

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 1 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Metanodotto Sestri Levante - Recco**  
**DN 400 (16"), DP 75 bar**  
**ed opere connesse**

**Studio di Impatto Ambientale**

**Annesso I**

**Sintesi non tecnica**

0	Emissione	Pettinari	Brunetti	Guiducci	Mag. '19
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 2 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## INDICE

<b>1</b>	<b>LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO</b>	<b>6</b>
1.1	Localizzazione	6
1.2	Caratteristiche del progetto	7
1.3	Proponente	8
1.4	Autorità competente all'approvazione del progetto	8
1.5	Informazioni territoriali	8
<b>2</b>	<b>MOTIVAZIONE DELL'OPERA</b>	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>OPZIONE ZERO, ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA</b>	<b>26</b>
3.1	Opzione zero	26
3.2	Alternative valutate e soluzione progettuale proposta	26
<b>4</b>	<b>RAPPORTO DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE</b>	<b>37</b>
4.1	Strumenti di tutela e pianificazione nazionali	37
4.2	Strumenti di tutela e pianificazione regionali	39
4.3	Strumenti di pianificazione provinciale	41
4.4	Strumenti di pianificazione locale	42
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI MONITORAGGIO</b>	<b>54</b>
6.1	Stima degli impatti	54
6.2	Misure di mitigazione ambientale	67
6.3	Monitoraggio ambientale	69
6.4	Sintesi delle relazioni "impatti-mitigazioni/compensazioni-monitoraggi"	72
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>75</b>

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 3 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## Dizionario dei Termini

### Opera in progetto

Infrastruttura di trasporto gas costituita da un gasdotto principale e da eventuali linee derivate da realizzarsi contestualmente (allacciamenti, derivazioni, ecc.). Può comprendere anche il progetto di rimozione di condotte esistenti, correlate al gasdotto principale.

### Gasdotto

Insieme di infrastrutture che concorrono alla funzione di trasporto del gas tra due punti di riferimento. Esso si compone di linea, punti di linea, opere accessorie.

### Metanodotto

Tipologia di gasdotto che identifica una condotta di considerevole importanza per il trasporto del gas tra due punti di riferimento; viene indicato con i nomi dei comuni o delle località dove l'opera ha origine e fine in relazione alla finalità del trasporto del gas.

### Allacciamento

Condotta realizzata per trasportare gas ad un punto di riconsegna e denominata con la ragione sociale del cliente finale richiedente al momento della costruzione.

### Derivazione

Condotta derivata da un gasdotto, realizzata per asservire nuovi bacini di utenza; viene denominata con il nome del Comune e l'eventuale località che individua il bacino asservito.

### Impianti di linea

Complesso dei dispositivi e degli elementi, non riconducibili univocamente ad un gasdotto, che assolve alle seguenti funzioni: regolazione e riduzione della pressione, connessione e smistamento (nodo), terminali di condotte sottomarine.

### Linea

Complesso dei dispositivi e degli elementi di un gasdotto costituito da un insieme di tubi, curve, raccordi, valvole ed accessori uniti fra loro per il trasporto del gas.

### Punti di linea

Complesso dei dispositivi e degli elementi di un gasdotto con funzione di intercettare e derivare il flusso del gas (PIL, PIDS, PIDI, PIDI/INTERCONNESSIONE, PIDA, PISB, ecc.), interrompere i punti di riconsegna, consentire il lancio e ricevimento pig, ecc.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 4 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Lunghezza di un gasdotto

Distanza, misurata sull'asse della condotta, tra il punto iniziale e quello terminale. Concorrono a determinare la lunghezza del gasdotto i seguenti casi:

- per la linea: la somma della lunghezza delle barre di tubazione e lo sviluppo dei pezzi speciali;
- per i punti di linea: la somma della lunghezza della circuitazione principale del gas, costituita dalla lunghezza delle tubazioni, lo sviluppo dei pezzi speciali e l'ingombro delle valvole.

### Diametro nominale (DN)

Si indica con DN seguito dal numero, che ne esprime la grandezza in millimetri o pollici ("inches").

### Pista di lavoro (o area di passaggio)

Striscia di terreno adibita alla costruzione. Fascia di territorio, resa disponibile lungo l'asse del tracciato, predisposta per il transito dei normali mezzi di cantiere e per l'esecuzione delle fasi di scavo e di montaggio della condotta, entro la quale devono essere contenuti tutti i lavori di costruzione e posa. Tale fascia è geometricamente definita nella Normativa interna Snam rete Gas ed è caratterizzata da due possibili configurazioni: normale; ridotta.

### Trenchless

Tecnologie per lo scavo del terreno, finalizzate alla posa della condotta in sotterraneo, alternative alla trincea (microtunnel, gallerie, trivellazioni sub-verticali realizzate con "raise borer", trivellazioni orizzontali controllate – T.O.C., ecc).

### Materiali

Elementi della linea (tubi, curve prefabbricate in officina, giunti isolanti, ecc.) e dei punti di linea (valvole, raccorderia, flange, ecc).

### Opere provvisorie

Opere propedeutiche all'esecuzione dei lavori per la posa della Condotta, finalizzate all'esecuzione della Pista di lavoro, al sostegno degli scavi e, in genere, a garantire opportune condizioni di sicurezza per il personale e le maestranze, durante la fase realizzativa, e quindi destinate ad essere rimosse al termine dei lavori.

### Opere accessorie all'esercizio

Infrastrutture, dispositivi o elementi a servizio di un Gasdotto, aventi prevalente funzione per l'esercizio dello stesso, quali:

- monitoraggio aree di posa instabili;
- posa del cavo per telecomunicazioni nella stessa trincea della condotta o in sede propria, altra infrastruttura per telecomunicazione;
- messa in opera di segnali per l'individuazione della condotta interrata, altra segnaletica, ecc.;
- strada d'accesso a punto di linea o ad impianto.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 5 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Opere di ripristino

Opere di sistemazione e di recupero ambientale delle aree attraversate dal Gasdotto; possono essere correlate e contestuali a lavori di consolidamento e stabilizzazione dei terreni o di regimazione e difesa idraulica della condotta, tra cui:

- sistemazioni arginali, ripristino e protezione delle sponde dei corsi d'acqua, non aventi funzione di difesa idraulica della condotta;
- ripristino di strade e servizi interferiti dal tracciato;
- ripristini morfologici
- ripristini vegetazionali.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 6 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 1 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

La presente “Sintesi non tecnica” è un compendio dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) sviluppato sul progetto denominato “Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400, DP 75 bar ed opere connesse”. Essa fornisce le informazioni sulle caratteristiche dell’opera in progetto, sulla situazione ambientale del territorio attraversato, sulle modalità realizzative, sulle sue possibili interferenze con le varie componenti ambientali interessate nonché sulle scelte progettuali adottate ai fini della minimizzazione degli impatti e sulle opere di mitigazione e ripristino ambientale.

### 1.1 Localizzazione

Il progetto in esame prevede come principale intervento la realizzazione di un metanodotto nel territorio della Regione Liguria denominato “Metanodotto Sestri Levante – Recco, DN 400 (16”)”, (vedi Fig. 1.1/A - Corografia di progetto), interessando la sola Provincia di Genova (ora Città Metropolitana di Genova) ed in particolare i comuni di Casarza Ligure, Sestri Levante, Ne, Mezzanego, Carasco, San Colombano Certenoli, Leivi, Coreglia Ligure, Cicagna, Tribogna, Uscio, Lumarzo, Sori e Pieve Ligure.



**Fig. 1.1/A: Corografia di progetto – la linea rossa rappresenta il tracciato del metanodotto in progetto**

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 7 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 1.2 Caratteristiche del progetto

L'opera in progetto si articola in una serie di interventi, il principale dei quali riguarda la posa della nuova condotta con partenza dall'area impiantistica esistente posta nel territorio del Comune di Casarza Ligure (GE) che verrà ampliata con l'inserimento di una stazione di lancio e ricevimento "pig" e punto di arrivo nell'area impiantistica in progetto nel Comune di Sori (GE).

