

Contraente: 	Progetto: <b>METANODOTTO          AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA          DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>		Cliente:  snam rete gas
	N° Contratto : N° Commessa :		
N° documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 1 di 42	Data 04-11-2011	

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

00	04-11-2011	EMISSIONE		GIANGOLINI	CECCONI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE		PREPARATO	CONTROLLATO
					MONTONI
					APPROVATO.

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>			
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>			
N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 2 di 42	Rev.:	
		00	

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
1.1	Scopo del PMA	3
1.2	Fasi del progetto	4
1.3	Monitoraggio della componente biotica	4
1.1	Rapporti con l’Ente di verifica	6
<b>2.</b>	<b>MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>MONITORAGGIO DELL’ATMOSFERA</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>MONITORAGGIO DEL RUMORE</b>	<b>14</b>
<b>6.</b>	<b>STATO FISICO DEI LUOGHI</b>	<b>16</b>
<b>7.</b>	<b>MONITORAGGIO DELLA VEGETAZIONE E DELLA DINAMICA EVOLUTIVA DELLE SERIE VEGETAZIONALI</b>	<b>17</b>
<b>8.</b>	<b>MONITORAGGIO DEL SUOLO</b>	<b>21</b>
<b>9.</b>	<b>MONITORAGGIO DELLA FAUNA</b>	<b>23</b>
9.1	Monitoraggio della fauna terrestre mobile	23
9.2	Monitoraggio dell’avifauna	23
<b>10</b>	<b>TEMPISTICA DEL MONITORAGGIO SULLA COMPONENTE BIOTICA E PRODOTTI</b>	<b>25</b>
<b>11</b>	<b>ELENCO ALLEGATI</b>	<b>26</b>

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>					
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>					
N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 3 di 42		Rev.:		
			00		

## 1. PREMESSA

### 1.1 Scopo del PMA

Il presente documento rappresenta una “proposta” di piano di monitoraggio ambientale che dovrà essere vagliata d’intesa con gli Enti competenti. Esso riguarda le attività di cantiere previste per la realizzazione del metanodotto “Agrigento – Piazza Armerina DN 1200 (48”), DP 75 bar.

L’opera è stata sottoposta all’iter di valutazione di impatto ambientale nazionale nell’Agosto 2010, ai sensi dell’Allegato 2 al Titolo II del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Il MATTM, con protocollo DVA-2011-0015223 del 23/06/2011, ha formulato alcune richieste di chiarimento e documentazione integrativa al progetto, tra cui, ai punti 11 e 23, la descrizione degli interventi di monitoraggio ambientale.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nello Studio di Impatto Ambientale (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati ante operam, in corso d’opera e post operam, al fine di valutare l’evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare, nel tempo, l’efficacia delle misure di mitigazione e di ripristino;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull’esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Nella redazione del PMA si è tenuto conto delle indicazioni contenute nelle “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA)” predisposte dalla Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio.

Le matrici ecosistemiche, naturalistiche ed antropiche ed i fattori ambientali presi in esame ai fini del PMA sono così intesi ed articolati:

- acque superficiali (Capitolo 2) e sotterranee (Capitolo 3), considerate come componenti, ambienti e risorse;
- atmosfera: qualità dell’aria (Capitolo 4);
- rumore (Capitolo 5): considerati in funzione degli effetti sull’ambiente antropico;
- stato fisico dei luoghi (Capitolo 6);
- vegetazione, flora (Capitolo 7), fauna (Capitolo 9): formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali, complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti;
- suolo (Capitolo 8): inteso sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell’ambiente in esame ed anche come risorsa non rinnovabile;

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>					
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>					
N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 4 di 42		Rev.:		
			00		

## 1.2 Fasi del progetto

La costruzione del metanodotto si avvarrà di una serie di cantieri mobili operanti 10 ore al giorno distribuiti lungo la linea.

Il cronoprogramma dettagliato delle attività di cantiere, sarà elaborato solo dopo l'avvenuto appalto dei lavori di costruzione. Sarà comunque onere della ditta appaltatrice comunicarlo agli Enti preposti appena possibile.

In ogni caso si prevede di effettuare il monitoraggio delle varie componenti ambientali durante tre diverse fasi:

### A) monitoraggio ante – operam

Il monitoraggio della fase ante – operam dovrà necessariamente concludersi prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori.

### B) monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera comprende il periodo di realizzazione del metanodotto, dall'apertura dell'aerea di passaggio fino al ripristino delle aree. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità in quanto strettamente legata all'avanzamento dei lavori dei vari lotti.

Pertanto il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l'andamento dei lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti preliminarmente e distinti in funzione della componente indagata.

Le fasi individuate in via preliminare saranno aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori.

### C) monitoraggio post – operam

Il monitoraggio post operam inizia dopo del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere.

Dal momento che la realizzazione dell'opera sarà articolata complessivamente in diversi tratti, è prevedibile che il completamento dei lavori sarà differente per ognuno di essi; pertanto, anche per la fase post operam, le indagini saranno coordinate in funzione dell'andamento dei lavori.

Snam Rete Gas affiderà le attività di campionamento e misura ad un Laboratorio Certificato che si coordinerà con le sedi dell'Ente di verifica territorialmente competenti e con la Supervisione Lavori, per lo svolgimento delle attività programmate.

## 1.3 Monitoraggio della componente biotica

Per monitoraggio ambientale delle componenti biotiche, si intende l'insieme dei controlli, periodici di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le dichiarate componenti ambientali coinvolte nella realizzazione e nell'esercizio dell'opera in progetto.

La redazione del Piano di Monitoraggio è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente interessate dall'opera.

Il monitoraggio viene eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera al fine di:

## PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 5 di 42	Rev.:			
		00			

misurare gli stati di ante operam, corso d’opera e post operam in modo da documentare l’evolversi della situazione ambientale e potere sviluppare le seguenti azioni;

- controllare le previsioni di impatto per le fasi di costruzione ed esercizio;
- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e/o anomale e predisporre le necessarie azioni correttive;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste in modo da poter intervenire con adeguati provvedimenti;
- fornire agli Enti preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

A questo proposito generalmente si assumono come riferimento i valori registrati allo stato attuale (ante operam), si procede poi con misurazioni nel corso delle fasi di costruzione e infine si valuta lo stato di post operam con lo scopo di definire la situazione ambientale a lavori conclusi.

Il monitoraggio dell’opera, nelle sue diverse fasi, deve essere programmato al fine di tutelare il territorio e la popolazione residente dalle possibili modificazioni che la costruzione dell’opera può comportare durante i lavori e nell’arco dei successivi 5 anni, dal completamento dei ripristini, verificando puntualmente l’evoluzione delle caratteristiche vegetazionali, pedologiche e faunistiche in corrispondenza dell’area interessata dai lavori presso i tratti più sensibili che corrispondono all’attraversamento di aree SIC – ZPS, alvei fluviali ad assetto naturale e aree sottoposte a tutela ambientale, predeterminando la localizzazione ed un numero sufficiente di aree test in grado di rappresentare l’intero territorio sottoposto a verifica.

