamente durante fase di cantiere a causa della sottrazione temporanea di suolo (vedi cap. 2). Una volta terminata la posa della tubazione, l'area di lavoro sarà ripristinata sia dal punto di vista geomorfologico che vegetazionale al fine di indurre il recupero della situazione ambientale preesistente l'esecuzione dei lavori.

Il monitoraggio sulla componente biodiversità ha quindi come scopo principale quello di verificare l'evoluzione dei neoecosistemi derivanti dagli interventi di rivegetazione e quindi l'efficacia dei ripristini. Nell'arco dei 5 anni successivi alla realizzazione dei ripristini ambientali, verrà in questo modo valutata l'efficacia degli interventi realizzati per ricreare condizioni di habitat prossime a quelle preesistenti. La misura dell'efficacia viene stimata attraverso lo studio delle dinamiche evolutive delle componenti considerate (vegetazione e fauna) mediante rilievi specifici eseguiti su aree test, che rappresentano situazioni ecologiche significative lungo il tratto considerato, individuate e delimitate all'interno dell'area di passaggio della condotta. Affinché l'indagine sia esaustiva, negli stessi punti verranno effettuate anche le analisi dei suoli come descritti al par. 6.4.

Le aree individuate e proposte per il monitoraggio della biodiversità (vegetazione e fauna) sono riportate nella tabella seguente (vedi Tab. 6.I) e nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, dove i punti sono indicati con il codice BDnn (vedi LB-D-83232 Rev.1 "Piano di monitoraggio ambientale) seguito da un numero progressivo di due cifre.

Tab. 6.I: Punti di monitoraggio vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

| Cod. Staz. | Tav. n. LB-D-83232 | Descrizione | Progr. (km) | Est (m) WGS84 UTM33N | Nord (m) WGS84 UTM33N | Comune |
|---|-----------------------|--|----------------|----------------------------|-----------------------------|--------------|
| Met. Recanati-Foligno (fraz. Colfiorito) DN 650 (26"), DP 75 bar (in progetto) | | | | | | |
| BD01 | FA01 VE01 | 14 | 44,5 | 347864,4 | 4783401,2 | Serrapetrona |
| | | N2000 "6210" - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)" ZPS IT5330027 "Gola di S. Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge" – ZSC IT5330016 "Gola di S. Eustachio"/ Serrapetrona" Area Floristica 58 "Gola di Sant'Eustachio" | | | | |
| BD03 | FA03 VE03 | 16 | 53,7 | 345569,7 | 4776308,6 | Camerino |

| | | | | |
|--|---|--|-----------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA |  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | | Fg. 43 di 63 | Rev. 1 |

| Cod. Staz. | Tav. n. LB-D-83232 | Descrizione | Progr. (km) | Est (m) WGS84 UTM33N | Nord (m) WGS84 UTM33N | Comune | |
|--|-----------------------|--|---|----------------------------|-----------------------------|-----------|----------|
| | | Oasi Protezione Fauna "San Vito – Arcofiato" | | | | | |
| BD04 | FA04 VE04 | 19 | Bosco di roverella con citiso a foglie sessili Ass. Cytiso sessilifoliae-Quercetum pubescentis | 64,0 | 339812,6 | 4770349,1 | Muccia |
| BD05 | FA05 VE05 | 19 | Mantelli e arbusteti su aree pascolive, a dominanza di Ginepro (Juniperus communis, J. oxycedrus), Rosa (Rosa canina) Ass. Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis | 66,0 | 338405,4 | 4769554,7 | Muccia |
| Met. Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | | |
| BD02 | FA02 VE02 | 14/A | Arbusteto di ginestra e citiso a foglie sessili con prevalenza di ginestra Ass. Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii. Area Floristica 63 "Torre Beregna" | 45,4 | 346648,2 | 4781726,0 | Camerino |

Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate in occasione della campagna Ante Operam.



6.5.2 Metodologia di rilevamento

Vegetazione e flora

Il monitoraggio sarà eseguito attraverso l'analisi della vegetazione all'interno di Aree Test individuate in corrispondenza dei siti elencati nelle tabelle precedenti.

Ciascuna area test sarà suddivisa in tre (n. 3) parcelle:

- **parcella 1:** posta all'esterno della fascia di lavoro ma in prossimità della stessa; è caratterizzata da vegetazione naturale indisturbata che non sarà interessata dalla realizzazione dell'opera (bianco di riferimento);
- **parcella 2:** parcella posta all'interno della fascia di lavoro; su questa parcella verranno realizzati i ripristini vegetazionali (parcella ripristinata);
- **parcella 3:** parcella posta all'interno della fascia di lavoro; **su questa parcella non saranno realizzati i ripristini vegetazionali** (parcella di confronto).