Anche quest'ultima sarà dotata di una stazione di lancio e ricevimento "pig" e di un impianto di riduzione della pressione HPRS, necessario per ridurre la pressione a 24 bar con cui operano il Metanodotto Derivazione per Recco e Italgas Sori DN 400 e il Metanodotto All. AMGA Calcinara D'Uscio DN 200, a cui il metanodotto in progetto si dovrà collegare per mezzo di due nuove condotte DN 400 e DN 200. Sul Metanodotto esistente Derivazione per Recco e Italgas Sori DN 400 (16") verrà ricollegato il PIDI DN 400 ubicato in Comune di Pieve Ligure.

Nell'ambito del progetto si distinguono la messa in opera di:

- una nuova condotta principale DN 400 (16") che dall'area di lancio e ricevimento "pig" situata nel comune di Casarza Ligure (GE) raggiunge l'area impiantistica in progetto nel comune di Sori (GE), per una lunghezza di 47,660 km;
- tre nuove condotte secondarie DN 200 (8"), DN 250 (10") e DN 400 (16") di collegamento tra la condotta principale e le diverse utenze già esistenti sul territorio, per una lunghezza complessiva di 1,910 km;
- un sistema di esclusione e by-Pass di diametri variabili di lunghezza pari a 0,235;
- la dismissione di due condotte esistenti per una lunghezza complessiva di 2,700 km.

In sintesi, l'intervento, prevede:

la messa in opera di:

*linea principale (tubazione interrata)*

- Sestri Levante - Recco DN 400 (16") della lunghezza di 47,660 km;

• *linee secondarie (tubazioni interrate)*

- n. 3 linee secondarie per una lunghezza complessiva di 1,910 km con i seguenti diametri:
  - Collegamento a Derivazione per Sestri Levante DN 250 (10"), DP 75 bar; 0,060 km;
  - Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), DP 24 bar DN 200 (8"); 0,105 km;
  - Collegamento IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori DN 400 (16"), DP 24 bar DN 400 (16"); 1,745 km;

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 8 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- n. 1 sistema di esclusione e by-pass impianto (I.S.), nel territorio del Comune di Sori, composto da 3 linee di diametro DN 50 (2") e DN 20 (3/4") di lunghezza complessiva pari a 0,235 km;
- n. 8 punti di linea di cui:
  - n. 1 punti/stazioni di lancio e ricevimento "pig" (aree trappole), Comune di Casarza Ligure;
  - n. 1 punti/stazioni di lancio e ricevimento "pig" (aree trappole) con impianto di riduzione della pressione HPRS, Comune di Sori;
  - n. 1 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI);
  - n. 5 punti di intercettazione di linea (PIL);

e la dismissione di:

- n. 2 condotte esistenti per una lunghezza complessiva di 2,700 km con i seguenti diametri:
  - Dismissione Metanodotto Derivazione per Sestri Levante DN 400/250 (16"/10"), MOP 70 bar; 1,030 km;
  - Dismissione Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), MOP 24 bar; 1,670 km.

### 1.3 Proponente

Snam Rete Gas.

### 1.4 Autorità competente all'approvazione del progetto

L'autorità competente all'approvazione dell'opera in riferimento agli aspetti concernenti la Valutazione di Impatto Ambientale e al rilascio del Provvedimento di compatibilità ambientale del progetto è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

### 1.5 Informazioni territoriali

La Liguria è caratterizzata da un territorio costituito da una striscia di terra stretta e lunga, prospiciente il Mar Ligure, delimitata a Nord dai contrafforti montuosi appartenenti ai sistemi orografici alpino ed appenninico.

L'opera in progetto si colloca all'altezza della Riviera di Levante alle spalle dei comuni costieri che si affacciano sul Golfo del Tigullio e Golfo Paradiso.

L'ambito è caratterizzato morfologicamente dalla presenza dei rilievi montuosi e collinari dell'Appennino Ligure che nella porzione più orientale dell'area di studio si spingono con forza anche sul mare, delineando un litorale aspro, caratterizzato da alte scogliere.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 9 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Il tracciato del metanodotto attraversa unità geologiche appartenenti al settore sommitale dell'edificio strutturale dell'Appennino Settentrionale, costituito nell'area di studio fondamentalmente dal Dominio Ligure interno.

In particolare, gran parte delle formazioni affioranti appartengono al Supergruppo del Vara, fatta eccezione per la formazione di Monte Antola, la cui attribuzione al Dominio Ligure interno è incerta, perché, pur essendo collocata tettonicamente al di sopra delle Unità Liguri Interne, dal punto di vista stratigrafico la successione ha forti analogie con le sequenze del Dominio Ligure Esterno.

Per quanto riguarda le coperture quaternarie, i depositi alluvionali raggiungono un'estensione significativa solamente nel fondovalle dei torrenti Lavagna e Sturla, dove sono presenti anche depositi alluvionali terrazzati, sospesi sul livello attuale a non più di una decina di metri.

La morfologia dei rilievi, particolarmente accidentata e acclive, ha condizionato l'idrografia del territorio. Nel versante litoraneo tirrenico la linea dello spartiacque si svolge ad una altitudine media di circa 1000 metri.

Il sistema idrografico è costituito prevalentemente da brevi corsi d'acqua a carattere torrentizio con portata esigua ma soggetta a notevoli aumenti durante il periodo delle piogge.

I sistemi vallivi sono caratterizzati da versanti articolati e talvolta profondamente incisi. Le piane alluvionali dei corpi idrici a vergenza tirrenica rappresentano i pochi spazi morfologicamente pianeggianti; questi, lungo la costa, hanno determinato la quasi totalità dello sviluppo delle principali infrastrutture insediative, produttive e di comunicazione.

La particolare conformazione morfologica del territorio influisce anche sulle caratteristiche generali del clima che risulta essere ad impronta mediterranea, con estati moderatamente calde e asciutte ed un semestre autunno invernale mediamente freddo e piovoso, con precipitazioni prevalentemente concentrate nel periodo autunnale.

Dal punto di vista fitoclimatico il territorio attraversato dal progetto ricade interamente nella "Regione macroclimatica Mediterranea".

Si passa da ambiti a clima tipicamente termo mediterraneo, nei pressi di Sestri Levante, dove la potenzialità della vegetazione è quella del bosco termofilo a leccio, ad ambiti tipicamente mesomediterranei ampiamente diffusi nelle aree più interne legate a serie di vegetazione dominate da aspetti del *Quercetalia pubescenti-petraeae*, fino a giungere in corrispondenza di Monte Fagge, ad ambiti al limite col supramediterraneo.

Di seguito si riportano una serie di riprese fotografiche illustrative del contesto territoriale interessato dal progetto (vedi da Foto 1.5/A a Foto 1.5/P).