Il monitoraggio sarà diviso in due fasi:

- **fase di caratterizzazione:** finalizzata alla caratterizzazione dell’ambiente prima dell’inizio dei lavori;
- **fase di verifica:** comprende la verifica in corso d’opera e post operam, avrà una durata complessiva di 5 anni e sarà finalizzata alla verifica dell’evoluzione e della dinamica evolutiva delle caratteristiche pedologiche e floro-faunistiche dell’area di intervento, a seguito del completamento dei lavori previsti di ripristino e dell’entrata in esercizio del metanodotto.

In considerazione del fatto che è attraversato un territorio quasi esclusivamente agricolo, al termine dei lavori di posa e rinterro della condotta, la sistemazione finale prevede il ripristino del precedente uso, per cui in riferimento alla dinamica evolutiva dei sistemi naturali si intende effettuare la verifica presso i lembi di territorio in cui sussistono condizioni di un certo pregio ambientale, dove assume un significato particolare ripristinare rapidamente la qualità registrata in fase ante operam.

Presso i terreni agricoli il monitoraggio si concentrerà prevalentemente sulle condizioni pedologiche ante e post operam, verificandone le condizioni di fertilità.

Da ciò deriva che le aree test rappresentative presso le quali saranno effettuati i rilievi avranno una definizione distinta sulla base della componente monitorata come di seguito dettagliato:

- VEGXX per vegetazione e flora
- PEDXX per il suolo
- FAUXX per la fauna e gli ecosistemi.

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 6 di 42	Rev.:			
		00			

Per le aree extra agricole ci sarà piena corrispondenza del punto di prelievo/monitoraggio, mentre per le aree agricole, il monitoraggio verificherà prevalentemente le caratteristiche dei suoli (PEDXX) e solo dove si riterrà opportuno potrà essere valutato il potenziale faunistico.

### 1.1 Rapporti con l’Ente di verifica

- Snam Rete Gas affiderà le attività di campionamento e misura ad un Laboratorio Certificato che si coordinerà con Ente di verifica e con la Supervisione Lavori per lo svolgimento delle stesse. Prima dell’avvio delle attività di campionamento, sarà cura del/i laboratorio/i trasmettere ad Ente di verifica le metodiche analitiche utilizzate.
- In linea generale, sarà data comunicazione ad Ente di verifica dell’effettuazione delle misure/analisi con massimo anticipo possibile compatibilmente con le esigenze di cantiere.
- I risultati di ogni misura verranno trasmessi ad Ente di verifica entro 15 giorni lavorativi dall’acquisizione degli stessi.
- Si dà atto che i contenuti della presente proposta potranno essere modificati a seguito dei risultati delle misure effettuate, ovvero dell’eventuale ipotetico manifestarsi di problematiche ambientali.

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>			
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>			
N° Documento:	Foglio	Rev.:	
P01395-ENV-RE-000-400	7 di 42	00	

## 2. MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Il monitoraggio ha lo scopo di testimoniare le eventuali variazioni quantitative e qualitative (caratteristiche fisico – chimico – biologiche), determinate dalla realizzazione e dall’esercizio dell’opera in progetto, sulle acque superficiali presenti nel territorio attraversato.

Il tracciato interseca una serie di corsi d’acqua minori, ed un solo fiume con caratteristiche di una certa importanza: il Fiume Imera Meridionale.

In considerazione del fatto che gli attraversamenti dei corsi d’acqua saranno effettuati nei periodi di magra, che nella maggiorparte dei casi le sezioni di attraversamento sono particolarmente ridotte, e che quindi la presenza del cantiere sarà estremamente limitata nel tempo, si ritiene che il monitoraggio delle acque superficiali possa essere rappresentativo esclusivamente per il Fiume Imera Meridionale.

I prelievi e le successive analisi verranno effettuati a monte e a valle dell’attraversamento, come indicato in Tab. 2.1. Il monitoraggio permetterà, così, di:

- definire lo stato di salute della risorsa prima dell’inizio dei lavori di realizzazione dell’opera;
- descrivere le caratteristiche idrodinamiche del corso d’acqua oggetto di studio nel tratto controllato;
- proporre opportune misure di salvaguardia degli effetti delle attività sulla componente ambientale e testimoniare l’effettiva efficacia.

Verranno quindi realizzate n. 6 misurazioni, suddivise nelle tre fasi di realizzazione del metanodotto come di seguito:

- **ante operam** (1. prima dell’inizio delle attività di cantiere, in un giorno medio lavorativo). Per la caratterizzazione ante operam ci si interfaccierà sia con le reti locali di monitoraggio sia con le reti regionali e/o nazionali meteo-idropluviometriche, di qualità delle acque.
- **corso d’opera** (2. apertura della pista, 3. scavo trincea, 4. posa della condotta, 5. rinterro);
- **post operam** (6. al termine delle attività di cantiere, in un giorno medio lavorativo).

Ai fini di progetto per rendere più puntuale ed individuabile il momento del termine dei lavori, SRG stabilisce che esso coincida con il completamento delle attività di ripristino della linea, consistenti nella redistribuzione del suolo agrario e nella riprofilatura secondo le pendenze originarie. La fase *post operam* è quella che segue queste ultime operazioni di cantiere.

La strumentazione impiegata per il monitoraggio ambientale verrà concordata dal Laboratorio incaricato, con l’Ente di verifica territorialmente competente.

I parametri fisico – chimici che ci si propone di analizzare sono:

- pH,
- Temperatura,
- Conducibilità;
- Solidi sospesi
- Carbonio organico totale (espresso come TOC),

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 8 di 42	Rev.:				
		00				

- Ossigeno disciolto;
- BOD<sub>5</sub>,
- Nitrati,
- Nitriti,
- Azoto totale,
- Fosforo totale,
- Arsenico e composti,
- Cadmio e composti,
- Cromo e composti,
- Rame e composti,
- Mercurio e composti,
- Nichel e composti,
- Piombo e composti,
- Zinco e composti,
- indici biologici con macroinvertebrati.

Le misure chimico-fisiche saranno eseguite mediante l'utilizzo di strumentazione certificata.

Il monitoraggio biologico sarà effettuato secondo le metodologie previste dalle disposizioni vigenti in materia (Direttiva 2000/60/CE recepita dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i.).

Nella seguente Tab. 2.1 vengono evidenziati i punti di indagine oggetto del monitoraggio delle acque superficiali.

PUNTI DI INDAGINE PER IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI			
Punto	km	Corso d'acqua attraversato	Distanza dal tracciato (m)
ACQ1	58+420	Fiume Imera Meridionale	10 (a monte dell'attraversamento)
ACQ2			10 (a valle dell'attraversamento)

**Tab. 2.1 - Punti di indagine per il monitoraggio delle acque superficiali.**

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>					
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>					
N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 9 di 42		Rev.:		
			00		

### 3. MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Tenendo conto dei caratteri di reversibilità/temporaneità e/o di irreversibilità/permanenza degli effetti potenzialmente generati dalla realizzazione dell'opera, il monitoraggio delle acque sotterranee sarà predisposto per le manifestazioni sorgentizie prossime al tracciato:

- km 12+500 circa: “Fontana” e “Abbeveratoio” in comune di Aragona (AG);
- km 48+700 circa: “Fontana del Miracolo” in comune di Caltanissetta (CT);
- km 58+100 circa: “Abbeveratoio” in comune di Pietraperzia (EN);
- km 62+000 circa: “Sorgente Giorgio” in comune di Pietraperzia (EN).