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 44 di 63 | Rev. 1 |

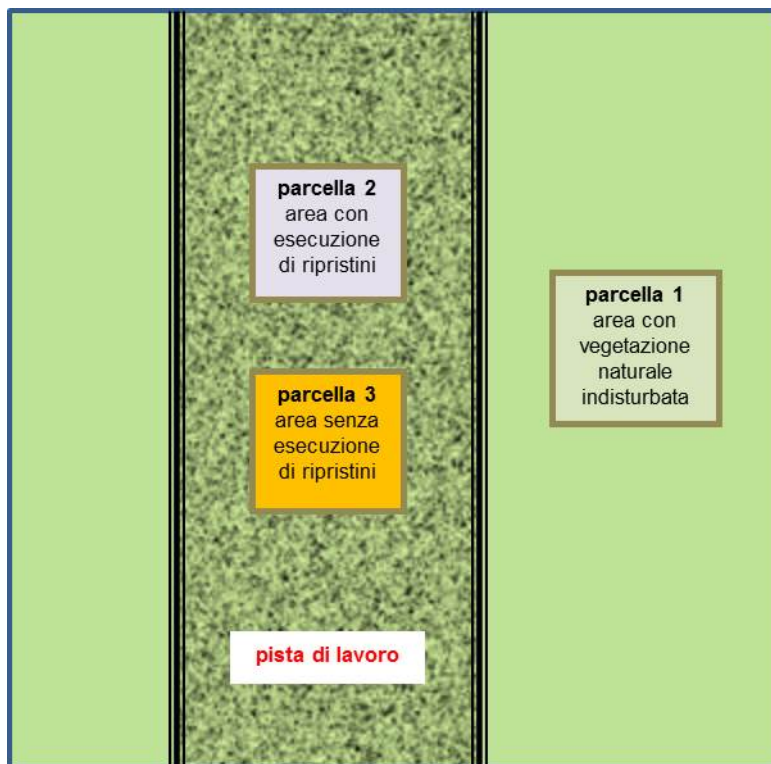


Fig. 6.A: Schema del monitoraggio della vegetazione su ciascuna area test

Le parcelle dovranno essere di forma quadrata con lato pari a 10 metri di lunghezza, per una superficie di monitoraggio pari a 100 m². Ogni parcella sarà recintata singolarmente.



La distanza tra le due parcelle, fermo restando che devono essere entrambe all'interno della stessa tipologia vegetazionale, dovrà essere di almeno 10 m, questo per **evitare** che durante l'esecuzione della semina (idrosemina), **la parcella 3 (dove non saranno realizzati i ripristini vegetazionali)** possa essere accidentalmente interessata dall'operazione.

Le parcelle **2** e **3** verranno opportunamente identificate tramite l'apposizione di cartelli alla recinzione.

La parcella **1** (bianco di riferimento), con la sua composizione specifica, la struttura e lo stadio dinamico attuale, rappresenta l'obiettivo che ci si prefigge di raggiungere con la realizzazione degli interventi di ripristino vegetazionale.

Nella parcella **2** (parcella ripristinata) verrà monitorata l'evoluzione delle dinamiche vegetazionali legate ai ripristini eseguiti.

Nella parcella **3** (parcella di confronto) **non verranno realizzati interventi di semina e messa a dimora di alberi ed arbusti né cure colturali** al fine di monitorare la dinamica naturale e confrontare la differente evoluzione della vegetazione in presenza (o assenza) di interventi esterni (ripristini vegetazionali e manutenzione).

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 45 di 63 | Rev. 1 |

Durante la fase di caratterizzazione AO, l'indagine verrà eseguita solamente nella parcella **1** (bianco di riferimento) di ciascuna area test. Nella fase di verifica PO, che avrà la durata minima di cinque anni a decorrere dall'ultimazione dei lavori di ripristino, si procederà al monitoraggio vero e proprio, finalizzato alla valutazione dell'efficienza delle specie utilizzate per il ripristino. I rilievi sulle parcelle **2** (parcella ripristinata) e **3** (parcella di confronto) avranno una cadenza annuale. In occasione del quinto ed ultimo anno di monitoraggio, sarà ripetuta l'indagine anche sulla parcella **1** (bianco di riferimento).

Nei punti selezionati verranno eseguiti:

- 1) rilievi strutturali, al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi;
- 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 le specie con una copertura > del 50% si indicherà anche lo stadio fenologico;
- 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.

I dati raccolti durante le campagne di rilevamento saranno elaborati con modelli statistici dedicati allo scopo di definire lo stato dinamico delle tipologie vegetazionali indagate.