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 10 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

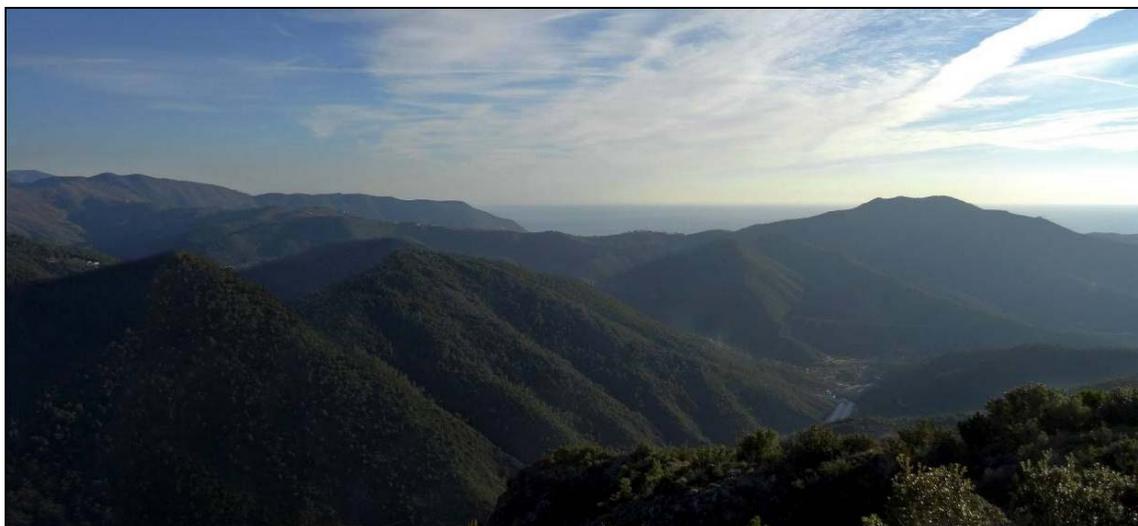


**Foto 1.5/A: Piana alluvionale del T. Petronio. Il paesaggio risulta contraddistinto dall'alternarsi della presenza di ambiti a seminativo con ambiti incolti, nei quali si inseriscono abitazioni a carattere sparso. Lungo la SS523 si assiste alla presenza diffusa di un sistema insediativo di tipo lineare a destinazione eterogenea (aree residenziali, produttivo-artigianali e commerciali talvolta commiste). (Comune di Casarza Ligure, km 0,500 circa)**

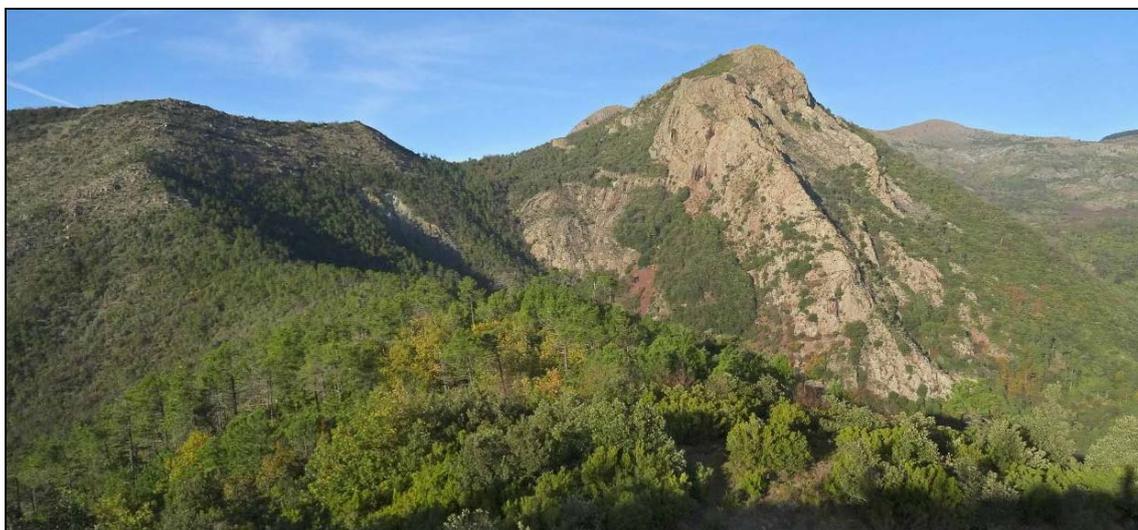


**Foto 1.5/B: Visuale verso la valle del T. Petronio. In primo piano l'area erbaceo-arbustiva (prevalenza di erica, ginestra spinosa, euforbia e secondariamente bosso comune). Sullo sfondo è visibile l'antropizzazione diffusa della piana alluvionale che sarà interessata dal progetto. (Comune di Casarza Ligure, km 1,500 circa)**

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 11 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

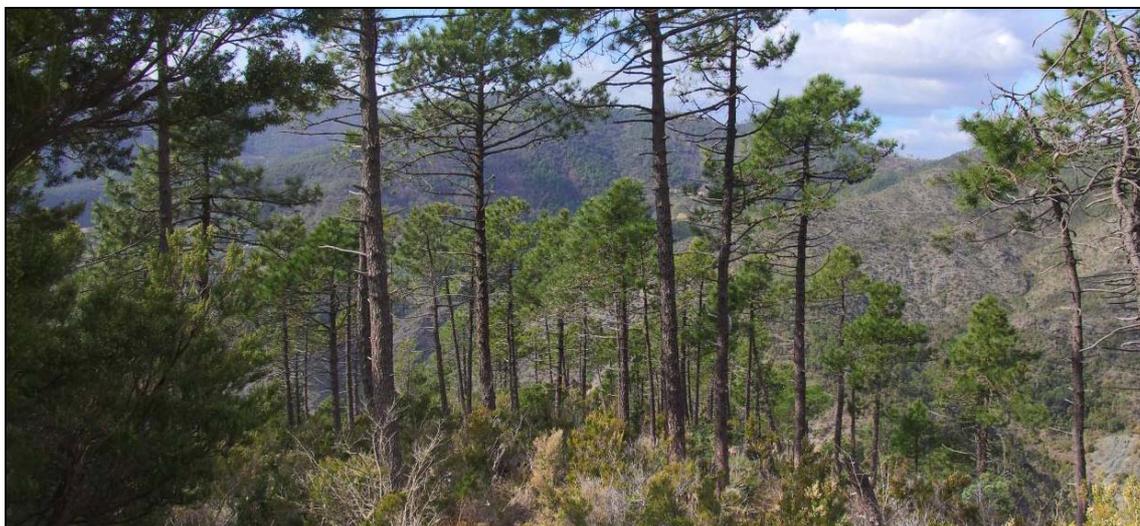


**Foto 1.5/C:** Ampia area del contesto paesaggistico interessata dal progetto. In basso la valle del T. Barzonasco, delimitata sulla sinistra dai versanti della dorsale del M. Brana - M. Colla e sulla destra dal versante della dorsale M. della Mora - M. Incisa. Sullo sfondo la valle del T. Petronio e alle spalle il gruppo montuoso di M. Groppe e M. Croce dei Tozzi. (Comune di Casarza Ligure, da km 2,000 a 4,000 circa)



**Foto 1.5/D:** Fisionomie paesaggistiche riferibili specificatamente all'area di crinale attraversata dal progetto che lambisce le vette del Monte Incisa e Monte Tregin. (Comune di Casarza Ligure, km 4,500 circa)

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 12 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 1.5/E: Aree boschive costituite in prevalenza da pini marittimi con sottobosco arbustivo a dominanza di erica arborea presso Loc. Boeno. (Comune di Sestri Levante, km 7,000 circa)**



**Foto 1.5/F: Valle del Torrente Graveglia presso la frazione urbana di Frosolino. La componente principale del paesaggio è rappresentata dall'antropizzazione urbana e agricola. Il sistema insediativo, di tipo sparso, si alterna a piccoli appezzamenti agricoli. Sullo sfondo è visibile una parte del versante orografico di destra che sarà attraversato dal tracciato in progetto. (Comune di Ne, km 11,000 circa)**

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 13 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 1.5/G:** Crinale della dorsale M. Lungo, M. dei Preti, M. Carnella. In questo settore, l'area arbustiva e arborea di crinale lascia spazio a un'area prativa caratterizzata da terrazzamenti. (Comune di Ne, km 17,200)

