

Contraente: 	Progetto: RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE		Cliente: 
	N° Contratto : N° Commessa : NR/17076		
N° documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 1 di 54	Data 11-01-2019	RE-PMA-012

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE



01	11-01-2019	EMISSIONE PER INTEGRAZIONI SIA	CECCONI	PORTAVIA	CAPRIOTTI
00	30-11-2017	EMISSIONE	CECCONI	PORTAVIA	CAPRIOTTI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 2 di 54	Rev.:	00	01	RE-PMA-012

INDICE

1	PREMESSA	4
2	ANALISI DEI DOCUMENTI E DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONE DEL QUADRO INFORMATIVO	6
	2.1 Normativa di riferimento	6
	2.2 Documenti di riferimento	6
	2.3 Sintesi del progetto e fasi operative	9
	2.3.1 Cronoprogramma	11
3	DEFINIZIONE DEI CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	12
	3.1 Componenti ambientali interessate	12
	3.2 Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio	12
	3.3 Codifica dei punti di monitoraggio	12
4	SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI	14
5	PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	15
	5.1 Componente ambiente idrico - acque superficiali	15
	5.1.1 Individuazione dei punti di monitoraggio	15
	5.1.2 Metodologia di rilevamento	17
	5.1.3 Articolazione temporale del monitoraggio	21
	5.2 Componente ambiente idrico - acque sotterranee	22
	5.2.1 Individuazione dei punti di monitoraggio	22
	5.2.2 Metodologia di rilevamento	24
	5.2.3 Articolazione temporale del monitoraggio	25
	5.3 Componente suolo e sottosuolo	26
	5.3.1 Individuazione delle aree da monitorare	26
	5.3.2 Metodologia di rilevamento	27
	5.3.3 Articolazione temporale del monitoraggio	29
	5.4 Componente vegetazione e flora	30
	5.4.1 Individuazione delle aree da monitorare	30
	5.4.2 Metodologia di rilevamento	31
	5.4.3 Articolazione temporale del monitoraggio	32
	5.5 Componente fauna ed ecosistemi	33
	5.5.1 Individuazione delle aree da monitorare	33
	5.5.2 Articolazione temporale del monitoraggio	37

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 3 di 54	Rev.:	00	01	RE-PMA-012

5.6	Componente clima acustico - rumore	38
5.6.1	Individuazione delle aree da monitorare	38
5.6.2	Metodologia di rilevamento	40
5.6.3	Articolazione temporale del monitoraggio	40
5.6.4	Attività in deroga	41
5.7	Componente atmosfera - polveri	41
5.7.1	Individuazione delle aree da monitorare	41
5.7.2	Metodologia di rilevamento	44
5.7.3	Articolazione temporale del monitoraggio	44
5.7.4	Misure di mitigazione	45
6	RESTITUZIONE E STRUTTURAZIONE DEI DATI RILEVATI	46
7	GESTIONE DELLE ANOMALIE	47
8	SCHEMA DI CAMPIONAMENTO	49
9	ELENCO ALLEGATI	50

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 4	di 54	Rev.: 00 01			RE-PMA-012

1 PREMESSA

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale, relativo al gasdotto denominato “Rifacimento Metanodotto San Salvo - Biccari DN 650 (26”), DP 75 bar e Opere Connesse”, costituisce un annesso generale allo Studio di Impatto Ambientale giacchè tratta sia le opere in progetto che quelle in dismissione.

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

Il PMA persegue i seguenti obiettivi:

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

A seguito della richiesta di documentazione integrativa inoltrata dalla commissione VIA del MATTM (nota prot. 0019460/CTVA del 29.08.2018) il documento viene integrato tenendo conto delle richieste stesse e delle varianti progettuali definite e riferite sia a spostamenti di tracciato che all’adozione di tecnologie di attraversamento o dismissione differenti.

In particolare le richieste inerenti sono:

- *21 f) Con riferimento alla qualità delle acque interne e, nello specifico, per quanto riguarda l’aspetto del monitoraggio biologico (prima, durante e dopo l’opera) delle acque superficiali, in base all’approccio di intervento concordato con l’ARPA di competenza e gli uffici regionali, provinciali e comunali preposti, integrare come di seguito riportato:*
 - *relativamente al monitoraggio dell’ambiente idrico, effettuato sui corsi d’acqua direttamente e potenzialmente interferiti dal progetto (monitoraggio effettuato a monte e a valle degli attraversamenti o su corpi idrici prossimi), prevedere il monitoraggio della fauna ittica;*
 - *gli inquinanti specifici andranno analizzati tenendo presente anche il Decreto Legislativo 172/2015 - Attuazione della Direttiva 2013/39/UE che modifica la Direttiva 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque*

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26''), DP 75 bar						
E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:		Foglio	Rev.:			
03492-ENV-RE-000-0012	5	di 54	00	01		RE-PMA-012

- *25 e) I protocolli proposti nel PMA mancano di indicazioni sul numero di campionamenti previsti per ciascun taxa durante ogni campagna e di un cronoprogramma. E' inoltre necessario stabilire un valore soglia oltre il quale pianificare le azioni correttive, elencando una serie di possibili azioni dato che allo stato attuale il tutto risulta troppo generico. E' necessario pertanto fornire maggiori dettagli in merito ai protocolli di monitoraggio applicati ed alle possibili azioni correttive.*

Alcune varianti rispetto al tracciato emesso in fase di SIA incidono sui punti di monitoraggio. Dove sono stati previsti attraversamenti in Trenchless si è sostituito il campionamento delle acque superficiali con quello delle acque profonde, mentre in corrispondenza dei cantieri di TOC e Microtunnel sono stati inseriti campionamenti di Clima Acustico, Atmosfera – polveri, Fauna ed Ecosistema. Anche nel caso dei tratti di intasamento sono stati considerati i monitoraggi delle acque profonde:

- Variante n. 1 “Fiume Treste – La Cocchetta” (Km 3+420 e 4+580): sia in fiume Treste che il versante de La Cocchetta saranno attraversati in Microtunnel. La corrispondente linea esistente non sarà rimossa ma intasata solo nel tratto del La Cocchetta.
- Variante n. 4 “Fiume Biferno” (Km 28+840 e 29+360): attraversamento del fiume Biferno in Microtunnel. La corrispondente linea esistente non sarà rimossa ma intasata.
- Variante n. 10 “Fiume Fortore” (Km 57+210 e 58+565): attraversamento del fiume Fortore in TOC. La corrispondente linea esistente non sarà rimossa ma intasata.
- Variante n. 16 “Interferenza Regio Tratturo “Lucera-Castel di Sangro””: spostamento del tracciato di progetto per ridurre l’interferenza con il Regio Tratturo. La variante comprende anche l’attraversamento in trenchless del Torrente Salsola

Nel caso degli allacciamenti in progetto e rimozione, la riduzione della lunghezza dell’allacciamento ha influito sui punti di monitoraggio previsti:

- Variante “Nuovo Allacciamento Comune di Montenero di Bisaccia DN 100 (4’’) , DP 75 bar”: spostamento del tracciato.
- Variante “Nuovo Allacciamento Comune di Santa Croce di Magliano DN 100 (4’’) , DP 75 bar”: allacciamento ridotto a pochi metri. Anche l’allacciamento in rimozione è stato ridotto di conseguenza.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE				
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 6	di 54	Rev.: 00	RE-PMA-012

2 ANALISI DEI DOCUMENTI E DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONE DEL QUADRO INFORMATIVO

2.1 Normativa di riferimento

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

2.2 Documenti di riferimento

Il presente Piano di Monitoraggio si avvale del riferimento ai seguenti documenti relativi allo SIA Edizione 2017:

- Studio di Impatto Ambientale – Volume introduttivo [RE-SIA-001]
- Studio di Impatto Ambientale – Opere in progetto [RE-SIA-101]
 - ANNESSO 2: Studio acustico [RE-RU-1204]
 - ANNESSO 3: Studio della qualità dell'aria [RE-AQ-1205]
- Studio di Impatto Ambientale – Rimozione condotte esistenti [RE-SIA-301]
 - ANNESSO 2 - Studio acustico [RE-RU-3204]
 - ANNESSO 3 – Studio della qualità dell'aria [RE-AQ-3205]
- ANNESSO GENERALE 4 agli Studi di Impatto Ambientale: Valutazione di Incidenza SIC e ZPS interferiti dai tracciati [RE-VI-001]

Altri documenti di riferimento della fase di integrazione sono il documento di integrazione [RE-SIA-002] e i relativi annessi.

Lo Studio di Impatto Ambientale, sulla base delle analisi e della caratterizzazione dell'ambiente interessato dall'opera, ha individuato, le seguenti aree e fattori di attenzione. Alcuni punti sono stati modificati in conseguenza alle varianti di tracciato:

1. **Ambiente idrico.** Per quanto attiene le acque superficiali, in ragione del fatto che il progetto prevede la messa in opera di nuove condotte e la dismissione di altre esistenti, in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua principali, si sono evidenziati, quali punti di potenziale disturbo, le sezioni di attraversamento interessate da scavo a cielo aperto, in particolare sui corsi d'acqua naturali o paraturali.
Per quanto attiene le acque sotterranee, i punti di monitoraggio sono stati previsti in corrispondenza degli attraversamenti in trenchless dei corsi d'acqua e nel caso del Microtunnel "la Coccetta" per via del contatto litologico in corrispondenza dello sviluppo della perforazione tra due formazioni aventi permeabilità differente con possibile, ma non accertata, presenza di falda. Il monitoraggio con piezometri è previsto anche nei tratti di intasamento della condotta esistente.
2. **Suolo e sottosuolo.** In considerazione del territorio attraversato si evidenziano come elementi di attenzione:

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26''), DP 75 bar					
E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento:	Foglio	Rev.:			
03492-ENV-RE-000-0012	7 di 54	00	01		RE-PMA-012

- il Bosco di Corundoli (da km 21+945 a km 22+590) nel comune di Montecilfone;
- Aree Natura 2000 la cui interferenza risulta maggiormente significativa: SIC IT7140127 "Fiume Trigno Medio e basso corso", SIC IT7222254 "Torrente Cigno".
- Prato stabile - pascolo e cespuglieto del Monte Freddo (km 15+500 circa).
- Torrenti Sinarca e Pinciarella.

3. Vegetazione e flora. Quasi tutto il territorio sottoposto a indagine presenta caratteristiche di limitata naturalità.

I pochi elementi della vegetazione reale di interesse naturalistico sono rintracciabili soprattutto lungo i corsi d'acqua e nelle aree residuali poco adatte all'uso agricolo. In tali aree si evolvono le comunità vegetali naturali, lasciando spazio allo sviluppo di uno strato arbustivo che successivamente e in tempi piuttosto lunghi si trasforma in uno strato arboreo di natura boschiva.

Lungo i tracciati si prevedono i seguenti tratti di indagine:

- il Bosco di Corundoli (da km 21+945 a km 22+590) nel comune di Montecilfone;
- Aree Natura 2000 la cui interferenza risulta maggiormente significativa: SIC IT7140127 "Fiume Trigno Medio e basso corso", SIC IT7222254 "Torrente Cigno".
- Prato stabile - pascolo e cespuglieto del Monte Freddo (km 15+500 circa)
- Torrenti Sinarca e Pinciarella.