La relazione relativa al monitoraggio delle acque sotterranee sarà realizzata nel rispetto delle normative e sarà corredata da una planimetria del tracciato in cui verrà evidenziata la posizione delle sorgenti, in relazione alla posizione del metanodotto e delle aree di cantiere.

Per ogni sorgente verranno realizzate n. 6 misurazioni, suddivise nelle tre fasi di realizzazione del metanodotto come di seguito:

- **ante operam** (1. prima dell'inizio delle attività di cantiere, in un giorno medio lavorativo). Verranno anche valutati gli studi idrogeologici presenti sull'area di indagine, e la presenza di misure derivanti da eventuali reti piezometriche esistenti.
- **corso d'opera** (2. apertura della pista, 3. scavo trincea, 4. posa della condotta, 5. rinterro);
- **post operam** (6. al termine delle attività di cantiere, in un giorno medio lavorativo). Ai fini del progetto per rendere più puntuale ed individuabile il momento del termine dei lavori, si stabilisce che esso coinciderà con il completamento delle attività di ripristino della linea, consistenti nella redistribuzione del suolo agrario e nella riprofilatura secondo le pendenze originarie. La fase post operam è quindi successiva alle ultime operazioni di cantiere.

La strumentazione impiegata per il monitoraggio ambientale sarà concordata dal Laboratorio incaricato con l'ente di verifica territorialmente competente. Si potrà valutare anche l'utilizzo di sonde multiparametriche per la misurazione in continuo dei parametri fisico-chimici.

Parametri fisico – chimici da analizzare: pH, temperatura, conducibilità, solfati, cloruri, nitrati, carbonati, bicarbonati, calcio, magnesio, sodio, potassio, cadmio, piombo, nichel, zinco, cromo, idrocarburi totali e residuo fisso.

- Limiti di accettabilità dei valori misurati:
  - D.Lgs. 152/2006, Tabella 2 Allegato 5 alla Parte IV Titolo V;

Nella seguente Tab. 3.1 vengono evidenziati i quattro punti oggetto di monitoraggio.

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 10 di 42	Rev.:			
		00			

PUNTI DI INDAGINE (POZZI AD USO IDROPOTABILE) PER IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE		
Punto	km	Distanza dal tracciato (m)
SOT1	12+500	>100 m
SOT2	48+700	10 m
SOT3	58+100	40 m
SOT4	62+000	>100m

**Tab. 3.1 - Punti di indagine per il monitoraggio delle acque sotterranee.**

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

11 di 42

Rev.:

00

**4. MONITORAGGIO DELL'ATMOSFERA**

Gli ambiti territoriali da sottoporre ad indagine saranno individuati con particolare riferimento ai recettori sensibili ubicati in prossimità del tracciato e delle aree da destinare a cantiere, sulla base dei risultati dello studio sulla qualità dell'aria, allegato allo SIA (edizione luglio 2010), in accordo con la Direzione Lavori e le sedi dell'Ente di verifica territorialmente competente.

Si riportano in Tab. 4.1 i recettori sensibili che sono stati oggetto dello studio sulla dispersione degli inquinanti in atmosfera.

**Tab. 4.1 - Descrizione dei recettori sensibili individuati lungo il tracciato.**

N. del Recettore	TIPO RECETTORE	COORDINATE	
		X (m)	Y(m)
1	Edificio generico	366968	4138950
2	Edificio generico	368062	4138672
3	Edificio generico	369601	4138163
4	Edificio generico	370810	4138030
5	Edificio generico	373873	4138624
6	Edificio generico	374179	4138677
7	Edificio generico	376963	4138410
8	Edificio generico	377462	4138161
9	Edificio generico	379785	4137192
10	Edificio generico	380666	4137450
11	Edificio generico	383354	4136921
12a	Edificio generico	384581	4137036
12b	Edificio generico	384726	4137211
12c	Edificio generico	385670	4137216
12d	Edificio generico	386818	4136813
13	Edificio generico	387703	4136477
14	Edificio generico	394250	4137410
15	Edificio generico	395571	4137903
16	Edificio generico	396513	4138229
17	Edificio generico	398193	4138808
18	Edificio generico	399278	4139301
19	Edificio generico	400089	4139694
20	Edificio generico	400782	4139832
21	Edificio generico	403121	4140997
22	Edificio generico	404462	4141231
23	Edificio generico	411087	4143939
24	Edificio generico	412500	4144532

## PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

12 di 42

Rev.:

00

N. del Recettore	TIPO RECETTORE	COORDINATE	
		X (m)	Y(m)
25	Edificio generico	413728	4143715
26	Edificio generico	415386	4142660
27	Edificio generico	416012	4142507
27a	tratto di ampelodesmeto nell'area SIC "Contrada Caprara"	420773	4141232
27b	tratto di ampelodesmeto nell'area SIC "Contrada Caprara"	421192	4141081
28	Edificio generico	426209	4140591
29	Edificio generico	428027	4141498
30	Edificio generico	428359	4141768
31	Edificio generico	429695	4142923
32	Edificio generico	430913	4142964
33	Edificio generico	431305	4143084

Per ogni recettore sensibile saranno realizzate n. 6 misurazioni, suddivise nelle tre fasi di realizzazione del metanodotto come di seguito:

- **ante operam** (1. prima dell'inizio delle attività di cantiere, in un giorno medio lavorativo). Per il monitoraggio ante operam ci si avvarrà anche di inventari di emissioni in atmosfera, misure di concentrazione di inquinanti atmosferici rilevati da reti fisse esistenti, stime dei campi di concentrazione in aria ottenute mediante modelli numerici di dispersione in atmosfera.
- **corso d'opera** (2. apertura della pista, 3. scavo trincea, 4. posa della condotta, 5. rinterro);
- **post operam** (6. al termine delle attività di cantiere, in un giorno medio lavorativo). Ai fini del progetto per rendere più puntuale ed individuabile il momento del termine dei lavori, si stabilisce che esso coinciderà con il completamento delle attività di ripristino della linea, consistenti nella redistribuzione del suolo agrario e nella riprofilatura secondo le pendenze originarie. La fase post operam è quindi successiva alle ultime operazioni di cantiere.

Le attività di monitoraggio saranno effettuate tramite l'installazione di postazioni mobili per le campagne di misura. La strumentazione impiegata sarà concordata dal Laboratorio incaricato con le sedi dell'Ente di verifica territorialmente competente.

- Parametro da monitorare: PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>;
- Orario delle misure: 0:00 ÷ 24:00.
- Limiti di accettabilità dei valori misurati:
  - 50 µg/m<sup>3</sup> per PM<sub>10</sub> (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)
  - 200 µg/m<sup>3</sup> per NO<sub>x</sub> (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

**METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar**

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 13 di 42	Rev.:				
		00				

In generale si ritiene opportuno non effettuare il monitoraggio dell'aria nello stesso giorno di quello del rumore in quanto, essendo condotti presumibilmente nei medesimi punti di indagine, il secondo potrebbe risultare falsato dal rumore prodotto dalla strumentazione per il filtraggio dell'aria. Lo sfalsamento di un giorno lavorativo sarebbe, pertanto, preferibile.