Per la validità statistica del monitoraggio si sottolinea l'importanza di **non eseguire, per tutta la durata del monitoraggio PO, alcun intervento di cura colturale all'interno delle parcelle 2** (parcella ripristinata) e **3** (parcella di confronto). In particolare all'interno delle parcelle **non** verrà eseguito **il risarcimento delle fallanze**, non verrà eseguita **la risemina** delle zone in cui la semina non ha attecchito, non verranno eseguiti **sfalci** della vegetazione erbacea.

Tutte queste operazioni verranno, se necessario, eseguite nel corso del secondo intervento di cure colturali previsto nell'autunno del quinto anno di cure colturali. A quel punto, infatti, i rilievi per il monitoraggio PO saranno ormai conclusi.

Ovviamente, su tutto il resto dei tracciati dei metanodotti le cure colturali si svolgeranno con cadenza semestrale, nei tempi e nei modi previsti nel Progetto di Ripristino Vegetazionale.

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 indagini condotte a carico di tutte le componenti della fauna vertebrata terrestre. Ciò verrà fatto tenendo in particolare considerazione gli elementi faunistici ed i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 46 di 63 | Rev. 1 |

Il principale obiettivo di questo tipo d'indagine è la verifica di eventuali effetti di interruzione della continuità faunistica da parte dell'opera, fino alla ricostituzione della preesistente copertura vegetale.

Nei punti selezionati verranno eseguite le attività descritte nel seguito.

1) Monitoraggio degli anfibi:

- perlustrazioni diurne e notturne (queste ultime effettuate con l'utilizzo di potenti lampade) con la tecnica della **Systematic Sampling Survey (SSS)**;
- visita dei potenziali siti riproduttivi, finalizzate all'osservazione diretta degli adulti, uova e larve;
- visite serali ai potenziali siti riproduttivi finalizzate all'ascolto delle vocalizzazioni dei maschi dei diversi taxa di Anuri;
- 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).

2) Monitoraggio dei rettili:

- perlustrazioni diurne con la tecnica della Systematic Sampling Survey (SSS);
- 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).

3) Monitoraggio degli uccelli:

In ogni area verranno individuate due stazioni di monitoraggio: una sul tracciato del metanodotto ("M") e una nelle vicinanze ("B" o stazione di bianco, con funzione di controllo). Per ogni punto di monitoraggio verranno effettuati ripetuti censimenti primaverili diurni e notturni annotando tutti gli uccelli contattati (prevalentemente in canto) seguendo le indicazioni di Bibby et al. (1993).

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 (π) 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).

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 47 di 63 | Rev. 1 |

- **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.**

Verranno inoltre condotti monitoraggi in orario crepuscolare e notturno rivolti al rilevamento degli Strigiformi (rapaci notturni) e di altri uccelli con abitudini notturne, non rilevabili con il metodo dei punti d'ascolto. Per incrementare le possibilità di osservare tali specie verranno usate differenti tecniche tra cui il Playback (emissione del richiamo pre-registrato delle specie oggetto d'indagine).

4) Monitoraggio dei mammiferi:

I mammiferi verranno indagati con indagini sia dirette che indirette:



- contatti visivi con le specie;
- tracce di presenza, quali impronte, "fatte", resti alimentari e tane;
- installazione di fototrappole con un sensore a movimento e a infrarosso, allo scopo di incrementare le informazioni riguardanti i mammiferi più elusivi.

L'analisi dei mammiferi verrà completata tramite il monitoraggio dei popolamenti di chiroterteri tramite l'utilizzo di *Bat-detector* e apposito software di riconoscimento delle specie.

6.5.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: è previsto 1 campionamento in primavera / inizio estate;
- Fase di cantiere: non sono previste attività di campionamento
- Fase post operam: è previsto 1 campionamento in primavera / inizio estate per cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 48 di 63 | Rev. 1 |

6.6 Componente atmosfera

Per la componente atmosfera valgono considerazioni analoghe a quelle fatte al capitolo relativo alla componente rumore Rif. cap. 6.1. L'inquinamento atmosferico sarà prodotto soltanto in corso d'opera, con l'utilizzo delle macchine operatrici, per una durata complessiva di pochi giorni in prossimità di ciascun ricettore.

Così come previsto dalle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale, il monitoraggio della componente atmosfera nella fase corso d'opera ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione degli indicatori della qualità dell'aria influenzati dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei materiali.

Per la fase post operam (fase di esercizio) il metanodotto determinerà impatto nullo per la componente atmosfera, pertanto il monitoraggio non verrà eseguito.