4. Fauna ed ecosistemi. Strettamente associati ai punti di monitoraggio per la componente vegetazione, sono stati individuati i siti finalizzati al controllo di fauna ed ecosistemi. Alla base di questo tipo di valutazione viene posta la qualità dei sistemi vegetazionali, poiché è riconosciuto che dove esiste qualità botanica in termini di biodiversità, sopravvivono habitat poco disturbati, in grado di accogliere numerose specie della fauna selvatica. Il dato di fondo è rappresentato dal fatto che tutto il territorio attraversato si sviluppa a carico di un sistema agricolo intensamente coltivato, quasi completamente depauperato di elementi di naturalità. Gli elementi residui di naturalità si concentrano presso i fiumi, i corsi d'acqua principali e gli impluvi, specie quelli che hanno mantenuto un sistema golenale ampio e naturale. Altri ambiti di interesse sono rappresentati dai versanti collinari più erosi e presso i calanchi, dove le difficili condizioni di coltivazione lasciano spazio allo sviluppo di vegetazione spontanea e relativi habitat di rifugio per la fauna selvatica.

in alcuni casi si è scelto di mantenere il monitoraggio della Fauna anche nelle aree Natura 2000 attraversate mediante tecnologia Tenchless come:

- SIC IT7140126 "Gessi di Lentella"
- ZPS IT7228230 "Lago di Guardialfiera – Foce del Fiume Biferno"
- ZSC IT 9110002 "Valle Fortore – Lago di Occhito"

5. Clima acustico - rumore. Nell'ambito della realizzazione e dismissioni dei metanodotti le emissioni di rumore sono legate a diversi fattori. Prima di tutto alla movimentazione dei mezzi operativi che, nelle diverse fasi di lavorazione, potrebbero determinare un certo disturbo, sul contesto abitativo circostante. Tali disturbi si spostano con il progredire dei lavori lungo il tracciato della condotta e, quindi, risultano transitori e completamente reversibili.

I punti di attenzione si individuano pertanto in corrispondenza dei recettori prossimi alle sorgenti, in cui si prevedono superamenti dei limiti normativi. Sono stati aggiunti

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 8	di 54	Rev.:	00	01
					RE-PMA-012

dei punti di monitoraggio in corrispondenza del cantiere per la buca di spinta dei microtunnel e del lato RIG delle TOC in corrispondenza dei siti Natura 2000 o di aree particolarmente sensibili.

6. Atmosfera - polveri. I disturbi connessi alla realizzazione dell'opera sono del tutto temporanei e reversibili e si verificano unicamente durante la fase di costruzione e dismissione della stessa. Lo stato ante-operam della qualità dell'aria non evidenzia situazioni critiche né per le polveri né per gli NO₂.

I punti di monitoraggio individuati corrispondono all'unico superamento previsto per le concentrazioni di NO₂, in corrispondenza del pozzo di spinta del microtunnel Mames (km 13+400 circa) sul metanodotto principale in progetto, e ai recettori situati all'interno dei siti Natura 2000. Sono stati aggiunti dei punti di monitoraggio in corrispondenza del cantiere per la buca di spinta dei microtunnel e del lato RIG delle TOC in corrispondenza dei siti Natura 2000 o di aree particolarmente sensibili.

In riferimento a quanto sopra esposto, la tabella seguente (Tab. 2.1) presenta il quadro riassuntivo delle aree di attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale.

Tab. 2.1 - Quadro riassuntivo delle aree di attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale

Componente	Aree di attenzione
Ambiente idrico – Acque superficiali	Sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua naturali o paraturali o soggetti a tutela interessati da scavo a cielo aperto
Ambiente idrico – Acque sotterranee	Tratti in cui sono previste opere trenchless in corrispondenza dei corsi d'acqua Tratti di non rimozione della condotta DN 500
Suolo e sottosuolo	Siti Natura 2000 maggiormente sensibili per la componente, boschi, prato stabile – pascolo, torrenti di maggior interesse
Vegetazione e flora	Siti Natura 2000 maggiormente sensibili per la componente, boschi, prato stabile – pascolo, torrenti di maggior interesse
Fauna ed ecosistemi	Siti Natura 2000 maggiormente sensibili per la componente, boschi, prato stabile – pascolo, tratti con valenza ecosistemica e faunistica non trascurabile, torrenti di maggior interesse
Cima acustico - Rumore	Recettori sensibili (caratterizzati da presenza antropica o di aree protette) in prossimità delle aree di lavoro in cui si sono evidenziati possibili superamenti a seguito dell'analisi modellistica eseguita, cantieri di Microtunnel e TOC prossimi ad aree sensibili

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio di	9 54	Rev.:	00	01
					RE-PMA-012

Atmosfera - Polveri	Recettori in cui si prevede il superamento dei limiti normativi per NO _x , aree sensibili, cantieri di Microtunnel e TOC prossimi ad aree sensibili
---------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.3 Sintesi del progetto e fasi operative

Il progetto “Rifacimento Metanodotto San Salvo – Biccari DN 650 (26”), DP 75 bar consiste nella sostituzione di una linea esistente DN 500 (20”) con un’altra a maggior diametro DN 650 (26”). L’opera si rende necessaria in quanto l’attuale tracciato interessa tratti fortemente urbanizzati e geologicamente complessi, attraversando aree soggette ad importanti fenomeni di instabilità dei terreni.

L’impiego di moderne tecniche realizzative permetterà di superare aree geologicamente instabili contribuendo così, con maggior efficienza, alla salvaguardia della sicurezza del trasporto di gas, permettendo l’armonizzazione delle pressioni di esercizio e dei diametri dei metanodotti allacciati presenti nell’area.

Il nuovo metanodotto, sostituirà totalmente l’esistente per una lunghezza complessiva di 87 Km, e contribuirà in modo sostanziale ad accrescere la flessibilità nell’esercizio del sistema di trasporto di gas naturale tra le direttrici Sud-Nord in quanto interesserà anche opere connesse legate ad allacciamenti e derivazioni ad esso collegati.

I lavori di installazione delle nuove condotte iniziano con la preparazione delle piazzole di stoccaggio per l’acatastamento delle tubazioni a cui segue il trasporto e la collocazione delle barre, delle curve stampate, della raccorderia, ecc. previste per ogni singola postazione. Le altre attività avvengono in corrispondenza dei cantieri di linea che, nel loro avanzamento graduale nel territorio, garantiscono l’esecuzione di tutte le fasi previste per l’installazione della condotta, dall’apertura dell’area di passaggio sul fronte di avanzamento alla riprofilatura dell’originaria superficie topografica all’opposta estremità dello stesso cantiere.

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

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

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

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

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

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar					
E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento:	Foglio	Rev.:			
03492-ENV-RE-000-0012	10 di 54	00	01		RE-PMA-012

La rimozione dell'esistente tubazione DN 500 (20") e delle opere ad essa connesse, così come la messa in opera delle nuove condotte, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea da rimuovere, avanzando progressivamente nel territorio.

Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura degli impianti di intercettazione di linea a monte ed a valle dei tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si vanno ad articolare in una serie di attività abbastanza simili a quelle necessarie alla costruzione di una nuova tubazione e prevedono:

- Realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- Apertura della area di passaggio;
- Scavo della trincea sopra la tubazione esistente;
- Sezionamento della condotta nella trincea;
- Messa in opera di fondelli e inertizzazione dei tratti di tubazione lasciati nel sottosuolo;
- Taglio della condotta in spezzoni e rimozione della stessa secondo la normativa vigente;
- Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua;
- Smantellamento degli impianti;
- Rinterro della trincea;
- Esecuzione dei ripristini.

La trincea di posa della condotta avrà una profondità variabile a seconda del diametro della condotta. Il metanodotto principale in progetto sarà posato a circa 2,5 m di profondità, fatti salvi gli attraversamenti che posso raggiungere profondità maggiori, fino a 6 m nel caso del fiume Trigno.

Gli allacciamenti in progetto saranno posati in trincee variabili da 2 a 2,5 m di profondità, mentre la rimozione delle condotte esistenti prevede uno scavo di circa 2 m.

I lavori di realizzazione complessiva dell'opera saranno completati presumibilmente nel periodo massimo di circa 39 mesi.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar				
E OPERE CONNESSE				
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE				
N° Documento:	Foglio	di	Rev.:	
03492-ENV-RE-000-0012	11	54	00	01
				RE-PMA-012

2.3.1 Cronoprogramma

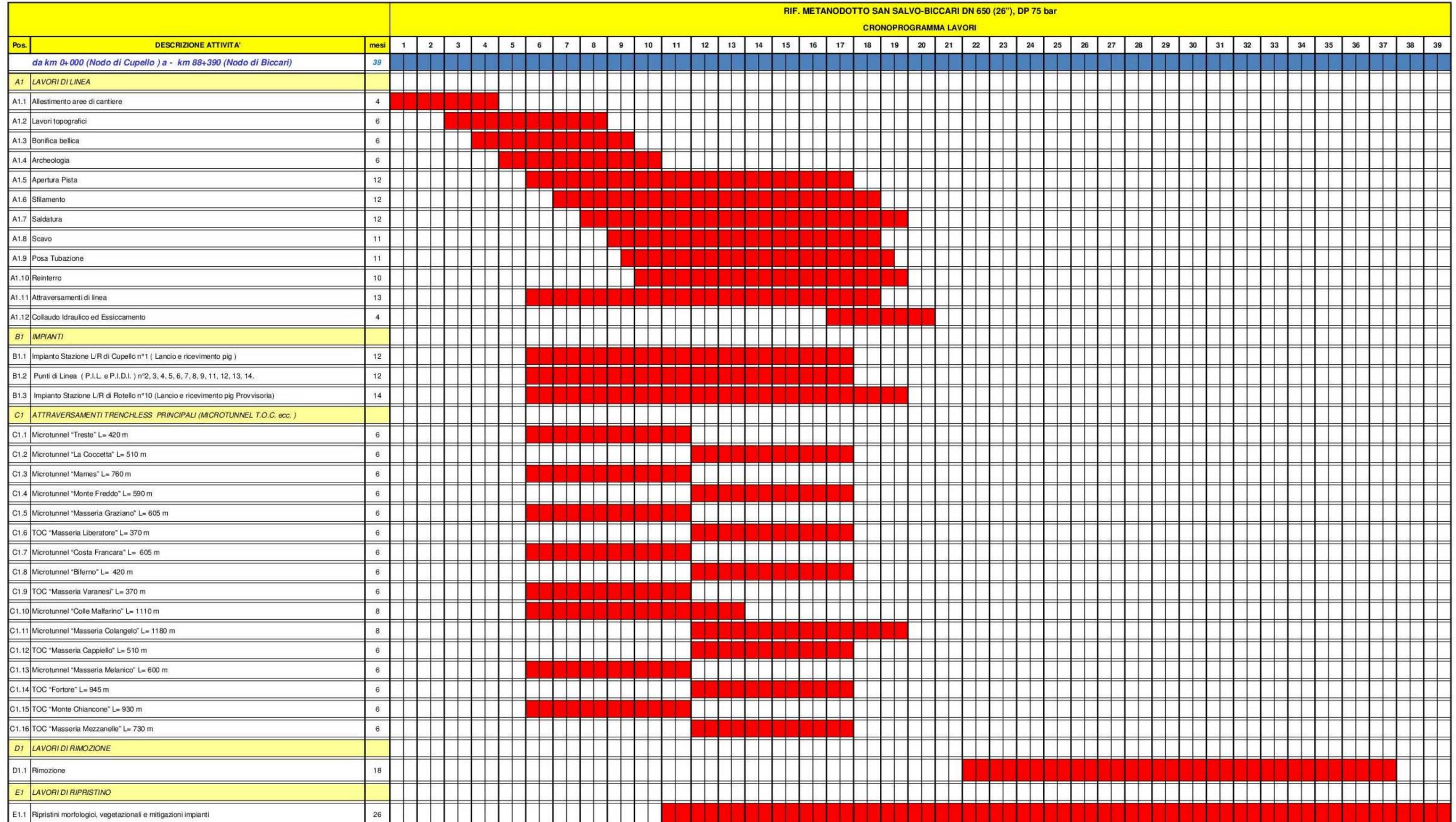


Fig. 2.1 - Programma lavori complessivo delle opere in progetto e in dismissione.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE							
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 12 di 54	Rev.:					RE-PMA-012

3 DEFINIZIONE DEI CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

3.1 Componenti ambientali interessate

Il presente Piano di Monitoraggio riguarda le seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico:
 - Acque superficiali
 - Acqua profonde
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione e flora
- Fauna ed ecosistemi
- Clima acustico - rumore
- Atmosfera - polveri

3.2 Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio

L'ubicazione ed il mantenimento dei punti di indagine ambientale, saranno concordati con le ARPA regionali, anche a seguito di accordi preventivi con le ditte proprietarie dei terreni individuati allo scopo. Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate sulla base della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione della condotta e saranno trasmesse alle ARPA regionali prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.

