

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 1 di 50	Rev. 0

Rifacimento metanodotto Ravenna – Chieti
Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti
DN 650 (26"), DP 75 bar
ed opere connesse
Studio di Impatto Ambientale
Annesso B
Piano di Monitoraggio Ambientale

0	Emissione	Valentini	Brunetti	Sciosci	Nov. '17
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 2 di 50	Rev. 0

INDICE

1	PREMESSA	4
2	SINTESI DEL PROGETTO	5
	2.1 Fasi operative	8
	2.2 Entità e dimensione degli scavi previsti	19
3	DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO	21
4	SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI	21
5	PROGETTI DI MONITORAGGIO IN ATTO	22
	5.1 Monitoraggio delle acque	22
6	PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	28
	6.1 Componente ambiente idrico - acque sotterranee	28
	6.1.1 Individuazione delle aree da monitorare	28
	6.1.2 Metodologia di rilevamento	29
	6.1.3 Articolazione temporale del monitoraggio	30
	6.2 Componente ambiente idrico - acque superficiali	30
	6.2.1 Individuazione delle aree da monitorare	30
	6.2.2 Metodologia di rilevamento	31
	6.2.3 Articolazione spaziale e temporale del monitoraggio	33
	6.3 Componente suolo	34
	6.3.1 Individuazione delle aree da monitorare	34
	6.3.2 Metodologia di rilevamento	35
	6.3.3 Articolazione temporale del monitoraggio	36
	6.4 Componente biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)	37
	6.4.1 Individuazione delle aree da monitorare	37
	6.4.2 Metodologia di rilevamento	37
	6.4.3 Articolazione temporale del monitoraggio	40

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 3 di 50

6.5	Scheda di sintesi	40
7	RESTITUZIONE E STRUTTURAZIONE DEI DATI RILEVATI	48
7.1	Restituzione dei dati	48
7.2	Sistema informativo	48
7.3	Monitoraggio ambientale e banca dati	49

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 4 di 50	Rev. 0

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) relativo al progetto denominato “Rifacimento metanodotto Ravenna – Chieti, tratto San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26”), DP 75 bar ed opere connesse” in Regione Abruzzo, salvo un breve tratto iniziale, in Regione Marche, che ha come principale intervento la realizzazione di nuovo gasdotto, in sostituzione dell’esistente, che dal comune di San Benedetto del Tronto, raggiungerà il comune di Chieti.

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

Secondo quanto riportato nelle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale 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;
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 la versione preliminare del “Piano di Monitoraggio Ambientale” necessario alla realizzazione del progetto in esame; esso è stato redatto in accordo a quanto emerso nello SIA e nella relativa valutazione degli impatti (rif. doc. SPC. LA-E-83000 del novembre 2017) e sarà successivamente revisionato e dettagliato di concerto con gli Enti di controllo preposti.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 5 di 50

2 SINTESI DEL PROGETTO

Il presente capitolo consiste in una sintesi non tecnica utile ad illustrare l'opera in progetto nelle sue parti generali. Per la descrizione completa e dettagliata del progetto oggetto della presente relazione, si rimanda alla Sezione II - Quadro Progettuale dello SIA (SPC. LA-E-83000 del novembre 2017).

L'opera in progetto ha origine nella Regione Marche nella provincia di Ascoli Piceno e si sviluppa nella Regione Abruzzo, attraverso le province di Teramo, Pescara e Chieti; si articola in una serie di interventi il principale dei quali riguarda la posa di una nuova condotta DN 650 (26") della lunghezza di 75,970 km. La nuova linea andrà a sostituire il metanodotto esistente "Ravenna – Chieti, tratto San Benedetto del Tronto - Chieti, DN 650 (26"), MOP 70 bar" della lunghezza di 74,070 km, di cui è prevista la rimozione e, completerà l'intervento, l'adeguamento delle linee secondarie di vario diametro che, prendendo origine dal metanodotto esistente DN 650 (26"), garantiscono l'allacciamento al bacino di utenza abruzzese percorso dalla stessa condotta. Detto adeguamento si attua attraverso la contestuale realizzazione di 26 nuove linee secondarie e la dismissione di 32 tubazioni secondarie esistenti.

In sintesi, il progetto prevede la messa in opera di:

- una condotta principale DN 650 (26") lunga 75,970 km;
- ventisei linee secondarie di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 14,770 km (vedi **Tab. 2.A**).

Tab. 2.A: Elenco linee secondarie in progetto

Denominazione metanodotti in progetto	Diametro	Pressione (bar)	Lung (km)	Comune (Provincia)
Coll. Fonderia Veco (Martinsicuro)	DN 100 (4")	75	1,080	Colonnella (Teramo)
				Martinsicuro (Teramo)
Coll. Comune di Corropoli	DN 100 (4")	75	0,060	Alba Adriatica (Teramo)
Rif. Comune di Tortoreto 1° presa	DN 150 (6")	75	4,635	Alba Adriatica (Teramo)
				Colonnella (Teramo)
				Martinsicuro (Teramo)
				Tortoreto (Teramo)
Rif. Comune di Alba Adriatica	DN 100 (4")	75	0,050	Alba Adriatica (Teramo)
Rif. Comune di Tortoreto 2° presa	DN 100 (4")	75	0,025	Tortoreto (Teramo)
Rif. Comune di Giulianova 2° presa	DN 100 (4")	75	0,055	Mosciano Sant'Angelo (Teramo)
Coll. Metallurgica Abruzzese (Mosciano Sant'Angelo)	DN 100 (4")	75	1,240	Mosciano Sant'Angelo (Teramo)
Rif. Comune di Mosciano Sant'Angelo	DN 100 (4")	75	0,355	Mosciano Sant'Angelo (Teramo)
Rif. Comune di Giulianova 1° presa	DN 100 (4")	75	0,095	Giulianova (Teramo)
Rif. Metanauto Giulianova	DN 100 (4")	75	0,295	Giulianova (Teramo)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fig. 6 di 50 Rev. 0