Restano ferme le prescrizioni sulle modalità gestionali di cantiere (vedi parere Decreto VIA in riferimento alla salute pubblica A40) al fine di ridurre le emissioni di polveri e gas di scarico:

- ridurre la velocità di transito dei mezzi lungo le strade di accesso al cantiere;
- umidificare i percorsi dei mezzi d'opera, i contesti circostanti e i punti potenzialmente generatori di polveri. In caso di presenza di evidente ventosità, provvedere alla protezione superficiale dei cumuli di terreno scavato tramite teli plastici ancorati a terra;
- pulire periodicamente la viabilità di accesso alle aree di cantiere per un tratto di almeno 500 m;
- ottimizzare il carico dei mezzi di trasporto e utilizzare mezzi di grande capacità, per limitare il numero di viaggi;
- impiegare mezzi telonati e umidificare il materiale;
- utilizzare automezzi con standard qualitativo minimo di omologazione Euro 5 e STAGE IV.


6.6.1 Punti di monitoraggio

Le attività di monitoraggio verranno effettuate in corrispondenza di un campione rappresentativo dei ricettori abitativi per i quali le attività di cantiere del metanodotto potrebbero creare delle criticità, a causa soprattutto della limitata distanza dall'area di lavoro. Si evidenzia comunque che il tracciato progettato evita il più possibile le aree sensibili e interessa prevalentemente zone non urbane, con bassa presenza di ricettori.

Nei modelli di dispersione atmosferica i parametri di riferimento scendono drasticamente già a circa 100 m di distanza dall'area di cantiere, pertanto l'area di interesse è nelle immediate vicinanze del tracciato del metanodotto.

I criteri di selezione dei punti sono gli stessi utilizzati per la componente rumore, pertanto sono stati adottati esattamente gli stessi ricettori e punti nominali coincidenti con quelli scelti per il monitoraggio della componente rumore. Le due componenti saranno monitorate in contemporanea, posizionando la rispettiva strumentazione in prossimità del ricettore, senza che interferiscano tra loro.

Nella tabella che segue (tab.6.6/A) sono riportati i 5 punti individuati che saranno oggetto di monitoraggio della qualità dell'aria nella fase di cantiere. Nella cartografia

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 49 di 63 | Rev. 1 |

generale allegata al presente piano di monitoraggio (vedi LB-D-83232 Rev.1 “Piano di monitoraggio ambientale), i ricettori per la componente atmosfera sono indicati con il codice ATM.

Tab. 6.6.A: Punti di monitoraggio componente atmosfera

| Cod. Staz. | Destinazione d'uso | Progr. (km) | Tav. n. LB-D-83232 | Est (m) WGS84 UTM33N | Nord (m) WGS84 UTM33N | Comune | Distanza minima dall'asse (m) |
|---|--|-------------|--------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Met. Recanati-Foligno (fraz. Colfiorito) DN 650 (26"), DP 75 bar (in progetto) | | | | | | | |
| ATM01 | Residenziale | 7,200 | 2-3 | 374131.000019 | 4801503.99998 | Montecassiano | 40 |
| ATM03 | ZPS IT5330027 "Gola di S. Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge" – ZSC IT5330016 "Gola di S. Eustachio"/ Serrapetrona" | 44,800 | 14 | 347612.999982 | 4783158.99999 | Serrapetrona | 25 |
| ATM04 | Residenziale | 63,500 | 18-19 | 340271.999946 | 4770345.99998 | Muccia | 25 |
| Met. Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | | |
| ATM02 | Residenziale | 20,000 | 7/A | 364246.999973 | 4793878.99992 | Treia | 25 |
| ATM05 | Residenziale | 75,700 | 22/A | 330272.999951 | 4766223.99995 | Serravalle di Chienti | 70 |

6.6.2 Metodologia di campionamento

Sarà effettuato un monitoraggio della componente atmosfera attraverso strumentazione automatica e certificata che consenta il rilevamento delle polveri PM₁₀ e PM_{2,5} in prossimità dei siti sensibili di monitoraggio.

Il procedimento di raccolta del campione avviene mediante una stazione di misura operante a portata volumetrica costante in ingresso e dotata di sistema automatico per il controllo della portata che preleva aria attraverso un'apposita testa di campionamento e un successivo separatore a impatto inerziale.



La misurazione delle polveri PM₁₀ verrà quindi condotta con strumentazione conforme alle attuali norme vigenti, così come indicato nel DLgs 13 agosto 2010 n.155 che descrive le caratteristiche del sistema campionante, del filtro e le condizioni operative della stazione di misura.

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 PM_{2,5}".

Contestualmente a ogni campagna di misura 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 dell'attività di campionamento.

6.6.3 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 o dismissione delle

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 50 di 63 | Rev. 1 |

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.

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.