3.3 Codifica dei punti di monitoraggio

Per ogni punto di monitoraggio si è coniato un codice identificativo così strutturato:

XXZNNYY

dove:

XX rappresenta la componente ambientale monitorata:

- AS = Acque superficiali
- PZ = Piezometri (Acque profonde)
- SU = Suolo e sottosuolo
- VE = Vegetazione e flora
- FA = Fauna ed ecosistemi
- RU = Clima acustico - rumore
- AT = Atmosfera - polveri

Z indica se il monitoraggio è eseguito per le condotte in progetto o in dismissione

- P = condotte in progetto
- R = condotte in rimozione

NN è il numero progressivo del punto di monitoraggio per ogni componente ambientale YY è il codice identificativo del comune in cui è stato individuato il punto di monitoraggio:

**RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 13 di 54	Rev.:					RE-PMA-012
		00	01				

ALBERONA = AL
BICCARI = BC
CASALVECCHIO DI PUGLIA = CL
CASTELNUOVO DELLA DAUNIA = CS
CUPELLO = CP
GUGLIONESI = GG
LARINO = LR
LENTELLA = LN
LUCERA = LC
MAFALDA = MF
MONTECILFONE= MT
MONTENERO DI BISACCIA= MN
MONTORIO NEI FRENTANI = MR
PALATA = PL
PIETRAMONTECORVINO = PT
ROTELLO = RT
SAN GIULIANO DI PUGLIA = SG
SANTA CROCE DI MAGLIANO = ST
URURI = UR
VOLTURINO = VL

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012		Foglio 14 di 54		Rev.: 00 01	
					RE-PMA-012

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 (Tab. 4.1).

Tab. 4.1 - Indicatori ambientali

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici ed indicatori ambientali
Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e acque)	Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche	- Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.); - Parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici; - Portata per le acque correnti
Ambiente idrico profondo	Conservazione delle falde idriche sotterranee	Livello piezometrico – analisi chimico-fisiche
Suolo e sottosuolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	analisi chimico-fisiche – profili pedologici - QBS-ar
Vegetazione e flora	Conservazione degli ecosistemi naturali e protetti	Struttura – copertura – fenologia – abbondanza/dominanza
Fauna ed ecosistemi	Conservazione degli habitat faunistici ed ecosistemi	Abbondanza – diversità (anfibi – uccelli – micromammiferi)
Clima acustico - rumore	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22) - Limite differenziale diurno - Limite di immissione diurno
Atmosfera - polveri	Caratterizzazione delle fasi di lavoro più critiche	Concentrazione in aria ambiente di polveri sottili (totale giornaliero) e NO _x

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 15 di 54	Rev.: 00 01			RE-PMA-012

5 PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

5.1 Componente ambiente idrico - acque superficiali

5.1.1 Individuazione dei punti di monitoraggio

Il monitoraggio dell'ambiente idrico verrà effettuato sui corsi d'acqua direttamente interferiti dai gasdotti in progetto e rimozione ritenuti significativi dal punto di vista ecosistemico e programmati tramite scavo a cielo aperto (in progetto e dismissione).

I punti di monitoraggio individuati sono stati cartografati in corrispondenza del corso d'acqua interessato ("Localizzazione aree test per il monitoraggio" Allegato 1 doc. n. PG-PMA-113, Allegato 2 doc. n. PG-PMA-213, Allegato 3 doc. n. PG-PMA-313, Allegato 4 doc. n. PG-PMA-413). Ogni punto di monitoraggio è costituito a sua volta da due stazioni corrispondenti ad un punto a monte e uno a valle del tratto di attraversamento. Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate sulla base della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione e dismissione delle condotte e saranno trasmesse all'ARPA regionale prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.

Sono stati complessivamente definiti un totale di 31 punti di monitoraggio (vedi Tab. 5.1, Tab. 5.2), 13 per i metanodotti in progetto (Allegati 1 e 2) e 18 per quelli in dismissione (Allegati 3 e 4), questi ultimi selezionati in quei tratti in cui le due condotte non sono in stretto parallelismo.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012		Foglio 16 di 54		Rev.:		RE-PMA-012
				00	01	

Tab. 5.1 - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque superficiali lungo il “Rifacimento Metanodotto San Salvo - Biccari DN 650 (26”), DP 75 bar e opere connesse” in progetto (Allegati 1 e 2)

N.	Progr. chilometrica	Corso d’acqua	Eventuale allacciamento interessato
ASP01MN	4+710	Fiume Trigno	/
ASP02MN	17+240	Torrente Sinarca	/
ASP03LR	33+020	Vallore Rio Vivo	
ASP04UR	38+165	Torrente Cigno	/
ASP05RT	44+970	Torrente Saccione	/
ASP06RT	52+735	Torrente Tona	/
ASP07CS	67+895	Canale della Riseca	/
ASP08CS	68+900	Canale Pinciarella	/
ASP09PT	70+830	Canale Rocchione	/
ASP10VL	79+9940	Canale Motta Montecorvino	/
ASP11LC	82+740	Torrente Casanova	/
ASP12MN	0+485	Fosso di Canniviere	Nuovo Allacciamento Comune di Montenero di Bisaccia DN100 (4"), DP 75 bar
ASP13MN	1+200	Torrente Sinarca	Nuovo Allacciamento Pozzo Petrex DN 200 (8"), DP 75 bar

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE			
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 17 di 54	Rev.: 00 01	RE-PMA-012

Tab. 5.2 - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque superficiali lungo il “Metanodotto San Salvo - Biccari DN 500 (20”), MOP 64 bar e opere connesse” da dismettere (Allegati 3 e 4)

N.	Progr. chilometrica	Corso d’acqua	Eventuale allacciamento interessato
ASR01CP	2+765	Fiume Treste	/
ASR02MN	3+990	Fiume Trigno	/
ASR03MN	4+550	Fosso Canniviere	/
ASR04MN	15+185	Torrente Sinarca	/
ASR05LR	30+045	Vallone Rio Vivo	
ASR06UR	35+105	Torrente Cigno	
ASR07RT	41+665	Torrente Saccione	
ASR08ST	49+300	Torrente Tona	
ASR09CS	64+110	Canale della Riseca	/
ASR10CS	65+115	Canale Pinciarella	/
ASR11CS	67+075	Canale Rocchione	
ASR12VL	76+085	Canale Motta Montecorvino	
ASR13LC	78+540	Canale Fara di Volturino	
ASR14LC	78+865	Canale del Marano	
ASR15BC	80+655	Torrente Salsola	
ASR16MN	0+315	Fosso Chiatalonga	Allacciamento Calbon DN80 (3"), MOP 64 bar
ASR17MN	0+510	Fosso di Canniviere	Allacciamento Comune di Montenero di Bisaccia DN80 (3"), MOP 64 bar
ASR18MN	1+155	Torrente Sinarca	Collegamento Pozzo Petrex DN200 (8"), MOP 70 (64) bar

5.1.2 Metodologia di rilevamento

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

Classificazione dello Stato Ecologico

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

L’indagine dei primi consta dell’analisi di due Elementi di Qualità Biologica (EQB) quali i Macroinvertebrati e le Diatomee, mediante l’utilizzo dei seguenti indici:

- **STAR_ICMi:** Il sistema di classificazione per i macroinvertebrati, denominato MacrOper, è basato sul calcolo dell’indice denominato Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR_ICMi), che consente di derivare una classe di qualità per gli organismi macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico. Lo STAR_ICMi è

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar						
E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio		Rev.:			
03492-ENV-RE-000-0012	18	di	54	00	01	RE-PMA-012

applicabile anche ai corsi d'acqua artificiali e fortemente modificati. L'indagine sarà effettuata in corrispondenza dell'attraversamento;

- **ICMi:** l'indice multimetrico da applicare per la valutazione dello stato ecologico, utilizzando le comunità diatomee, 8 l'indice denominato Indice Multimetrico di Intercalibrazione (ICMi). L'ICMi si basa sull'Indice di Sensibilità agli Inquinanti IPS e sull'Indice Trofico TI.

Gli elementi generali chimico-fisici a sostegno degli elementi biologici da utilizzare ai fini della classificazione dello Stato Ecologico sono integrati nell'indice **LIM_{eco}** ed elencati nella tabella sottostante.

Tab. 5.3 - Indice LIM_{eco}.

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

Ai fini della qualificazione dei corsi d'acqua si ritiene maggiormente idoneo l'utilizzo dell'indice IFF, considerando l'entità degli interventi in progetto che avranno ad interessare un tratto a cavallo della condotta corrispondente alla sola area di cantiere, e pertanto di ridotta estensione

L'indice è di seguito descritto:

- **I.F.F. (Indice di Funzionalità Fluviale):** permette l'identificazione ponderata dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come una sinergia di fattori sia biotici sia abiotici presenti nell'ecosistema fluviale (APAT, 2007);

Misura della portata ed analisi fisiche e chimiche delle acque

Per ogni campione d'acqua prelevato in corrispondenza dell'attraversamento si eseguirà il set di analisi chimico – fisiche riportato in Tab. 5.4, nella quale è specificato anche il limite di rilevamento (L.R.). Per la determinazione dei parametri riportati nella tabella seguente il laboratorio incaricato adotterà metodi riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale per la matrice in oggetto, in conformità al D.Lgs. n. 152/06 e successive modifiche ed integrazioni, la gran parte dei quali saranno accreditati ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori), ai sensi delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005. Tali metodi saranno debitamente comunicati agli Uffici Provinciali dell'ARPA di relativa competenza territoriale.

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

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 19 di 54	Rev.: 00 01				RE-PMA-012

In risposta alla richiesta 21 f), punto 2 (sotto riportata), si specifica che le tecniche di analisi dei vari parametri saranno eseguite dai laboratori accreditati, che individueranno le metodologie eventualmente più recenti rispetto a quelle elencate nelle Tab. 5.4 e Tab. 5.5.

21 f) Con riferimento alla qualità delle acque interne e, nello specifico, per quanto riguarda l'aspetto del monitoraggio biologico (prima, durante e dopo l'opera) delle acque superficiali, in base all'approccio di intervento concordato con l'ARPA di competenza e gli uffici regionali, provinciali e comunali preposti, integrare come di seguito riportato:

- [omissis]

- gli inquinanti specifici andranno analizzati tenendo presente anche il Decreto Legislativo 172/2015 - Attuazione della Direttiva 2013/39/UE che modifica la Direttiva 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012		Foglio di 54		Rev.:		RE-PMA-012

Tab. 5.4 - Parametri considerati per il monitoraggio delle acque superficiali.

Parametro	U. M.	Metodo	L.R.
Portata	m ³ /s	UNI EN ISO 748:2008	0,0001
Temperatura	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	0,1
pH	unità pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	0,01
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	5
Ossigeno disciolto	mg/L	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	0,1
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003	0,1
Alcalinità totale (CaCO ₃)	mg/L	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	0,5
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	0,5
Fosforo totale (come P)	mg/L	POM 792 Rev. 9 2009	0,05
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	UNI EN ISO 11732:2005	0,02
Azoto nitroso (come N)	mg/L	EPA 353.2 1993	0,01
Azoto nitrico (come N)	mg/L	UNI EN ISO 10304-1:2009	0,02
BOD ₅	mg/L di O ₂	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003	0,1
COD	mg/L di O ₂	ISO 15705:2002	5
Idrocarburi totali	mg/L	UNI EN ISO 9377-2:2002	0,03
Composti Organici Volatili (VOC)	mg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	0,001
Arsenico	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Cadmio	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Cromo esavalente	µg/L	EPA 7199 1996	0,1
Cromo totale	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Mercurio	µg/L	EPA 7473 2007	0,05
Nichel	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Piombo	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Rame	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1
Zinco	µg/L	EPA 6020A 2007	0,1

Parametri indagati per i sedimenti (fondo alveo)

La matrice sedimentaria rappresenta un buon indicatore dello stato di qualità della colonna d'acqua sovrastante in quanto agendo da adsorbente naturale costituisce il recettore finale di tutti i contaminanti dispersi in essa. Per questo motivo, in corrispondenza degli attraversamenti individuati, saranno eseguite una serie di analisi chimiche, chimico – fisiche e microbiologiche atte a definirne lo stato di qualità generale (vedi Tab. 5.5).

