

Contraente: 	Progetto: MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA		Cliente: 
	N° Contratto : N° Commessa : NR/15215		
N° documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 1 di 52	Data 25-07-2022	RE-PMA-012

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

02	25-07-2022	RIEMMISSIONE PER INTEGRAZIONI	PORTAVIA	CECCONI	CAPRIOTTI
01	02-03-2022	RIEMMISSIONE PER INTEGRAZIONI	PORTAVIA	CECCONI	CAPRIOTTI
00	04-10-2019	EMISSIONE	PORTAVIA	CECCONI	CAPRIOTTI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 2 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

INDICE

1	PREMESSA	3
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
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
	3.1 Cronoprogramma delle attività	17
4	DEFINIZIONE DEI CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	19
	4.1 Componenti ambientali interessate	19
	4.2 Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio	19
	4.3 Codifica dei punti di monitoraggio	19
5	SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI	20
6	PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	21
	6.1 Componente ambiente idrico - acque sotterranee	21
	6.2 Componente rumore	26
	6.3 Componente suolo e sottosuolo	29
	6.4 Componente ambiente idrico - acque superficiali	37
	6.5 Componente vegetazione e flora	41
	6.6 Componente fauna ittica	44
7	RESTITUZIONE E STRUTTURAZIONE DEI DATI RILEVATI	46
8	GESTIONE DELLE ANOMALIE	47
9	SCHEDA DI CAMPIONAMENTO	48
10	ELENCO ALLEGATI	50

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22”), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 3 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

1 PREMESSA

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA), relativo al gasdotto denominato “Met. S. Eufemia-Crotone DN 550 (22”), DP 70 bar Rifacimento Attraversamento Fiume S. Anna”, costituisce un annesso generale allo Studio di Impatto Ambientale giacchè tratta sia le opere in progetto che quelle in dismissione.

In merito alla denominazione del corso d’acqua, si specifica che il torrente Ombro è detto anche fiume Sant’Anna, e pertanto la doppia dicitura si riferisce in realtà al medesimo corso d’acqua.

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:

- 1 verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell’opera;
- 2 correlare gli stati ante operam, in corso d’opera e post operam, al fine di valutare l’evolversi della situazione ambientale;
- 3 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;
- 4 verificare l’efficacia delle misure di mitigazione;
- 5 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;
- 6 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.

Il presente PMA è stato aggiornato sulla base della Prescrizione n. 4 riportata del Parere della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale n. 3286 del 28/02/2020 e DECVIA 228 del 30/10/2020:

“Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) dovrà essere aggiornato ed integrato con la parte relativa alle opere per la dismissione della tratta esistente.

In particolare dovranno essere ripresi nel PMA, oltre alla componente rumore e idrogeologia, la componente idrica e la componente della fauna ittica e vegetazione, nelle fasi ante-durante e post operam.

Il PMA dovrà essere approvato preventivamente dall’ARPA competente con le quali di concorderanno anche le modalità e la frequenza di restituzione dei dati, in modo da consentire alle medesime, qualora necessario, di indicare, in tempo utile, ulteriori misure di mitigazione da adottare.”

Pertanto nel dare seguito alle richieste, sono stati aggiunti dei punti di monitoraggio per le componenti citate, ovvero acque superficiali, vegetazione, fauna ittica e riportate nei §§ 6.4, 6.5, e 6.6.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 4 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

Ulteriori richieste di integrazione sono pervenute da ARPACAL con nota prot. 17690/2022 del 07/07/2022 e vengono di seguito elencate:

1. *Occorre chiarire se la cartografia si riferisce al fiume S. Anna oppure al torrente Ombro ovvero se il corso d'acqua sia il medesimo ma denominato diversamente (elaborato PG-PMA-220_01);*

Il fiume Sant'Anna viene denominato anche Torrente Ombro.

2. *L'obiettivo del monitoraggio del suolo non deve essere solo mirato a verificare il recupero della capacità d'uso del suolo al termine delle attività di cantiere e degli interventi di ripristino morfologico (documento Piano di Monitoraggio Ambientale, pag. 25) ma deve essere anche indirizzato alla verifica delle potenziali contaminazioni della matrice ambientale a tutela della salute umana (vedi riferimenti Giuridici principio precauzione e prevenzione)*

Integrazione recepita al § 6.3 del presente PMA.

3. *per la verifica delle potenziali contaminazioni, il monitoraggio della matrice suolo e sottosuolo dovrà essere effettuato sulla base dei criteri di cui alla Parte IV - Titolo V, D.Lgs. 152/06, Allegato 2- "Criteri Generali per la Caratterizzazione dei Siti Contaminati" ovvero prevedendo un sondaggio a monte e 3 (tre) a valle sia nel tratto interessato dalle attività di posa in TOC sia nel tratto di dismissione, i quali possono essere ritenuti coincidenti ai fini del monitoraggio ambientale;*

Integrazione recepita al § 6.3 del presente PMA.

4. *la frequenza del campionamento per la matrice suolo e sottosuolo dovrà prevedere almeno un prelievo (e analisi) in fase ante-operam, uno in fase operativa e tre campionamenti in fase post-operam;*

Integrazione recepita al § 6.3 del presente PMA.

5. *I punti di campionamento, opportunamente georeferenziati, saranno scelti in accordo con Arpacal e in modo da intercettare, arealmente e verticalmente, l'eventuale plume di contaminanti;*

Integrazione recepita al § 6.3 del presente PMA.

6. *La miscela di acqua e bentonite utilizzata per le lavorazioni di attraversamento in Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) sarà oggetto di analisi durante la fase di utilizzo;*

Tale indicazione sarà integrata nella Descrizione Lavori per la realizzazione dell'opera.

7. *L'acqua utilizzata per il collaudo idrico della condotta potrà essere rilasciata previo analisi (ed autorizzazione) e senza residui;*

Tale indicazione sarà integrata nella Descrizione Lavori per la realizzazione dell'opera.

8. *Per le acque sotterranee dovranno essere analizzati tutti i parametri di cui alla Tabella 2 All. 5, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/06;*

9. *Il monitoraggio delle acque sotterranee sulla condotta in progetto dovrà essere mantenuto per la durata dell'anno idrogeologico (anno);*

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

Integrazione recepita al § 6.1 del presente PMA.

10. Le piazzole e le aree di cantiere saranno soggette a controllo e ad eventuali prelievi al fine di verificare potenziali contaminazioni del suolo;

Tale indicazione sarà integrata nella Descrizione Lavori per la realizzazione dell'opera.

11. Qualora il materiale di scavo risultasse in esubero a causa dell'aumento di volume delle terre e rocce estratte e non più costipate ovvero per la posa del tubo all'interno della sezione di scavo, il materiale dovrà essere trattato in ottemperanza alla normativa vigente;

Tale indicazione sarà integrata nella Descrizione Lavori per la realizzazione dell'opera. Ad ogni modo non si prevede esubero di materiale.

12. la baulatura del terreno riposizionato dovrà essere effettuata evitando fenomeni di erosione superficiale, anche con metodi di idrosemina di specie endemiche, ingegneria naturalistica, ecc.

Tale indicazione sarà integrata nella Descrizione Lavori per la realizzazione dell'opera.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 6 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

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:

Studio di Impatto Ambientale [RE-SIA-001]

- ANNESSO 2: Studio acustico [RE-RU-301]
- ANNESSO 3: Studio della qualità dell'aria [RE-AQ-302]
- ANNESSO 7: Progetto preliminare dei rispristini vegetazionali [RE-SRV-001]

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:

- **Ambiente idrico.** Per quanto attiene le acque sotterranee, i punti di monitoraggio sono stati rilevati in corrispondenza dell'attraversamento in trenchless del fiume Sant'Anna e del corrispondente tratto di intasamento della linea esistente.
- **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.

La risultanza dello studio acustico non ha evidenziato il superamento dei limiti presso i recettori sensibili. Tuttavia, dal momento che uno dei recettori su cui è stata eseguita la simulazione è rappresentato da una casa di riposo per anziani, si è scelto di mantenere il punto di monitoraggio.

- **Suolo e sottosuolo.** In considerazione del territorio attraversato si rilevano come elementi di attenzione:
 - o la porzione di terreno sulla sponda in destra idrografica del torrente S. Anna che assume caratteristiche tipiche di un ambiente sub-umido (da km 0+000 a km 0+126 circa del metanodotto in progetto);
 - o l'area agricola adibita a "verde pubblico" dal PRG di Crotona (tra il km 0+555 e il km 0+620 circa del metanodotto in progetto);

Come già riportato in Premessa, in base al Prescrizione n. 4 riportata del Parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale n. 3286 del 28/02/2020 e DECVIA 228 del 30/10/2020 viene predisposto il monitoraggio anche per le componenti Acque superficiale, Vegetazione e flora e Fauna ittica.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 7 di 52	Rev.:				RE-PMA-012
		00	01	02		

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

Tabella 1 - Quadro riassuntivo delle aree di attenzione considerate

Componente	Aree di attenzione
Ambiente idrico – Acque sotterranee	Attraversamento in trenchless del fiume S. Anna e tratto di intasamento
Rumore	Recettore sensibile – casa di riposo
Suolo e sottosuolo	Ambiente sub-umido all'inizio del tracciato in progetto Aree a "verde pubblico" individuata dal PRG
Acque superficiali	Fiume S. Anna
Vegetazione	Vegetazione ripariale del fiume S. Anna
Fauna Ittica	Comunità ittiche del Fiume S. Anna

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22”), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 8 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'opera in progetto comprende:

- la realizzazione di un nuovo attraversamento del Fiume S. Anna (vedi Dis. PG-TP-200 “Tracciato di progetto”, Allegato 1) mediante una variante di tracciato di complessivi 0,640 km, di cui un tratto in trenchless (TOC), di lunghezza pari a 0,380 km.
- la rimozione del corrispondente tratto di metanodotto esistente (vedi Dis. PG-TP-220 “Tracciato di progetto – Rimozione condotte esistenti”, Allegato 21), pari a circa 0,555 km, che sarà posto fuori esercizio e sostituito dal nuovo metanodotto in progetto.