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>			
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>			
N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 14 di 42	Rev.:	
		00	

## 5. MONITORAGGIO DEL RUMORE

Il rumore sarà misurato in corrispondenza dei recettori sensibili che individuati sulla base dei risultati dello “Studio sul Rumore” allegato allo SIA (edizione luglio 2010). La caratterizzazione definitiva dei punti di misura a livello di dettaglio sarà possibile solo in sede di campagna di misura ante operam. Si rimanda alla Tab. 4.1 per l’elenco dei recettori sensibili individuati in fase di VIA lungo il tracciato.

Per ogni recettore sensibile verranno realizzate n. 6 misurazioni, suddivise nelle tre fasi di realizzazione del metanodotto come di seguito:

- **ante operam** (1. prima dell’inizio delle attività di cantiere in un giorno medio lavorativo);
- **corso d’opera** (2. apertura della pista, 3. scavo trincea, 4. posa della condotta, 5. rinterro);
- **post operam** (6. al termine delle attività di cantiere in un giorno medio lavorativo).  
Ai fini del progetto per rendere più puntuale ed individuabile il momento del termine dei lavori, si stabilisce che esso coinciderà con il completamento delle attività di ripristino della linea, consistenti nella redistribuzione del suolo agrario e nella riprofilatura secondo le pendenze originarie. La fase post operam è quindi successiva alle ultime operazioni di cantiere.

Si assumono come Limiti di zona da rispettare quelli previsti dai Piani di Zonizzazione Acustica dei Comuni attraversati dal metanodotto o, in mancanza di essi, dalla normativa nazionale (D.P.C.M. 14/11/1997).

Ai fini di progetto Snam Rete Gas, qualora si rendesse necessario, potrà richiedere deroga al rispetto dei limiti stabiliti dai Piani ai sensi dell’Art. 8 della L.R. 13/2001. La domanda di deroga che sarà inoltrata ai Comuni, e per conoscenza all’Ente di verifica e conterrà tutte le informazioni inerenti a:

- tipologia e posizione del cantiere;
- durata e orari delle attività;
- indicazione dei punti di monitoraggio prescelti;
- valore limite che si intende rispettare durante le attività;
- misure per il contenimento delle emissioni sonore;
- risultati di studi modellistici previsionali di impatto acustico condotti da Snam Rete Gas.

La tecnica di monitoraggio comporterà la misura di Leq e parametri statistici da svolgersi con integrazione continua sull’intero periodo diurno (ore 6:00 ÷ 22:00). Nell’eventualità che venga concessa deroga ai valori limite negli orari di attività di cantiere, ai sensi dell’Art. 8 della L.R. 13/2001, si effettueranno misure, sempre con integrazione continua, limitatamente agli orari di cantiere (ore 7:30 ÷ 17:30).

Per l’esecuzione delle attività sarà utilizzata strumentazione, conforme a quanto previsto dalla normativa vigente.

**METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar**

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 15 di 42	Rev.:				
		00				

Verrà fornita, prima dell'inizio delle attività, la dichiarazione di rispondenza della strumentazione fonometrica ai requisiti di cui all'art. 2, commi 1, 2, 3, 4, 5 del D.M. 16/3/1998.

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>					
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>					
N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 16 di 42		Rev.:		
			00		

## 6. STATO FISICO DEI LUOGHI

I parametri che sono stati individuati ai fini del monitoraggio della componente sono:

- sottrazione o alterazione di elementi caratterizzanti dell’ambiente naturale o antropico;
- sottrazione temporanea e/o definitiva di suolo;
- alterazione del valore paesistico del territorio;
- alterazione temporanea della fruibilità del territorio.

Il monitoraggio di questa componente riguarderà il rilievo dello stato fisico per le tre fasi ante, corso e post operam per poter verificare l’avvenuta esecuzione dei ripristini di progetto previsti e degli accorgimenti progettuali adottati, e l’assenza di danni e/o modifiche fisico/ambientali nelle aree interessate dalla realizzazione dell’opera. In particolare è volto all’individuazione delle zone sensibili e/o potenzialmente sensibili che ricadono nell’ambito di influenza dell’opera, dei suoi impianti di cantiere e viabilità interessata dalle lavorazioni e dal transito dei mezzi in corso d’opera.

Date le caratteristiche principali dell’area di intervento, sono state individuate le zone potenzialmente sensibili, quali i tratti di attraversamento dei SIC “Contrada Caprara” e “Maccalube di Aragona”, e l’attraversamento del Fiume Imera Meridionale.

Si provvederà, per ognuna delle tre fasi individuate a produrre un’apposita scheda contenente:

- data luogo e fase monitorata;
- foto attestante lo stato dei luoghi nel momento di redazione del verbale;
- eventuali variazioni avvenute nel tempo intercorso tra l’ultimo rilievo effettuato ai fini della redazione degli elaborati progettuali e la data del verbale;
- in corso d’opera anche la verifica di eventuali variazioni planimetriche di tali aree, degli impianti insistenti e della viabilità, rispetto a quanto previsto nel progetto;
- alla fine dei lavori sarà monitorata l’effettiva esecuzione dei ripristini e dello stato dei luoghi alla situazione ante operam.

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>			
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>			
N° Documento:	Foglio	Rev.:	
P01395-ENV-RE-000-400	17 di 42	00	

## 7. MONITORAGGIO DELLA VEGETAZIONE E DELLA DINAMICA EVOLUTIVA DELLE SERIE VEGETAZIONALI

Il monitoraggio verrà effettuato su aree test, individuate lungo il tracciato, rappresentative delle tipologie vegetazionali e fisionomiche presenti.

Giacchè il tracciato si sviluppa per la quasi totalità della sua lunghezza su suolo destinato ad uso agricolo, eventuali rilievi vegetazionali non potrebbero essere significativi in termini fitosociologici. Solamente presso i tratti a sviluppo naturale o seminaturale potranno quindi venire monitorate le caratteristiche vegetazionali.

Ciò si riscontra complessivamente in 5 tratti e precisamente:

- Località Cazzola (Comune di Canicatti) dal. km 29+750 al. km 29+910, dove per una percorrenza di 160 m circa viene attraversato un incolto erbaceo.  
**VEG01 - Area Test proposta alla progressiva km 29+800**
- Attraversamento fiume Imera (Comune di Caltanissetta / Pietraperzia) dal km 58+322 al km 58+414, dove per una percorrenza di 92 m viene attraversato un ambito fluviale seminaturale.  
Si propongono due aree test uno per ciascuna sponda d'alveo:  
**VEG02 - Area Test proposta alla progressiva km 58+340**  
**VEG03 - Area Test proposta alla progressiva km 58+404**
- Attraversamento del SIC “Contrada Caprara” (Comune di Pietraperzia) km 61+839 al km 61+968 e dal km 62+406 al km 62+550, dove per una percorrenza di 273 m vengono attraversati due tratti di incolto erbaceo/ampelodesmeto (Habitat comunitario codice 5330).  
Si propongono tre aree test:  
**VEG04 - Area Test proposta alla progressiva km 61+900**  
**VEG05 - Area Test proposta alla progressiva km 62+450**  
**VEG06 - Area Test proposta alla progressiva km 62+520**
- Località Contrada Serre (Comune di Pietraperzia) dal km 64+000 al km 64+930, dove per una percorrenza di 930 m viene attraversato un incolto erbaceo/ampelodesmeto (Habitat comunitario cod. 5330)  
**VEG07 - Area Test proposta alla progressiva km 64+200**
- Località Cozzo Don Cola (Comune di Pietraperzia) dal. km 67+390 al km 67+551, dove per una percorrenza di 161 m viene attraversato un incolto erbaceo/ampelodesmeto (Habitat comunitario cod. 5330)  
**VEG08 - Area Test proposta alla progressiva km 67+500**