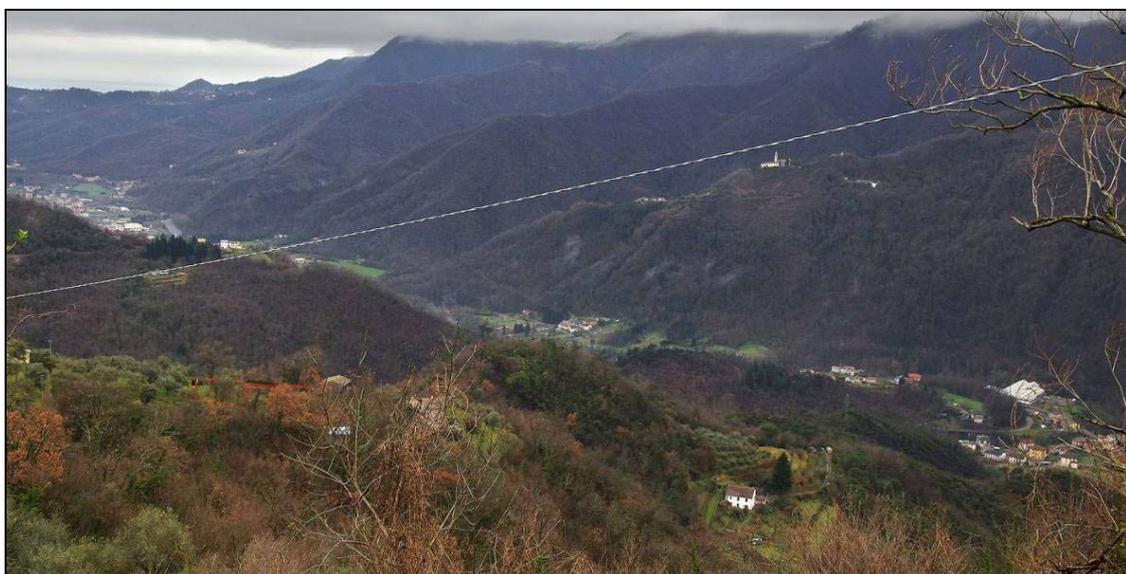


**Foto 1.5/H:** Piana alluvionale del Torrente Lavagna connotata dalla componente agraria dei coltivi intensivi e, sullo sfondo, dal tessuto insediativo produttivo. (Comune di Leivi, km 24,000 circa)

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 14 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 1.5/I:** Visuale panoramica lungo il territorio contermini al T. Lavagna. La vegetazione ripariale appare molto ridotta e influenzata da specie pioniere e di invasione. Sullo sfondo, a destra, la piana alluvionale caratterizzata dai coltivi a seminativi nella quale sono previsti gli interventi di progetto del metanodotto. (Comune di San Colombano Certenoli, km 25,000 circa)



**Foto 1.5/L:** Val Fontanabuona vista dalla frazione di Villa di Orero. Panoramica della piana alluvionale del T. Lavagna e della dorsale orografica di destra della valle che arriva sino ad oltre i 700 m s.l.m. (Comuni di Coreglia Ligure e San Colombano Certenoli, km 30,000 circa)

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 15 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

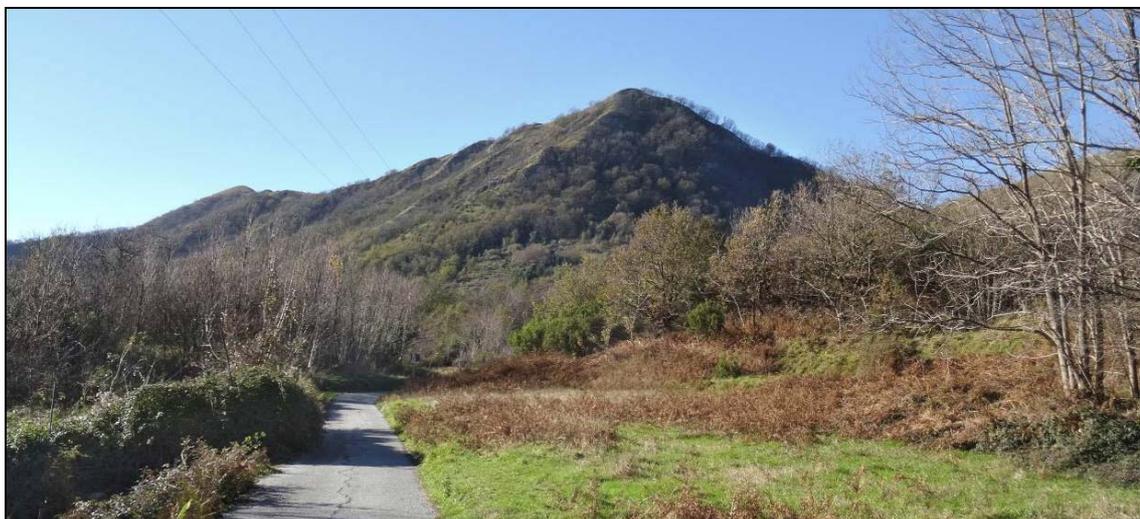


**Foto 1.5/M:** Dorsali montuose dei M. Cionci, M. Bado, M. dell'Ucellato e M. Cornua. Il paesaggio è caratterizzato da una morfologia montuosa molto articolata, con dorsali primarie e secondarie caratterizzate da versanti acclivi e incisi. La vegetazione boschiva caratterizza la parte meno alta dei versanti e le aree meno aride contermini ai piani vallivi. (Comune di Uscio, km 38,000 circa)

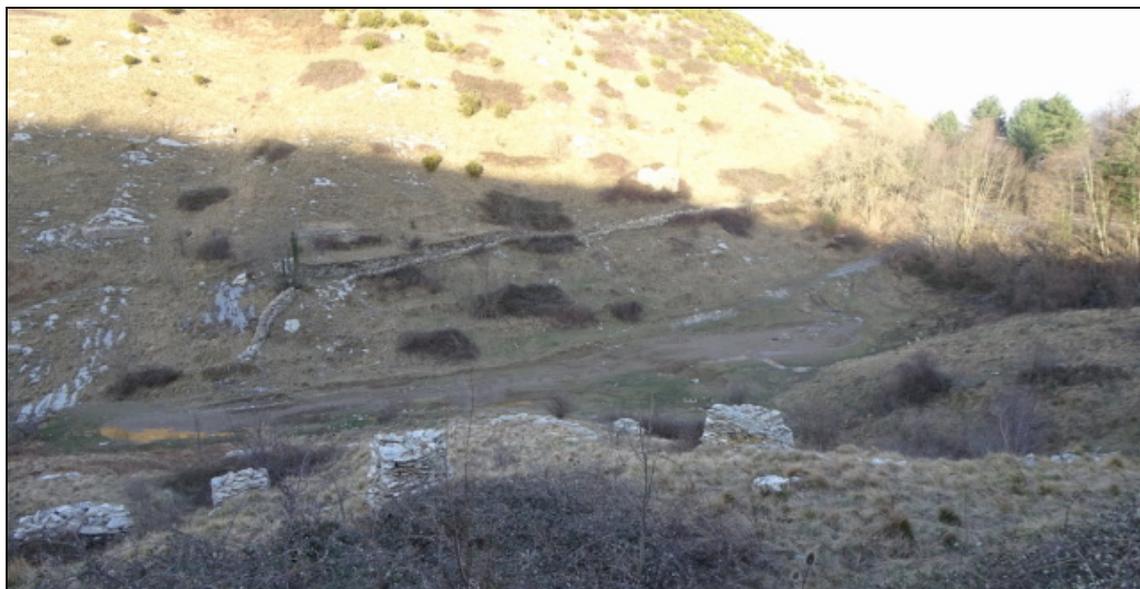


**Foto 1.5/N:** Lungo la visuale è possibile cogliere la fisionomia completa del crinale attraversato dal progetto e, sullo sfondo, le principali vette e relative dorsali di M. Borgo, M. Bello, M. Pegge. (Comune di Uscio, km 40,000 circa)

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 16 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 1.5/O:** Il territorio interessato dal tracciato di progetto coincide con un'area pianeggiante nella quale si alternano aree prative con colture in abbandono ad aree arbustive e arboree di castagneti miste a specie pioniera e d'invasione. Sullo sfondo la particolare conformazione orografica di M. Bado. (Comune di Lumarzo, km 45,000 circa)



**Foto 1.5/P:** Panoramica dell'impluvio in cui è prevista la realizzazione dell'impianto terminale. Sulla destra bosco ad acero montano. (Comune di Sori, km 47,660)

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 17 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Rete Natura 2000

In adempimento alla "Direttiva Habitat" la Regione ha individuato sul proprio territorio gli habitat e le specie da tutelare con la conseguente costituzione di 126 Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e 7 Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Di seguito si riporta un elenco delle Aree Natura 2000 - ZSC e ZPS - ubicate ad una distanza inferiore ai 5 km dai tracciati delle condotte in progetto (Vedi Tab.1.5/A).