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

6.7 Scheda di sintesi



Nella seguente tabella sono state sintetizzate le informazioni riportate nei paragrafi precedenti.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 51 di 63 | Rev. 1 |



| COMPONENTE RUMORE | | | | | | |
|---|--|---|--------------------------------|--|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Recanati-Foligno (Fraz. Colfiorito) DN 650 (26"), DP 75 bar (in progetto) | | | | | | |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere | Residenziale | Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22) Limite differenziale diurno Limite di immissione diurno | RU01 – km 7,2 | CO: quando le attività di posa o rimozione delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | DMA 16/3/1998 | DPCM 1/3/1991 e smi |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere | ZPS IT5330027 "Gola di S. Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge" – ZSC IT5330016 "Gola di S. Eustachio"/ Serrapetrona" | Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22) Limite differenziale diurno Limite di immissione diurno | RU03 - 44,8 | CO: quando le attività di posa o rimozione delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | DMA 16/3/1998 | DPCM 1/3/1991 e smi |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere | Residenziale | Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22) Limite differenziale diurno Limite di immissione diurno | RU04 - 63,5 | CO: quando le attività di posa o rimozione delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | DMA 16/3/1998 | DPCM 1/3/1991 e smi |
| Met. Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere | Residenziale | Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22) Limite differenziale diurno Limite di immissione diurno | RU02 – km 20,0 | CO: quando le attività di posa delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | DMA 16/3/1998 | DPCM 1/3/1991 e smi |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere | Residenziale | Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22) Limite differenziale diurno Limite di immissione diurno | RU05 – km 75,7 | CO: quando le attività di posa delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | DMA 16/3/1998 | DPCM 1/3/1991 e smi |

| | | | |
|--|---|-----------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 52 di 63 | Rev. 1 |



| COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE | | | | | | |
|--|------------------------------|---|--------------------------------|---|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Recanati-Foligno (Fraz. Colfiorito DN 650 (26"), DP 75 bar | | | | | | |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Attr. T.Monocchia Piezometri | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | ASt01M/V – km 4,1 | AO: 1 rilievo 6 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo 3 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di realizzazione della trivellazione PO: 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 9 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 12 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | Manuali e Linee Guida 29/2003, APAT – IRSA – CNR | DLgs n. 152/2006 e smi |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Pozzo ad uso irriguo | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | ASt02 – km 7,5 | AO: 1 rilievo 6 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo 3 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino alla chiusura della trincea PO: 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 9 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 12 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | Manuali e Linee Guida 29/2003, APAT – IRSA – CNR | DLgs n. 152/2006 e smi |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Pozzo ad uso irriguo | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | ASt03 – km 19,6 | AO: 1 rilievo 6 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo 3 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino alla chiusura della trincea PO: 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 9 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 12 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | Manuali e Linee Guida 29/2003, APAT – IRSA – CNR | DLgs n. 152/2006 e smi |

| | | | |
|--|--|------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 53 di 63 | Rev. 1 |



| COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE | | | | | | |
|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Attr. Rio Catignano Piezometri | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | ASt04M/V - km 24,1 | AO: 1 rilievo 6 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo 3 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di realizzazione della trivellazione PO: 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 9 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 12 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | Manuali e Linee Guida 29/2003, APAT – IRSA – CNR | DLgs n. 152/2006 e smi |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Attr. F.Potenza Piezometri | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | ASt05M/V - km 28,5 | AO: 1 rilievo 6 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo 3 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di realizzazione della trivellazione PO: 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 9 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 12 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | Manuali e Linee Guida 29/2003, APAT – IRSA – CNR | DLgs n. 152/2006 e smi |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Attr. F.Potenza Piezometri | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | ASt06M/V - km 30,8 | AO: 1 rilievo 6 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo 3 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di realizzazione della trivellazione PO: 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 9 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 12 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | Manuali e Linee Guida 29/2003, APAT – IRSA – CNR | DLgs n. 152/2006 e smi |

| | | | |
|--|--|------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 54 di 63 | Rev. 1 |



| COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE | | | | | | |
|---|------------------------|---|--------------------------------|---|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Pozzo ad uso irriguo | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | ASt07 - km 31,3 | AO: 1 rilievo 6 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo 3 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino alla chiusura della trincea PO: 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 9 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 12 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | Manuali e Linee Guida 29/2003, APAT – IRSA – CNR | DLgs n. 152/2006 e smi |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Sorgente | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | ASt08 - km 56,5 | AO: 1 rilievo 6 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo 3 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino alla chiusura della trincea PO: 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 9 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 12 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | | DLgs n. 152/2006 e smi |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Sorgente | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | ASt09 - km 60,8 | AO: 1 rilievo 6 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo 3 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino alla chiusura della trincea PO: 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 9 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 12 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | | DLgs n. 152/2006 e smi |

| | | | |
|--|--|------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 55 di 63 | Rev. 1 |



| COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE | | | | | | |
|--|----------------------------|---|--------------------------------|---|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Derivazione per Macerata DN 150 (6") (in progetto) | | | | | | |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Attr. F.Potenza Piezometri | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | ASt10M/V - km 0,2 | AO: 1 rilievo 6 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo 3 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino alla chiusura della trincea PO: 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 9 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 12 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | | |
| Derivazione Tolentino DN 250 (8") (in progetto) | | | | | | |
| Conservazione delle falde idriche sotterranee | Attr. F.Potenza Piezometri | Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque | ASt11M/V - km 1,1 | AO: 1 rilievo 6 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo 3 mesi prima dell'inizio dei lavori in corrispondenza del punto di misura CO: 1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino alla chiusura della trincea PO: 1 rilievo dopo 3 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 6 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 9 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura 1 rilievo dopo 12 mesi dal termine delle attività in corrispondenza del punto di misura | | |

| | | | |
|--|--|------------------------|--------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 56 di 63 | Rev. 1 |



| COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|--------------------------------|--|---|---|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Recanati-Foligno (Fraz. Colfiorito) DN 650 (26"), DP 75 bar (in progetto) | | | | | | |
| Valutazione dell'ecosistema acquatico | Rio Torbido | Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici | AS01 – km 19,5 | AO: 1 campionamento in primavera e 1 campionamento in autunno CO: non saranno effettuate campagne di misura PO: 1 campionamento in primavera o in autunno fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera | UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU DLgs 172/2015 | DM 260/2010 DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Valutazione dell'ecosistema acquatico | Fosso Maestà 1° attr. | Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici | AS02 – km 34,5 | AO: 1 campionamento in primavera e 1 campionamento in autunno CO: non saranno effettuate campagne di misura PO: 1 campionamento in primavera o in autunno fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera | UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU DLgs 172/2015 | DM 260/2010 DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Valutazione dell'ecosistema acquatico | Rio di San Luca | Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici | AS03 – km 55,5 | AO: 1 campionamento in primavera e 1 campionamento in autunno CO: non saranno effettuate campagne di misura PO: 1 campionamento in primavera o in autunno fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera | UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU DLgs 172/2015 | DM 260/2010 DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Met. Recanati-Foligno DN 600 (24'), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | |
| Valutazione dell'ecosistema acquatico | Torrente Sant' Angelo 2° attr. | Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici | AS04 – km 68,0 | AO: 1 campionamento in primavera e 1 campionamento in autunno CO: non saranno effettuate campagne di misura PO: 1 campionamento in primavera o in autunno fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera | UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU DLgs 172/2015 | DM 260/2010 DLgs n. 152/2006 e smi DLgs 172/2015 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo AO |

| | | | |
|--|--|------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 57 di 63 | Rev. 1 |



| COMPONENTE SUOLO | | | | | | |
|--|------------------------|---|--------------------------------|---|---|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Recanati-Foligno (Fraz. Colfiorito) DN 650 (26"), DP 75 bar | | | | | | |
| Valutazione delle caratteristiche fisico, chimiche e microbiologiche e dell'efficacia dei ripristini | Calcaric Leptosols | Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS) | SU01 - km 44,5 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori contestualmente al monitoraggio della biodiversità CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: n. 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni contestualmente al monitoraggio della biodiversità | FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Valutazione delle caratteristiche fisico, chimiche e microbiologiche e dell'efficacia dei ripristini | Orthicalcic Calcisols | Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS) | SU03 - km 53,7 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori contestualmente al monitoraggio della biodiversità CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: n. 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni contestualmente al monitoraggio della biodiversità | FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Valutazione delle caratteristiche fisico, chimiche e microbiologiche e dell'efficacia dei ripristini | Calcaric Leptosols | Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS) | SU04 - km 64,0 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori contestualmente al monitoraggio della biodiversità CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: n. 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni contestualmente al monitoraggio della biodiversità | FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Valutazione delle caratteristiche fisico, chimiche e microbiologiche e dell'efficacia dei ripristini | Calcaric Leptosols | Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS) | SU05 - km 66,0 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori contestualmente al monitoraggio della biodiversità CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: n. 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni contestualmente al monitoraggio della biodiversità | FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |
| Met. Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | |
| Valutazione delle caratteristiche fisico, chimiche e microbiologiche e dell'efficacia dei ripristini | Calcaric Leptosols | Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS) | SU02 - km 45,4 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori contestualmente al monitoraggio della biodiversità CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: n. 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni contestualmente al monitoraggio della biodiversità | FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |

| | | | |
|--|--|------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 58 di 63 | Rev. 1 |