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26''), DP 75 bar				
E OPERE CONNESSE				
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE				
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 21 di 54	Rev.:	RE-PMA-012	
		00	01	

Tab. 5.5 - Analisi e metodi analitici adottati per le analisi dei sedimenti

DESCRIZIONE	UN_MIS	L.R.	METODO	DESCRIZIONE
Fosforo totale (P)	mg/Kg s.s.	5	EPA 3052 1996 + EPA 6010C 2000	Spettrometria atomica ICP-AES
Azoto totale (come N)	% s.s.	0,005	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.1	Analisi elementare
Carbonio organico totale (TOC)	% s.s.	0,005	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento SEDIMENTI SCHEDA 4 2001-2003	Analizzatore elementare CHNS-O
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/Kg s.s.	0,1	EPA 3550C 2000 + EPA 8270D 1998	GC-MS LR
Enterococchi (Streptococchi fecali)	MPN/g s.s.	3	APAT Manuali e Linee guida 20 2003	Numero più probabile
Coliformi fecali	MPN/g s.s.	3	ISO 4831:1991	Numero più probabile
Coliformi totali	UFC/g s.s.	10	ISO 4832:1991	Inclusione in piastra
Escherichia coli	UFC/g s.s.	10	DM 08/07/2002 SO GU n° 179 01/08/2002	Inclusione in piastra

5.1.3 Articolazione temporale del monitoraggio

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

- fase ante operam: sono previsti 4 campionamenti da effettuarsi entro l'inizio dei lavori, uno per ogni stagione. Nel caso dei macroinvertebrati, non si prevede il campionamento ante operam per la stagione invernale.
- fase di cantiere: è previsto 1 campionamento in una fascia temporale compresa tra la posa della condotta e l'inizio del ripristino idraulico.
- fase post operam: sono previsti 4 campionamenti per due anni. Anche in questo caso non si prevede in campionamento dei macroinvertebrati nelle stagioni invernali.

Il campionamento post operam verrà ripetuto per i primi 2 anni. Nel caso in cui si dovessero rilevare anomalie imputabili alla costruzione o alla rimozione del metanodotto, le misure si ripeteranno anche negli anni successivi, fino a stabilizzazione dei parametri.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar				
E OPERE CONNESSE				
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE				
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 22 di 54	Rev.:	00	01
				RE-PMA-012

5.2 Componente ambiente idrico - acque sotterranee

5.2.1 Individuazione dei punti di monitoraggio

Al fine di monitorare l'interferenza delle attività in progetto con il livello di falda, si ritiene necessario effettuare il monitoraggio della portata, del livello e della torbidità delle falde riscontrate in corrispondenza delle TOC e dei Microtunnel previsti lungo i tracciati in progetto, e dei passaggi delle stesse condotte in vicinanza di fontanili (Tab. 5.7).

In prossimità dei tratti in cui il metanodotto San Salvo - Biccari DN 500 (30"), MOP 70 bar non verranno rimossi saranno posizionati dei punti di monitoraggio in grado di verificare la contaminazione dell'acquifero potenzialmente determinata dai fenomeni di corrosione del metanodotto stesso (Tab. 5.10).

I tre tratti oggetto di non rimozione si trovano in corrispondenza dell'attraversamento di corsi d'acqua, la tabella seguente riporta i tratti oggetto di non rimozione, con l'indicazione del corpo idrico di riferimento per ogni tratto.

Tab. 5.6 - Tratti oggetto di non rimozione

Da km	A km	Lunghezza (m)	Tratto / Corpo idrico
3+200	3+530	330	La Coccetta
26+115	26+515	400	Fiume Biferno
56+635	54+465	830	Fiume Fortore

I criteri di localizzazione utilizzati per i punti di monitoraggio sui tre tratti che non verranno rimossi sono i seguenti:

1. localizzazione di un punto a monte idraulico rispetto alla condotta, con funzione di "bianco", cioè di punto ove monitorare le concentrazioni delle sostanze disciolte naturalmente in falda,
2. localizzazione di due punti di controllo a valle idraulica rispetto alla condotta, in posizione interessata dalle linee di flusso, entro qualche centinaio di metri dal tratto non rimosso,
3. localizzazione presso pozzi/piezometri, sondaggi già presenti (recettori sensibili), ove presenti e disponibili.

I punti di monitoraggio delle acque sotterranee sono indicati con la sigla PZ nelle tavole allegate (vedi Tab. 5.8 e Tab. 5.9).

La precisa ubicazione dei punti di monitoraggio sarà ottimizzata concordando con i tecnici incaricati da ARPA, tenendo in dovuta considerazione anche le problematiche connesse all'accessibilità ai siti stessi.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26''), DP 75 bar						
E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 23 di 54	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01			

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

Tab. 5.7 - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque sotterranee lungo il “Rifacimento Metanodotto San Salvo - Biccari DN 650 (26’'), DP 75 bar e opere connesse” in progetto (Allegati 1 e 2)

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio	Eventuale allacciamento interessato
PZP01CP	3+515	Microtunnel “Treste” (lato uscita) – Valle idrologico	/
PZP02CP		Microtunnel “Treste” (lato uscita) – Monte idrologico	/
PZP03LN	3+675	Microtunnel “Treste” (lato ingresso) – Monte idrologico	/
PZP04LN		Microtunnel “Treste” (lato ingresso) – Valle idrologico	/
PZP05LN	4+000	Microtunnel “La Coccetta” (lato ingresso) – Monte idrologico	/
PZP06LN		Microtunnel “La Coccetta” (lato ingresso) – Valle idrologico	/
PZP07LN	4+290	Microtunnel “La Coccetta” (lato uscita) – Valle idrologico	/
PZP08LN		Microtunnel “La Coccetta” (lato uscita) – Monte idrologico	/
PZP09GG	28+615	Microtunnel “Biferno” (lato uscita) – Valle idrologico	/
PZP10GG		Microtunnel “Biferno” (lato uscita) – Monte idrologico	/
PZP11LR	28+900	Microtunnel “Biferno” (lato ingresso) – Monte idrologico	/
PZP12LR		Microtunnel “Biferno” (lato ingresso) – Valle idrologico	/
PZP13SG	57+380	TOC “Fortore” (lato ingresso) – Valle idrologico	/
PZP14SG		TOC “Fortore” (lato ingresso) – Monte idrologico	/
PZP15CS	58+120	TOC “Fortore” (lato uscita) – Valle idrologico	/
PZP16CS		TOC “Fortore” (lato uscita) – Monte idrologico	/
PZP17AL	84+370	TOC “Masseria Mazzanelle (lato uscita) – Valle idrologico	/
PZP18AL		TOC “Masseria Mazzanelle (lato uscita) – Monte idrologico	/
PZP19BC	85+000	TOC “Masseria Mazzanelle (lato ingresso) – Monte idrologico	/
PZP20BC		TOC “Masseria Mazzanelle (lato ingresso) – Monte idrologico	/

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE				
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 24 di 54	Rev.:	00	01
				RE-PMA-012

Tab. 5.8 - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque sotterranee lungo il “Metanodotto San Salvo - Biccari DN 500 (20”), MOP 64 bar e opere connesse” da dismettere (Allegati 3 e 4) nei tratti che non saranno rimossi.

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio	Tratto/Corso d’acqua
PZR01LN	4+000	nuovo	La Coccetta
PZR02LN	4+000	nuovo	
PZR03LN	4+290	nuovo	
PZR04GG	26+155	nuovo	Fiume Biferno
PZR05LR	26+500	nuovo	
PZR06LR	26+500	nuovo	
PZR07SG	53+725	nuovo	Fiume Fortore
PZR08CS	54+375	nuovo	
PZR09CS	54+375	nuovo	

5.2.2 Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio prevede l’installazione di n. 20 piezometri in corrispondenza delle condotte in progetto e di 6 piezometri in prossimità dei tratti di condotta da porre fuori esercizio ed intasare. Si precisa tuttavia che per il monitoraggio dei tratti di intasamento si utilizzeranno gli stessi piezometri previsti per le trenchless in progetto.

In corrispondenza degli attraversamenti fluviali i piezometri saranno del tipo a tubo aperto con diametro di completamento di 3” e raggiungeranno la profondità di 1 metro al di sotto della quota minima raggiunta dalla generatrice inferiore della condotta in progetto. In corrispondenza di ciascun piezometro saranno effettuate misure di livello, portata e di torbidità delle falde riscontrate, nonché dei parametri chimici elencati nella seguente tabella.

Tab. 5.9 - Parametri considerati per il monitoraggio delle acque sotterranee

PARAMETRO
Temperatura
pH
Durezza
Conducibilità elettrica a 20 °C
Idrocarburi totali (n-esano)
Idrocarburi di contaminazione di origine petrolifera C<12 e C>12
Ferro (solo per i monitoraggi sulla condotta in dismissione)

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar						
E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio	Rev.:				
03492-ENV-RE-000-0012	25 di 54	00	01			RE-PMA-012

5.2.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio sui piezometri posti in funzione della condotta in progetto si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: misure mensili nei due mesi precedenti l'apertura del cantiere;
- Fase di cantiere: misure settimanali;
- Fase post operam: misure mensili a monte e a valle del punto di intervento (nel caso di attraversamenti principali) per un periodo di 1 anno successivo alla data di completamento delle opere. Qualora i risultati ottenuti con i primi campionamenti rispecchieranno la situazione presente in fase ante – operam, l'attività di monitoraggio potrà essere interrotta prima del termine previsto; in caso contrario il campionamento sarà ripetuto con frequenza mensile per l'intero periodo previsto (1 anno).

Per quanto riguarda i piezometri installati sui recettori individuati nei pressi dei tratti di metanodotto che non verrà rimosso, il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: misure mensili nei due mesi precedenti l'inertizzazione dei tratti;
- Fase post operam: misure mensili per un periodo di 5 anni successivo alla data di messa fuori esercizio della condotta.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012		Foglio 26 di 54		Rev.: 00 01	
					RE-PMA-012

5.3 Componente suolo e sottosuolo

5.3.1 Individuazione delle aree da monitorare

L'attività di monitoraggio mira a verificare il recupero della capacità d'uso del suolo al termine delle attività di cantiere e dei relativi interventi di ripristino. Le aree sono state individuate in corrispondenza dei tratti di attraversamento di porzioni territoriali naturali o seminaturali.

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

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

Il monitoraggio dei suoli sarà effettuato, sia in fase ante-operam, sia in fase di verifica post-operam.

I transetti individuati per il monitoraggio del suolo sono riportate nelle tavole allegate ed individuate con il codice SU (vedi Tab. 5.10 e Tab. 5.11). Si sono individuati complessivamente 4 punti di monitoraggio solo per la condotta in progetto, ma resta inteso che valgono anche per i tratti di rimozione in parallelismo, dal momento che il monitoraggio Post operam sarà avviato al termine dei ripristini vegetazionali, i quali saranno effettuati al completamento delle lavorazioni di posa e rimozione.