**Tab. 1.5/A: Elenco delle Aree Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS) ubicate ad una distanza dai tracciati in esame < 5 km**

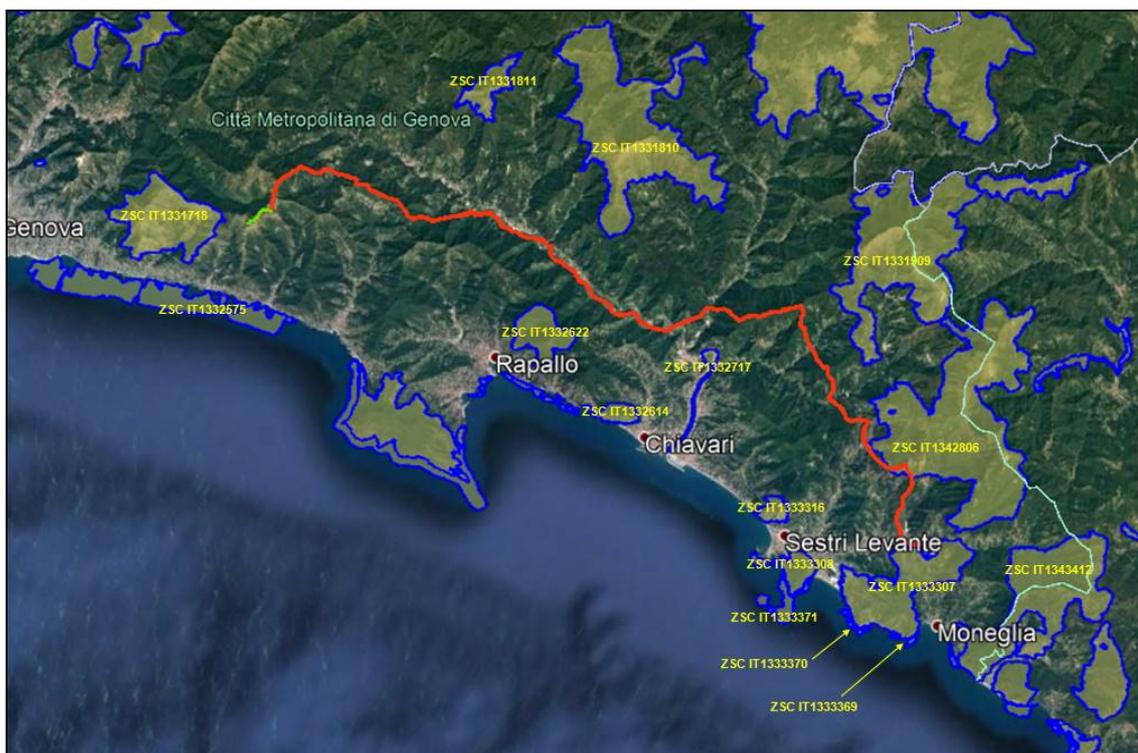
Codice	Denominazione	Distanza minima dalla condotta (km)
<b>Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400 (16"), DP 75 bar ed opere connesse</b>		
IT1331718	ZSC "Monte Fasce"	1,040
IT1332575	ZSC "Fondali Nervi – Sori"	3,400
IT1332622	ZSC "Rio Tuia – Montallegro"	1,800
IT1332614	ZSC "Pineta - Lecceta di Chiavari"	3,700
IT1332717	ZSC "Foce e medio corso del Fiume Entella"	1,500
IT1333316	ZSC "Rocche di Sant'Anna - Valle del Fico"	4,400
IT1333308	ZSC "Punta Manara"	4,000
IT1333371	ZSC "Fondali Punta Manara"	4,400
IT1333370	ZSC "Fondali Punta Baffe"	4,000
IT1333369	ZSC "Fondali Punta di Moneglia"	3,950
IT1333307	ZSC "Punta Baffe - Punta Moneglia - Val Petronio"	0,090
IT1343412	ZSC "Deiva, Bracco, Pietra di Vasca, Mola"	4,100
IT1331909	ZSC "Monte Zatta, Passo Bocco, Passo Chiapparino, Monte Bossea"	1,450
IT1331810	ZSC "Monte Ramaceto"	2,400
IT1331811	ZSC "Monte Caucaso"	4,100
IT1342806	ZSC "Monte Verruga, Monte Zenone, Roccagrande, Monte Pu"	Interferito dal progetto

Il tracciato del Metanodotto in progetto interferisce direttamente solo con l'area ZSC IT1342806: "M. Verruga - M. Zenone - M. Roccagrande - M. Pu", per un tratto di circa 1,5 km dal km 4,430 al km 5,975).

L'interferenza interessa una porzione periferica dell'area ZSC la quale coincide morfologicamente con la parte di crinale che da M. della Mora prosegue sino a M. Incisa e da quest'ultimo sino al M. Bomba.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 18 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

La localizzazione delle Aree Natura 2000 è riportata nella figura seguente (vedi Fig. 1.5/A).



**Fig. 1.5/A: Localizzazione dei siti Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta**

### Uso del Suolo

Il quadro delle tipologie vegetazionali e di uso del suolo che caratterizzano il territorio interessato dal presente progetto è stato illustrato attraverso la descrizione della vegetazione potenziale, della vegetazione reale e dell'uso del suolo. Queste informazioni sono state compendiate nelle tipologie di uso del suolo riportate di seguito evidenziando la correlazione con la vegetazione reale (vedi Tab. 1.5/B).

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 19 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 1.5/B - Correlazione tra le tipologie di uso del suolo e le tipologie di vegetazione reale**

Classi di “uso del suolo”	Classi di “vegetazione reale”
Bosco Misto	Formazioni a latifoglie mesofile (Ordine <i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i> ) o xerofile (Classe <i>Quercetea ilicis</i> ), miste con <i>Pinus pinaster</i>
Bosco di Latifoglie	Formazioni a latifoglie mesofile (Ordine <i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i> ) o xerofile (Classe <i>Quercetea ilicis</i> )
Bosco di Conifere	Pinete dell' <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i> subass <i>Pinetosum pinastri</i>
Incolti Erbacei ed Arbustivi	Vegetazione delle aree incolte (aspetti dei <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> , <i>Agrostietea</i> e <i>Artemisietea</i> ) in evoluzione verso arbusteti dei <i>Cytisetea</i> e dei <i>Rhamno-Prunetea</i>
	Aree naturali a vegetazione rada con aspetti steppici (Classi <i>Stipo-Trachynietea</i> e <i>Festuco-Brometea</i> ) o pionieri (Classi <i>Thlaspietea</i> , <i>Asplenietea</i> ) in evoluzione verso garighe ( <i>Rosmarinetea</i> ) o arbusteti ( <i>Cytisetea</i> e <i>Buxo-Ericetum arboreae</i> )
Vegetazione Ripariale	Vegetazione ripariale con presenza di aspetti forestali ad <i>Alnus glutinosa</i> (All. <i>Alnion incanae</i> ) o altre formazioni a <i>Salix</i> sp. e <i>Populus</i> sp. (Classe <i>Salicetea purpureae</i> )
Macchie ed Arbusteti	Aspetti di macchia dell' <i>Ericion arboreae</i>
Colture Legnose Agrarie	Vegetazione sinantropica delle colture agrarie (Classi <i>Stellarietea</i> e <i>Sisymbrietea</i> )
Seminativi Semplici	
Prati e Pascoli	Prati e pascoli con aspetti delle Classi <i>Molinio-Harrhenatheretea</i> , <i>Agrostietea</i> , <i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Festuco-Brometea</i>
Roccia Affiorante, Cave, Greti Fluviali, Specchi d'acqua	Vegetazione dei greti fluviali (Classi <i>Bidentetea</i> , <i>Phragmito-Magnocaricetea</i> , <i>Glycerio-Nasturtietea</i> , <i>Agrostietea</i> )
Aree Urbanizzate ed Industriali	Vegetazione nitrofila e nitrofilo-ruderale delle Classi <i>Stellarietea</i> , <i>Parietarietea</i> , <i>Polygono-Poetea</i> , <i>Artemisietea vulgaris</i> e <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>