L'opera si sviluppa interamente all'interno del comune di Crotona (KR), provincia di Crotona, regione Calabria.

La definizione del tracciato ha tenuto in considerazione il rispetto della normativa sopra citata e degli strumenti di pianificazione a tutti i livelli, applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- individuare il tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate riportandole alle condizioni morfologiche e di uso del suolo preesistenti l'intervento, minimizzando l'impatto sull'ambiente;
- transitare il più possibile in zone destinate all'uso agricolo, evitando l'attraversamento, per quanto possibile, di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- evitare zone franose o suscettibili dal punto di vista idrogeologico;
- evitare, per quanto possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- realizzare l'attraversamento fluviale in zona che offra sicurezza per la stabilità della condotta, prevedendo le necessarie opere di ripristino e di regimazione idraulica;
- interessare il meno possibile aree boscate e zone di colture di pregio;
- garantire al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione la possibilità di accedere ed operare sugli impianti in sicurezza;
- contenere la lunghezza del tracciato;
- evitare il più possibile i nuclei abitati e le aree di sviluppo urbano;
- evitare i siti inquinati o limitare il più possibile la percorrenza al loro interno.

Si fa inoltre presente che l'analisi del tracciato è stata anche svolta sulla base delle caratteristiche ambientali e territoriali presenti, degli aspetti economici connessi alla cantierizzazione, nonché delle effettive potenzialità di trasporto della rete nazionale, con l'obiettivo, per quanto possibile, di non gravare ulteriormente il territorio con l'imposizione di nuovi vincoli.

Il rifacimento dell'attraversamento del Fiume S. Anna e la rimozione di quello esistente relativo al metanodotto S. Eufemia-Crotona, sono entrambi interventi ricadenti nel comune di Crotona, località “Contrada Poggio Pudano”, in prossimità della FS Metaponto-Reggio Calabria.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 9 di 52	Rev.:			RE-PMA-012
		00	01	02	

La variante in progetto, dopo i primi 75 metri circa in cui attraversa dei terreni agricoli, aggirando una casa cantoniera dismessa, si sviluppa per circa 380 metri in Trenchless, mediante TOC. L'opera trenchless permetterà di superare dapprima il Fiume S. Anna quindi una selletta morfologica posta tra due blandi rilievi argillosi. Successivamente la condotta percorre dei terreni incolti per poi ricollegarsi al tracciato del metanodotto esistente (km 0+640); alla progressiva 0+605, in prossimità di una strada sterrata, è previsto l'impianto di linea PIL in progetto che andrà a sostituire il PIL n. 15 oggetto di rimozione.

Tabella 2 - Metanodotto S. Eufemia Crotone. Rifacimento attraversamento Fiume Sant'Anna: percorrenze nei comuni.

PROVINCIA	COMUNE	Da km	A km	PERCORRENZA (km)
CROTONE	CROTONE	0+000	0+640	0,640
			Totale	0,640

La tratta oggetto di rimozione del metanodotto S. Eufemia-Crotone si sviluppa per un totale di 555 m a partire da una quarantina di metri dopo l'attraversamento della FS Metaponto - Reggio Calabria. Dopo circa 55 m la condotta attraversa il Fiume S. Anna dove, per un breve tratto di circa 70 metri, sarà prevista l'inertizzazione della condotta stessa, senza quindi che ne avvenga la rimozione.

Qualche decina di metri dopo l'attraversamento del S. Anna è presente il PIL n. 15 oggetto di smantellamento, dopodichè si sviluppa pressochè linearmente attraversando terreni agricoli per una tratta di circa 400 m fino a ricollegarsi al punto terminale della variante.

Tabella 3 - Metanodotto S. Eufemia Crotone. Rimozione attraversamento Fiume Sant'Anna: percorrenze nei comuni.

PROVINCIA	COMUNE	Da km	A km	PERCORRENZA (km)
CROTONE	CROTONE	0+000	0+555	0,555
			Totale	0,555

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto su fondi altrui sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi).

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro, alla pressione di esercizio del metanodotto, alle condizioni di posa ed al coefficiente di sicurezza minimo adottato per il calcolo dello spessore delle tubazioni in accordo alle vigenti normative di legge.

Nel caso del metanodotto in oggetto è prevista una fascia di asservimento per ogni lato della condotta pari a 12,5 m (ai sensi del D.M. 17/04/2008, vedi Fig. 3.4).

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento:

03409-ENV-RE-200-012

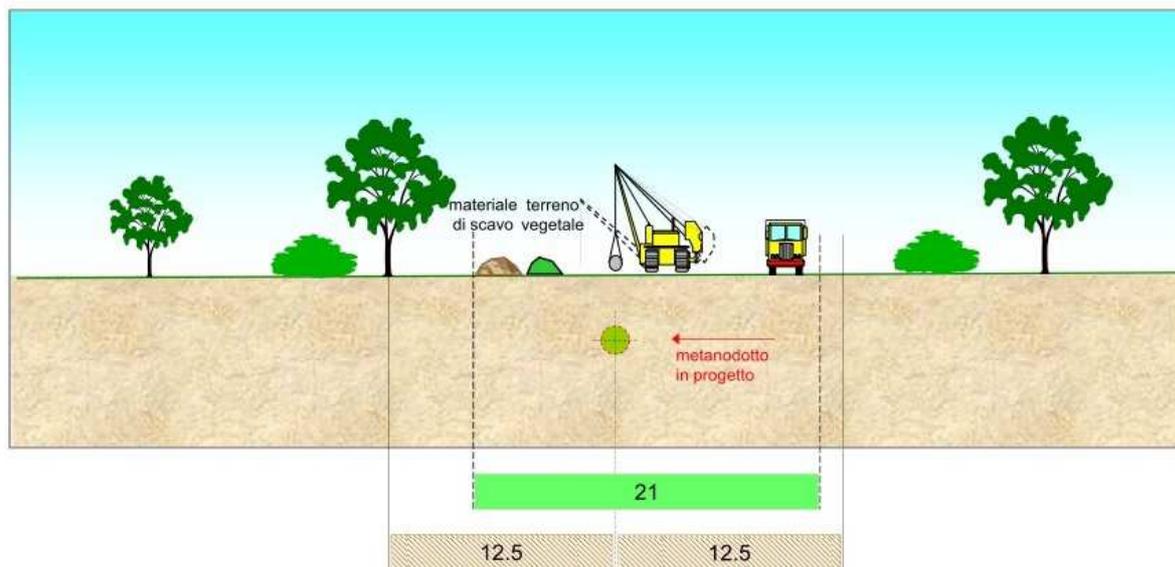
Foglio

10 di 52

Rev.:

00 01 02

RE-PMA-012



Area di passaggio = 21 m (9 m+12 m)

Fascia di servitù coincidente con vincolo preordinato all'esproprio (v.p.e.) = 25 m (12.5 m+12.5 m)

Figura 1 - Fascia di servitù e area di passaggio normale per un metanodotto DN 550 (22'') DP 70 bar.

In accordo al D.M. 17.04.08, la condotta deve essere sezionabile in tronchi mediante apparecchiature, collocate all'interno di aree recintate, denominate punti di intercettazione (PIL, vedi Fig. 3.5).

Detti impianti sono costituiti da tubazioni e valvole di intercettazione e da una tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per la messa in esercizio della condotta e per operazioni di manutenzione straordinaria).

In ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione con comando locale è di 10 km.

Per la condotta in progetto, gli impianti di linea comprendono n. 1 punto di intercettazione di linea (P.I.L.) al km 0+605.

Le fasi di realizzazione dell'opera iniziano con la realizzazione delle infrastrutture provvisorie, ovvero le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazione e della raccorderia. Vista la limitata lunghezza dell'opera, lo stoccaggio del materiale avverrà nei settori di allargamento previsti per la realizzazione dell'attraversamento fluviale mediante TOC. Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri a questi settori. Nel caso in esame, questa operazione non risulta necessaria in quanto verranno utilizzate, per ogni piazzola, strade già esistenti.

Le operazioni di scavo della trincea, di montaggio della condotta e dell'installazione dell'impianto di linea richiederanno l'apertura di un fascia denominata "area di passaggio". Questa fascia sarà il più continua possibile e avrà una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22''), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 11 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

L'area verrà anche utilizzata come piazzola per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia e dei vari materiale da costruzione.