Denominazione metanodotti in progetto	Diametro	Pressione (bar)	Lung (km)	Comune (Provincia)
Coll. Comune di Roseto degli Abruzzi 3° presa	DN 100 (4")	75	0,025	Roseto degli Abruzzi (Teramo)
Rif. Comune di Roseto degli Abruzzi 1° presa	DN 150 (6")	75	2,715	Roseto degli Abruzzi (Teramo)
Rif. Comune di Roseto degli Abruzzi 2° presa	DN 100 (4")	75	0,030	Roseto degli Abruzzi (Teramo)
Rif. All. SGI	DN 150 (6")	75	0,085	Pineto (Teramo)
Nuovo Coll. Pozzi ENI S.p.A. Pineto	DN 300 (12")	75	0,045	Pineto (Teramo)
Rif. Comune di Pineto 2° presa	DN 100 (4")	75	0,085	Pineto (Teramo)
Rif. Comune di Pineto 1° presa	DN 100 (4")	75	0,235	Pineto (Teramo)
Coll. Comune di Atri	DN 100 (4")	75	0,420	Silvi (Teramo)
Coll. Comune di Silvi	DN 100 (4")	75	0,015	Silvi (Teramo)
Coll. Allevamenti Fosso del Gallo (Silvi)	DN 100 (4")	75	0,155	Silvi (Teramo)
Rif. Comune di Città Sant'Angelo	DN 100 (4")	75	2,115	Città Sant'Angelo (Pescara)
Coll. All. Raddoppio All. Comune di Montesilvano	DN 150 (6")	75	0,015	Città Sant'Angelo (Pescara)
Coll. Deriv. per Loreto Aprutino - Penne	DN 200 (8")	75	0,230	Collecervino (Pescara)
Rif. Comune di Moscufo	DN 100 (4")	75	0,590	Collecervino (Pescara)
				Cappelle sul Tavo (Pescara)
				Moscufo (Pescara)
Coll. Comune di Pianella	DN 100 (4")	75	0,060	Pianella (Pescara)
Coll. Comune di Rosciano	DN 100 (4")	75	0,060	Cepagatti (Pescara)

e la dismissione di:

- una condotta DN 650 (26") per uno sviluppo lineare complessivo di 74,070 km;
- trentadue linee di vario diametro per uno sviluppo totale di 10,905 km (vedi **Tab. 2.B**).

Tab. 2.B: Elenco linee secondarie in dismissione

Denominazione metanodotti in dismissione	Diametro	Pressione (bar)	Lung (km)	Comune (Provincia)
Veco Fonderia Smalteria Spa (Martinsicuro)	DN 100 (4")	70	0,810	Colonnella (Teramo)
				Martinsicuro (Teramo)
De Leonardis (Martinsicuro)	DN 80 (3")	70	0,575	Martinsicuro (Teramo)
Citigas Società COOP VA Spa (Corropoli)	DN 100 (4")	70	0,385	Martinsicuro (Teramo)
				Colonnella (Teramo)
				Alba Adriatica (Teramo)
All. Comune di Alba Adriatica	DN 80 (3")	70	0,125	Martinsicuro (Teramo)
				Alba Adriatica (Teramo)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 7 di 50

Denominazione metanodotti in dismissione	Diametro	Pressione (bar)	Lung (km)	Comune (Provincia)
Edison D.G. Spa (Tortoreto) – (2° presa colle Fontanelle)	DN 80 (3")	70	0,085	Tortoreto (Teramo)
All. comune di Tortoreto 1° presa	DN 80 (3")	70	0,140	Tortoreto (Teramo)
Metallurgica Abruzzese Spa (Mosciano Sant'Angelo)	DN 80 (3")	70	0,130	Mosciano Sant'Angelo (Teramo)
Comune di Giulianova 2° presa	DN 80 (3")	70	0,055	Mosciano Sant'Angelo (Teramo)
EDMA Reti Gas Srl (Mosciano Sant'Angelo)	DN 80 (3")	70	0,195	Mosciano Sant'Angelo (Teramo)
JULIA Reti Srl (Giulianova)	DN 80 (3")	70	0,125	Giulianova (Teramo)
Matanoauto Giulianova Snc (Giulianova)	DN 80 (3")	70	0,265	Giulianova (Teramo)
SAIG S.p.A. (Giulianova)	DN 100 (4")	70	0,155	Giulianova (Teramo)
Società Italiana per il Gas Spa (Roseto degli Abruzzi) – (3° presa Cologna)	DN 80 (3")	70	0,075	Roseto degli Abruzzi (Teramo)
Der. Per Roseto	DN 150 (6")	70	1,190	Roseto degli Abruzzi (Teramo)
Diramazione Nord Roseto	DN 100 (4")	70	0,975	Roseto degli Abruzzi (Teramo)
Diramazione Sud Roseto	DN 100 (4")	70	2,205	Roseto degli Abruzzi (Teramo)
Società Italiana per il Gas Spa (Roseto degli Abruzzi) – (1° presa)	DN 100 (4")	70	0,055	Roseto degli Abruzzi (Teramo)
Società Italiana per il Gas Spa (Roseto degli Abruzzi) – (2° presa)	DN 80 (3")	70	0,265	Roseto degli Abruzzi (Teramo)
All. SGI	DN 150 (6")	70	0,090	Pineto (Teramo)
Coll. Pozzi ENI S.p.A. Pineto	DN 300 (12")	70	0,035	Pineto (Teramo)
All. Comune Pineto 2° presa	DN 80 (3")	70	0,045	Pineto (Teramo)
Società Italiana per il Gas Spa (Pineto) – (1° presa Capoluogo)	DN 100 (4")	70	0,105	Pineto (Teramo)
Unigas Srl (Atri)	DN 100 (4")	70	0,010	Silvi (Teramo)
Società Italiana per il Gas Spa (Silvi)	DN 80 (3")	70	0,030	Silvi (Teramo)
Allevamenti Fosso del Gallo Srl (Silvi)	DN 100 (4")	70	0,005	Silvi (Teramo)
Società Italiana per il Gas Spa (Città Sant'Angelo)	DN 80 (3")	70	0,135	Città Sant'Angelo (Pescara)
All. Raddoppio All. Comune di Montesilvano	DN 150 (6")	70	0,030	Città Sant'Angelo (Pescara)
All. Comune di Montesilvano	DN 80 (3")	70	2,135	Città Sant'Angelo (Pescara) Montesilvano (Pescara)
Deriv. per Loreto Aprutino - Penne	DN 200 (8")	70	0,065	Collecervino (Pescara)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 8 di 50

Denominazione metanodotti in dismissione	Diametro	Pressione (bar)	Lung (km)	Comune (Provincia)
2L Rete Gas Spa (Moscufo)	DN 100 (4")	70	0,145	Moscufo (Pescara)
Società Italiana per il Gas Spa (Pianella)	DN 100 (4")	70	0,010	Pianella (Pescara)
Società Italiana per il Gas Spa (Rosciano)	DN 80 (3")	70	0,255	Cepagatti (Pescara)

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 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 9 di 50	Rev. 0

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 della fascia 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 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 10 di 50	Rev. 0



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.

La larghezza della fascia di lavoro, definita in base alle esigenze tecnico-operative legate alle caratteristiche fisiche del territorio attraversato, sarà pari a 24 m per la condotta principale DN 650 (26"), 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:
 - o l'assiemaggio della condotta;
 - o 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.