Le tipologie di uso del suolo sono elencate considerando un livello decrescente di complessità ecologica, dalle formazioni boschive naturali e artificiali, verso gli arbusteti, i pascoli e le aree antropizzate.

Di seguito si riportano le percorrenze delle linee sulle varie tipologie di uso del suolo (vedi Tab. 1.5/C). I tratti trenchless riguardano solamente la linea principale.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 20 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 1.5/C – Tipologie di uso del suolo lungo i tracciati delle linee in progetto e dismissione (per la linea principale sono esclusi i tratti trenchless)**

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
<b>Metanodotto Sestri Levante - Recco DN 400 (16"), DP 75 bar</b>			
1	Bosco misto di conifere e latifoglie	1,207	3,48
2	Bosco di latifoglie	15,104	43,58
3	Bosco di conifere	6,066	17,50
4	Incolti erbacei ed arbustivi	1,177	3,40
5	Vegetazione ripariale	0,680	1,96
6	Macchie ed arbusteti	3,881	11,20
7	Seminativi arborati	0	0
8	Colture legnose agrarie	0,467	1,35
9	Seminativi semplici	3,723	10,74
10	Prati e pascoli	1,860	5,37
11	Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua	0,308	0,89
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,190	0,55
<b>TOTALE</b>		<b>34,662</b>	<b>100</b>
<b>Collegamento a Derivazione per Sestri Levante DN 250 (110"), DP 75 bar</b>			
6	Macchie ed arbusteti	0,045	75,78
10	Prati e pascoli	0,015	24,51
<b>TOTALE</b>		<b>0,060</b>	<b>100</b>
<b>Variante nuovo stacco AMGA Calcinara DN 200 (8"), DP 24 bar</b>			
10	Prati e pascoli	0,053	52,10
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,052	48,07
<b>TOTALE</b>		<b>0,105</b>	<b>100</b>
<b>Collegamento IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori DN 400(16"), DP 24 bar</b>			
2	Bosco di latifoglie	0,063	3,59
6	Macchie ed arbusteti	0,046	2,66
10	Prati e pascoli	0,086	4,96
12	Aree urbanizzate ed industriali	1,550	88,80
<b>TOTALE</b>		<b>1,745</b>	<b>100</b>
<b>Sistema esclusione e by-pass impianto (IS)</b>			
10	Prati e pascoli	0,059	25,18
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,176	74,82
<b>TOTALE</b>		<b>0,235</b>	<b>100</b>
<b>Dismissione Metanodotto Sestri Levante-Recco DN 400/250 (16"/10"), MOP 70 bar</b>			
5	Vegetazione ripariale	0,040	3,92
6	Macchie ed arbusteti	0,489	47,57
8	Colture legnose agrarie	0,060	5,84

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 21 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Per quanto concerne le interferenze tra i tracciati in progetto e i principali vincoli ambientali e culturali (Decreto Legislativo 42/2004) e idrogeologici (Regio Decreto 3267/23) presenti nel territorio attraversato, di seguito se ne fornisce un quadro sintetico (vedi Tab. 1.5/D).

**Tab. 1.5/D: Strumenti di tutela e pianificazione a livello nazionale**

Comuni	RD 3267/23	Beni Culturali e Ambientali DLgs 42/04				DM 468/01	DPR 357/97
<b>Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400 (16"), DP 75 bar ed opere connesse</b>							
Casarza Ligure							
Sestri Levante							
Ne							
Mezzanego							
Carasco							
San Colombano Certenoli							
Leivi							
Coreglia Ligure							
Cicagna							
Tribogna							
Uscio							
Lumarzo							
Sori							
Pieve Ligure							

**Legenda (DLgs 42/04, RD 3267/23 e DPR 357/97)**

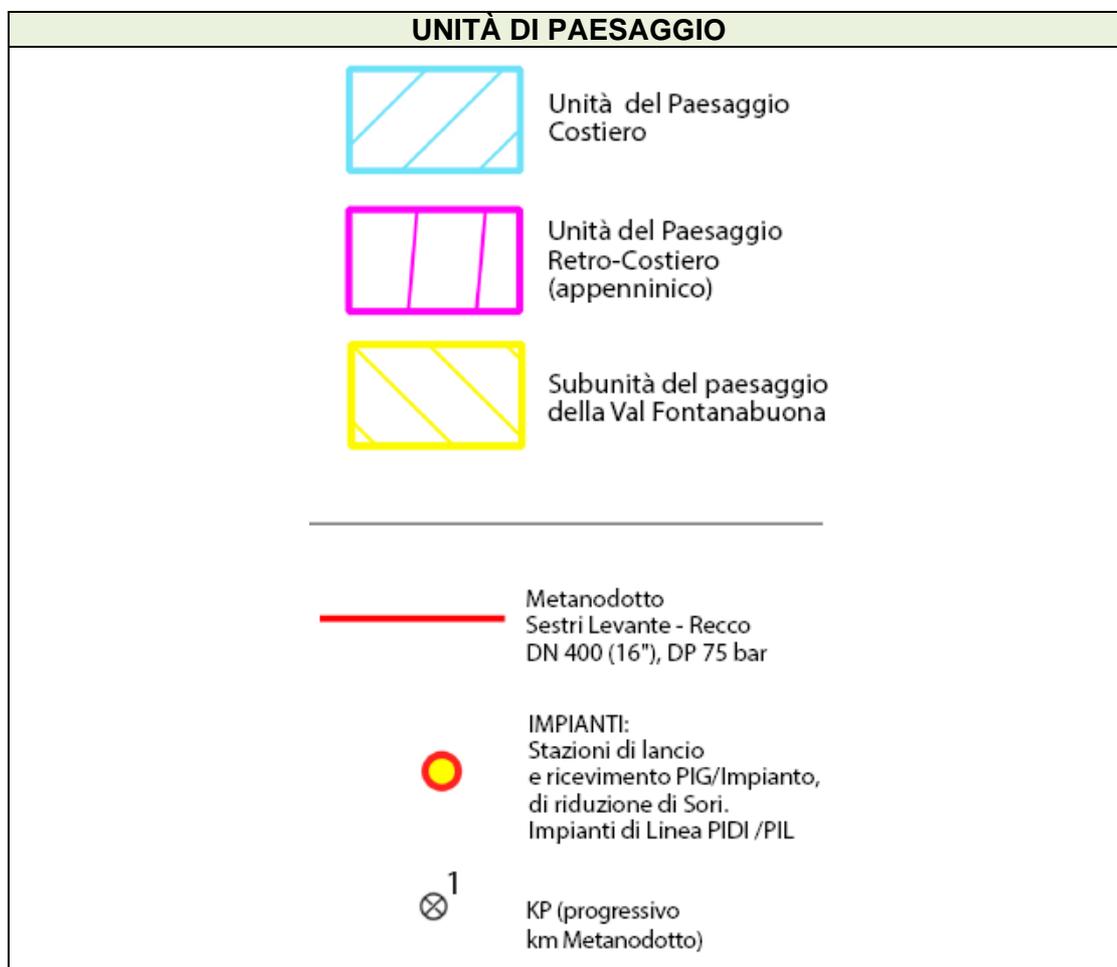
	<b>Regio Decreto 3267/23</b>
	<b>Beni ambientali, in ragione del loro notevole interesse pubblico - Art. 136 (DLgs 42/04)</b>
	<b>Fiumi e torrenti (fascia di 150 m) – Art. 142 lett. “a”, “b” e “c” (DLgs 42/04)</b>
	<b>Foreste e boschi – Art. 142 lettera “g” (DLgs 42/04)</b>
	<b>Zone gravate da usi civici – Art. 142 lettera “h” (DLgs 42/04)</b>
	<b>Zone di interesse archeologico – Art. 142 lettera “m” (DLgs 42/04)</b>
	<b>Zone Speciali di Conservazione - ZSC (DPR 357/97)</b>