Nel caso dell'opera in progetto, la larghezza dell'area di passaggio sarà larga 21 metri e l'ampiezza complessiva dell'area di passaggio relativa alle nuove realizzazioni è stimata pari a circa 19927 mq compresi gli allargamenti.

Prima dell'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine della stessa per poterlo riutilizzare successivamente in fase di ripristino. Verranno inoltre realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati: ruspe, escavatori e pale cariatrici. Nelle aree occupate da vegetazione arbustiva, l'apertura dell'area di passaggio ne comporterà il taglio e la rimozione delle ceppaie. Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale delle opere d'irrigazione e di drenaggio eventualmente interferite. In questa fase si opererà anche lo spostamento di eventuali pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nell'area di passaggio.

Gli allargamenti provvisori dell'area di lavoro sono riportati nella seguente tabella seguente

Tabella 4 - Allargamenti provvisori rispetto alla fascia di V.P.E.

Progr. (km)	Comune	Motivazione
0+085	Crotone	Installazione RIG per T.O.C.
0+465	Crotone	Lato colonna di varo T.O.C.

Di seguito si prevede lo sfilamento delle tubazioni lungo l'area di passaggio, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura.

Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (*sideboom*) e mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni.

I tubi saranno poi collegati mediante saldatura ad arco elettrico. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno.

I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

Le saldature saranno tutte sottoposte ad accurati controlli non distruttivi. Le singole saldature saranno accettate se rispondenti ai parametri imposti dalla normativa vigente.

Prima dell'apertura della trincea sarà eseguito ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine dell'area di passaggio o in depositi di stoccaggio temporanei dedicati per riutilizzarlo in fase di ripristino.

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 12	di 52	Rev.:			
			00	01	02	RE-PMA-012

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo l'area di passaggio, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta.

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti.

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom).

Le colonne posate saranno successivamente saldate una con l'altra.

La condotta posata sarà ricoperta con il materiale di risulta accantonato lungo l'area di passaggio all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta gas. A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato.

Per quanto riguarda gli attraversamenti, si prevede il superamento del fiume Sant'Anna mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)

La tecnica si basa sul metodo sviluppato per la perforazione direzionale dei pozzi petroliferi. La differenza principale consiste nel fatto che, al posto dell'albero verticale e del blocco di fine corsa, l'impianto è costituito da una rampa inclinata sulla quale trasla un carrello mobile, che provvede alla rotazione, alla spinta, alla tensione e all'immissione dei fanghi necessari alla perforazione.

Quest'ultimi sono dati essenzialmente da una miscela di acqua e bentonite. Tale miscela è atta a conferire al fango la densità necessaria a mantenere in sospensione i materiali di risulta della trivellazione; inoltre, penetrando nel terreno circostante il foro, specialmente nei terreni sciolti, ne migliora la struttura comportandosi come un'argilla artificiale e conferendo una maggiore stabilità.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento:

03409-ENV-RE-200-012

Foglio

13 di 52

Rev.:

00 01 02

RE-PMA-012



Figura 2 - Panoramica dell'area di un tratto di metanodotto soggetto a TOC per l'attraversamento di un'infrastruttura viaria.

Il procedimento eseguito con questa tecnica consta di tre fasi (Fig. 3.11):

- Realizzazione del foro pilota:

Consiste nella realizzazione di un foro di piccolo diametro lungo un profilo prestabilito. La capacità direzionale è garantita da un'asta di perforazione tubolare dotata, in prossimità della testa, di un piano asimmetrico noto come "scarpa direzionale" e contenente al suo interno una sonda in grado di determinare in ogni momento la posizione della testa di perforazione.

- Alesatura del foro:

il foro pilota è allargato fino a un diametro tale da permettere l'alloggiamento della tubazione. L'alesatore viene fatto ruotare e contemporaneamente tirare dal rig di perforazione.

- Tiro – posa della condotta:

la tubazione viene varata all'interno del foro, mediante tiro della stessa attraverso le apposite aste, fino al rig (Fig. 3.12).

Al termine dei lavori di cantiere, le postazioni vengono demolite e tutte le aree di lavoro vengono ripristinate allo stato originale.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 14 di 52	Rev.:				RE-PMA-012
		00	01	02		

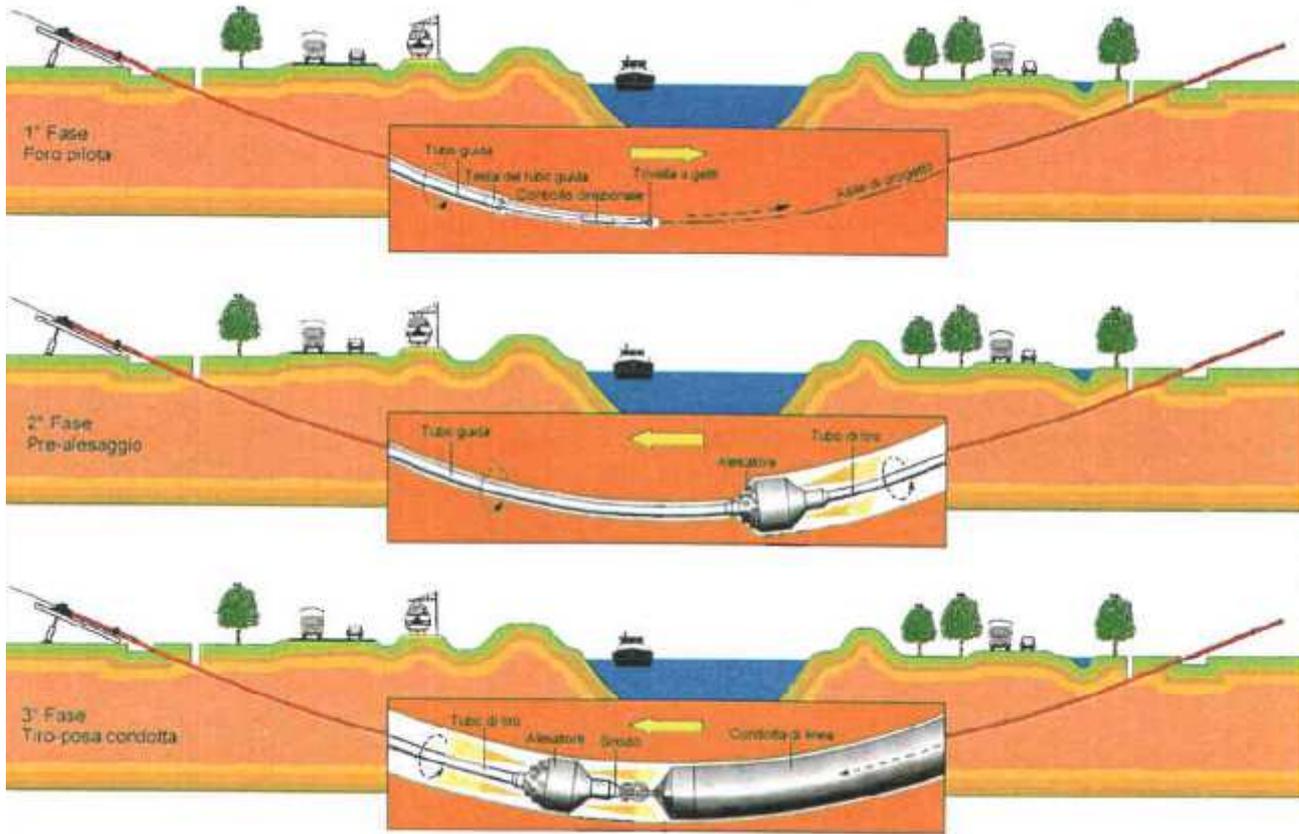


Figura 3 - Le tre fasi operative per una TOC/HDD.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento:

03409-ENV-RE-200-012

Foglio

15 di 52

Rev.:

00 01 02

RE-PMA-012

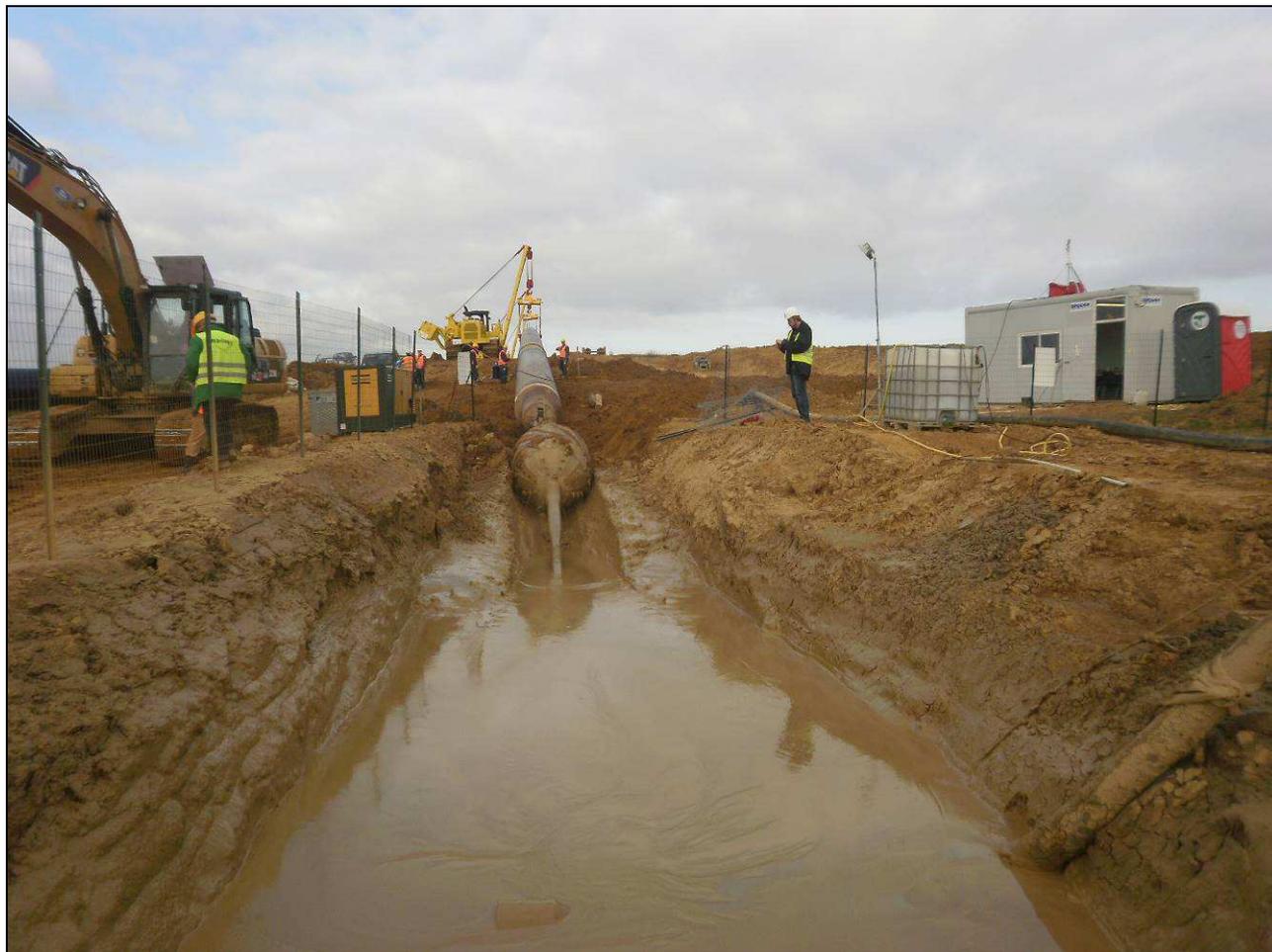


Figura 4 - Fase di “tiro – posa della condotta”.

L'applicazione di tali tecnologie elimina le interferenze dirette sull'area che si intende preservare, anche se richiede la predisposizione di più ampie aree di cantiere agli estremi dell'attraversamento e una più prolungata presenza dello stesso.

La realizzazione degli impianti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrato, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola). Al termine dei lavori si procede al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea.

L'area dell'impianto viene delimitata da una recinzione realizzata mediante pannelli metallici preverniciati, collocati al di sopra di un cordolo in muratura.

L'ingresso all'impianto viene garantito da una strada di accesso predisposta a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea.

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico per una durata minima di 48 ore, ad una pressione minima di 1,3 volte la pressione massima di esercizio e ad una pressione massima che non generi, nella sezione più sollecitata, una

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 16 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

tensione superiore al carico unitario di snervamento minimo garantito per il tipo di materiale utilizzato, in accordo con quanto previsto al punto 4.4 del D.M. 17/04/08.

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi, comunemente denominati "pig", che vengono impiegati anche per operazioni di pulizia e messa in esercizio della condotta. Queste attività sono, normalmente, svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo.

I tratti collaudati verranno successivamente collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla individuazione del punto di prelievo dell'acqua, utilizzando o sorgenti naturali (corsi d'acqua superficiali, bacini e pozzi) o serbatoi artificiali (autobotti) o reti idriche disponibili in zona, nel rispetto della legislazione vigente in materia. Sarà altresì obbligo dell'Appaltatore ottenere tutti i permessi necessari per l'utilizzo dell'acqua ed osservare eventuali prescrizioni.

Non è consentito l'utilizzo di acque reflue o derivanti da processi industriali. L'acqua dovrà essere filtrata per evitare l'ingresso di corpi estranei nel tronco in prova e se necessario dovranno essere utilizzati apparati di decantazione e filtraggio per evitare fenomeni di sedimentazione nella linea.

L'acqua prelevata sarà successivamente rilasciata nello stesso corpo idrico con le stesse caratteristiche presenti al prelievo e previo filtraggio meccanico atto a evitare la dispersione in ambiente di eventuali residui metallici (trucioli e/o scorie di saldatura).

È da precisare che i tubi saranno pre-collaudati in stabilimento e successivamente accuratamente sabbati e rivestiti internamente; le condizioni di pulizia interna dei tubi al momento del collaudo idraulico saranno pertanto ottimali.

Non è prevista alcuna additivazione dell'acqua utilizzata per il collaudo.

I punti di presa e scarico dell'acqua di collaudo potranno essere definiti in fase di costruzione dell'opera compatibilmente alla disponibilità dei corpi idrici attraversati.

Sarà comunque onere dell'impresa Appaltatrice di richiedere le necessarie autorizzazioni previste dalla legislazione vigente agli enti gestori prima delle operazioni di prelievo e di scarico.

In ultima fase saranno eseguite tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di collaudo e collegamento, ad ultimazione delle operazioni di montaggio, si procederà a realizzare gli interventi di ripristino.

In termini generali le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- Ripristini morfologici e idraulici:
- Ripristini vegetazionali:
Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

Al termine delle operazioni di realizzazione della nuova condotta, saranno avviate le fasi della dismissione della linea esistenti. che in generale, comporta la messa fuori esercizio e la rimozione dell'intero tratto di condotta esistente mediante la realizzazione di scavo a cielo aperto per mettere in luce la condotta stessa.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 17 di 52	Rev.:				RE-PMA-012
		00	01	02		

Analogamente alla messa in opera della nuova condotta, verranno messe in atto 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 delle valvole di intercettazione a monte ed a valle dei tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta prevedono le seguenti fasi operative:

- Apertura della pista di lavoro;
- Apertura piste temporanee per l'accesso alla pista di lavoro della larghezza di 10 m;
- Scavo della trincea sopra la tubazione esistente;
- Sezionamento della tubazione;
- Rimozione della tubazione;
- Rinterro della trincea;
- Inertizzazione non distruttiva con malta cementizia;
- Smantellamento degli impianti;
- Esecuzione dei ripristini.

Per un breve tratto di condotta (73 metri), in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Sant'Anna, sarà prevista l'inertizzazione della condotta stessa, senza quindi che avvenga la sua rimozione.

3.1 Cronoprogramma delle attività

Alla pagina successiva viene riportato il cronoprogramma di massima delle attività previste suddiviso per fasi di lavoro:

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012		Foglio 18 di 52		Rev.: 00 01 02		RE-PMA-012

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA			CRONOPROGRAMMA LAVORI			
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	Mesi	1	2	3	4
		4				
A1	LAVORI DI LINEA					
A1.1	Allestimento aree di cantiere		■	■		
A1.2	Lavori topografici		■			
A1.3	Bonifica bellica			■	■	
A1.4	Apertura Pista			■	■	
A1.5	Sfilamento				■	■
A1.6	Saldatura				■	■
A1.7	Scavo				■	■
A1.8	Posa Tubazione					■
A1.9	Rinterro					■
A1.11	Collaudo Idraulico ed Essiccamento					■
A2	ATTRAVERSAMENTO TRENCHLESS					
A2.1	Cantierizzazione			■		
A2.2	Trivellazione, preparazione colonna di varo e tiro della condotta			■	■	
A2.3	Smobilitazione cantiere				■	
C1	IMPIANTI					
C1.1	Punti di Linea (P.I.L.)				■	■
D1	LAVORI DI RIMOZIONE					
D1.1	Rimozione					■
E1	LAVORI DI RIPRISTINO					
E1.1	Ripristini morfologici e vegetazionali					■

Figura 5 - Cronoprogramma dei lavori previsti

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 19 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

4 DEFINIZIONE DEI CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

4.1 Componenti ambientali interessate

Il presente Piano di Monitoraggio riguarda le seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico: acque profonde
- Suolo e sottosuolo
- Rumore
- [Acque superficiali](#)
- [Vegetazione](#)
- [Fauna Ittica](#)

4.2 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.

4.3 Codifica dei punti di monitoraggio

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

XXZNNCR

dove:

XX rappresenta la componente ambientale monitorata:

- PZ = Acque profonde
- RU = Rumore
- SU = Suolo e sottosuolo

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.

CR indica il comune di Crotone.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 20 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

5 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.