Per le aree test VEG02, VEG03, VEG04, VEG05 e VEG06, in cui sono previsti ripristini vegetazionali verranno individuate tre parcelle:

- **parcella 1:** posta all'interno della fascia di lavoro su un tratto interessato dagli interventi di ripristino realizzati sulla base del progetto di ripristino vegetazionale

## PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 18 di 42	Rev.:			
		00			

redatto per l’attraversamento del fiume Imera e per i due tratti di ampedesmeto interni al SIC “Contrada Caprara”;

- **parcella 2:** parcella posta lungo la fascia di lavoro in un tratto lasciato appositamente privo di interventi di ripristino, al fine di comparare l’efficacia degli stessi realizzati in tutta la restante parte della fascia. Per le aree VEG04, VEG05 e VEG06, interne al SIC “Contrada Caprara”, sarà considerata un’unica parcella 2.
- **parcella 3:** parcella posta esternamente alla fascia di lavoro, rappresentativa della copertura vegetale originaria (non interessata dai lavori di metanizzazione), rappresentante il confronto rispetto alle dinamiche evolutive in corso di rilevazione nella parcella 1.

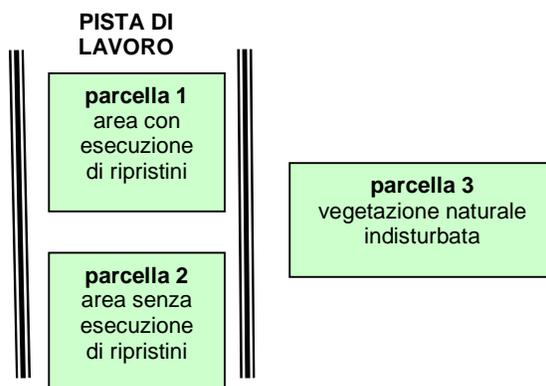
La parcella 3 sarà quindi caratterizzata dalla presenza di vegetazione naturale, che rappresenta l’obiettivo da raggiungere con i ripristini.

La parcella 1 sarà caratterizzata dalla presenza degli interventi di ripristino vegetazionale.

Il monitoraggio durante la fase di caratterizzazione, riguarderà solo la parcella 1 di ciascuna area test; quello durante la fase di verifica, finalizzato alla valutazione dell’efficienza delle specie utilizzate per il ripristino, verrà effettuato per i 5 anni successivi al completamento dei lavori di ripristino ed avrà una cadenza annuale.

Il monitoraggio durante la fase di verifica riguarderà le parcelle 2 e, solo nel 5° anno, anche la parcella 1.

La seguente figura mostra lo schema di realizzazione del monitoraggio della vegetazione su ciascuna area test in corrispondenza della quale è previsto il ripristino vegetazionale. Si tenga presente che per le tre aree test interne al SIC “Contrada Caprara”, data l’esiguità e l’omogeneità della superficie interessata, sarà considerata un’unica parcella 2.



In corrispondenza delle aree test VEG01, VEG07 e VEG08 non sono previsti ripristini vegetazionali di conseguenza il monitoraggio sarà eseguito solamente su 2 parcelle:

- **parcella 1a:** posta in prossimità dell’area di lavoro e caratterizzata da vegetazione naturale che non sarà interessata dalla realizzazione dell’opera;
- **parcella 2a:** parcella posta lungo la fascia di lavoro, sulla quale verranno eseguiti i ripristini di linea al termine dell’esecuzione dei lavori.

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>			
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>			
N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 19 di 42	Rev.:	
		00	

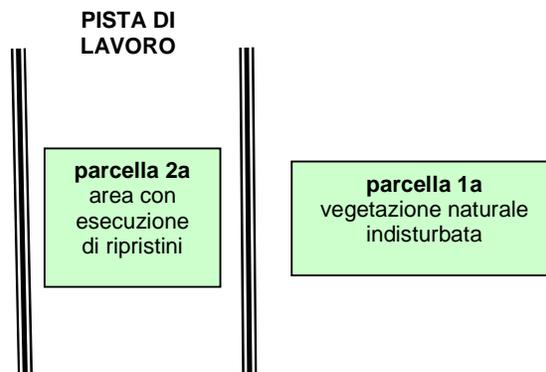
La parcella 1a sarà quindi caratterizzata dalla presenza di vegetazione naturale, che rappresenta l’obiettivo da raggiungere al termine del periodo di verifica.

La parcella 2a sarà caratterizzata dalla presenza degli interventi di ripristino morfologico per cui a partire dalla chiusura dei lavori si presenterà come un terreno lavorato su cui si insedierà gradualmente uno strato di vegetazione spontanea, messo a confronto a diversi stadi, con lo strato presente in fase ante operam

Il monitoraggio durante la fase di caratterizzazione, riguarderà solo la parcella 1 di ciascuna area test; quello durante la fase di verifica, finalizzato alla valutazione del dinamismo evolutivo, verrà effettuato entro i 5 anni a partire dal momento di inizio dei lavori, verrà eseguito per la prima volta l’anno successivo al completamento dei ripristini ed avrà una cadenza annuale.

Il monitoraggio durante la fase di verifica riguarderà le parcelle 2 di ciascuna area test.

La seguente figura mostra lo schema di realizzazione del monitoraggio della vegetazione su ciascuna area test:



Nell’ambito di ciascuna campagna di monitoraggio, verranno in generale (qualora siano rilevabili le caratteristiche descritte) effettuati i seguenti rilievi:

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

## PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 20 di 42	Rev.:			
		00			

- >50% - < 80%
- > 80%

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

- I. riposo
- II. gemme rigonfie
- III. foglie distese
- IV. inizio della fioritura
- V. piena fioritura
- VI. fine fioritura
- VII. frutti e semi maturi
- VIII. foglie completamente ingiallite

- **rilievo fitosociologico** consistente nella valutazione quantitativa del grado di ricoprimento dei rappresentanti delle varie entità floristiche secondo il metodo abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet. Le classi di ricoprimento ed i codici sono i seguenti:
  - **5**: individui della stessa specie ricoprenti più dei 3/4 della superficie di rilievo;
  - **4**: individui della stessa specie ricoprenti tra i 3/4 ed 1/2 della superficie di rilievo;
  - **3**: individui della stessa specie ricoprenti tra 1/2 e 1/4 della superficie di rilievo;
  - **2**: individui abbondanti ma coprenti meno di 1/4;
  - **1**: individui frequenti o con ricoprimento scarso;
  - **+**: individui non frequenti e con ricoprimento scarso;
  - **r**: specie rappresentate da pochissimi individui.

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

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>					
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>					
N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 21 di 42		Rev.:		
			00		

## 8. MONITORAGGIO DEL SUOLO

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 del gasdotto.

Per evitare questi fenomeni negativi, prima dello scavo, viene accantonato lo strato più superficiale di suolo (circa 20 – 30 cm) e successivamente ridistribuito in superficie a posa della condotta avvenuta.