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 22 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

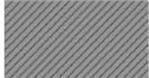
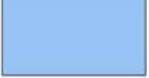
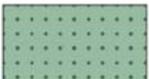
## Paesaggio

In relazione all'analisi dell'area di è possibile caratterizzare il contesto paesaggistico delineando differenti ambiti riferibili a diverse Unità di Paesaggio che rappresentano ambiti territoriali con specifiche, distintive e omogenee caratteristiche di formazione e di evoluzione. Ambiti di minore estensione ma contraddistinti da specificità tipiche dell'area analizzata sono stati indicati quali Sub unità paesaggistiche.

Di seguito si riporta la Carta delle Unità di Paesaggio e la sua legenda (vedi Fig. 1.5/B)



<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 23 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

	Aree urbane diffuse		Corsi d'acqua		Frutteti e agrumi
	Aree industriali e commerciali		Oliveti		Rocce nude
	Aree estrattive		Oliveti abbandonati		Spiagge
	Boschi a prevalenza di Castagneto		Vigneti		Autostrada A12
	Boschi angiosperme marittimo e collinari: leccio, orniello, carpino nero roverella, etc.		Seminativo semplice e arborato		Asse viario SS1 Aurelia
	Boschi di conifere Mediterranee: pino d'Aleppo, pino domestico, pino marittimo Montane: pino nero, pino silvestre etc.		Colture ortofloricole e vivai		Linea FFSS Genova - Pisa
	Arbusteti termofili e/o mesofili		Vegetazione erbacea in ambiente urbano		
	Praterie e/o praterie arbustate		Serre		

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 24 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Fig. 1.5/B: Carta delle Unità di Paesaggio**

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 25 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Snam Rete Gas opera sulla propria rete il servizio di trasporto del gas naturale, per conto degli utilizzatori del sistema, in un contesto regolamentato dalle direttive europee (da ultimo la Direttiva 2009/73/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 luglio 2009 relativa a norme comuni per il mercato interno del gas naturale), dalla legislazione nazionale (Decreto Legislativo 164/00, legge n° 239/04 e relativo decreto applicativo del Ministero delle Attività Produttive del 28/4/2006, Decreto Legislativo 93/11) e dalle delibere dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (Arera).

Snam Rete Gas provvede a programmare e realizzare le opere necessarie per il mantenimento dei metanodotti e degli impianti esistenti al fine di assicurare il servizio di trasporto attraverso un sistema sicuro, efficiente ed in linea con le moderne tecnologie costruttive.

L'area del levante Ligure compresa tra Genova e Sestri Levante è alimentata dalle seguenti infrastrutture, verso Genova provenienti dal Piemonte: i gasdotti Alessandria – Genova e Potenziamento Gavi – Pietralavezzara, mentre verso Sestri Levante dal gasdotto proveniente dall'Emilia-Romagna, la derivazione per Sestri Levante alimentata dal gasdotto Pontremoli – Parma. Tutte le utenze industriali e tutti i Comuni metanizzati comprese tra queste due località prelevano gas dalle suddette strutture.

L'eventuale interruzione o anche solo la riduzione della capacità di trasporto dei gasdotti in parola provoca rilevanti impatti sulle utenze civili ed industriali collegate. Sulla base di tale scenario sono state ricercate soluzioni per aumentare il livello di resilienza del sistema dei gasdotti dell'area del levante ligure e si è individuata la possibilità di collegare le infrastrutture esistenti con un nuovo gasdotto da Sestri Levante a Recco così da interconnettere le due reti aumentando di conseguenza la garanzia della continuità dell'esercizio.

Il nuovo gasdotto SESTRI LEVANTE - RECCO DN 400 (16"), andrà ad inserirsi nella Rete di Trasporto Regionale dei gasdotti con una lunghezza pari a 50,0 km. Grazie all'impiego delle moderne tecniche realizzative si potranno superare aree dell'appennino ligure sensibili sotto l'aspetto idrogeologico, consentendo con maggior efficienza, sia la salvaguardia dell'ambiente sia la sicurezza del trasporto.

Il nuovo metanodotto contribuirà in modo sostanziale ad accrescere la flessibilità nell'esercizio del sistema di trasporto di gas naturale di tutta l'area genovese, in quanto interesserà anche opere connesse legate ad allacciamenti e derivazioni ad esso collegati.

La realizzazione del gasdotto Sestri Levante – Recco, rientra tra le opere di potenziamento del sistema infrastrutturale energetico inserite nel Protocollo di intesa per la ricostruzione di Genova sottoscritto il 31 ottobre 2018 tra il Commissario Delegato alla ricostruzione, la Regione Liguria, il Comune di Genova e, tra gli altri Enti e società, anche da Snam S.p.A..

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 26 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 3 **OPZIONE ZERO, ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA**

#### 3.1 **Opzione zero**

L'eventuale mancata realizzazione del progetto o "opzione zero" può comportare una serie di ripercussioni negative, quali ad esempio:

- a) minore flessibilità di trasporto di gas nell'area nord-occidentale con possibili ripercussioni sugli sviluppi degli utilizzatori del sistema;
- b) impossibilità di servire alcuni importanti punti di riconsegna del city gate di Genova nel caso di eventuale indisponibilità del metanodotto Derivazione per Recco – Sori;
- c) maggiori inefficienze manutentive necessarie al fine di garantire il medesimo livello di sicurezza del sistema di trasporto che si avrebbe a fronte dell'impiego delle moderne tecniche realizzative.

#### 3.2 **Alternative valutate e soluzione progettuale proposta**

Il tracciato del metanodotto in progetto è stato selezionato tra più direttrici alternative prese in esame, ognuna delle quali valutata applicando i seguenti criteri:

- collegamento del punto di partenza e di arrivo in modo da ridurre al minimo la lunghezza della condotta, compatibilmente con le caratteristiche dei territori attraversati;
- individuare le direttrici di tracciato migliori dal punto di vista dell'inserimento ambientale dell'opera, nell'ottica di ripristinare, a fine lavori, l'originario assetto morfologico e vegetazionale delle aree attraversate;
- interessare, ove possibile, le zone a destinazione agricola, evitando l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- evitare le aree suscettibili di dissesto idrogeologico;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- evitare i siti inquinati o limitare il più possibile le percorrenze al loro interno;
- interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale, zone boscate ed aree destinate a colture pregiate;
- evitare, ove possibile, zone paludose e terreni torbosi;
- ridurre, per quanto possibile, le interferenze con i corsi d'acqua; individuare le sezioni di attraversamento che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 27 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- ubicare, ove possibile, i nuovi tracciati in stretto parallelismo alle infrastrutture esistenti (gasdotti, strade, canali, ecc.) per ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, determinati dalla fascia di servitù del metanodotto;
- ubicare i punti e gli impianti di linea in modo da garantire facilità di accesso e adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione;
- esclusione delle zone di sviluppo urbanistico e mantenimento della distanza di sicurezza dai centri abitati e dalle aree industriali.