Tabella 5 - Indicatori ambientali

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici ed indicatori ambientali
Ambiente idrico profondo	Conservazione delle falde idriche sotterranee	<ul style="list-style-type: none"> • Livello piezometrico • analisi chimico-fisiche
Rumore	Verifica del clima acustico presso il recettore sensibile	<ul style="list-style-type: none"> • Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno e notturno • Limite differenziale diurno e notturno • Limite di immissione diurno e notturno
Suolo e sottosuolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"> • analisi chimico-fisiche • profili pedologici • QBS-ar
Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e acque)	Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche	<ul style="list-style-type: none"> a) Elementi di Qualità Biologica (STAR_ICMi, ICMi, IBMR, NISECI dove applicabile) b) LIMeco c) Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQMm); d) Parametri chimico-fisici e microbiologici
Vegetazione e flora	Conservazione delle formazioni vegetali di ripa	<ul style="list-style-type: none"> e) Rilievi dendrometrici, f) Rilievi strutturali g) Rilievi floristici h) Rilievi fitosociologici
Fauna ittica	Conservazione della popolazione ittica	Consistenza e struttura delle popolazioni ed Indici Qualità Ittica.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 21 di 52	Rev.:			RE-PMA-012
		00	01	02	

6 PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

6.1 Componente ambiente idrico - acque sotterranee

6.1.1 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 della TOC che sarà installata al di sotto del fiume Sant'Anna.

Nel tratto in cui la condotta non sarà rimossa al di sotto del medesimo fiume, il campionamento dei piezometri permetterà di verificare la contaminazione dell'acquifero potenzialmente determinata dai fenomeni di corrosione del metanodotto stesso (Tabella 6).

Tabella 6 - Tratto oggetto di non rimozione

Da km	A km	Lunghezza (m)	Corpo idrico
0+052	0+125	73	Fiume Sant'Anna

I criteri di localizzazione utilizzati per i punti di monitoraggio nel tratto che non sarà rimosso 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 (Tabella 7, Tabella 8).

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.

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.

Di seguito le posizioni attualmente ipotizzate.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22''), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 22 di 52	Rev.:			RE-PMA-012
		00	01	02	

Tabella 7 - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque sotterranee – TOC FIUME SANT'ANNA

N.	Coordinate		Punto di monitoraggio
PZP01CR	39° 2.764'N	17° 5.043'E	Lato foro pilota Monte idrologico
PZP02CR	39° 2.766'N	17° 5.161'E	Lato foro pilota Valle idrologico
PZP03CR	39° 2.786'N	17° 5.046'E	Lato infilaggio tubo Monte idrologico
PZP04CR	39° 2.782'N	17° 5.164'E	Lato infilaggio tubo Valle idrologico

Tabella 8 - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque sotterranee – INTASAMENTO SANT'ANNA

N.	Coordinate		Tratto/Corso d'acqua
PZR01CR	39° 2.764'N	17° 5.043'E	Fiume Sant'Anna
PZR02CR	39° 2.766'N	17° 5.161'E	
PZR03CR	39° 2.782'N	17° 5.164'E	

6.1.2 Metodologia di rilevamento

Il campionamento prevede l'installazione di n. 4 piezometri in totale:

- per la fase di monitoraggio della falda a seguito della realizzazione della TOC saranno campionati tutti i 4 piezometri;
- nel caso del monitoraggio del tratto di intasamento della linea in dismissione saranno campionati solo 3 dei quattro piezometri, di cui uno a monte idrologico e due a valle idrologica.

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.

Nella tabella che segue sono riportati i parametri da ricercare per il monitoraggio delle acque profonde e che consistono nelle sostanze elencate in Tabella 2 All. 5, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/06.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA											
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE											
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di	23	52	Rev.:	00	01	02				RE-PMA-012

Tabella 9 - Parametri considerati per il monitoraggio delle acque sotterranee

SOSTANZE	Valore limite (µf)
Temperatura	
pH	
Durezza	
Conducibilità elettrica a 20 °C	
METALLI	
Alluminio	200
Antimonio	5
Argento	10
Arsenico	10
Berillio	4
Cadmio	5
Cobalto	50
Cromo totale	50
Cromo (VI)	5
Ferro	200
Mercurio	1
Nichel	20
Piombo	10
Rame	1000
Selenio	10
Manganese	50
Tallio	2
Zinco	3000
INQUINANTI INORGANICI	
Boro	1000
Cianuri liberi	50
Fluoruri	1500
Nitriti	500
Solfati (mg/L)	250
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	
Benzene	1
Etilbenzene	50
Stirene	25
Toluene	15
para-Xilene	10
POLICLICI AROMATICI	
Benzo(a) antracene	0,1
Benzo (a) pirene	0,01
Benzo (b) fluorantene	0,1
Benzo (k,) fluorantene	0,05

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento:

03409-ENV-RE-200-012

Foglio

24

di

52

Rev.:

00

01

02

RE-PMA-012

SOSTANZE	Valore limite (µl)
Benzo (g, h, i) perilene	0,01
Crisene	5
Dibenzo (a, h) antracene	0,01
Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	0,1
Pirene	50
Sommatoria (31, 32, 33, 36)	0,1
<i>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</i>	
Clorometano	1,5
Triclorometano	0,15
Cloruro di Vinile	0,5
1,2-Dicloroetano	3
1,1 Dicloroetilene	0,05
Tricloroetilene	1,5
Tetracloroetilene	1,1
Esaclorobutadiene	0,15
Sommatoria organoalogenati	10
<i>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</i>	
1,1 - Dicloroetano	810
1,2-Dicloroetilene	60
1,2-Dicloropropano	0,15
1,1,2 - Tricloroetano	0,2
1,2,3 - Tricloropropano	0,001
1,1,2,2, - Tetracloroetano	0,05
<i>ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI</i>	
Tribromometano	0,3
1,2-Dibromoetano	0,001
Dibromoclorometano	0,13
Bromodiclorometano	0,17
<i>NITROBENZENI</i>	
Nitrobenzene	3,5
1,2 - Dinitrobenzene	15
1,3 - Dinitrobenzene	3,7
Cloronitrobenzeni (ognuno)	0,5
<i>CLOROBENZENI</i>	
Monoclorobenzene	40
1,2 Diclorobenzene	270
1,4 Diclorobenzene	0,5
1,2,4 Triclorobenzene	190
1,2,4,5 Tetraclorobenzene	1,8
Pentaclorobenzene	5

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento:

03409-ENV-RE-200-012

Foglio

25

di

52

Rev.:

00

01

02

RE-PMA-012

SOSTANZE	Valore limite (µl)
Esaclorobenzene	0,01
<i>FENOLI E CLOROFENOLI</i>	
2-clorofenolo	180
2,4 Diclorofenolo	110
2,4,6 Triclorofenolo	5
Pentaclorofenolo	0,5
<i>AMMINE AROMATICHE</i>	
Anilina	10
Difenilamina	910
p-toluidina	0,35
<i>FITOFARMACI</i>	
Alaclor	0,1
Aldrin	0,03
Atrazina	0,3
alfa - esacloroesano	0,1
beta - esacloroesano	0,1
Gamma - esacloroesano (lindano)	0,1
Clordano	0,1
DDD, DDT, DDE	0,1
Dieldrin	0,03
Endrin	0,1
Sommatoria fitofarmaci	0,5
<i>DIOSSINE E FURANI</i>	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	4 x 10 ⁻⁶
<i>ALTRE SOSTANZE</i>	
PCB	0,01
Acrilammide	0,1
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	350
Acido para - alico	37000
Amianto (fibre A > 10 mm) (*)	da definire

(*) Non sono disponibili dati di letteratura tranne il valore di 7 milioni fibre/l comunicato da ISS, ma giudicato da ANPA e dallo stesso ISS troppo elevato. Per la definizione del limite si propone un confronto con ARPA e Regioni.

6.1.3 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 per tutta la durata della perforazione;

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22''), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 26 di 52	Rev.:			RE-PMA-012
		00	01	02	

- Fase post operam: misure mensili a monte e a valle del punto di intervento per un periodo di 1 anno successivo alla data di completamento delle opere.

Per quanto riguarda i piezometri installati sui recettori individuati nei pressi dei tratti di metanodotto che sarà intasato e non rimosso con scavo a cielo aperto, il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

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

6.2 Componente rumore

6.2.1 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, si evidenzia come i valori attesi del livello equivalente di pressione sonora generata dal cantiere, siano sempre inferiori ai corrispondenti limiti di immissione fissati dai piani di zonizzazione acustica comunale o dal DPCM 1991.

Tuttavia, come già accennato nei paragrafi sopra, data la particolare sensibilità del recettore adibito a casa di riposo e posizionato a circa 80 m dall'area di occupazione lavori, si è scelto di monitorare i possibili effetti sul clima acustico del cantiere.

Tabella 10 - Punti di monitoraggio per il rumore lungo condotta in progetto e rimozione

N.	Coordinate		Punto di monitoraggio
LINEA IN PROGETTO			
RUP01CR	39° 3.198' N	17° 5.151' E	Edificio su 5 piani adibito a casa di cura San Dionigi Hospital.
LINEA RIMOZIONE			
RUR01CR	39° 3.198' N	17° 5.151' E	Edificio su 5 piani adibito a casa di cura San Dionigi Hospital.