In tratti caratterizzati da particolari condizioni morfologiche, ambientali e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) tale larghezza potrà, solo per tratti

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA	 SAIPEM	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 11 di 50

limitati, essere ridotta ad un minimo di 20 m (8+12m) rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

Nei tratti in cui la condotta DN 650 (26") in progetto è posta in parallelismo, a distanze di 8 e 5 m, con il metanodotto DN 650 (26") da rimuovere, l'area di passaggio per la posa della condotta, sarà rispettivamente pari a 28 m (24 m per l'area di passaggio ristretta), e 25 m (21 m per l'area di passaggio ristretta), ma ripartita in due fasce funzionali differenti rispetto alla posa in condizioni di non parallelismo, come di seguito riportato:

- una fascia laterale continua, larga circa rispettivamente 14 m (parallelismo 8 m) e 11 m (parallelismo 5 m), per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 14 m per consentire:
 - o l'assiemaggio della condotta;
 - o 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.

Nel caso citato, ultimata la posa della condotta DN 650 (26") in progetto verrà rimossa la tubazione DN 650 (26") 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;
- 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 (normale) e 12 m (ristretta); analogamente per la messa in opera delle linee secondarie da DN 200 (8") a DN 300 (12") sempre in condizioni di non parallelismo, l'area di passaggio avrà una larghezza pari a 16 m (normale) e 14 m (ristretta)

Nei casi in cui le linee secondarie sono posate in stretto parallelismo con condotte in progetto e/o con condotte da rimuovere, l'area di passaggio può subire degli incrementi.

In riferimento ai metanodotti da dismettere, 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.

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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 12 di 50



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).

Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta (**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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 13 di 50	Rev. 0



Foto 2.E: Esempio di saldatura di linea

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 di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea (vedi **Foto 2.H**). A conclusione delle operazioni di rinterro (vedi **Foto 2.J**) si provvederà, a ridistribuire sull'intera superficie della pista di lavoro, lo strato superficiale di suolo (topsoil) precedentemente accantonato.

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:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 14 di 50

- 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).



Foto 2.F: Esempio di scavo in trincea

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 15 di 50	Rev. 0



Foto 2.G: Esempio di posa della condotta



Foto 2.H: Esempio di rinterro della condotta.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 16 di 50

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 **Foto 2.1**)) 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 1,600 e 2,600 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;
- pozzi inclinati a sezione monocentrica con diametro interno compreso tra 1,000 e 1,600 m, realizzate con l'impiego di "raise borer". La metodologia prevede la perforazione di un foro pilota di piccolo diametro, il successivo alesaggio del foro e l'eventuale messa in opera di una camicia di protezione in acciaio;
- gallerie a sezione monocentrica con diametro interno minimo di 3,800 m realizzati con l'impiego di frese rotanti a sezione piena; in questo caso il sistema di guida della fresa è sempre posto all'interno del tunnel a ridosso del fronte di scavo. La stabilizzazione delle pareti è normalmente assicurata per mezzo di chiodature della volta e/o centinature della sezione e/o rivestimenti cementizi;
- gallerie a sezione policentrica la cui sagoma di scavo è normalmente inferiore ai 14 m², realizzati con le tradizionali metodologie ed attrezzature di scavo in roccia; in genere, questo tipo di metodologia viene adottata per realizzare i tratti posti in corrispondenza degli imbocchi, per risolvere problematiche legate alla geometria della condotta (percorse sotterranee non rettilinee) o in presenza di ammassi rocciosi con caratteristiche geomeccaniche scadenti;
- trivellazioni orizzontali controllate (TOC), realizzate con l'ausilio di una trivella di perforazione montata su una rampa inclinata mobile.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 17 di 50

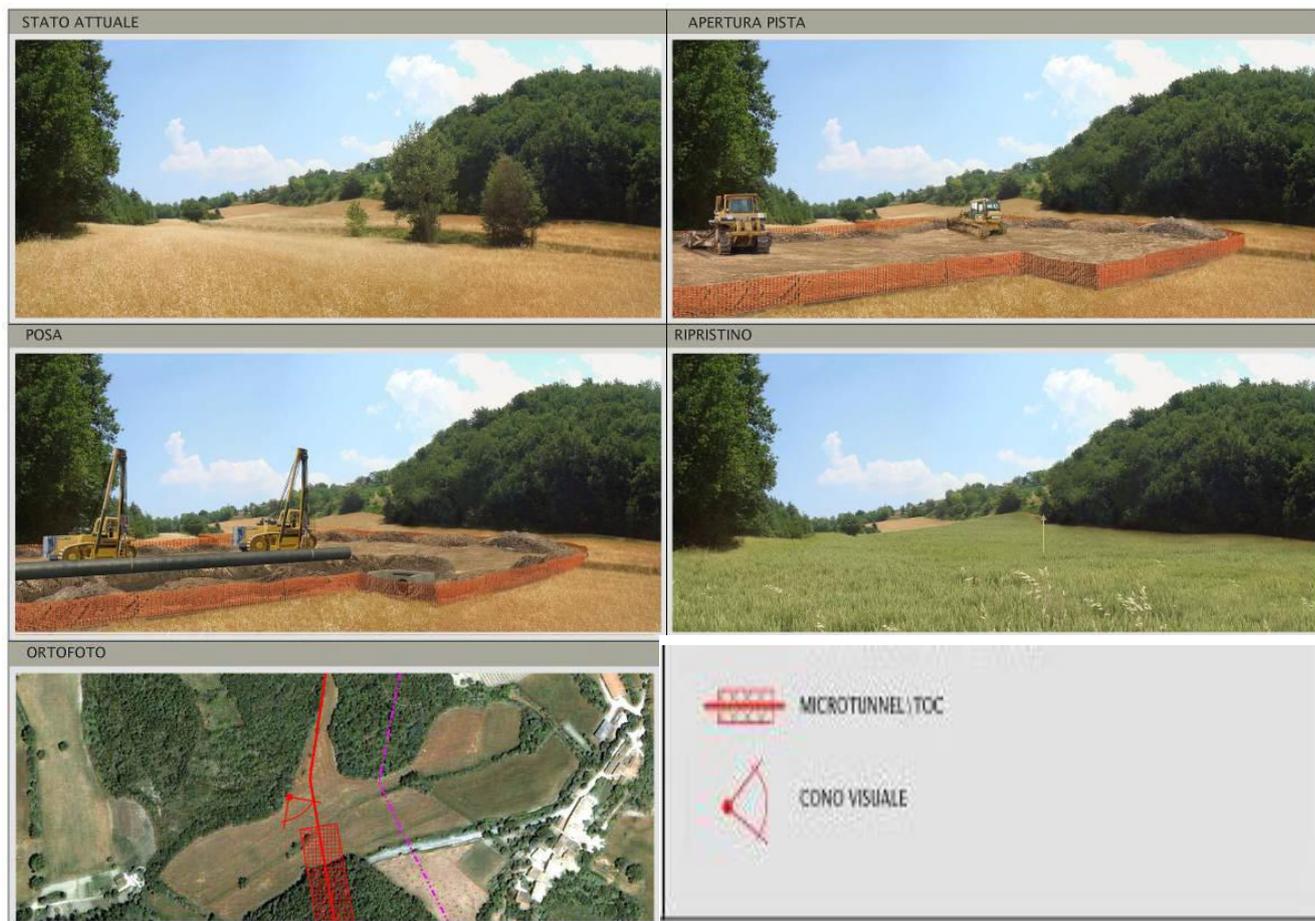


Foto 2.I: Simulazione di lavori tipici di un tratto di posa trenchless

Interventi di Ripristino

Al termine della fase di costruzione sono previsti interventi di ripristino con lo scopo di riportare i luoghi interessati dal progetto allo stato preesistente all'inizio dei lavori.