Il monitoraggio dei suoli sarà effettuato, sia in fase di caratterizzazione, che in fase di verifica, sulle stesse aree test individuate per la vegetazione; in questo caso le aree test assumeranno le seguenti sigle:

<b>SUO01</b>	-	<b>Area Test proposta alla progressiva km 29+800</b>
<b>SUO02</b>	-	<b>Area Test proposta alla progressiva km 58+340</b>
<b>SUO03</b>	-	<b>Area Test proposta alla progressiva km 58+404</b>
<b>SUO04</b>	-	<b>Area Test proposta alla progressiva km 61+900</b>
<b>SUO05</b>	-	<b>Area Test proposta alla progressiva km 62+450</b>
<b>SUO06</b>	-	<b>Area Test proposta alla progressiva km 62+520</b>
<b>SUO07</b>	-	<b>Area Test proposta alla progressiva km 64+200</b>
<b>SUO08</b>	-	<b>Area Test proposta alla progressiva km 67+500</b>

Il monitoraggio consisterà nel prelievo di campioni di suolo, da sottoporre ad analisi di laboratorio, per la determinazione dei seguenti parametri:

- granulometria;
- ph;
- contenuto in sostanza organica;
- carbonati totali (CaCO<sub>3</sub>);
- azoto totale;
- fosforo assimilabile;
- capacità scambio cationico (CSC).

In fase di caratterizzazione, il prelievo di campioni di suolo verrà effettuato in un punto interno alla parcella 1, individuata nell'ambito del monitoraggio della vegetazione, ricadente in una zona indisturbata (o zona agricola indisturbata).

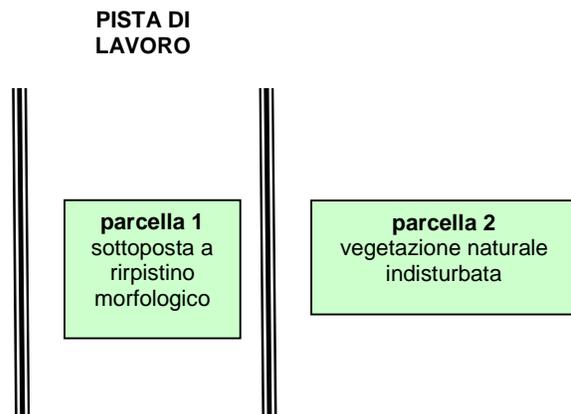
In fase di verifica, il prelievo verrà effettuato in un punto interno alla parcella 2, individuata nell'ambito del monitoraggio della vegetazione (o solo monitoraggio suoli), interessata dai lavori di ripristino morfologico.

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.

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>			
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>			
N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 22 di 42	Rev.:	
		00	

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

La fase di verifica avrà una durata quinquennale e una cadenza annuale. Anche in questo caso le aree Test (corrispondenti a quelle vegetazionali) saranno localizzate presso parcelle individuate come nello schema di seguito riportato.



Nei tratti ricadenti all'interno del SIC Contrada Caprara a ulteriore garanzia di salvaguardia di integrità del sito, le modalità di monitoraggio sin qui descritte, verranno integrate dalle seguenti attività, da considerarsi valide esclusivamente per SUO04, SUO05, SUO06:

- “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 (es.: delimitazione delle aree di lavoro e di raccolta del fiorume, corretta realizzazione di scotico, salvaguardia di ecocelle prelevate presso tratti significativi, 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;
- caratterizzazione “ante operam”, analisi della pedofauna con relativi parametri di biodiversità) e faunistico (fauna vertebrata e invertebrata);
- monitoraggio “post operam” per un periodo quinquennale che attesti e dimostri (sulla base dei parametri scientifici di cui sopra e del report fotografico da ripetere ogni anno per 5 anni, l’efficacia degli interventi di mitigazione e di ripristino e la conseguente salvaguardia dell’integrità dell’habitat pedologico tutelato.

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>			
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>			
N° Documento:	Foglio	Rev.:	
P01395-ENV-RE-000-400	23 di 42	00	

## 9 MONITORAGGIO DELLA FAUNA

Il monitoraggio dei dinamismi faunistici derivanti dalla realizzazione dell’opera e dai conseguenti ripristini morfologici, consisterà in indagini condotte sia sulla fauna vertebrata che invertebrata terrestre.

Il monitoraggio consisterà in una prima campagna di indagini, da effettuarsi in fase di caratterizzazione (ante operam) e in campagne annuali, per i cinque anni successivi all’ultimazione dei ripristini morfologici, in prossimità dei punti individuati per le aree test denominate VEG01, VEG02, ecc... (Capitolo 7).

Dovendo determinare presenza e consistenza di popolamenti faunistici, il punto di riferimento dei rilievi sarà preso in considerazione come area centrale di osservazione, sottintendendo che le varie tipologie di monitoraggio applicate avranno come baricentro le aree test vegetazionali e pedologiche precedentemente descritte, ma corrisponderanno a superfici ben più ampie.

In relazione alle peculiarità del territorio, alla lunghezza del tracciato e alle diverse tipologie ambientali interessate, la campagna di indagini può essere svolta nelle modalità descritte di seguito.

### 9.1 Monitoraggio della fauna terrestre mobile

Per l’indagine relativa alla fauna terrestre mobile, potenzialmente e temporaneamente condizionata dalle interruzioni della continuità degli habitat, verranno definiti degli itinerari lineari lungo l’asse del tracciato per rilevare Anfibi, Rettili e Mammiferi e fauna invertebrata in relazione a particolari habitat interferiti.

Soprattutto il controllo della pedofauna e degli invertebrati verrà concentrato presso l’attraversamento dei tratti di habitat di interesse comunitario (ampelodesmeto cod 5330 all’interno del SIC “Contrada Caprara”) al fine di verificare il livello minimo di interferenze prodotte grazie agli interventi specifici di ripristino e mitigazione compiuti.

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

Tale verifica sarà effettuata attraverso il campionamento dei segni caratteristici della presenza del popolamento faunistico, tipici per ogni specie, mentre per la batracofauna e l’erpetofauna saranno effettuate delle osservazioni dirette facendo uso di retini immanicati. Le tracce di Mammiferi verranno identificate ed attribuite alle diverse specie fin dal loro ritrovamento in campo.

I parametri che verranno raccolti saranno i seguenti: elenco delle specie presenti, loro frequenza e distribuzione all’interno dell’area campionata.

Tali parametri verranno messi a confronto e integrati con i dati riscontrabili in bibliografia.

### 9.2 Monitoraggio dell’avifauna

L’avifauna è una componente zoologica di notevole rilevanza naturalistica negli ecosistemi. In primo luogo perché occupa con numerose specie praticamente tutti i biotopi naturali presenti; in secondo luogo perché costituisce un gruppo faunistico particolarmente visibile ed estremamente diversificato.

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>					
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>					
N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 24 di 42		Rev.:		
			00		

Inoltre gli Uccelli forniscono, grazie alla loro elevata osservabilità e relativa facilità di riconoscimento sul campo, un utile punto di riferimento per una valutazione dello stato qualitativo di un biotopo.

A questo va aggiunto che a seguito della loro elevatissima capacità di spostamento, rispondono in tempi molto brevi alle variazioni ambientali e possono in questo modo essere utilizzati come indicatori ecologici.