| COMPONENTE BIODIVERSITA' (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI) | | | | | | |
|---|---|--|--------------------------------|------------------------------------|--|---|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Recanati-Foligno (Fraz. Colfiorito) DN 650 (26"), DP 75 bar | | | | | | |
| Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino | N2000 "6210" - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)" | Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico | BD01 – km 44,5 | VE01 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni | Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016 Bibby et al.,1993; Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969; Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975; Shannon & Weaver 1949; Pielou 1966, Tucker & Heath 1994 |
| | ZPS IT5330027 "Gola di S. Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge" – ZSC IT5330016 "Gola di S. Eustachio"/ Serrapetrona" Area Floristica 58 "Gola di Sant'Eustachio" | Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi | | FA01 | | |
| Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino | Bosco di Cerro Ass. Daphno laureolae-Quercetum cerris | Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico | BD03 - km 53,7 | VE03 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni | Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016 Bibby et al.,1993; Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969; Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975; Shannon & Weaver 1949; Pielou 1966, Tucker & Heath 1994 |
| | Oasi Protezione Fauna "San Vito – Arcofiato" | Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi | | FA03 | | |
| Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino | Bosco di roverella con citiso a foglie sessili Ass. Cytiso sessilifoliae-Quercetum pubescentis | Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico | BD04 - km 64,0 | VE04 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni | Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016 Bibby et al.,1993; Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969; Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975; Shannon & Weaver 1949; Pielou 1966, Tucker & Heath 1994 |
| | | Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi | | FA04 | | |
| Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino | Mantelli e arbusteti su aree pascolive, a dominanza di Ginepro (Juniperus communis, J. oxycedrus), Rosa (Rosa canina) Ass. Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis | Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico | BD05 - km 66,0 | VE05 | AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni | Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016 Bibby et al.,1993; Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969; Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975; Shannon & Weaver 1949; Pielou 1966, Tucker & Heath 1994 |
| | | Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi | | FA05 | | |

| | | | |
|--|--|------------------------|---------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 59 di 63 | Rev. 1 |

| COMPONENTE BIODIVERSITA' (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI) | | | | | | |
|--|--|--|--------------------------------|--|---|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | |
| Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino Verifica del disturbo sulla fauna all'interno della ZSC IT5340002 | Arbusteto di ginestra e citiso a foglie sessili con prevalenza di ginestra Ass. Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii. Area Floristica 63 "Torre Beregna" | Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico | BD02 - km 45,4 | VE02 AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori CO: non sono previste attività di monitoraggio PO: 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni | Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016 | Il riferimento è dato dal rilievo AO |
| | | Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi | | FA02 AO: 1 campionamento in primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori CO: 1 campionamento al mese tra aprile ed agosto se durante il periodo sarà presente il cantiere (per un massimo di 5 campionamenti) PO: 1 campionamento all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni | Bibby et al., 1993; Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969; Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975; Shannon & Weaver 1949; Pielou 1966, Tucker & Heath 1994 | |

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 60 di 63 | Rev. 1 |

| COMPONENTE ATMOSFERA | | | | | | |
|---|--|--|--------------------------------|--|--|--|
| OBIETTIVO SPECIFICO DEL PMA | AMBITO OGGETTO DEL PMA | PARAMETRO DESCRITTORE | LOCALIZZAZIONE DEI MONITORAGGI | FREQUENZA / DURATA DEI MONITORAGGI | METODOLOGIA DI RIFERIMENTO / TECNICA DI MISURA | VALORE LIMITE O VALORE STANDARD DI RIFERIMENTO |
| Met. Recanati-Foligno (Fraz. Colfiorito) DN 650 (26"), DP 75 bar (in progetto) | | | | | | |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere | Residenziale | Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM ₁₀ e PM _{2,5} . Dati metoclimatici | ATM01 – km 7,2 | CO: quando le attività di posa o rimozione delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | UNI EN 12341:2014 | DPCM 1/3/1991 e smi |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere | ZPS IT5330027 "Gola di S. Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge" – ZSC IT5330016 "Gola di S. Eustachio"/ Serrapetrona" | Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM ₁₀ e PM _{2,5} . Dati metoclimatici | ATM 03 - 44,8 | CO: quando le attività di posa o rimozione delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | UNI EN 12341:2014 | DPCM 1/3/1991 e smi |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere | Residenziale | Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM ₁₀ e PM _{2,5} . Dati metoclimatici | ATM 04 - 63,5 | CO: quando le attività di posa o rimozione delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | UNI EN 12341:2014 | DPCM 1/3/1991 e smi |
| Met. Recanati-Foligno DN 600 (24'), MOP 70 bar (in dismissione) | | | | | | |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere | Residenziale | Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM ₁₀ e PM _{2,5} . Dati metoclimatici | ATM 02 – km 20,0 | CO: quando le attività di posa delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | UNI EN 12341:2014 | DPCM 1/3/1991 e smi |
| Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere | Residenziale | Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM ₁₀ e PM _{2,5} . Dati metoclimatici | ATM 05 – km 75,7 | CO: quando le attività di posa delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricettore stesso | UNI EN 12341:2014 | DPCM 1/3/1991 e smi |

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 61 di 63 | Rev. 1 |

7 RESTITUZIONE E STRUTTURAZIONE DEI DATI RILEVATI

7.1 Restituzione dei dati

Per ognuna delle fasi di realizzazione dell'opera, previo accordi con gli enti competenti con cui saranno definiti tutti gli aspetti, verrà prodotta una relazione tecnica sugli esiti dei rilievi, compresa anche la descrizione delle eventuali ulteriori misure di mitigazione adottate; tale relazione verrà inviata annualmente agli Enti competenti.