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 (vedi **Foto 2.K**).

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 18 di 50	Rev. 0



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



Foto 2.K: 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

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 19 di 50	Rev. 0

sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente (vedi Foto 2.L).



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

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).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 20 di 50

Larghezza aree di passaggio

- metanodotto principale in progetto:
 - DN 650 (26"): area di passaggio normale 24 m (10 m +14 m) – area di passaggio ridotta (ad es. in aree boscate) 20 m (8 m + 12 m);
- parallelismo tra metanodotto DN 650 (26") in progetto e metanodotto DN 650 (26") da rimuovere:
 - a 8 m: area di passaggio normale 28 m (14 m+ 14 m) - area di passaggio ridotta (ad es. in aree boscate) 24 m (11+13);
 - a 5 m: area di passaggio normale 25 m (11 m+ 14 m) - area di passaggio ridotta (ad es. in aree boscate) 21 m (9+12);
- 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 (ad es. in aree boscate) 12 m (4 m + 8 m);
 - DN 200 (8") a DN 300 (12"): area di passaggio normale 16 m (7 m + 9 m) – area di passaggio ridotta (ad es. in aree boscate) 14 m (5 m + 9 m);
- metanodotti da dismettere:
 - 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 .

Profondità degli scavi

- Scotico su aree di passaggio: 0,30 m di profondità;
- Trincee per posa tubazioni: da 1,8 m a 2,3 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;
- Realizzazione piste provvisorie: indicativamente una fascia di tre 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 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 21 di 50

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:

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

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
Ambiente idrico sotterraneo	Conservazione delle falde idriche sotterranee	- 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	- 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 della capacità d'uso del suolo	- analisi chimico-fisiche - profili pedologici - analisi biologiche (QBS-ar - indici di diversità di Margalef e di Menhinick
Vegetazione, flora	Conservazione degli ecosistemi naturali	- Valori di copertura - Analisi strutturale - Rilievi dendrometrici
Fauna ed ecosistemi	Conservazione degli ecosistemi naturali	- Systematic Sampling Survey (SSS)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 22 di 50	Rev. 0

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
		<ul style="list-style-type: none"> - Punti di ascolto - Ricchezza (S) - Diversità (H') - Equipartizione (J') - Numero di contatti

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 Abruzzo.

5.1 Monitoraggio delle acque

Acque sotterranee

ARTA Abruzzo, su incarico della Regione Abruzzo-Direzione Lavori Pubblici-Servizio Acque e Demanio Idrico, svolge attività di monitoraggio sui principali acquiferi a partire dal 2003.

Dal 2010, in applicazione della vigente normativa europea e nazionale è iniziato il primo ciclo di monitoraggio sessennale sui 28 corpi idrici sotterranei significativi della finalizzato alla verifica dello stato qualitativo e quantitativo degli acquiferi e del raggiungimento dell'obiettivo di qualità "buono" richiesto dalla normativa europea entro il 2015. Il monitoraggio è strutturato in 5 reti distinte, contenenti un totale di circa 400 punti d'acqua (sorgenti, pozzi e piezometri), per il monitoraggio di diverse tipologie di parametri:

1. rete di Monitoraggio Quantitativa: è costituita da tutti i punti d'acqua, con effettuazione di misure di portata delle sorgenti e dei livelli di soggiacenza della falda;
2. rete di Monitoraggio chimico di Sorveglianza: interessa prevalentemente i corpi idrici considerati "non a rischio", ma anche una porzione di quelli "a rischio" o "probabilmente a rischio", ed è finalizzata alla valutazione delle concentrazioni del fondo naturale e delle tendenze dei parametri di base;
3. rete di Monitoraggio chimico Operativo: interessa esclusivamente i corpi idrici considerati "a rischio" e "probabilmente a rischio", ed è finalizzata alla valutazione delle concentrazioni dei parametri aggiuntivi opportunamente selezionati in relazione alle pressioni antropiche che gravano sugli acquiferi;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 23 di 50

4. rete di Monitoraggio dei Nitrati: interessa gli acquiferi designati quali Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola (Piana del Vibrata e Piana del Vomano) e Potenzialmente Vulnerabili da Nitrati (Piana del Tordino);
5. rete di Monitoraggio dei Fitosanitari: interessa prevalentemente i corpi idrici “a rischio” e “probabilmente a rischio”;
6. rete di Monitoraggio per l'intrusione salina: interessa gli acquiferi alluvionali costieri (Piana del Tronto, Piana del Tordino, Piana del Vibrata, Piana del Vomano, Piana del Saline) ed è finalizzata alla valutazione del fenomeno dell'ingressione marina.

Nella **Fig. 5.A** è rappresentata l'interazione tra l'opera in progetto e la rete di monitoraggio regionale esistente.

La verifica puntuale della potenziale interazione tra la rete di monitoraggio esistente e quella proposta con questo piano viene rimandata ad un successivo confronto diretto con ARTA Abruzzo.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 24 di 50