6.2.2 Metodologia di rilevamento

Le misure si effettueranno con tecnica di campionamento (come previsto dal DMC 16/3/1998): la valutazione cioè, si basa su un set di misure di più breve durata, ma ritenute comunque rappresentative della fase lavorativa da monitorare, e sulla successiva integrazione dei valori ottenuti sul tempo di riferimento considerato (TRdiurno 6-22 o TRnotturno22-6), in modo da poter verificare il rispetto dei limiti di legge.

Il monitoraggio relativo alla posa della nuova condotta in TOC verrà eseguito sia durante il periodo diurno (6-22) che durante quello notturno (22-6) poiché le attività di cantiere legate alla realizzazione dell'attraversamento saranno operative continuativamente nelle 24 ore.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 27 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

Al contrario, il cantiere che opererà per la rimozione della condotta esistente sarà operativo, in una giornata tipo, dalle ore 7.30 fino alle 17.30 per circa 10 ore lavorative: il monitoraggio verrà effettuato quindi effettuato solo durante il periodo diurno (6-22).

Gli indicatori tratti dal DPCM 1.03.1991 e DPCM 14.11.1997 utilizzati per la valutazione del rumore validi per il progetto in esame sono:

- Limite di immissione assoluto, in Leq in dB(A), periodo diurno e notturno,
- Limite di immissione differenziale, in Leq in dB(A), diurno e notturno,

Le misure devono essere arrotondate a 0,5 dB in linea con quanto prescritto dall'Allegato A del DM 16-3-1998.

Seppur la corretta applicazione del criterio differenziale prevede che i rilievi fonometrici siano effettuati all'interno di ambienti abitativi, al fine della verifica del limite, nel caso in esame non è prevista l'esecuzione di rilievi all'interno di ambienti abitativi ma si considereranno valide misure effettuate in prossimità dei recettori in quanto comunque cautelative.

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

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.

6.2.3 Articolazione temporale del monitoraggio

In corrispondenza del recettore è stata effettuata una misurazione ante operam per caratterizzare il clima acustico prima dell'inizio dei lavori (Studio acustico [RE-RU-301]). Successivamente saranno realizzati altri rilievi, cioè un rilievo fonometrico per ognuna delle seguenti fasi di cantiere

OPERA IN PROGETTO

- Cantiere TOC: fase di infilaggio della tubazione

OPERA IN RIMOZIONE

- Apertura cantiere (scotico)
- Scavo
- Rimozione
- 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.

6.2.4 Attività in deroga

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22”), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 28 di 52	Rev.:				RE-PMA-012
		00	01	02		

La realizzazione dell'opera rientra tra le attività soggette a deroga in quanto sono attività temporanee per le quali si prevede un superamento del valore limite differenziale di immissione, 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.

6.2.5 Scheda di campionamento

Durante il monitoraggio, per ogni misura deve essere compilata un apposita "scheda di campionamento" (Capitolo 8) in cui vengono indicati:

- il recettore presso il quale sono state effettuate le misure;
- la fase di lavoro monitorata;
- identificazione del tecnico che esegue la misura;
- data di esecuzione della misura;
- orario di inizio e fine della misura;
- condizioni meteo presenti al momento di esecuzione della misura;
- Leq misurato in dB (A);

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 29 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

6.3 Componente suolo e sottosuolo

Il monitoraggio della matrice suolo sarà svolto per due finalità distinte, la prima delle quali mirata a verificare il recupero della capacità d'uso del suolo al termine delle attività di cantiere e degli interventi di ripristino morfologico, in particolare ai fini agricoli.

Una seconda tipologia di indagine viene attuata in modo da monitorare la qualità del suolo in termini di contaminazione potenzialmente derivabile dalle attività di cantiere.

6.3.1 Indagine per la verifica della capacità d'uso del suolo

Le aree sono state individuate in corrispondenza dei tratti di attraversamento di porzioni territoriali seminaturali o individuate dagli strumenti di pianificazione come potenzialmente idonee ad essere adibite a parchi naturali, giardini ed aree attrezzate per il gioco.

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 riportati nelle tavole allegate ed individuate con il codice SU (vedi Tabella 11). Si sono individuati complessivamente 2 punti di monitoraggio per la condotta in progetto, ma resta inteso che valgono anche per i tratti di rimozione qualora i due tracciati interferiscano con la medesima area, come nel caso di SUP01CR. Il monitoraggio post operam sarà infatti avviato al termine dei ripristini vegetazionali, i quali saranno effettuati al completamento delle lavorazioni di posa e rimozione.

Tabella 11 - Punti di monitoraggio suolo e sottosuolo

N.	Coordinate		Punto di monitoraggio	NOTE
SUP01CR	39° 2.746'N	17° 5.140'E	Area sub-umida	L'area è interferita da entrambi i metanodotti in progetto e rimozione
SUP02CR	39° 3.001'N	17° 5.069'E	Area a verde pubblico	-

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.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22''), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 30 di 52	Rev.:			RE-PMA-012
		00	01	02	

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 tabella seguente).

Tabella 12 - Analisi chimico-fisiche dei suoli ai fini agricoli

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.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA					
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE					
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 31 di 52	Rev.:			RE-PMA-012
		00	01	02	

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



Figura 6 - 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 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).

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 autoctoni 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, le quote in metri sul livello del mare, gli aspetti superficiali.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 32 di 52	Rev.:						RE-PMA-012
		00	01	02				

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).

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

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

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22''), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA								
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE								
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di	33	52	Rev.:	00	01	02	RE-PMA-012

6.3.2 Indagine per la verifica della contaminazione

La seconda tipologia di monitoraggio che interessa la matrice suolo è mirata alla ricerca di contaminanti e interesserà sia le opere in progetto che in rimozione.

I sondaggi individuati sono 3, uno a monte idrologico e due a valle, e coincidono con la posizione dei tre piezometri per il monitoraggio delle acque profonde del tratto in dismissione. I punti di campionamento sono comuni sia per la fase di realizzazione della TOC, che per la dismissione della condotta.

Tabella 13 - Punti di monitoraggio del suolo – ricerca contaminazione

N.	Coordinate		Tratto/Corso d'acqua
SUC01CR	39° 2.764'N	17° 5.043'E	Fiume Sant'Anna
SUC02CR	39° 2.766'N	17° 5.161'E	
SUC03CR	39° 2.782'N	17° 5.164'E	

I sondaggi saranno eseguiti mediante carotaggio prelevando per ogni carota due campioni alle profondità 0-1 m e 1-2 m, nei quali saranno ricercati gli analiti di cui alla Tabella 1, All. 5, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/06 e verificando il rispetto dei limiti di Colonna A.

Tabella 14 – Parametri considerati per la valutazione della contaminazione nella matrice suolo.

	A - Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg-1 espressi come ss)	B - Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg-1 espressi come ss)
COMPOSTI INORGANICI		
Antimonio	10	30
Arsenico	20	50
Berillio	2	10
Cadmio	2	15
Cobalto	20	250
Cromo totale	150	800
Cromo VI	2	15
Mercurio	1	5
Nichel	120	500
Piombo	100	1000
Rame	120	600
Selenio	3	15
Stagno	1	350
Tallio	1	10
Vanadio	90	250
Zinco	150	1500
Cianuri (liberi)	1	100

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento:

03409-ENV-RE-200-012

Foglio

34 di 52

Rev.:

00 01 02

RE-PMA-012

	A - Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg-1 espressi come ss)	B - Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg-1 espressi come ss)
Fluoruri	100	2000
AROMATICI		
Benzene	0.1	2
Etilbenzene	0.5	50
Stirene	0.5	50
Toluene	0.5	50
Xilene	0.5	50
Sommatoria organici aroma ci (da 20 a 23)	1	100
AROMATICI POLICICLICI (1)		
Benzo(a)antracene	0.5	10
Benzo(a)pirene	0.1	10
Benzo(b)fluorantene	0.5	10
Benzo(k,)fluorantene	0.5	10
Benzo(g, h, i,)terilene	0.1	10
Crisene	5	50
Dibenzo(a,e)pirene	0.1	10
Dibenzo(a,l)pirene	0.1	10
Dibenzo(a,i)pirene	0.1	10
Dibenzo(a,h)pirene.	0.1	10
Dibenzo(a,h)antracene	0.1	10
Indenopirene	0.1	5
Pirene	5	50
Sommatoria policiclici aroma ci (da 25 a 34)	10	100
ALIFATICI CLORURA CANCEROGENI (1)		
Clorometano	0.1	5
Diclorometano	0.1	5
Triclorometano	0.1	5
Cloruro di Vinile	0.01	0.1
1,2-Dicloroetano	0.2	5
1,1 Dicloroetilene	0.1	1
Tricloroetilene	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	0.5	20
ALIFATICI CLORURA NON CANCEROGENI (1)		
1,1-Dicloroetano	0.5	30
1,2-Dicloroetilene	0.3	15
1,1,1-Tricloroetano	0.5	50
1,2-Dicloropropano	0.3	5
1,1,2-Tricloroetano	0.5	15
1,2,3-Tricloropropano	1	10

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento:

03409-ENV-RE-200-012

Foglio

35

di

52

Rev.:

00

01

02

RE-PMA-012

	A - Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg-1 espressi come ss)	B - Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg-1 espressi come ss)
1,1,2,2-Tetracloroetano	0.5	10
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI (1)		
Tribromometano(bromoformio)	0.5	10
1,2-Dibromoetano	0.01	0.1
Dibromoclorometano	0.5	10
Bromodichlorometano	0.5	10
NITROBENZENI		
Nitrobenzene	0.5	30
1,2-Dinitrobenzene	0.1	25
1,3-Dinitrobenzene	0.1	25
Cloronitrobenzeni	0.1	10
CLOROBENZENI (1)		
Monoclorobenzene	0.5	50
Diclorobenzene non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50
Diclorobenzene cancerogeni (1,4 - diclorobenzene)	0.1	10
1,2,4 -triclorobenzene	1	50
1,2,4,5-tetracloro-benzene	1	25
Pentaclorobenzene	0.1	50
Esaclorobenzene	0.05	5
FENOLI NON CLORURA (1)		
Me lfenolo(o-, m-, p-)	0.1	25
Fenolo	1	60
FENOLI CLORURATI (1)		
2-clorofenolo	0.5	25
2,4-diclorofenolo	0.5	50
2,4,6 - triclorofenolo	0.01	5
Pentaclorofenolo	0.01	5
AMMINE AROMATICHE (1)		
Anilina	0.05	5
o-Anisidina	0.1	10
m,p-Anisidina	0.1	10
Difenilamina	0.1	10
p-Toluidina	0.1	5
Sommatoria Ammine Aromatiche (da 73 a 77)	0.5	25
FITOFARMACI		
Alaclor	0.01	1
Aldrin	0.01	0.1
Atrazina	0.01	1

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22''), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 36 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

	A - Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg-1 espressi come ss)	B - Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg-1 espressi come ss)
α-esacloroesano	0.01	0.1
β-esacloroesano	0.01	0.5
γ-esacloroesano (Lindano)	0.01	0.5
Clordano	0.01	0.1
DDD, DDT, DDE	0.01	0.1
Dieldrin	0.01	0.1
Endrin	0.01	2
DIOSSINE E FURANI		
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	1x10-5	1x10-4
PCB	0.06	5
IDROCARBURI		
Idrocarburi Leggeri C inferiore o uguale a 12	10	250
Idrocarburi pesanti C superiore a 12	50	750
ALTRE SOSTANZE		
Amianto	1000 (*)	1000 (*)
Esteri dell'acido ftalico (ognuno)	10	60

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: 1 campagna di monitoraggio comune per le opere in progetto e rimozione;
- Fase di cantiere: 1 campagna di monitoraggio nel corso delle lavorazioni, sia per la fase di realizzazione che di dismissione;
- Fase post operam: 3 campagne di monitoraggio a distanza di due mesi dal termine delle attività di cantiere. I monitoraggi avranno cadenza bimensile.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 37 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

6.4 Componente ambiente idrico - acque superficiali

6.4.1 Individuazione dei punti di monitoraggio

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sarà effettuato in corrispondenza dell'alveo del fiume S. Anna (si veda PG-PMA-220 Allegato 2); Il punto è stato classificato come riferito alle lavorazioni di rimozione ed intasamento della condotta, pur considerando che non si avrà interferenza con l'alveo in nessun caso.

Infatti, come già descritto, la posa della condotta sarà prevista in subalveo mediante tecnologia trenchless (TOC), mentre la dismissione del tratto di metanodotto esistente prevede l'intasamento del tubo al di sotto del fiume e non la rimozione.

Tabella 15 - Punti di monitoraggio ambiente idrico – acque superficiali

N.	km	Corso d'acqua
ASR01CR	0+063	Fiume S. Anna

6.4.2 Metodologia di rilevamento

In accordo con le normative di settore, il monitoraggio delle acque superficiali andrà ad indagare lo Stato chimico e lo Stato ecologico di ogni corso d'acqua.

Classificazione dello Stato Ecologico

Per la valutazione dello Stato Ecologico saranno indagati sia gli Elementi biologici che Elementi generali chimico-fisici.

L'indagine dei primi consta dell'analisi degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) mediante l'utilizzo dei seguenti indici, applicabili qualora le condizioni lo consentano:

STAR_ICMi: Il sistema di classificazione per i macroinvertebrati, denominato MacrOper, è basato sul calcolo dell'indice denominato Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR_ICMi), che consente di derivare una classe di qualità per gli organismi macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico. Lo STAR_ICMi è applicabile anche ai corsi d'acqua artificiali e fortemente modificati. L'indagine sarà effettuata in corrispondenza dell'attraversamento;

- **ICMi:** l'indice multimetrico da applicare per la valutazione dello stato ecologico, utilizzando le comunità diatomiche, e l'indice denominato Indice Multimetrico di Intercalibrazione (ICMi). L'ICMi si basa sull'Indice di Sensibilità agli Inquinanti IPS e sull'Indice Trofico TI.
- **IBMR:** l'indice si basa sull'analisi della comunità delle macrofite acquatiche per valutare lo stato trofico dei corsi d'acqua e si fonda su una lista di 210 taxa indicatori per i quali è stata valutata, da dati di campo, la sensibilità in particolare alle concentrazioni di azoto ammoniacale e ortofosfati. Lo stato trofico è determinato non solo dalla concentrazione di nutrienti ma anche da altri fattori quali la luminosità (condizionata a sua volta da torbidità e ombreggiamento) e velocità della corrente (Minciardi et al., 2010). La metodologia è descritta dalla norma AFNOR NF T 90-395 "Qualité de l'eau. Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR)".

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 38 di 52	Rev.:	00	01	02					RE-PMA-012
---------------------------------------	--------------------------	-------	----	----	----	--	--	--	--	------------

- NISECI:** il Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche utilizza come principali criteri per la valutazione dello stato ecologico di un determinato corso d'acqua la naturalità della comunità ittica (intesa come completezza della composizione in specie indigene attese in relazione al quadro zoogeografico ed ecologico), e la condizione biologica delle popolazioni presenti (quantificata positivamente per le specie indigene attese e negativamente per le aliene), in termini di abbondanza e struttura di popolazione tali da garantire la capacità di autoriprodursi ed avere normali dinamiche ecologico-evolutive.

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.

Tabella 16 - Indice LIMeco.

Elemento	Parametro	Indice	Descrizione
Ossigeno disciolto	100-OD% saturazione	LIM _{eco}	<p>Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori 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		

Per quanto riguarda il parametro Morfologico, sarà condotto l'**IQMm (Indice di Qualità Morfologica)** allo scopo di valutare la variazione nel tempo della qualità morfologica del tratto dei corsi d'acqua interessati dagli attraversamenti o rimozioni i in scavo a cielo aperto. La metodica dell'IQMm è stata messa a punto specificatamente come strumento specifico per il monitoraggio, utile per quantificare variazioni della qualità morfologica alla scala di alcuni anni (5-10 anni).

Misura della portata ed analisi fisiche e chimiche delle acque

Per ogni campione d'acqua prelevato in corrispondenza dell'attraversamento si eseguirà il set di analisi chimico – fisiche riportato in Tabella 17. Per la determinazione dei parametri riportati nella tabella seguente il laboratorio incaricato, accreditato ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori), adotterà metodi riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale per la matrice in oggetto, in conformità al D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i., e ai sensi delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005. Tali metodi saranno debitamente comunicati all'ARPA di competenza.

Per quanto concerne i parametri chimici appartenenti alle tabelle 1A e 1B si dovrà far riferimento al D.Lgs 172/2015 (che integra e modifica il DM 260/2010 e il D.Lgs 152/2006).

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 39 di 52	Rev.: 00 01 02	RE-PMA-012
---------------------------------------	--------------------------------	-------------------	------------

Tabella 17 - Parametri considerati per il monitoraggio delle acque superficiali.

PARAMETRO	UM
Portata	m ³ /s
Temperatura dell'acqua	°C
pH	unità pH
EC Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm
DO Ossigeno Disciolto	mg/l
DO Ossigeno Disciolto (% di saturazione)	
Torbidità	NTU
Domanda biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l di O ₂
Domanda chimica di ossigeno (COD)	mg/l di O ₂
Carbonio Organico Disciolto(DOC) – TOC	mg/l
TSS Solidi Sospesi Totali	mg/l
Alcalinità (come CaCO ₃)	mg/l
Ione nitrato (NO ³⁻)	mg/l
Ione nitrito(NO ²⁻)	µg/l
Ione ammonio (NH ⁴⁺)	mg/l
Fosforo totale (come P)	mg/l
Calcio	mg/l
Cloruri	mg/l
Solfati	mg/l
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/l
Composti Organici Volatili (VOC)	µg/l
Metalli disciolti	
Arsenico	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo totale	µg/l
Cromo IV	µg/l
Mercurio totale	µg/l
Rame	µg/l
Zinco	µg/l
Piombo	µg/l
Nichel	µg/l
Parametro microbiologico	
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 40 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

6.4.3 Articolazione temporale del monitoraggio

fase ante operam (AO): il campionamento sarà articolato come di seguito nell'arco di un anno:

- Nel caso degli indici per la definizione dello Stato Ecologico (STAR_ICMi, ICMi, IBMR) sono da sviluppare due campionamenti:
 - Regime di magra: fine estate/inizio autunno
 - Regime di morbida: primavera
- NISEC: un solo campionamento nel periodo primaverile
- IQMm: 1 volta durante il periodo primaverile.
- LIMeco, campionamenti chimico-fisici e portata: n. 4 campionamenti, uno per ogni stagione.

fase di cantiere (CO): è previsto 1 campionamento al termine della fase di intasamento della condotta che riguarderà solamente l'indagine dell'indica LIMeco, dei parametri chimico-fisici e portata.

fase post operam (PO): sono previsti due anni di campionamento durante i quali, per ogni anno saranno effettuati:

- Nel caso degli indici per la definizione dello Stato Ecologico (STAR_ICMi, ICMi, IBMR) sono da sviluppare due campionamenti:
 - Regime di magra: fine estate/inizio autunno
 - Regime di morbida: primavera
- NISEC: un solo campionamento nel periodo primaverile.
- IQMm: 1 volta durante il periodo primaverile.
- LIMeco, campionamenti chimico-fisici e portata: n. 4 campionamenti, uno per ogni stagione.