Tab. 5.10 - Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo lungo il “Rifacimento Metanodotto San Salvo - Biccari DN 650 (26”), DP 75 bar e opere connesse” (Allegati 1 e 2) in progetto

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio	Eventuale allacciamento interessato
SUP01MN	4+615	SIC IT7140127 “Fiume Trigno Medio e basso corso”	/
SUP02MN	15+500	Prato stabile – pascolo e cespuglieto del Monte Freddo	/
SUP03MN	17+240	Torrente Sinarca	/
SUP04MT	22+300	Bosco di Corundoli	/
SUP05UR	38+165	SIC IT7222254 Torrente Cigno	/
SUP06CS	68+900	Canale Pinciarella	/

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE			
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 27 di 54	Rev.: 00 01	RE-PMA-012

Tab. 5.11 - Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo lungo il “ Metanodotto San Salvo - Biccari DN 500 (20”), MOP 64 bar e opere connesse” da dismettere (Allegati 3 e 4)

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio	Eventuale allacciamento interessato
SUR01CP	2+765	Fime Treste	/
SUR02MN	3+990	SIC IT7140127 “Fiume Trigno Medio e basso corso”	/
SUR03MN	15+185	Torrente Sinarca	/
SUR04BI	80+655	Torrente Salsola	/

5.3.2 Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio sarà articolato sviluppando in prima battuta una fase di campionamento mediante l’apertura di una buca e prelievo di campioni, su cui saranno effettuate analisi chimico-fisiche e biologiche, finalizzate ad evidenziare le caratteristiche di qualità e la risposta produttiva ai fini agricoli.

In particolare, sui campioni, applicando metodiche ufficialmente riconosciute, saranno svolte le seguenti analisi/determinazioni:

- analisi dei macroinvertebrati del suolo: 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.

Le caratteristiche operative principali della metodologia di indagine sono le seguenti:

- dimensione del campione: 1000 cc
- tempo di esposizione: 7 giorni
- liquido conservante: alcool etilico al 70 %
- per l’identificazione: microscopio stereoscopico

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);

- analisi chimico-fisiche: relative ai principali parametri che possono influire sui risultati dei saggi biologici (pH, sostanza organica, azoto totale, P₂O₅, K₂O scambiabile, Capacità di Scambio Cationica (CSC) e tessitura). Tali analisi sono previste per fornire un giudizio sul valore agronomico dei suoli e per interpretare i risultati delle analisi biologiche (vedi Tab. 5.12).

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE				
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 28 di 54	Rev.:	RE-PMA-012	
		00	01	

Tab. 5.12 - Analisi chimico-fisiche dei suoli

DESCRIZIONE	UN_MIS
pH	
Sost. Org.	% s.s.
CSC	c moli ⁺ kg s.s. ⁻¹
N tot.	g kg s.s. ⁻¹
Fosforo assimilabile	mg kg s.s. ⁻¹
Potassio assimilabile	mg kg s.s. ⁻¹
Basi di scambio	meq 100g ⁻¹
Ca	
Mg	
Na	
K	
Conduttività elettrica	mS cm ⁻¹
Sabbia	%
Limo	%
Argilla	%
Tessitura	U.S.D.A.
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/kg s.s.

In fase di caratterizzazione, il prelievo di campioni di suolo verrà effettuato in un punto interno alla parcella 2, mentre in fase di verifica, si eseguirà il prelievo all'interno della parcella 1 interessata dai lavori di ripristino morfologici, per una durata quinquennale e una cadenza annuale.

Le aree Test (corrispondenti nella maggior parte dei casi a quelle vegetazionali) saranno localizzate presso parcelle individuate come nello schema di seguito riportato.



Fig. 5.1 - Localizzazione delle Parcelle che compongono ciascuna Area Test.

Per ogni punto, è previsto il prelievo di 3 campioni, in corrispondenza di distinti intervalli di profondità, i primi due ricadenti all'interno dello spessore di terreno di cui è previsto lo

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26''), DP 75 bar					
E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 29 di 54	Rev.: 00 01			RE-PMA-012

scotico e l'accantonamento e il terzo immediatamente al di sotto. In caso di insufficiente profondità del suolo, verranno prelevati solo due campioni, in corrispondenza dello strato superficiale.

Per ciascun campione verrà prelevato un quantitativo di materiale di 0,5 kg, che verrà inviato al laboratorio di analisi.

La successiva fase di caratterizzazione finale prevede la classificazione dei suoli monitorati effettuata sulla base delle prescrizioni indicate nel "Soil Survey Manual" (Soil Survey Staff S.C.C. U.S.D.A. , 1993) e in "Soil Taxonomy" (Soil Survey Staff N.R.C.S. U.S.D.A. 1999). Tali prescrizioni sono state integrate con le metodologie italiane dedotte da "Guida alla descrizione dei suoli" (G. Sanesi, C.N.R., 1977). I suoli monitorati vengono inoltre descritti anche in base alla classificazione FAO – WRB (1998).

Tale classificazione verrà svolta nell'ambito delle definizioni e dei riferimenti assegnati sulle carte pedologiche dell'ERSAF, che costituiranno il riferimento principale per l'esecuzione dei ripristini.

A garanzia di salvaguardia di integrità verranno inoltre effettuate un "Report fotografico durante i lavori ed in fase di ripristino" che attesti la corretta esecuzione di tutti gli interventi in fase di realizzazione dell'opera, ad es.: delimitazione delle aree di lavoro e di raccolta del fiorume, corretta realizzazione di scotico, salvaguardia di ecocelle prelevate presso tratti significativi (marcite), corretta protezione dei terreni di scavo separatamente accantonati in base alla profondità, corretto rinterro, corretto ripristino morfologico, inerbimento, conservazione e trapianto di arbusti precedentemente zollati, piantagione di ulteriori arbusti auDirect Pipetoni sulla base del progetto di ripristino di fascia. Il report sarà prodotto ogni anno per 5 anni.

La restituzione dei dati verrà fornita mediante la redazione di una scheda che prevede una sezione relativa al paesaggio ed una al suolo.

Descrizione del paesaggio: contiene una breve descrizione dell'ambiente in cui si trovano i suoli, oltre all'anagrafica del punto (sigla, località, comune, provincia), le coordinate geografiche, l'utilizzazione prevalente del suolo/vegetazione, la pendenza, la quote in metri sul livello del mare, gli aspetti superficiali.

Descrizione del suolo: verranno descritti i seguenti parametri: spessore limiti e orizzonti, colore, tessitura, scheletro, reazione (pH), contenuto in carbonati.

Ogni carattere verrà descritto sia per lo strato lavorato o superficiale (topsoil) che per lo strato profondo (subsoil). Per strato lavorato o superficiale si intende l'orizzonte A o Ap, comunque con caratteri di A predominanti, compreso tra la superficie del suolo minerale ed i 60 cm. Lo strato profondo comprende invece l'orizzonte B o di transizione, ma sempre con caratteri di B predominanti, che inizia dalla base dello strato lavorato o superficiale (non superiore ai 100 cm). Verrà inoltre descritto il carattere del substrato, intendendosi l'orizzonte C o la roccia (orizzonte R).

5.3.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: 1 campagna di misura preferibilmente in primavera o autunno;

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE			
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio di 30 di 54	Rev.:	RE-PMA-012
		00 01	

- Fase di cantiere: durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuate campagne di misura;
- Fase post operam: 1 campagna di misura annuale per un periodo di 5 anni trascorsi circa sei mesi dopo il termine degli interventi di ripristino.

5.4 Componente vegetazione e flora

5.4.1 Individuazione delle aree da monitorare

L'attività di monitoraggio mira a verificare gli attecchimenti dei ripristini vegetazionali e l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione messe in atto durante l'esecuzione dei lavori con il conseguente recupero delle biocenosi ecosistemiche al termine delle attività di cantiere.

Lungo il tracciato delle condotte in progetto ed in dismissione, infatti, si prevede la realizzazione, al termine delle attività di ritombamento della trincea e di riconfigurazione della preesistente superficie topografica, di interventi di ripristino della vegetazione naturale e seminaturale. Detti interventi, consistono in inerbimenti e piantagioni di essenze arboree ed arbustive tipiche della vegetazione ripariale autoctona, e rimboschimenti con piantagione diffusa nelle aree boscate interessate dai tracciati. I ripristini sono definiti nel dettaglio nel progetto esecutivo di ripristino vegetazionale.

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

Le aree test individuate per il monitoraggio della componente vegetazione e flora sono riportate nelle tavole allegate ed individuate con il codice VE (Tab. 5.13 e Tab. 5.14).

Tab. 5.13 - Punti di monitoraggio per Vegetazione e flora lungo il “Rifacimento Metanodotto San Salvo - Biccari DN 650 (26”), DP 75 bar e opere connesse” in progetto (Allegati 1 e 2)

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio	Eventuale allacciamento interessato
VEP01MN	4+615	SIC IT7140127 “Fiume Trigno Medio e basso corso”	/
VEP02MN	15+500	Prato stabile – pascolo e cespuglieto del Monte Freddo	/
VEP03MN	17+240	Torrente Sinarca	/
VEP04MT	22+300	Bosco di Corundoli	
VEP05UR	38+165	SIC IT7222254 Torrente Cigno	/
VEP06CS	68+900	Canale Pinciarella	

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE			
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 31 di 54	Rev.: 00 01	RE-PMA-012

Tab. 5.14 - Punti di monitoraggio Vegetazione e flora lungo il “ Metanodotto San Salvo - Biccari DN 500 (20”), MOP 64 bar e opere connesse” da dismettere (Allegati 3 e 4)

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio	Eventuale allacciamento interessato
VER01CP	2+765	Fime Treste	/
VER02MN	3+990	SIC IT7140127 “Fiume Trigno Medio e basso corso”	/
VER03MN	15+185	Torrente Sinarca	/
VER04BI	80+655	Torrente Salsola	/

5.4.2 Metodologia di rilevamento

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

1. rilievi strutturali, al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi, quali:
 - individuazione dei piani di vegetazione presenti,
 - altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
 - grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
 - pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma)
 - rilievo della rinnovazione naturale

2. rilievi floristici, consistenti nel rilevamento delle specie presenti nei vari piani di vegetazione individuati. Le specie verranno classificate in base alla forma biologica ed alla nomenclatura indicate nella Flora d'Italia del Pignatti. Per ogni specie e per ogni strato verranno assegnate le seguenti classi di copertura:
 - < 20%,
 - 20 - < 50%,
 - >50% - < 80%
 - 80%

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

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

3. rilievi fitosociologici consistenti nella valutazione quantitativa del grado di ricoprimento dei rappresentanti delle varie entità floristiche secondo il metodo

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar				
E OPERE CONNESSE				
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE				
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 32 di 54	Rev.:		RE-PMA-012

abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet. Le classi di ricoprimento ed i codici sono i seguenti:

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

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

La seguente figura mostra lo schema di realizzazione del monitoraggio della vegetazione su ciascuna area test, all'interno della quale saranno individuate due parcelle, una in area non disturbata (Parcella 2) e una interna all'area di passaggio (Parcella 1) dentro la quale saranno realizzati i ripristini di cui sopra. Le indagini in fase di caratterizzazione *ante-operam* saranno effettuate all'interno della Parcella 1, mentre La Parcella 2 servirà per verificare, al termine dei 5 anni di monitoraggio, l'evolversi dei ripristini vegetazionali effettuati nella Parcella 1.



Infine, si attuerà un'indagine a livello di singoli individui vegetali di pregio, attraverso il controllo dello stato di salute di un numero compreso tra 5 e 10 esemplari arborei di qualità e rinvenibili in prossimità di alcuni corsi d'acqua attraversati dalle opere in progetto mediante scavo a cielo aperto, al fine di individuare eventuali segni di sofferenza conseguenti alla realizzazione dell'infrastruttura. L'indagine inoltre riguarderà, per la fase *post operam*, anche alcuni individui di nuovo impianto rappresentativi delle opere di ripristino e compensazione ambientale previste da progetto.

5.4.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar						
E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio	Rev.:				
03492-ENV-RE-000-0012	33 di 54	00	01			RE-PMA-012

- Fase ante operam: n. 1 campagna di misura annuale;
- Fase di cantiere: nessun rilievo sarà svolto durante la fase di cantiere, ad eccezione dei controlli sui singoli esemplari in corrispondenza dei corsi d'acqua attraversati con scavo a cielo aperto;
- Fase post operam: n. 2 campagne di misura all'anno a distanza di 6 mesi per i primi 3 anni a partire dall'anno successivo al completamento dei ripristini vegetazionali e 1 campagna di misura l'anno per gli ultimi 2 anni. In totale sono previsti 5 anni di campionamento.