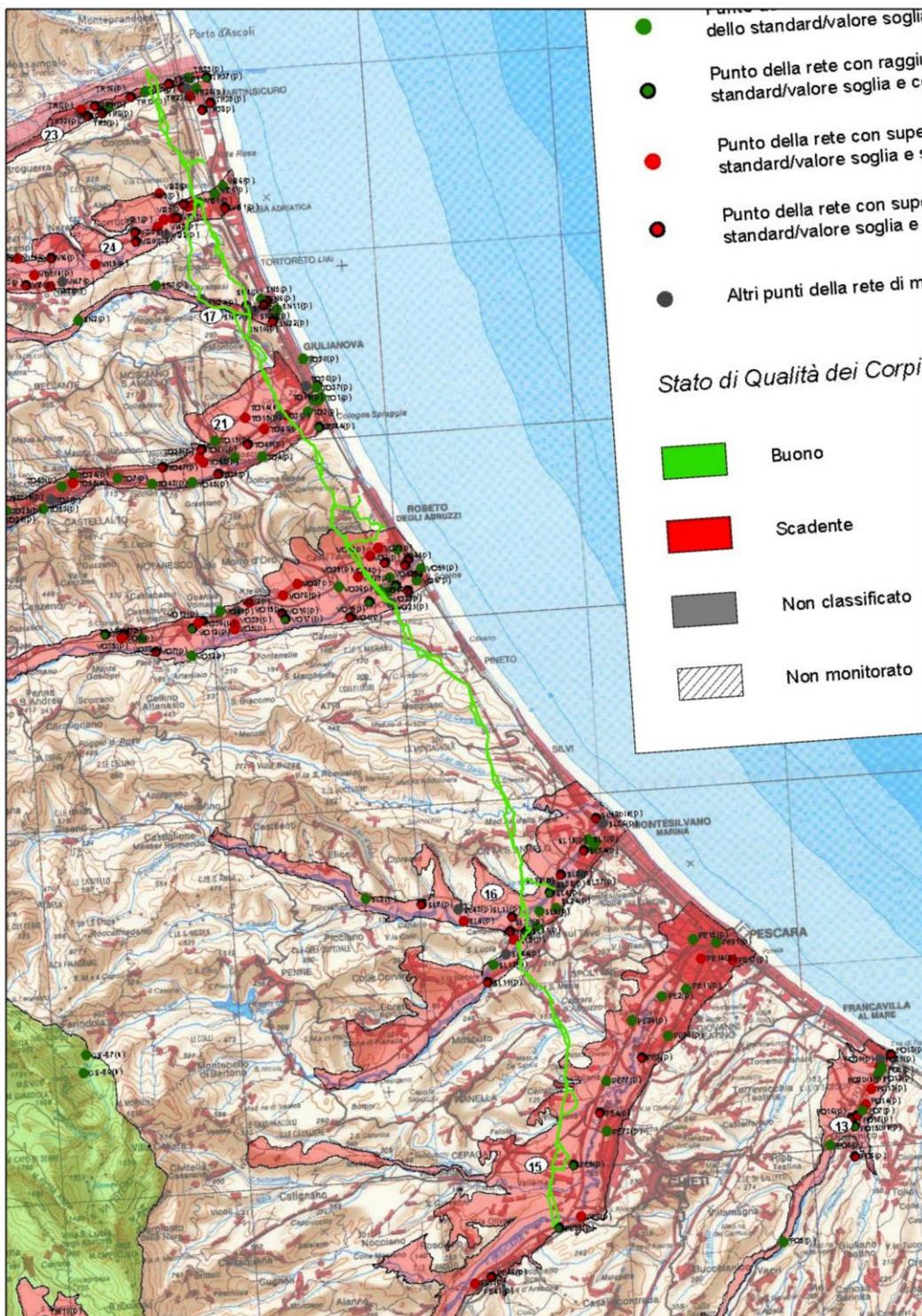


Fig. 5.A: Interazione tra le linee dei metanodotti in progetto e dismissione (in verde) e la rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee (Immagine scaricata e modificata da http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/docs/qualitaAcque/Acque_sott_2015/ALLEGATO_1_Rete_monitoraggio_acque_sotterranee_Stato_Qualita_2015.pdf)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 25 di 50	Rev. 0

Acque superficiali

La norma europea di riferimento sulle acque superficiali è la Direttiva 2000/60/CE del 23/10/2000, la cosiddetta Direttiva Quadro sulle Acque. Obiettivo della norma è sviluppare una politica comunitaria integrata per la protezione e la gestione dell'acqua. In esito alla Direttiva gli Stati membri sono chiamati a identificare e analizzare le acque europee, classificate per bacino e per distretto idrografico di appartenenza. Successivamente, adottano piani di gestione e programmi di misure adattati a ciascun corpo idrico.

L'Arta Abruzzo, Attraverso un proprio gruppo di lavoro e di concerto con la Regione, ha effettuato, per le quattro Province, la tipizzazione dei corsi d'acqua superficiali e dei bacini lacustri e l'individuazione dei corpi idrici significativi da sottoporre al monitoraggio, secondo le previsioni del D.M. 131/08. Complessivamente sono stati identificati 19 tipi fluviali per i corsi d'acqua e 6 tipi fluviali per i corpi lacustri.

Nel 2010, successivamente all'identificazione dei 19 tipi fluviali, sono state individuate 121 stazioni ridistribuite su 111 corpi idrici.

Sono poi state definite in termini di consistenza le tre reti di monitoraggio, con 58 stazioni per la rete Sorveglianza (S), 50 stazioni della rete Operativa (O), 13 stazioni della rete Nucleo (N). Per il primo anno sono state monitorate le stazioni O e S. Alla fine del primo anno la rete Nucleo è stata ridimensionata da 13 a 5 stazioni e le stazioni rimanenti sono state assegnate alla rete Sorveglianza; da luglio 2011, inoltre, sono state aggiunte due nuove stazioni alla rete Sorveglianza.

Oggi la rete conta complessivamente 123 stazioni distribuite su 111 corpi idrici, così suddivise in termini di tipologia:

- Sorveglianza (S): 58 stazioni,
- Operativa (O): 50 stazioni,
- Nucleo (N): 13 stazioni.

Il principale impegno dell'Arta è quello di monitorare i corpi idrici. Tale attività, di competenza della Regione Abruzzo, è normalmente inquadrata all'interno di convenzioni tra Arta e Regione. Arta ha eseguito per sei anni il monitoraggio dei corpi idrici secondo le precedenti previsioni normative (D.Lgs. 152/99). Dal 2010 i protocolli e le modalità di monitoraggio sono quelli indicati nel D.M. 56/09.

Il monitoraggio è realizzato secondo le indicazioni del D.Lgs. 152/06 allo scopo di definire eventuali azioni da intraprendere per il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione. Il personale Arta esegue i prelievi presso ciascuna stazione fluviale identificata, le analisi chimiche e l'applicazione dei protocolli biologici ai fini della classificazione delle acque superficiali, secondo le cadenze previste.

Nel complesso, le attività svolte da Arta sono:

- esecuzione del monitoraggio;
- valutazione dei risultati ai fini della definizione di eventuali variazioni sulla localizzazione delle stazioni di campionamento o sul tipo di monitoraggio da adottare;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 26 di 50	Rev. 0

- controlli su inquinamenti pregressi o in atto applicando i protocolli previsti, anche su richiesta di amministrazioni o di altri soggetti titolari di attività di controllo o sulla base di segnalazioni pervenute;
- diffonde l'informazione al pubblico sui risultati dei controlli.

Di seguito viene rappresentata l'interazione tra l'opera in progetto e la rete di monitoraggio regionale esistente derivata dal Piano di Tutela delle Acque (Allegato 3: Stato Ecologico e dello Stato Chimico dei corpi idrici superficiali: I Ciclo Sessennale 2010-15 rete di Sorveglianza e II Ciclo Triennale 2013-15 rete Operativa).