Dal momento che, come già detto, le opere in rimozione non prevedono di interferire direttamente con l'alveo fluviale, poichè in quel tratto la condotta sarà intasata, il punto di monitoraggio non sarà sdoppiato nelle stazioni di monte e di valle dell'attraversamento, come prassi in questo tipo di indagini, ma sarà unico.

Si fa presente che è difficile stabilire in questa fase dopo quanto tempo dal termine dei lavori sia opportuno iniziare la campagna di monitoraggio Post operam, poichè questa è influenzata dalla tempistica del cantiere e dalle dinamiche fisiche e biologiche che condizionano le diverse componenti. Ad ogni modo si assumerà il principio di garantire la continuità del campionamento presso ogni stazione.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 41 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

6.5 Componente vegetazione e flora

6.5.1 Individuazione delle aree da monitorare

L'obiettivo delle indagini sulla componente vegetazione è il monitoraggio delle popolazioni vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle fitocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target e degli habitat, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera. Il monitoraggio in corso e post operam dovrà pertanto verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi precedentemente individuate.

Tabella 18 - Punti di monitoraggio Vegetazione e flora (Allegato 2)

N.	Km	Tratto
VER01CR	0+063	Vegetazione igrofila presso il fiume S. Anna

6.5.2 Metodologia di rilevamento

All'interno di "aree campione" rappresentative del tipo di vegetazione da monitorare, verranno eseguiti, laddove possibili per ragioni di estensione e struttura della comunità vegetale:

rilievi dendrometrici per la misura dei diametri e delle altezze degli alberi, determinazione delle variabili dendrometriche e caratterizzazione dei soprassuoli boschivi.

rilievi strutturali, al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi, quali:

- 3.2.1 individuazione dei piani di vegetazione presenti,
- 3.2.2 altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
- 3.2.3 grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
- 3.2.4 pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma)
- 3.2.5 rilievo della rinnovazione naturale

- **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

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 42 di 52	Rev.:	00	01	02					RE-PMA-012
---------------------------------------	--------------------------------	-------	----	----	----	--	--	--	--	------------

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

rilievi fitosociologici, funzionali all'individuazione degli habitat, consistenti nella valutazione quantitativa del grado di ricoprimento dei rappresentanti delle varie entità floristiche secondo il metodo abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet.

Le classi di ricoprimento ed i codici sono i seguenti:

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

Il rilievo fitosanitario sarà condotto in modo da raccogliere le informazioni relative alla presenza di mortalità, patologie e parassitosi, delle popolazioni.

Lo stato fitosanitario verrà valutato sulla base dell'osservazione di alcuni indicatori quali: presenza di danni da patogeni; descrizione generale dei sintomi; presenza di danni meccanici; presenza di danni da avversità climatiche, tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave.

I dati raccolti durante permetteranno di definire i seguenti parametri descrittivi:

- Stato fitosanitario:
 - presenza di patologie/parassitosi,
 - alterazioni della crescita,
 - tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave.
- Stato delle popolazioni:
 - condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate,
 - comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.
- Stato degli habitat:
 - frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche,
 - rapporto tra specie alloctone e specie autoctone,
 - grado di conservazione/estensione habitat d'interesse naturalistico.

Dal momento che non si avrà interferenza con la vegetazione ripariale sarà indagata 1 sola parcella, se possibile di dimensioni 20 X 10 m

6.5.3 Articolazione temporale del monitoraggio

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 43 di 52	Rev.: 00 01 02				RE-PMA-012

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: n. 1 campagna di misura nel periodo tardo primaverile;
- Fase di cantiere: non si effettueranno rilievi nella fase di cantiere.
- Fase post operam: n. 1 campagna di misura all'anno nel periodo tardo primaverile per 2 anni.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 44 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

6.6 Componente fauna ittica

6.6.1 Individuazione delle aree da monitorare

Il monitoraggio della fauna ittica è previsto in corrispondenza del fiume S. Anna

Tabella 19 - Punti di monitoraggio Fauna ittica (Allegato 2)

N.	Km	Tratto
FAR01CR	0+063	Fiume S. Anna

6.6.2 Metodologia di rilevamento

L'analisi della struttura e della distribuzione delle popolazioni di pesci presenti sarà eseguita attraverso campionamenti realizzati con la tecnica della pesca elettrica e sarà effettuato solamente nel periodo estivo. 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:

- lunghezza totale con approssimazione +/- 1mm (misurata dall'apice della bocca al lobo inferiore della pinna caudale)
- 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. Viene 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)

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:

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 45 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

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

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

P = coefficiente di catturabilità ed è determinato come $1 - (C_2 - C_1)$ 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:

$$W = a \cdot LT^b$$

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)

Il monitoraggio così eseguito permetterà anche di ottenere i risultati relativi all'indice NISECI.

6.6.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: n. 1 campagna di misura in primavera;
- Fase di cantiere: non è previsto il monitoraggio durante le lavorazioni;
- Fase post operam: n. 1 campagna di misura annuale nel periodo primaverile per 2 anni.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 46 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

7 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

CAPITOLO 4: Riferimenti

ALLEGATI

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22”), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 47 di 52	Rev.:			RE-PMA-012	
		00	01	02		

8 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:

- alterazione delle caratteristiche chimico/fisiche delle acque;
- riduzione della portata dell’acqua di falda;

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.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 49 di 52	Rev.:				RE-PMA-012
		00	01	02		



ENERECO S.p.A.
 Legal Hq: via Divisione Carpazi, 14 – 61032 Fano (PU) Italy
 Oper.Hq: via Einaudi, 84/88 – 61032 Fano (PU) Italy
 Phone: +39 07218741 Fax +39 0721861885
 e-mail enereco@enereco.com – Website www.enereco.com
 Share Capital € 500.000 fully paid-up
 Bus. Reg. Pesaro Urbino No. 01099200410
 R.E.A. No. 107919 - VAT no. IT01099200410

SCHEDA DI CAMPIONAMENTO

RECETTORE:	
FASE:	

MISURA ESEGUITA DA:	
DATA:	
ORA INIZIO MISURA:	
ORA FINE MISURA:	

ORA INIZIO MONITORAGGIO METEO:	
CONDIZIONI METEO:	

NOTE:	
-------	--

Leq misurato dB(A)	
--------------------	--

Identificativo file di salvataggio	
------------------------------------	--

<p>Operazioni da eseguire:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sostituzione batterie se a seguito di misura > 4 h ○ Calibrazione fonometro (scostamenti < 0.5 dB) ○ Inserimento cuffia microfonica ○ Installazione stazione meteo ○ Orientamento stazione meteo ○ Foto del punto di misura ○ Compilazione report di misura

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22”), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE						
N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio 50 di 52	Rev.: 00 01 02			RE-PMA-012	

10 ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO 1

Localizzazione aree test per il monitoraggio
Met. S. Eufemia – Crotone DN 550 (22”), DP 70 bar, rifacimento
attraversamento fiume S. Anna.
[PG-PMA-200]

ALLEGATO 2

Localizzazione aree test per il monitoraggio
Met. S. Eufemia – Crotone DN 550 (22”), MOP 70 bar,
rifacimento attraversamento fiume S. Anna – Rimozione
condotta esistente
[PG-PMA-220]

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22”), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 51 di 52	Rev.:						RE-PMA-012
		00	01	02				

ALLEGATO 1

Localizzazione aree test per il monitoraggio
Met. S. Eufemia – Crotone DN 550 (22”), DP 70 bar,
rifacimento attraversamento fiume S. Anna
[PG-PMA-200]

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22”), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: 03409-ENV-RE-200-012	Foglio di 52	Rev.:						RE-PMA-012
		00	01	02				

ALLEGATO 2

Localizzazione aree test per il monitoraggio
Met. S. Eufemia – Crotone DN 550 (22”), MOP 70
bar, rifacimento attraversamento fiume S. Anna
Rimozione condotta esistente
[PG-PMA-220]