5.5 Componente fauna ed ecosistemi

5.5.1 Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio verterà sui gruppi di anfibi, micromammiferi e uccelli, rettili e macromammiferi. I primi due sono caratterizzati dall'essere particolarmente legati al terreno e, quindi, potenzialmente possono essere maggiormente influenzati dalle modifiche ambientali; gli ultimi sono invece facilmente contattabili e in grado quindi di fornire una buona quantità di dati.

Per quanto riguarda la scelta dei siti in cui eseguire i campionamenti, sono stati selezionati in primo luogo gli ambiti di maggior pregio naturalistico. Si è scelto di mantenere il monitoraggio della vegetazione anche in corrispondenza degli attraversamenti in Trenchless.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE			
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 34 di 54	Rev.: 00 01	RE-PMA-012

Tab. 5.15 - Punti di monitoraggio per Fauna ed ecosistemi lungo il “Rifacimento Metanodotto San Salvo - Biccari DN 650 (26’), DP 75 bar e opere connesse” in progetto (Allegati 1 e 2)

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio	Eventuale allacciamento interessato
FAP01LN	4+065	Bosco all'interno del SIC Gessi di Lentella (Habitat 91AA*)	/
FAP02MN	4+615	SIC IT7140127 “Fiume Trigno Medio e basso corso”	/
FAP03MN	15+500	Prato stabile – pascolo e cespuglieto del Monte Freddo	/
FAP04MN	17+240	Torrente Sinarca	
FAP05MT	22+000	Bosco di Corundoli	/
FAP06GG	29+050	SIC IT7228229 “Valle Biferno dalla diga a Guglionesi”	/
FAP07UR	38+165	SIC IT7222254 “Torrente Cigno”	/
FAP08RT	52+735	ZSC e ZPS IT7222265 “Torrente Tona	
FAP09SG	57+500	ZSC/ZPS IT7222267 “Località Fantina – Fiume Fortore”	/
FAP10CS	58+250	Formazione arbustiva in evoluzione naturale nella ZSC IT9110002 “Valle Fortore - Lago di Occhito”	/
FAP11CS	68+900	Canale Pinciarella	/
FAP12BI	84+940	Torrente Salsola	/

Tab. 5.16 - Punti di monitoraggio Fauna ed ecosistemi lungo il “ Metanodotto San Salvo - Biccari DN 500 (20’), MOP 64 bar e opere connesse” da dismettere (Allegati 3 e 4)

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio	Eventuale allacciamento interessato
FAR01CP	2+765	Fiume Treste	/
FAR02MN	3+990	SIC IT7140127 “Fiume Trigno Medio e basso corso”	/
FAR03MN	15+185	Torrente Sinarca	/
FAR04BI	80+655	Torrente Salsola	/

Nelle sezioni a seguire sono esposti i protocolli di ricerca proposti per ogni categoria faunistica indagata.

- 1) Anfibi e Rettili:** periodiche perlustrazioni diurne e notturne (queste ultime effettuate con l'utilizzo di lampade alogene) dei potenziali siti riproduttivi, finalizzate all'osservazione diretta degli adulti, uova e larve. Nel corso delle visite le raccolte d'acqua verranno campionate con l'uso di appositi retini a maglia fine con manico

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26''), DP 75 bar					
E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento:	Foglio	Rev.:			
03492-ENV-RE-000-0012	35 di 54	00	01		RE-PMA-012

telescopico, che consentono la cattura soprattutto di tritoni e di larve di Anuri; visite serali ai potenziali siti riproduttivi finalizzate all'ascolto delle vocalizzazioni dei maschi dei diversi taxa di Anuri.

- 2) Uccelli:** gli uccelli nidificanti saranno oggetto di un censimento attuato tramite il metodo del mappaggio. Si tratta di un censimento di tipo assoluto che consente la confrontabilità dei risultati tra siti diversi o, nell'ambito del medesimo sito, tra anni diversi. Il mappaggio comporta la realizzazione di un congruo numero di visite nel periodo primaverile-estivo, avendo l'accortezza di scaglionarle lungo l'intero periodo riproduttivo (da aprile a luglio). A tale scopo verrà preventivamente individuata una rete di percorsi che consenta, per quanto possibile, un'omogenea copertura delle aree di studio. Le visite saranno effettuate alle prime ore dell'alba, quando più intensa è l'attività e il comportamento territoriale degli Uccelli. Alcune specie dell'avifauna aventi abitudini notturne saranno altresì investigate tramite apposite uscite notturne nel corso delle quali verranno opportunamente stimolate con l'ausilio della registrazione delle loro vocalizzazioni.

Di seguito si elencano i parametri proposti per determinare la consistenza dei popolamenti animali:

S = ricchezza di specie: numero totale di specie nell'area esaminata; questo valore è direttamente collegato all'estensione dell'area campionata ed al grado di maturità e complessità, anche fisionomico - vegetazionale, della stessa (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961);

H = indice di diversità: calcolato attraverso l'indice Shannon & Wiener (1963);

J = indice di equiripartizione di Lloyd & Ghelardi (1964) in cui $J = H/H_{max}$; dove $H_{max} = \ln S$; l'indice misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità o in altri termini il grado di lontananza da una equiripartizione (una comunità costituita da specie con eguale numero di individui); l'indice varia tra 0 e 1;

% non-Passeriformi = percentuale delle specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi; il numero di non-Passeriformi è direttamente correlato, almeno, negli ambienti boschivi, al grado di maturità della successione ecologica (Ferry e Frochot, 1970);

d = dominanza: sono ritenute dominanti quelle specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore di 0,05 (Turcek, 1956; Oelke, 1980); si tratta del numero di individui della specie i-esima sul numero totale di individui presenti lungo il transetto effettuato. Le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di maturità delle aree campionate;

Abbondanza: numero di individui/15' = numero di individui osservati di una determinata specie nell'unità di tempo di 15'; numero di individui/1000 m = numero di individui osservati di una determinata specie in 1000 metri di transetto. Si utilizzeranno entrambi gli indici per effettuare confronti e verifiche con rilievi svolti da altri autori in ambienti analoghi.

- 3) Micromammiferi:** le indagini relative alla teriofauna saranno rivolte ai micromammiferi e saranno svolte tramite caratterizzazione delle borre di Strigiformi. I Rapaci rigettano periodicamente ossa, peli, penne e parti chitinee sotto forma di ammassi ellissoidali o cilindrici, chiamati "borre". Dall'esame di questi è possibile riconoscere i micromammiferi predati. il metodo dell'esame delle borre si conferma utile a scopi conoscitivi ed applicativi circa i popolamenti di micromammiferi terricoli ed il sistema

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar					
E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento:	Foglio	Rev.:			
03492-ENV-RE-000-0012	36 di 54	00	01		RE-PMA-012

trofico che lega questi ultimi agli strigiformi loro predatori, sistema interessante anche ai fini di una valutazione ambientale.

4) Macromammiferi: raccolta di indici di presenza diretti e indiretti su percorsi campione lineari (*transect*).

5) Ittiofauna: in risposta alla richiesta di integrazioni 21 f) punto 1, sarà aggiunta la fauna ittica

21 f) Con riferimento alla qualità delle acque interne e, nello specifico, per quanto riguarda l'aspetto del monitoraggio biologico (prima, durante e dopo l'opera) delle acque superficiali, in base all'approccio di intervento concordato con l'ARPA di competenza e gli uffici regionali, provinciali e comunali preposti, integrare come di seguito riportato:

- *relativamente al monitoraggio dell'ambiente idrico, effettuato sui corsi d'acqua direttamente e potenzialmente interferiti dal progetto (monitoraggio effettuato a monte e a valle degli attraversamenti o su corpi idrici prossimi), prevedere il monitoraggio della fauna ittica;*
- *[omissis]*

L'analisi della struttura e della distribuzione delle popolazioni di pesci presenti sarà eseguita attraverso campionamenti realizzati con la tecnica della pesca elettrica. I rilevamenti ittici saranno eseguiti su tratti di lunghezza pari ad almeno 10 volte la larghezza media dell'alveo bagnato e i pesci catturati utilizzando un elettrostorditore a batteria, trasportabile a spalla e con potenza massima fino a 550 watt. Per ottenere stime quantitative le operazioni di cattura saranno effettuate mediante 2 passaggi ripetuti in settori dei corsi d'acqua preventivamente delimitati (Moran, 1951; Zippin, 1956 e 1958; Seber e Le Cren, 1967).

Al termine di ciascun campionamento sarà compilata una scheda, composta di tre parti: la prima indicante informazioni sull'ubicazione della stazione (nome del corso d'acqua, comune, località, data, codice della stazione, grado di antropizzazione del territorio), la seconda relativa ad alcuni parametri di interesse idrologico e la terza relativa ai dati sull'ittiofauna.

Dopo la cattura, i pesci vengono anestetizzati con olio essenziale di chiodi di garofano, fotografati e determinati secondo le chiavi analitiche di Gandolfi et al (1991); quindi per ogni individuo sono stati rilevati i seguenti parametri biologici:

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

Il tratto campionato viene misurato attraverso rotella metrica. Dopo le operazioni di misurazione i pesci vengono "risvegliati gradualmente" attraverso immissione controllata di aria all'interno delle vasche di accoglienza. Si è effettuato infine il rilascio di ogni individuo nel medesimo punto di prelievo.

Struttura e dinamica delle popolazioni ittiche

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

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar					
E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento:	Foglio	Rev.:			
03492-ENV-RE-000-0012	37 di 54	00	01		RE-PMA-012

➤ Densità di popolazione:

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

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

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

P = coefficiente di catturabilità ed è determinato come 1 - (C₂-C₁) per due passaggi successivi.

➤ Accrescimento lunghezza/peso:

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

$$W = a * LT(b)$$

W = peso in grammi LT= lunghezza totale (mm.) a = intercetta b= coefficiente angolare

Da cui:

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

5.5.2 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: n. 1 campagna di misura annuale;
- Fase di cantiere: non si prevedono campagne di misura durante la fase di cantiere;
- Fase post operam: n. 1 campagna di misura annuale per 5 anni.

In base alla richiesta 25 e) "I protocolli proposti nel PMA mancano di indicazioni sul numero di campionamenti previsti per ciascun taxa durante ogni campagna e di un cronoprogramma. ...omissis..." si specifica che per tutti i taxa indagati, ad eccezione della fauna ittica la campagna di indagine andrà dal mese di aprile a luglio e prevedrà delle misure mensili per tutti e quattro i mesi di indagine pari a circa 1 settimana di indagine per ogni mese. Una ulteriore campagna di indagine sarà svolta nel periodo invernale finalizzata a valutare la fauna svernante.

Nel caso della fauna ittica si effettuerà una sola campagna nel periodo estivo (tardo Luglio – Agosto), per non interferire con i momenti riproduttivi.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar					
E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 38 di 54	Rev.: 00 01			RE-PMA-012

5.6 Componente clima acustico - rumore

5.6.1 Individuazione delle aree da monitorare

Analizzando i risultati delle simulazioni modellistiche di impatto acustico in corrispondenza dei recettori sensibili localizzati nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere dei metanodotti, si evidenzia come i valori attesi del livello equivalente di pressione sonora generata dal cantiere, siano quasi sempre inferiori ai corrispondenti limiti di immissione fissati dai piani di zonizzazione acustica comunale o dal DPCM 1991.

Infatti, per le opere in progetto, gli studi previsionali evidenziano su 36 recettori sensibili rappresentati da edifici residenziali, il superamento dei limiti di immissione assoluta (nel periodo diurno e notturno) per 4 recettori.

Analizzando il rispetto dei limiti emissione, invece, si evince il superamento dei limiti fissati dalla classe acustica di appartenenza per 3 recettori.