Come si vede dalla figura Fig. 5.B, 13 delle stazioni di monitoraggio sono collocate a valle delle linee dei metanodotti e quindi saranno potenzialmente interferite dai lavori. La verifica puntuale della potenziale interferenza tra il progetto e la rete di monitoraggio esistente viene rimandata ad un successivo confronto diretto con ARTA Abruzzo alla quale sarà, di volta in volta, comunicata la schedula del progetto per consentire la verifica della raccolta dei dati.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 27 di 50



Fig. 5.B: Interazione tra le linee dei metanodotti in progetto e dismissione (in blu) e la rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali (Immagine scaricata e modificata da http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/docs/qualitaAcque/Acque_sup_2015/ALLEGATO_3.pdf)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 28 di 50 Rev. 0

6 PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

6.1 Componente ambiente idrico - acque sotterranee

6.1.1 Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo verrà effettuato in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua per i quali è stato stimato un valore di impatto medio in fase di costruzione. I punti proposti per essere sottoposti a monitoraggio sono i seguenti:

Tab. 6.A: Punti di monitoraggio ambiente idrico - acque sotterranee

Cod. Staz.	Descrizione	Progr. (km)	Est (m) WGS84 UTM33N	Nord (m) WGS84 UTM33N	Comune (Prov.)	Tipo di attraversamento
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar						
PZ01	Fiume Tronto	1.0	408874.1	4749349.9	Martinsicuro (Teramo)	Sotterraneo
PZ02	Torrente Vibrata	8.7	410397.4	4742376.1	Alba Adriatica (Teramo)	Cielo aperto
PZ03	Fiume Salinello	15.0	411085.3	4737114.9	Mosciano Sant'Angelo (Teramo)	Cielo aperto
PZ04	Fosso Mustaccio	17.7	412675.8	4735371.6	Mosciano Sant'Angelo (Teramo)	Cielo aperto
PZ05	Fosso Mustaccio	22.1	414115.2	4731715.3	Giulianova (Teramo)	Cielo aperto
PZ06	Fiume Tordino	23.4	414778.1	4730672.3	Roseto degli Abruzzi (Teramo)	Sotterraneo
PZ07	Fosso Giardini	31.6	417326.7	4723916.2	Roseto degli Abruzzi (Teramo)	Cielo aperto
PZ08	Fiume Vomano	34.1	418413.9	4721757.1	Atri (Teramo)	Cielo aperto
PZ09	Fosso di Casoli	38.6	420272.8	4718348.3	Pineto (Teramo)	Cielo aperto
PZ10	Fosso Cerrano	44.7	423750.3	4713792.3	Silvi (Teramo)	Cielo aperto
PZ11	Fosso del Gallo	47.6	424202.8	4711117.6	Silvi (Teramo)	Cielo aperto
PZ12	Torrente Piomba	49.8	424634.7	4709058.8	Città Sant'Angelo (Pescara)	Cielo aperto
PZ13	Fiume Fino	55.3	425245.2	4703969.6	Collecervino (Pescara)	Cielo aperto
PZ14	Fiume Tavo	57.9	424837.4	4701852.8	Capelle sul Tavo	Cielo aperto

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 29 di 50

Cod. Staz.	Descrizione	Progr. (km)	Est (m) WGS84 UTM33N	Nord (m) WGS84 UTM33N	Comune (Prov.)	Tipo di attraversamento
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar						
					(Pescara)	
PZ15	Fosso del Lupo	69.3	426256.9	4692286.8	Cepagatti (Pescara)	Cielo aperto
PZ16	Torrente Nora	73.7	425536.4	4688950.8	Cepagatti (Pescara)	Cielo aperto
PZ17	Fiume Pescara	75.6	425583.4	4687076.5	Chieti (Chieti)	Sotterraneo

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i punti sono indicati con il codice PZ (vedi Dis. 00-LB-D-83044 "Planimetria monitoraggio ambientale Marche) seguito da un numero progressivo di due cifre.

Le coordinate dei punti di monitoraggio proposti sono indicative e si riferiscono al punto di attraversamento della condotta in progetto con il corso d'acqua ma, effettivamente, la scelta 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.

6.1.2 Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio prevede l'installazione di n. 2 piezometri (1 per sponda) in corrispondenza degli attraversamenti individuati per un totale di n. 34 piezometri.

I piezometri saranno del tipo a tubo aperto con diametro di completamento di 4" e raggiungeranno la profondità di 1 metro al di sotto della quota minima raggiunta dalla generatrice inferiore della condotta in progetto.

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.B 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 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 30 di 50	Rev. 0

Tab. 6.B: 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

6.1.3 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 nuovo metanodotto;
- Fase post operam: rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.

6.2 Componente ambiente idrico - acque superficiali

6.2.1 Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio dell'ambiente idrico verrà effettuato sui corsi d'acqua direttamente interferiti dal progetto e ritenuti significativi dal punto di vista ecosistemico. Si intende come interferenza dell'opera con l'ambiente idrico superficiale la posa delle condotte che attraversano i corsi d'acqua in trincea (a cielo aperto) o che percorrono la piana alluvionale del corso d'acqua.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 31 di 50	Rev. 0

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

Cod. Staz.	Descrizione	Progr. (km)	Est (m) WGS84 UTM33N	Nord (m) WGS84 UTM33N	Comune (Prov.)	Tipo di attraversamento
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar						
AS01	Torrente Vibrata	8.7	410398.8	4742384.4	Alba Adriatica (Teramo)	Cielo aperto
AS02	Fiume Salinello	15.0	411083.3	4737116.0	Mosciano Sant'Angelo (Teramo)	Cielo aperto
AS03	Fosso della Macciotta	26.1	416238.7	4728620.2	Roseto Degli Abruzzi (Teramo)	Cielo aperto
AS04	Fiume Vomano	34.2	418444.7	4721712.3	Atri (Teramo)	Cielo aperto
AS05	Fosso Cerrano	44.7	423750.3	4713792.3	Silvi (Teramo)	Cielo aperto
AS06	Torrente Piomba	49.8	424644.5	4709068.6	Città Sant'Angelo (Pescara)	Cielo aperto
AS07	Fiume Fino	55.3	425241.9	4703975.3	Collecervino (Pescara)	Cielo aperto
AS08	Fiume Tavo	57.9	424837.8	4701867.1	Cappelle sul Tavo (Pescara)	Cielo aperto
AS09	Torrente Nora	73.6	425537.6	4688961.8	Cepagatti (Pescara)	Cielo aperto

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i punti sono indicati con il codice AS (vedi Dis. 00-LB-D-83044 "Planimetria monitoraggio ambientale Marche) seguito da un numero progressivo di due cifre.

Le coordinate dei punti di monitoraggio proposti sono indicative e si riferiscono al punto di attraversamento della condotta in progetto con il corso d'acqua 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.