Il territorio sottoposto a indagine non presenta una potenzialità faunistica particolarmente elevata, trattandosi per lo più di aree agricole a tratti intensamente coltivate, ma nell’ambito di un’area vasta che prende in considerazione i principali nodi regionali di rete ecologica, possono essere rilevate caratteristiche di una certa rappresentatività, specialmente in corrispondenza dei SIC – ZPS attraversati e dei principali elementi paesaggistici di rilievo naturalistico (alvei fluviali, crinali collinari, pascoli sommitali, affioramenti rocciosi). Sarà proprio in questi punti che verranno localizzati i rilievi, visto che si riscontra una piena corrispondenza tra le zone di pregio vegetazionale e quelle di pregio faunistico.

Di seguito elenchiamo i parametri proposti per determinare la consistenza dei popolamenti animali

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

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

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

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

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

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

Le aree di monitoraggio faunistico verranno classificate applicando i codici FAU01, FAU02, ecc. in corrispondenza delle già citate aree test vegetazionali e pedologiche.

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

25 di 42

Rev.:

00

**10 TEMPISTICA DEL MONITORAGGIO SULLA COMPONENTE BIOTICA E PRODOTTI**

Si riporta di seguito la tempistica delle varie indagini previste per il monitoraggio dello sviluppo della vegetazione e della dinamica evolutiva delle serie vegetazionali, dell'evoluzione dei suoli e dei dinamismi faunistici, così come descritto nei capitoli precedenti.

<b>Anno</b>	<b>Mese</b>	<b>Attività</b>
<b>Ante operam</b>	Maggio/giugno	Rilievi per la fase di caratterizzazione
	luglio	Redazione del rapporto relativo alla fase di caratterizzazione comprensivo di report fotografico.
<b>Durante i lavori</b>	Maggio/giugno	Rilievi per la campagna della fase di verifica “durante i lavori”
	luglio	Redazione del rapporto relativo alla campagna della fase di verifica eseguita nell'anno dei lavori, comprensivo di report fotografico.
<b>1</b>	Maggio/giugno	Rilievi per la prima campagna della fase di verifica post operam
	luglio	Redazione del rapporto relativo alla 1 <sup>a</sup> campagna della fase di verifica eseguita nell'anno successivo al completamento dei ripristini vegetazionali, comprensivo di report fotografico.
<b>2</b>	Maggio/giugno	Rilievi per la seconda campagna della fase di verifica post operam
	luglio	Redazione del rapporto relativo alla 2 <sup>a</sup> campagna della fase di verifica eseguita nel 2° anno successivo al completamento dei ripristini vegetazionali, comprensivo di report fotografico.
<b>3</b>	Maggio/giugno	Rilievi per la terza campagna della fase di verifica post operam
	luglio	Redazione del rapporto relativo alla 3 <sup>a</sup> campagna della fase di verifica eseguita nel 3° anno successivo al completamento dei ripristini vegetazionali, comprensivo di report fotografico.
<b>4</b>	Maggio/giugno	Rilievi per la quarta campagna della fase di verifica post operam
	luglio	Redazione del rapporto relativo alla 4 <sup>a</sup> campagna della fase di verifica eseguita nel 4° anno successivo al completamento dei ripristini vegetazionali, comprensivo di report fotografico.
<b>5</b>	Maggio/giugno	Rilievi per la quinta campagna della fase di verifica post operam
	luglio	Redazione del rapporto relativo alla 5 <sup>a</sup> campagna della fase di verifica eseguita nel 5° anno successivo al completamento dei ripristini vegetazionali, comprensivo di report fotografico.
	ottobre	Redazione del rapporto finale con i risultati relativi all'intero monitoraggio

**METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar**

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 26 di 42	Rev.:				
		00				

**11 ELENCO ALLEGATI**

**ALLEGATO 1**

RESTITUZIONE DEI DATI

**ALLEGATO 2**

Localizzazione punti di monitoraggio  
[P10395-ENV-DW-000-012]

METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 27 di 42	Rev.:				
		00				

**ALLEGATO 1**

Restituzione dei dati

**METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar**

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 28 di 42	Rev.:				
		00				

Di seguito si riportano i modelli per la restituzione dei risultati delle attività di:

- monitoraggio dell'atmosfera;
- monitoraggio del rumore;
- monitoraggio delle acque superficiali;
- monitoraggio delle acque sotterranee;
- monitoraggio delle componenti biotiche: flora, fauna, vegetazione, suolo.

METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

29 di 42

Rev.:

00

DENOMINAZIONE DELL'ATTIVITA': \_\_\_\_\_

SEDE DELL'ATTIVITA': \_\_\_\_\_

Titolare o Legale Rappresentante: \_\_\_\_\_

## **RISULTATI DEL MONITORAGGIO dell'ATMOSFERA**

### **ORARIO DI FUNZIONAMENTO DELLE SORGENTI DI EMISSIONI DELL'ATTIVITA'**

Mattino: dalle \_\_\_\_\_ alle \_\_\_\_\_

Pomeriggio: dalle \_\_\_\_\_ alle \_\_\_\_\_

### **DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE DI PRELIEVO UTILIZZATA**

<b>Tipo</b>	<b>Marca e modello</b>	<b>N. Matricola</b>	<b>Tarato il</b>	<b>Certificato taratura n.</b>
<b>Pompa di aspirazione</b>				
<b>Misuratore volumetrico</b>				
<b>Filtro</b>				

**NOTE:**

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

30 di 42

Rev.:

00

**PRESENTAZIONE DEI RISULTATI  
DEL MONITORAGGIO DELL'ATMOSFERA**

PUNTO DI MISURA N. \_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

MISURA N. \_\_\_\_

Condizioni meteorologiche: \_\_\_\_\_

Velocità del vento: \_\_\_\_\_

Direzione del vento: \_\_\_\_\_

Temperatura °C: \_\_\_\_\_

Pressione (mmHg): \_\_\_\_\_

**DATI DEL CAMPIONAMENTO**

Inquinante: \_\_\_\_\_

Ora di inizio del campionamento: \_\_\_\_\_

Ora di fine del campionamento: \_\_\_\_\_

Tempo di campionamento (min): \_\_\_\_\_

Velocità di aspirazione (l/min): \_\_\_\_\_

Volume aspirato (S/m3): \_\_\_\_\_

Concentrazione (mg/Sm3): \_\_\_\_\_

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL PUNTO DI MISURA  
CON LA STRUMENTAZIONE IN FUNZIONE**

**Firma e timbro del Professionista abilitato che ha fatto le misure.**

<b>METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar</b>				
<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>				
<b>N° Documento:</b> P01395-ENV-RE-000-400	<b>Foglio</b> 31 di 42	<b>Rev.:</b> 00		

DENOMINAZIONE DELL'ATTIVITA': \_\_\_\_\_

SEDE DELL'ATTIVITA': \_\_\_\_\_

Titolare o Legale Rappresentante: \_\_\_\_\_

## RISULTATI DEL MONITORAGGIO ACUSTICO

<b>ZONA ACUSTICA IN CUI RICADE L'ATTIVITA'</b> (Tab. 1 DPCM 1/3/1991 o art. 6 comma 1 D.P.C.M. 1.3.1991)		
<b>TIPO DI ZONA</b>	<b>LIMITE DIURNO - dB(A)</b> (art. 6 comma 1 D.P.C.M. 1.3.1991 o Tab. C DPCM 14/11/1997)	<b>LIMITE NOTTURNO – dB(A)</b> (art. 6 comma 1 D.P.C.M. 1.3.1991 o Tab. C DPCM 14/11/1997)