Tale relazione sarà comprensiva di resoconti in dettaglio delle attività effettuate in campo nella fase in esame, cartografia aggiornata delle aree interessate, risultati di elaborazioni di alto livello e analisi specialistiche, considerazioni complessive sulla qualità ambientale dei territori interessati.

I risultati alfanumerici diretti delle attività di monitoraggio, intesi come dati tabulari in formato esclusivamente digitale, potranno essere trasmessi con frequenza più elevata e variabile a seconda della componente ambientale esaminata e delle necessità contingenti. Le modalità e la frequenza di restituzione di tali dati saranno concordati con le ARPA territorialmente competenti, in modo da consentire alla medesima, qualora necessario, di indicare in tempo utile ulteriori misure di mitigazione da adottare.

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 o altri Enti coinvolti.

7.2 Sistema informativo

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

A tale scopo è stato creato un apposito sistema basato sulla tecnologia GIS (CARTESIO WEB) che soddisfa i seguenti requisiti:

- gestione integrata di tutti i dati, cartografici e alfanumerici, connessi al progetto di monitoraggio ambientale;
- visualizzazione in diverse modalità, tabellare, grafica e geografica dei dati della base informativa;
- caricamento, controllo e validazione dei dati di misura;
- confronto delle misure con i riferimenti normativi e gli standard di riferimento esistenti;
- analisi spaziale e temporale dei dati;
- elaborazione dei dati per la produzione di risultati di sintesi;

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 62 di 63 | Rev. 1 |

- controllo dello stato di avanzamento del monitoraggio.

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

Il proponente è dotato di sistemi basati sulla suite ArcGIS di Esri e su questi ha maturato una ricca esperienza che ha visto il suo utilizzo nelle diverse configurazioni stand-alone e multiutente, sia in architettura client/server che Web. Per quanto riguarda la configurazione multiutente di ArcGIS, è disponibile la versione Enterprise di ArcGIS Server, basato su Oracle.

Per gli enti competenti, saranno quindi create delle credenziali dedicate per l'accesso al sistema cartografico Web-Gis, utile alla consultazione e download dei dati ambientali circa l'opera in oggetto.

7.3 Monitoraggio ambientale e banca dati

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:

- 1 Rumore (CO)
- 2 Ambiente idrico sotterraneo (AO, CO, PO)
- 3 Ambiente idrico superficiale (AO, PO);
- 4 Suolo (AO, PO);
- 5 Biodiversità (Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi) (AO, PO);
- 6 Atmosfera (CO)


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

Rumore: verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo.

Ambiente idrico: verranno inseriti e georeferenziati 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.

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 in campo.

| | | | |
|--|--|----------------------------|----------------------------------|
|  | PROGETTISTA  | UNITÀ 000 | COMMESSA 023087 |
| | LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria | SPC. LA-E-83019 | |
| WBS CLIENTE NR/19136 | PROGETTO Rif. Met. Recanati – Foligno (Fraz. Colfiorito) | Fg. 63 di 63 | Rev. 1 |

La banca dati è caratterizzata da una struttura gerarchica articolata su 5 principali livelli:

1. Progetto – il progetto per cui vengono svolte le campagne d'indagine durante le varie fasi dei lavori (campagna ante operam, post operam ecc...);
2. Stazione – parti di area di studio oggetto di indagine, possono essere composte da gruppi di siti o da singoli siti;
3. Sito – entità geograficamente univoca, a cui vengono associate le indagini per ciascuna componente ambientale;
4. Caricamento – serie di informazioni raccolte in campo (indagini di campo/rilevamenti) relative a uno specifico campionamento presso il sito;
5. Analisi – risultati dei test di laboratorio e di analisi ambientali.

La caratteristica fondamentale che permette di georeferenziare il sistema è costituita dal fatto che tutti i dati presenti nella banca dati sono riconducibili ad entità geografiche univoche (Siti). Questo significa che tutti i punti (siti) di monitoraggio sono associati alle coordinate geografiche rilevate in situ, in particolare la georeferenziazione viene effettuata in base al sistema di riferimento WGS-84, proiezione UTM, fuso 33 Nord.