Infine, il limite d'immissione differenziale diurno è superato per 6 recettori (P1, P11, P13, P22, Pa1, Pa2), mentre solo per un recettore si ha il superamento dei limiti di immissione differenziale notturno.

Per le opere in dismissione gli studi previsionali evidenziano, su 12 recettori sensibili rappresentati da edifici residenziali, il superamento dei limiti di immissione assoluta (nel periodo diurno) per 2 recettori identificati dalle seguenti etichette: R2, R6.

Analizzando il rispetto dei limiti emissione diurni, invece, si evince il superamento dei limiti fissati dalla classe acustica di appartenenza per un solo recettore: R2.

Infine, il limite di immissione differenziale diurno è superato per 3 recettori (R2, R5, Ra3).

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

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

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

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

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i recettori per la componente rumore sono indicati con il codice RU (vedi Tab. 5.19 e Tab. 5.18), e sono relativi a quei punti in cui la modellazione prevede dei superamenti dei limiti normativi.

Sono stati aggiunti dei punti di monitoraggio in corrispondenza dei cantieri delle buche di spinta e dei RIG delle trenchless nei Siti Natura 2000 e in alcuni corsi d'acqua di particolare sensibilità.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar				
E OPERE CONNESSE				
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE				
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio di 39 di 54	Rev.:		RE-PMA-012
		00	01	

Tab. 5.17 - Punti di monitoraggio per il clima acustico lungo il "Rifacimento Metanodotto San Salvo – Biccari DN 650 (26"), DP 75 bar e opere connesse" in progetto (Allegati 1 e 2)

N.	Progressiva kilometrica o nome allacciamento	Punto di monitoraggio
LINEA PRINCIPALE		
RUP01CP	0+530	Edificio residenziale situato in zona agricola collinare, adiacente a strada locale scarsamente trafficata. Nelle vicinanze sono presenti vigneti e campi coltivati
RUP02CP	1+100	Edificio residenziale situato in zona agricola collinare, localmente rilevato rispetto al contesto, raggiungibile con vialetto privato da strada locale scarsamente trafficata. L'edificio è contornato da alberi ad alto fusto.
RUP03LN	3+785	Cantiere per buca di spinta dei microtunnel nel SIC IT 7140126 – Gessi di Lentella
RUP04MN	13+400	Edificio rurale vicino ad edifici adibiti a depositi, in medio basso stato di conservazione, sito in zona agricola raggiungibile tramite strada locale
RUP05MN	17+240	Cantiere per la buca di spinta della Masseria Graziano in vicinanza al Torrente Sinarca
RUP06PL	20+920	Edificio facente parte di azienda agricola, allevamento, raggiungibile tramite strada locale a basso traffico
RUP07MT	24+800	Edificio facente parte di azienda agricola, allevamento, raggiungibile tramite strada locale a basso traffico
RUP08LR	29+050	Cantiere per buca di spinta dei microtunnel nel SIC IT 7228229 – Valle Biferno dalla diga a Guglionesi
RUP09RT	52+375	Complesso di edifici che costituiscono un'azienda agricola con masseria ristrutturata raggiungibile con strada sterrata ai margini del sito Natura 2000 "Torrente Tona"
RUP10SG	57+285	Cantiere area RIG nel ZSC IT 9110002 – Valle Fortore – Lago di Occhito
RUP11VL	82+000	Edificio residenziale facente parte di un complesso isolato (azienda agricola) localizzato in area agricola pianeggiante, adiacente a strada statale molto trafficata. Nelle vicinanze sono presenti cespugli e campi coltivati.
RUP12BC	85+000	Area di cantiere TOC "Masseria Mazzanelle" lato RIG
OPERE CONNESSE		
RUP01CP	Nuovo Allacciamento Comune di Cupello 2^ Presa DN 100 (4"), DP 75 bar	Edificio residenziale situato in zona agricola collinare, adiacente a strada locale scarsamente trafficata. Nelle vicinanze sono presenti vigneti e campi coltivati.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar				
E OPERE CONNESSE				
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE				
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 40 di 54	Rev.:	00	01
				RE-PMA-012

Tab. 5.18 - Punti di monitoraggio per il clima acustico lungo il "Metanodotto San Salvo - Biccari DN 500 (20"), MOP 64 bar e opere connesse" da dismettere (Allegati 3 e 4).

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio
LINEA PRINCIPALE		
RUR01CP	1+250	Edificio residenziale situato in zona agricola collinare, adiacente a strada locale scarsamente trafficata. Nelle vicinanze sono presenti campi coltivati.
RUR02MN	11+000	Edificio residenziale in buono stato di conservazione, raggiungibile tramite strada privata sito non lontano da strada provinciale.
RUR03MN	11+900	Edificio residenziale in scarso stato di conservazione, raggiungibile con strada locale poco trafficata.
OPERE CONNESSE		
RUR04GG	Collegamento Pozzo Agip Guglionesi DN 250 (10"), MOP 64 bar	Edificio residenziale in buono stato di conservazione sito su strada statale poco trafficata.

5.6.2 Metodologia di rilevamento

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

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

- Limite di emissione in Leq in dB(A), periodo diurno (6-22),
- Limite differenziale diurno,
- Limite di immissione diurno.

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

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

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

5.6.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Per ogni recettore verrà effettuata una misurazione ante operam, per caratterizzare il clima acustico prima dell'inizio dei lavori. Successivamente verranno realizzati altri quattro rilievi, cioè un rilievo fonometrico per ognuna delle quattro fasi di cantiere individuate come quelle che potrebbero creare delle criticità acustiche sui recettori limitrofi (apertura area di

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar					
E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 41	di	54	Rev.: 00	01
					RE-PMA-012

passaggio, scavo, posa/rimozione della condotta e rinterro). I rilievi seguiranno il cronoprogramma delle attività di cantiere riportato nei paragrafi precedenti, prevedendo un confronto diretto tra i tecnici che eseguiranno i rilievi e la direzione dei lavori.

5.6.4 Attività in deroga

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

5.7 Componente atmosfera - polveri

5.7.1 Individuazione delle aree da monitorare

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

I criteri seguiti per l'individuazione delle aree sensibili all'interno delle quali scegliere i punti di monitoraggio, hanno tenuto conto della necessità di proteggere sia la salute dei cittadini (presenza di centri abitati) che la vegetazione e gli ecosistemi (SIC/ ZPS o aree protette).

La scelta dei ricettori oggetto del monitoraggio è basata sulla eventuale sensibilità e vulnerabilità di questi alle azioni di progetto, facendo particolare attenzione alla distanza dei punti scelti rispetto alla pista di cantiere, alla densità abitativa, alla particolare destinazione d'uso, nonché alla presenza di aree protette quali SIC/ZPS.

Nello specifico ci si è avvalsi dei risultati stimati negli Studi sulla Qualità dell'Aria (doc. n. RE-AQ-1205 e RE-AQ-3205) allegati agli Studi di Impatto Ambientale rispettivamente per le opere in progetto e rimozione. In tali studi sono stati valutati gli impatti indotti sulla qualità dell'aria ambiente durante le attività del cantiere per la dismissione e la realizzazione dei metanodotti in oggetto con il fine di verificare la conformità delle concentrazioni in aria ambiente con i limiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la salute umana e per gli ecosistemi.

Gli studi hanno evidenziato come lo stato della qualità dell'aria in condizioni ante-operam, rilevato direttamente dal sistema di monitoraggio di qualità dell'aria nelle province di interesse, non evidenzia situazioni critiche né per le polveri (PM₁₀) né per gli NO₂.

Gli studi non evidenziano particolari rischi di superamento dei limiti normativi vigenti.

L'inquinante maggiormente critico è rappresentato dagli NO₂, le polveri al contrario determinano un contributo limitato rispetto al limite normativo.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar						
E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento:	Foglio	Rev.:				
03492-ENV-RE-000-0012	42 di 54	00	01			RE-PMA-012

I valori delle concentrazioni al suolo per NO₂ e PM₁₀ in corrispondenza dei recettori limitrofi ai gasdotti in progetto risultano essere sempre inferiori ai limiti normativi vigenti. Unica eccezione è rappresentata dalla sorgente P9 per il metanodotto principale in progetto mentre i valori delle concentrazioni al suolo per NO₂ e PM₁₀ in corrispondenza dei recettori limitrofi ai gasdotti in rimozione risultano essere sempre inferiori ai limiti normativi vigenti.

In generale, durante lo scavo a cielo aperto, le valutazioni condotte hanno evidenziato che la ricaduta degli inquinanti al suolo interessa una fascia che si estende al massimo fino a 200 m dall'asse della linea di scavo. A distanze superiori gli effetti sono da considerarsi nulle.

I punti di monitoraggio individuati corrispondono all'unico superamento previsto per le concentrazioni di NO₂ e ai recettori situati all'interno dei siti Natura 2000. Sono stati aggiunti dei punti di monitoraggio in corrispondenza dei cantieri delle buche di spinta e dei RIG delle trenchless, sempre all'interno dei Siti Natura 2000 e in alcuni corsi d'acqua di particolare sensibilità.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26''), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012		Foglio 43 di 54		Rev.: 00 01	
RE-PMA-012					

Tab. 5.19 - Punti di monitoraggio per l'atmosfera lungo il " Rifacimento Metanodotto San Salvo - Biccari DN 650 (26''), DP 75 bar e opere connesse" in progetto (Allegato 1).

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio
ATP01LN	3+785	Area di cantiere microtunnel nel SIC IT 7140126 – Gessi di Lentella
ATP02LN	4+475	SIC IT7140127 – Fiume Trigno Medio e basso Corso - recettore naturale, localizzato all'interno della vegetazione riparia del fiume Trigno.
ATP03MN	8+435	SIC IT7222212 – Colle Gessaro - recettore naturale, localizzato all'interno di un campo coltivato nelle immediate vicinanze del Fosso Canniviere.
ATP04MN	13+255	Edificio rurale vicino ad edifici adibiti a depositi, in medio basso stato di conservazione, sito in zona agricola raggiungibile tramite strada locale.
ATP05MN	17+240	Cantiere per la buca di spinta del Microtunnel "Masseria Graziano" in vicinanza al Torrente Sinarca
ATP06GG	28+290	SIC IT7222214 – Calanchi Pisciarellino – Macchia Manes / ZPS IT7228230 – Lago di Guardalfiera – Foce Fiume Biferno - Area agricola coltivata ad ulivi vicino a strada provinciale.
ATP07LR	29+050	SIC IT7228229 – Valle Biferno dalla Diga a Guglionesi / ZPS IT7228230 – Lago di Guardalfiera – Foce Fiume Biferno - Area fluviale raggiungibile tramite strada sterrata.
ATP08UR	38+165	SIC IT7222254 Torrente Cigno / ZPS IT7228230 Lago di Guardalfiera – Foce del fiume Biferno - Area fluviale raggiungibile tramite strada sterrata poi a piedi.
ATP09RT	52+375	Complesso di edifici che costituiscono un'azienda agricola con masseria ristrutturata raggiungibile con strada sterrata ai margini del SIC/ZPS Torrente Tona
ATP10SG	57+490	SIC IT7222267 – Località Fantina – Fiume Fortore / ZPS IT7222267 – Località Fantina – Fiume Fortore - recettore naturale, localizzato sul letto del fiume Fortore, adiacente ad un ponte-tubo, raggiungibile attraverso una strada sterrata e fortemente sconnessa. La vegetazione in corrispondenza del punto è di tipo ripario, composta principalmente da cespugli ed arbusti, con diverse piante ad alto fusto.
ATP12BC	85+000	Area di cantiere TOC "Masseria Mazzanelle" lato RIG

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 44 di 54	Rev.:			RE-PMA-012
		00	01		

5.7.2 Metodologia di rilevamento

Il procedimento di raccolta del campione, che avviene mediante una stazione di misura operante a portata volumetrica costante in ingresso e dotata di sistema automatico per il controllo della portata che preleva aria attraverso un'apposita testa di campionamento e un successivo separatore a impatto inerziale, è definito dalla norme UNI EN 12341 2001. La misurazione delle polveri PM₁₀ verrà quindi condotta con strumentazione conforme alle attuali norme vigenti, così come indicato nel D.Lgs. 13 agosto 2010 n.155 che descrive le caratteristiche del sistema campionante, del filtro e le condizioni operative della stazione di misura.