### ORARIO DI FUNZIONAMENTO DELLE SORGENTI DI RUMORE DELL'ATTIVITA'

Mattino: dalle \_\_\_\_\_ alle \_\_\_\_\_

Pomeriggio: dalle \_\_\_\_\_ alle \_\_\_\_\_

<b>DESCRIZIONE DELLA CATENA FONOMETRICA UTILIZZATA</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Marca e modello</b>	<b>N. Matricola</b>	<b>Tarato il</b>	<b>Certificato taratura n.</b>
<b>Fonometro integratore</b>				
<b>Microfono</b>				
<b>Calibratore</b>				

**METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar**

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento: P01395-ENV-RE-000-400	Foglio 32 di 42	Rev.:				
		00				

**DESCRIZIONE DEL SOFTWARE UTILIZZATO PER  
L'ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI**

**DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA DELLA STRUMENTAZIONE  
AI REQUISITI DI CUI ALL'ART. 2, COMMI 1,2,3,4,5 DEL D.M.  
16/3/1998**

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

33 di 42

Rev.:

00

**PRESENTAZIONE DEI RISULTATI  
DEL MONITORAGGIO ACUSTICO**

PUNTO DI MISURA N. \_\_\_\_

MISURA N. \_\_\_\_

Ora di inizio del rilevamento: \_\_\_\_\_

Ora di fine del rilevamento: \_\_\_\_\_

Condizioni meteorologiche: \_\_\_\_\_

Velocità del vento: \_\_\_\_\_

Direzione del vento: \_\_\_\_\_

Leq(A) misurato:  
= dB(A)

Tempo di riferimento: \_\_\_\_\_

Tempo di osservazione: \_\_\_\_\_

Tempo di misura: \_\_\_\_\_

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL PUNTO DI MISURA  
CON LA STRUMENTAZIONE IN FUNZIONE**

**METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar**

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

34 di 42

Rev.:

00

**GRAFICO DEL PROFILO TEMPORALE DEL Leq(A) RILEVATO**

**GRAFICO DELLO SPETTRO DI RUMORE RILEVATO**

**METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar**

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**N° Documento:**

P01395-ENV-RE-000-400

**Foglio**

35 di 42

**Rev.:**

00

**GRAFICO DELLA CURVA DEI PERCENTILI DEL RUMORE  
RILEVATO**

**Firma e timbro del Tecnico Competente in Acustica che ha svolto le misure**

METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

36 di 42

Rev.:

00

DENOMINAZIONE DELL'ATTIVITA': \_\_\_\_\_

SEDE DELL'ATTIVITA': \_\_\_\_\_

Titolare o Legale Rappresentante: \_\_\_\_\_

## **RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI**

ORARIO DI FUNZIONAMENTO DELLE SORGENTI DI EMISSIONI DELL'ATTIVITA'

Mattino: dalle \_\_\_\_\_ alle \_\_\_\_\_

Pomeriggio: dalle \_\_\_\_\_ alle \_\_\_\_\_

### **DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE DI PRELIEVO UTILIZZATA**

<b>Tipo</b>	<b>Marca e modello</b>	<b>N. Matricola</b>	<b>Tarato il</b>	<b>Certificato taratura n.</b>

**NOTE:**

METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

37 di 42

Rev.:

00

**PRESENTAZIONE DEI RISULTATI  
DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI**

PUNTO DI MISURA N. \_\_\_

Data \_\_\_\_\_

MISURA N. \_\_\_

Orario di campionamento: \_\_\_\_\_

Volume campionato (l): \_\_\_\_\_

PARAMETRO CHIMICO-FISICO	VALORE MISURATO	LIMITE DI QUALITÀ (DLvo 152/2006, Tab. 1/B Allegato 2)

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL PUNTO DI MISURA**

**Firma e timbro del Professionista abilitato che ha fatto le misure.**

METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

38 di 42

Rev.:

00

DENOMINAZIONE DELL'ATTIVITA': \_\_\_\_\_

SEDE DELL'ATTIVITA': \_\_\_\_\_

Titolare o Legale Rappresentante: \_\_\_\_\_

## **RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE**

ORARIO DI FUNZIONAMENTO DELLE SORGENTI DI EMISSIONI DELL'ATTIVITA'

Mattino: dalle \_\_\_\_\_ alle \_\_\_\_\_

Pomeriggio: dalle \_\_\_\_\_ alle \_\_\_\_\_

### **DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE DI PRELIEVO UTILIZZATA**

<b>Tipo</b>	<b>Marca e modello</b>	<b>N. Matricola</b>	<b>Tarato il</b>	<b>Certificato taratura n.</b>

**NOTE:**

METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

39 di 42

Rev.:

00

# PRESENTAZIONE DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

PUNTO DI MISURA N.\_\_\_\_

Data\_\_\_\_\_

MISURA N.\_\_\_\_

Orario di campionamento: \_\_\_\_\_

Volume campionato (l): \_\_\_\_\_

PARAMETRO CHIMICO-FISICO	VALORE MISURATO	LIMITE DI QUALITÀ (DLvo 152/2006, Tab. 1/A Allegato 2)

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL PUNTO DI MISURA

**Firma e timbro del Professionista abilitato che ha fatto le misure.**

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

40 di 42

Rev.:

00

## **COMPONENTI BIOTICHE: FLORA, FAUNA, VEGETAZIONE, SUOLO**

Nel corso del monitoraggio dovranno essere rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede di campionamento.
- Relazioni di fase ANTE OPERAM (AO)
- Relazioni di fase CORSO D’OPERA (CO).
- Relazioni di fase POST OPERAM (PO).

### **Schede di campionamento**

I modelli delle schede sono riportati in APPENDICE A.

### **Relazione di ante operam (1 relazione)**

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 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 post operam (1 relazione)**

Nella fase di PO, dedicata al monitoraggio della fase di esercizio della condotta, dovranno essere forniti una sintesi dei dati acquisiti in tutti i punti di monitoraggio.

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

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

41 di 42

Rev.:

00

**APPENDICE A**

<b>SCHEDA DI CAMPIONAMENTO</b>			
<b>Data Rilievo</b>			
<b>Punto di Rilievo</b>	VEG 0XX		
<b>Progressiva Km</b>			
<b>Riferimento cartografico</b>			
<b>Livello di Tutela</b>	SIC		
<b>Classificazione habitat</b>			
<b>Fase</b>	A0		
<b>Area Test</b>	N.		
	Posizione	N	E
	Esposizione	N	
	Pendenza		
	Substrato		
	Uso del suolo		
<b>Sintassonomia</b>	Specie prevalenti		
	Specie secondarie		
		Fenologia	
		Gruppo Corologico	
	Struttura		
	Ecologia		
<b>Anomalie</b>			
<b>Habitat faunistico</b>	Specie rappresentative		
<b>Pedologia</b>	tipo di suolo		
<b>NOTE</b>			
<b>STRALCIO DI MAPPA</b>			
<b>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA</b>			

METANODOTTO AGRIGENTO – PIAZZA ARMERINA DN 1200 (48”), DP 75 bar

**PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

N° Documento:

P01395-ENV-RE-000-400

Foglio

42 di 42

Rev.:

00

**ALLEGATO 2**

Localizzazione punti di monitoraggio  
[P10395-ENV-DW-000-012]