La scelta 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.

6.2.2 Metodologia di rilevamento

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,

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 32 di 50 Rev. 0

chimico-fisici e microbiologici previsti sulle acque e sui sedimenti sono quelli riportati rispettivamente in Tab. 6.D e Tab. 6.E 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.D: 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 elettrica specifica	µS/cm	5
Ossigeno disciolto	mg/l	0.1
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	0.1
Solidi sospesi totali (mat. in sosp.)	%	0.5
Alcalinità (come CaCO ₃)	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
Composti Organici Volatili (VOC)	µg/l	1
Metalli:		
Cromo totale	µg/l	0,1
Cromo VI	µg/l	0.5
Mercurio totale	µg/l	0.01
Cadmio	µg/l	0.1
Rame	µg/l	1
Zinco	µg/l	1
Piombo	µg/l	1
Nichel	µg/l	1
Arsenico	µg/l	1
Parametro microbiologico		
<i>Escherichia coli</i>	UCF/100ml	0

Tab. 6.E: 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
Azoto totale (come N)	% ss	0,005
Carbonio organico totale (TOC)	% ss	0,005
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/kg ss	5

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 33 di 50	Rev. 0

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 Macrodescriptors per lo Stato Ecologico)** calcolato elaborando le concentrazioni di quattro macrodescriptors secondo la procedura indicata nel DM 260/2010 (percentuale di saturazione dell'Ossigeno disciolto, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico e Fosforo totale);
- **STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione)** che fa riferimento all'abbondanza e varietà di macroinvertebrati bentonici nei vari microhabitat presenti nelle sezioni da esaminare e confrontare (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 Multimetrico Diatomico)** normato dal DM 260/2010 che si basa sulla abbondanza delle singole specie di Diatomee bentoniche e sulla loro relativa sensibilità agli inquinanti, prevalentemente di origine organica, ed al livello di trofia. Si applicherà questo Indice Diatomico seguendo le specifiche EN 13946:2003 e le linee guida di APAT (2007), con le modalità di calcolo proposte dall'Istituto Superiore di Sanità (n. 09/19 di Mancini e Sollazzo, 2009);
- **IBMR o Indice Macrofitico** (Indice Biologique Macrophytisque en Rivière, 2003) basato sulla composizione, varietà e abbondanza delle macrofite acquatiche da valutare avvalendosi del manuale di Minciardi et al. (2009).

6.2.3 Articolazione spaziale e 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;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 34 di 50

- 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.

6.3 Componente suolo

6.3.1 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 state individuate in corrispondenza delle stesse aree individuate per il monitoraggio della biodiversità (rif. Par. 6.4.1).

Le aree individuate per il monitoraggio del suolo sono riportate nella **Tab. 6.F** di seguito e nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, dove i punti sono indicati con il codice SU (vedi Dis. 00-LB-D-83044 "Planimetria monitoraggio ambientale Marche) seguito da un numero progressivo di due cifre.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 35 di 50

Tab. 6.F: Punti di monitoraggio suolo

Cod. Staz.	Tipo di suolo	Progr. (km)	Est (m) WGS84 UTM33N	Nord (m) WGS84 UTM33N	Comune (Prov.)
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar					
SU01	Unità Cartografica A4b Associazione dei suoli: TAG1, CST1	14.9	411052.1	4737134.5	Mosciano Sant'Angelo (Teramo)
SU02	Unità Cartografica A5a Associazione dei suoli: CST1, CST2, TAG1	44.7	423744.4	4713813.6	Silvi (Teramo)
SU03	Unità Cartografica A2a Associazione dei suoli: TRI1, PAD1, BUF1	57.9	424835.8	4701796.7	Cappelle sul Tavo (Pescara)
SU04	Unità Cartografica A2b Associazione dei suoli: PAD1, TRI1, BUF1, TRI4	73.6	425541.1	4688994.4	Cepagatti (Pescara)

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.

6.3.2 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.G.**

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 36 di 50	Rev. 0

Tab. 6.G: 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)	
	Ca
	Mg
	Na
	K
Conduktività 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).

6.3.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: è previsto 1 campionamento in primavera/inizio estate;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041
	PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 37 di 50

- 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.

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

6.4.1 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.

Le aree individuate per il monitoraggio del suolo sono riportate nella Tab. 6.F di seguito e nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, dove i punti sono indicati con il codice BD (vedi Dis. 00-LB-D-83044 "Planimetria monitoraggio ambientale Marche) seguito da un numero progressivo di due cifre.

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

Cod. Staz.	Descrizione	Progr. (km)	Est (m) WGS84 UTM33N	Nord (m) WGS84 UTM33N	Comune (Prov.)
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar					
BD01	Pioppo-Saliceto ripariale	14.9	411052.1	4737134.5	Mosciano Sant'Angelo (Teramo)
BD02	Pioppo-Saliceto ripariale	44.7	423744.4	4713813.6	Silvi (Teramo)
BD03	Pioppo-Saliceto ripariale	57.9	424835.8	4701796.7	Cappelle sul Tavo (Pescara)
BD04	Pioppo-Saliceto ripariale	73.6	425541.1	4688994.4	Cepagatti (Pescara)

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

Vegetazione e flora

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

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 38 di 50	Rev. 0

- 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 appositi modelli allo scopo di definire lo stato dinamico delle tipologie vegetazionali indagate.

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.

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;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 39 di 50	Rev. 0

- 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).
- **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 chiroteri tramite l'utilizzo di *Bat-detector* e apposito software di riconoscimento delle specie.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 40 di 50	Rev. 0

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.

6.5 Scheda di sintesi

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

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 41 di 50	Rev. 0

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. San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar						
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Fiume Tronto	Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque	PZ01 – km 1.0	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Torrente Vibrata	Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque	PZ02 – km 8.7	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Fiume Salinello	Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque	PZ03 - km 15.0	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Fosso Mustaccio	Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque	PZ04 - km 17.7	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Fosso Mustaccio	Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque	PZ05 - km 22.1	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 42 di 50	Rev. 0

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	Fiume Tordino	Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque	PZ06 - km 23.4	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Fosso Giardini	Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque	PZ07 - km 31.6	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Fiume Vomano	Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque	PZ08 - km 34.1	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Fosso di Casoli	Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque	PZ09 - km 38.6	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Fosso Cerrano	Livello piezometrico Analisi chimico-fisiche delle acque	PZ10 - km 44.7	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Fosso del Gallo		PZ11 – km 47.6	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 43 di 50	Rev. 0