Nel caso di attività regolari e di alimentazione elettrica della centralina, il valore di concentrazione sarà restituito come il valore medio di campionamento, come indicato nella normativa vigente, effettuato nell'arco di 24 ore, con inizio dalle 00:00 e fine alle ore 24:00 dello stesso giorno.

Occorre tuttavia ricordare come il monitoraggio proposto sia strettamente dipendente dalla tempistica reale con cui si succedono le fasi di cantiere e la estensione temporale della misura sia legata anche alla disponibilità in loco della erogazione di corrente elettrica.

Non si esclude pertanto la possibilità di non riuscire ad intercettare le fasi di cantiere in modo da coprire sempre una giornata intera (dalle 0 alle 24) e di dover ricorrere all'uso di centraline alimentate da batteria. In questo caso, pur di non perdere la misura e per garantire la durata di 24 ore, il rilievo, potrà essere riferito ad un orario diverso (es. dalle ore 17 alle 16 del giorno successivo) e la misura caratterizzerà un periodo a cavallo di 2 giorni. A seconda dell'orario di inizio del monitoraggio la misura verrà considerata rappresentativa o dell'uno o dell'altro giorno.

Le catene strumentali che verranno utilizzate per le misurazioni e determinazione delle polveri PM₁₀, sono composte da:

- Testa di prelievo PM₁₀ conforme alla UNI EN 12341 2001;
- Sistema sequenziale conforme alla UNI EN 12341 2001 e D.M. 02/04/2002 n.60;
- Cappa climatica conforme alla UNI EN 12341 e DM 02/04/2002 n.60;
- Bilancia analitica conforme alla UNI EN 12341 2001;
- Filtri in quarzo conformi alla UNI EN 12341 2001

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

5.7.3 Articolazione temporale del monitoraggio

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar						
E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 45 di 54	Rev.: 00 01			RE-PMA-012	

Trattandosi di un cantiere mobile, esso sarà caratterizzato da varie fasi in ciascuna delle quali sarà impegnato un certo numero di mezzi e sarà movimentato un ben definito volume di terreno.

In particolare le attività di cantiere previste e per le quali potrebbero determinarsi delle criticità sono:

- Apertura pista;
- Scavo della trincea;
- Posa/rimozione della condotta;
- Rinterro e ripristino.

Nell'ipotesi di regolare attività, poichè le fasi si possono susseguire in tempi anche ristretti, per ogni ricettore verrà installata una stazione di monitoraggio per un periodo non inferiore a 5 giorni lavorativi, tale da intercettare almeno una delle fasi di cui sopra, privilegiando quelle che presuppongono scavi e movimentazione di terre.

La durata del monitoraggio in corrispondenza del singolo ricettore potrà essere pertanto di fatto variabile in funzione della rappresentatività delle misure in relazione alle varie fasi di cantiere.

Per il singolo ricettore non è prevista comunque più di una campagna di rilevamento e per ogni giornata di misura dovrà risultare una descrizione precisa delle attività di cantiere svolte.

5.7.4 Misure di mitigazione

Al fine di mitigare i temporanei impatti sulla qualità dell'aria, anche in considerazione delle emissioni di fondo presenti, in fase di cantiere saranno prese tutte le misure necessarie a ridurre le emissioni in atmosfera. In particolare saranno adottate le seguenti modalità operative:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto al fine di limitare il numero di viaggi necessari all'approvvigionamento dei materiali;
- nella movimentazione e carico del materiale polverulento sarà garantita una ridotta altezza di caduta del materiale sul mezzo di trasporto, per limitare al minimo la dispersione di polveri;
- la velocità massima all'interno dell'area di cantiere è di 5 km/h, tale da garantire la stabilità dei mezzi e del loro carico;
- il trasporto di materiale sfuso, che possa dare origine alla dispersione di polveri, avverrà con mezzi telonati;
- durante le operazioni di carico/scarico dell'automezzo sarà spento sempre il motore;
- nelle aree di cantiere il materiale sarà coperto con teli traspiranti o comunque mantenuto umido in modo da minimizzare la dispersione di polveri.
- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui si prevederà idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 46 di 54	Rev.:			RE-PMA-012
		00	01		

6 RESTITUZIONE E STRUTTURAZIONE DEI DATI RILEVATI

I dati saranno trasmessi secondo la periodicità concordata con ARPA, e in relazione alle diverse componenti ambientali, sia su supporto informatico che cartaceo.

Nel corso del monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede di campionamento.
- Relazione di fase AO.
- Relazione di fase CO.
- Relazione di fase PO.

Schede di campionamento

Il modello delle schede è riportato al Capitolo 8.

Relazione di fase AO (ante operam)

Al fine di illustrare i risultati delle attività preliminari di acquisizione dati, dei sopralluoghi effettuati, delle campagne di misura compiute e delle elaborazioni sui dati, sarà redatta una relazione di fase di AO che dovrà costituire il parametro di confronto per la relazione della successiva fase di PO.

Relazione di fase CO (corso d'opera)

Al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di CO e per fornire una valutazione dell'efficacia delle misure di mitigazione previste in fase di progetto e di quelle eventualmente introdotte a seguito delle risultanze del monitoraggio stesso.

Relazione di fase PO (post operam)

Nella fase di PO, dedicata al monitoraggio della fase successiva al completamento dei ripristini, saranno fornite annualmente le relazioni di sintesi dei dati acquisiti in tutti i punti di monitoraggio e corredate di immagini e schemi.

Ciascuna delle tre relazioni avrà, in linea di massima, la seguente struttura principale:

CAPITOLO 1: Generalità

CAPITOLO 2: Normativa e dati pregressi

CAPITOLO 3: Attività di monitoraggio comprensiva di documentazione fotografica

CAPITOLO 4: Riferimenti

ALLEGATI

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26''), DP 75 bar					
E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento:	Foglio	Rev.:			
03492-ENV-RE-000-0012	47 di 54	00	01		RE-PMA-012

7 GESTIONE DELLE ANOMALIE

Si definisce “condizione anomala” ogni situazione in cui si ha il superamento o di scostamento dal livello di *ante operam*.

In particolare, per le componenti in esame, possono essere considerate anomali casi quali si presenta:

- evidente stress idrico;
- costipazione del suolo;
- interruzione dei corridoi ecologici;
- effetti delle polveri sulla vegetazione naturale e semi-naturale esistente;
- variazioni delle disponibilità alimentari, delle coperture e dei ripari per la fauna.

Si ritiene opportuno che ogni situazione anomala registrata venga segnalata tramite apposita scheda che riporti un preciso riferimento al punto in cui essa è avvenuta e alle possibili cause.

Qualora venisse riscontrata una situazione anomala si procederà aprendo una scheda anomalia riportante le seguenti indicazioni e che dovrà essere inviata alla Committente:

- date di emissione, sopralluogo e analisi del dato;
- parametro o indice indicatore di riferimento;
- cause ipotizzate e possibili interferenze;
- note descrittive e eventuale foto;
- eventuali azioni da intraprendere;
- verifica dei risultati ottenuti (da compilare successivamente).

Successivamente si procederà tenendo il parametro anomalo sotto controllo, eventualmente aumentando il numero delle campagne e controllando che il parametro rientri.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo senza una giustificazione adeguata legata alle lavorazioni in essere, si definisce con la Committente se e quale azione correttiva intraprendere.

I fine di rispondere alla richiesta di seguito, estratta dalla prescrizione 25 e) “...E’ inoltre necessario stabilire un valore soglia oltre il quale pianificare le azioni correttive, elencando una serie di possibili azioni dato che allo stato attuale il tutto risulta troppo generico. E’ necessario pertanto fornire maggiori dettagli in merito ai protocolli di monitoraggio applicati ed alle possibili azioni correttive.” si specifica che sulla base delle variazioni progettuali implementate nel progetto e delle specifiche mitigazioni previste, gli impatti sulla fauna hanno avuto una riduzione significativa, in particolare nelle aree maggiormente sensibili.

Alcune di queste mitigazioni, come la soluzione di apporre delle reti a maglia fitta nella parte bassa della recinzione di cantiere, permettono di evitare che insorgano situazione di “criticità” per i taxa scarsamente mobili e di piccole dimensioni, come microfauna terricola, micromammiferi, rettili ed anfibi.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 48 di 54	Rev.:				RE-PMA-012
		00	01			

In ogni caso, sarà possibile definire le azioni correttive da mettere in campo sulla base delle risultanze delle caratterizzazione Ante operam, ai sensi dell'attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (da implementarsi in coordinamento con le Arpa competenti) e ulteriori valutazioni possibili solamente a valle della documentazione progettuale esecutiva di dettaglio. Inoltre, anche in fase di Corso d'opera sarà possibile individuare azioni specifiche di mitigazione, qualora insorgano delle situazioni particolari di tutela e che richiedano un controllo continuativo.

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio di 49 di 54	Rev.: 00 01			RE-PMA-012

8 SCHEDA DI CAMPIONAMENTO

SCHEDA DI CAMPIONAMENTO				
Data Rilievo Punto di Rilievo Progressiva Km Riferimento cartografico Zonizzazione Parco Livello di Tutela Classificazione habitat	A SIC			
Fase	A0			
Area Test	N.			
	Posizione Esposizione Pendenza Substrato Uso del suolo	N N		E
Sintassonomia				
	Specie prevalenti Specie secondarie		Fenologia Gruppo Corologico	
	Struttura Ecologia			
Anomalie				
Habitat faunistico	Specie rappresentative			
NOTE				
STRALCIO DI MAPPA DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA				

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar					
E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento:	Foglio	Rev.:			
03492-ENV-RE-000-0012	50 di 54	00	01		RE-PMA-012

9 ELENCO ALLEGATI

- ALLEGATO 1** Localizzazione aree test per il monitoraggio
Rifacimento Met. San Salvo - Biccari DN 650 (26"), DP 75 bar
[PG-PMA-113]
- ALLEGATO 2** Localizzazione aree test per il monitoraggio
Opere connesse al Rifacimento Met. San Salvo - Biccari DN
650 (26"), DP 75 bar
[PG-PMA-213]
- ALLEGATO 3** Localizzazione aree test per il monitoraggio
Met. San Salvo - Biccari DN 500 (20"), MOP 64 bar
[PG-PMA-313]
- ALLEGATO 4** Localizzazione aree test per il monitoraggio
Opere connesse al Met. San Salvo - Biccari DN 500 (20"), MOP
64 bar
[PG-PMA-413]

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 51 di 54	Rev.: 00 01				RE-PMA-012

ALLEGATO 1

Localizzazione aree test per il monitoraggio
 Rifacimento Met. San Salvo - Biccari DN 650 (26"),
 DP 75 bar
 [PG-PMA-113]

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio di	52	54	Rev.:	RE-PMA-012
				00 01	

ALLEGATO 2

Localizzazione aree test per il monitoraggio
 Opere connesse
 al Rifacimento Met. San Salvo - Biccari DN 650 (26”),
 DP 75 bar
 [PG-PMA-213]

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 53 di 54	Rev.: 00 01			RE-PMA-012

ALLEGATO 3

Localizzazione aree test per il monitoraggio
 Met. San Salvo - Biccari DN 500 (20”),
 MOP 64 bar
 [PG-PMA-313]

RIFACIMENTO METANODOTTO SAN SALVO-BICCARI DN 650 (26"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03492-ENV-RE-000-0012	Foglio 54 di 54	Rev.:	00	01		RE-PMA-012

ALLEGATO 4

Localizzazione aree test per il monitoraggio
 Opere connesse
 al Met. San Salvo - Biccari DN 500 (20"), MOP 64 bar
 [PG-PMA-413]