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	Torrente Piomba		PZ12 – km 49.8	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Fiume Fino		PZ13 – km 55.3	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Fiume Tavo		PZ14 – km 57.9	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Fosso del Lupo		PZ15 – km 69.3	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Torrente Nora		PZ16 – km 73.7	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi
Conservazione delle falde idriche sotterranee	Fiume Pescara		PZ17 – km 75.6	<u>Fase ante operam</u> : rilevazioni trimestrali per un periodo di sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Fase di cantiere</u> : rilevazioni settimanali per tutto il periodo di realizzazione del nuovo metanodotto; <u>Fase post operam</u> : rilevazioni trimestrale ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera.		DLgs n. 152/2006 e smi

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 44 di 50	Rev. 0

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. San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar						
Valutazione dell'ecosistema acquatico	Torrente Vibrata	Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici	AS01 – km 8.7	<u>Fase ante operam</u> : n. 2 monitoraggi (indicativamente in primavera e in autunno); <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (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.	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU	DM 260/2010 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo ante operam
Valutazione dell'ecosistema acquatico	Fiume Salinello	Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici	AS02 – km 15.0	<u>Fase ante operam</u> : n. 2 monitoraggi (indicativamente in primavera e in autunno); <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (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.	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU	DM 260/2010 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo ante operam
Valutazione dell'ecosistema acquatico	Fosso della Macciotta	Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici	AS03 – km 26.1	<u>Fase ante operam</u> : n. 2 monitoraggi (indicativamente in primavera e in autunno); <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (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.	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU	DM 260/2010 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo ante operam
Valutazione dell'ecosistema acquatico	Fiume Vomano	Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici	AS04 – km 34.2	<u>Fase ante operam</u> : n. 2 monitoraggi (indicativamente in primavera e in autunno); <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (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.	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU	DM 260/2010 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo ante operam
Valutazione dell'ecosistema acquatico	Fosso Cerrano	Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici	AS05 – km 44.7	<u>Fase ante operam</u> : n. 2 monitoraggi (indicativamente in primavera e in autunno); <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (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.	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU	DM 260/2010 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo ante operam

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 45 di 50	Rev. 0

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
Valutazione dell'ecosistema acquatico	Torrente Piomba	Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici	AS06 – km 49.8	<u>Fase ante operam</u> : n. 2 monitoraggi (indicativamente in primavera e in autunno); <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (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.	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU	DM 260/2010 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo ante operam
Valutazione dell'ecosistema acquatico	Fiume Fino	Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici	AS07 – km 55.3	<u>Fase ante operam</u> : n. 2 monitoraggi (indicativamente in primavera e in autunno); <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (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.	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU	DM 260/2010 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo ante operam
Valutazione dell'ecosistema acquatico	Fiume Tavo	Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici	AS08 – km 57.9	<u>Fase ante operam</u> : n. 2 monitoraggi (indicativamente in primavera e in autunno); <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (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.	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU	DM 260/2010 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo ante operam
Valutazione dell'ecosistema acquatico	Torrente Nora	Parametri chimico -fisici e microbiologici delle acque; Parametri chimico -fisici e microbiologici dei sedimenti; Indici biotici	AS09 – km 73.6	<u>Fase ante operam</u> : n. 2 monitoraggi (indicativamente in primavera e in autunno); <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (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.	UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 DM 260/2010 DIR 2000/60/EU	DM 260/2010 Per gli indici biotici il riferimento è dato dal rilievo ante operam

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 46 di 50	Rev. 0

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. San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar						
Valutazione della capacità d'uso	Unità Cartografica A4b Sottounità Tipologica: TAGLIATE (TAG1) STRAMPANATO (CST1)	Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS)	SU01 – km 14.9	<u>Fase ante operam</u> : n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni	FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001	Il riferimento è dato dal rilievo ante operam
Valutazione della capacità d'uso	Unità Cartografica A5a Sottounità Tipologica: STRAMPANATO (CST1) STRAMPANATO (CST2) TAGLIATE (TAG1)	Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS)	SU02 - km 44.7	<u>Fase ante operam</u> : n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni	FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001	Il riferimento è dato dal rilievo ante operam
Valutazione della capacità d'uso	Unità Cartografica A2a Sottounità Tipologica: TRIGNO (TR11) PADULA (PAD1) BUFALARA (BUF1)	Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS)	SU03 - km 57.9	<u>Fase ante operam</u> : n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni	FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001	Il riferimento è dato dal rilievo ante operam
Valutazione della capacità d'uso	Unità Cartografica A2b Sottounità Tipologica: PADULA (PAD1) TRIGNO (TR11) BUFALARA (BUF1) TRIGNO (TR14)	Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS)	SU04 – km 73.6	<u>Fase ante operam</u> : n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni	FAO-WRB, 2014; Soil Survey Staff SCS USDA, 1993; MUACS, 1999; Parisi, 2001	Il riferimento è dato dal rilievo ante operam

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 47 di 50	Rev. 0

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. San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar						
Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino	Pioppo-Saliceto ripariale	Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico	BD01 – km 14.9	<u>Fase ante operam</u> : n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni	Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016	Il riferimento è dato dal rilievo ante operam
		Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi			Bibby et al.,1993; Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969; Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975; Shannon & Weaver 1949; Pielou 1966, Tucker & Heath 1994	
Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino	Pioppo-Saliceto ripariale	Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico	BD02 - km 44.7	<u>Fase ante operam</u> : n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni	Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016	Il riferimento è dato dal rilievo ante operam
		Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi			Bibby et al.,1993; Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969; Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975; Shannon & Weaver 1949; Pielou 1966, Tucker & Heath 1994	
Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino	Pioppo-Saliceto ripariale	Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico	BD03 - km 57.9	<u>Fase ante operam</u> : n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni	Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016	Il riferimento è dato dal rilievo ante operam
		Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi			Bibby et al.,1993; Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969; Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975; Shannon & Weaver 1949; Pielou 1966, Tucker & Heath 1994	
Valutazione dell'efficacia degli interventi di ripristino	Pioppo-Saliceto ripariale	Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico	BD04 - km 73.6	<u>Fase ante operam</u> : n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori <u>Fase post operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni	Braun-Blanquet, 1932; Pignatti, 1982; Raunkiaer, 1905; Manuale ISPRA 142/2016	Il riferimento è dato dal rilievo ante operam
		Rettili, Anfibi, Avifauna, Chiroteri, Mammiferi			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 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 48 di 50	Rev. 0

7 RESTITUZIONE E STRUTTURAZIONE DEI DATI RILEVATI

7.1 Restituzione dei dati

Per ognuna delle fasi di realizzazione dell'opera 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 ARTA Abruzzo, 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 ARTA Abruzzo 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 verrà realizzato un sistema basato sulla tecnologia GIS che soddisfi i seguenti requisiti:

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA	 SAIPEM	UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 49 di 50	Rev. 0

- 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.

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

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:

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.

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;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023068
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo		SPC. LA-E-83041	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti		Fg. 50 di 50	Rev. 0

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 WGS84, proiezione UTM, fuso 33 Nord.