Le alternative studiate e successivamente verificate direttamente in campo sono state tre, denominate (vedi Fig. 3.2/A) "alternativa di tracciato nord", "alternativa di tracciato sud" e "tracciato di progetto selezionato".

Di seguito si evidenziano, inoltre, le condizioni di base imposte al progetto, cui si è dovuto ottemperare, ovvero:

- punto di partenza del metanodotto in comune di Casarza Ligure (GE), con collegamento al metanodotto esistente "Derivazione per Sestri Levante DN 400 (16")", MOP 70 bar";
- punto terminale del metanodotto in comune di Sori (GE), con collegamento al metanodotto esistente "Derivazione Recco e Italgas Sori DN 400 (16")", MOP 24 bar";
- posa di una tubazione ispezionabile dall'interno mediante dispositivi (detti "pig") per l'esplorazione diretta e periodica delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione al fine di garantire l'esercizio in sicurezza della linea;
- realizzazione di due stazioni di lancio e ricevimento "pig", ubicate nei punti di inizio e fine della nuova infrastruttura;
- realizzazione di un impianto di riduzione della pressione nel punto terminale del tracciato (in aggiunta alla stazione di lancio e ricevimento "pig" già citata) per portare la pressione del nuovo gasdotto alla pressione operativa del metanodotto esistente "Derivazione Recco e Italgas Sori DN 400 (16")", MOP 24 bar", a cui è imposta la connessione.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> 000	<b>COMMESSA</b> 023089
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	<b>Fg. 28 di 75</b>	<b>Rev.</b> <b>0</b>



Fig. 3.2/A: Met. Sestri Levante – Recco, tracciati alternativi studiati

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 29 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

*Considerazioni sulle Alternative di tracciato nord e sud*

Alternativa di tracciato nord

L'alternativa di tracciato "nord" (vedi Fig. 3.2/A, tratto giallo) presenta criticità costruttive molto gravose in corrispondenza di molteplici percorrenze in cresta, anche piuttosto estese che, di fatto, ne rendono altamente sconsigliata la realizzazione, sia in termini cantieristici che di impatto complessivo sul contesto paesaggistico ed ambientale. In particolare, le criticità risiedono essenzialmente nella percorrenza di tratti in cresta molto stretti in cui la creazione di un'area di passaggio, per quanto di larghezza ridotta al minimo, compatibilmente con le esigenze di sicurezza del cantiere, porterebbe comunque ad abbassare il profilo della cresta stessa di svariati metri. In tal caso, si genererebbe un eccessivo impatto sull'ambiente ed in particolare sulla percezione futura del contesto paesaggistico, oggettivamente impossibile da mitigare e recuperare, nonché enormi volumi di roccia prodotta dalle attività di scavo per la posa della tubazione, da allontanare e portare a smaltimento. Inoltre, in tali contesti, si riscontrerebbero notevoli difficoltà nel gestire in sicurezza l'attività di demolizione di ammassi rocciosi come quelli incontrati lungo il tracciato, con la necessità di scongiurare, mediante importanti opere di protezione, il rotolamento a valle di massi lungo pendii da molto acclivi a subverticali.

Le principali criticità riscontrate lungo il tracciato dell'alternativa "nord", di seguito si riportano i tratti di percorrenza nelle condizioni più gravose:

- la percorrenza del tratto compreso tra Monte Cucco e Monte Ramaceto è caratterizzata da una cresta molto stretta avente il versante nord boscato mediamente acclive, ed il versante sud caratterizzato da pendenze sub- verticali, assenza di vegetazione e strati a frana-poggio con rocce affioranti (vedi documentazione fotografica in Fig. 3.2/B);
- il tratto di percorrenza sulla sommità del Monte Rondanara incontra uno sperone roccioso di proporzioni ciclopiche caratterizzato, inoltre, da una parete molto acclive sul versante sud – est, ed una parete subverticale sul versante nord – ovest (vedi Fig. 3.2/C);
- il passaggio in cresta tra Monte Caucaso e "Passo della Croce" è caratterizzato da speroni rocciosi, di dimensioni ciclopiche, intervallati da pareti a strapiombo verticali con andamento planimetrico curvilineo (vedi documentazione fotografica in Fig. 3.2/D).

La realizzazione di un'area di passaggio e la posa della condotta in tale contesto geomorfologico risultano estremamente critiche dal punto di vista realizzativo e indurrebbero un impatto paesaggistico ed ambientale estremamente elevato, difficilmente recuperabile.

Inoltre, l'alternativa di tracciato nord presenta interferenze dirette, con percorrenze piuttosto estese, con le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) "Monte Ramaceto (IT 1331810)" e "Monte Caucaso (IT 1331811)".

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria	<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 30 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Fig. 3.2/B: percorrenza in cresta tra Monte Cucco e Monte Ramaceto (in rosso l'asse del tracciato "alternativa nord")**

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 31 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Fig. 3.2/C:** tratto di percorrenza sul Monte Rondanara (in rosso l'asse del tracciato "alternativa nord")

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria	<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 32 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

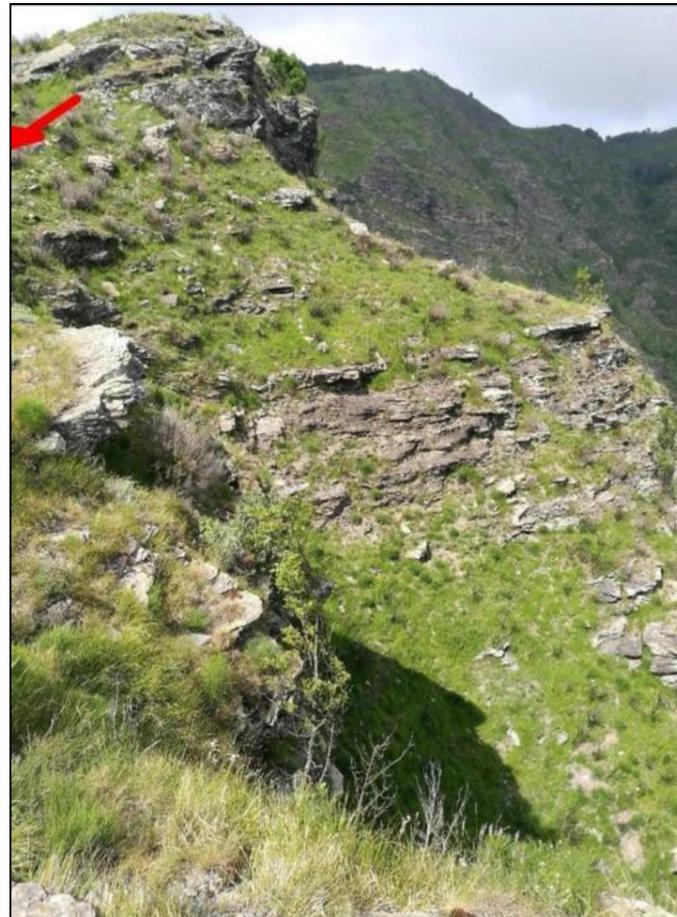


Fig. 3.2/D: percorrenza in cresta tra Monte Caucasio e “Passo della Croce” (in rosso l’asse del tracciato “alternativa nord”)

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 33 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Alternativa di tracciato sud

Di seguito si descrivono le maggiori criticità rilevate in corrispondenza dei tratti di scostamento dell'alternativa di tracciato sud rispetto a quello che sarà la soluzione di progetto scelta per lo sviluppo del presente Studio di Impatto Ambientale:

- il tratto di percorrenza compreso tra il Monte Domenico e il Monte Carnella, da un punto di vista costruttivo risulterebbe realizzabile, seppur localizzato in un contesto geomorfologico piuttosto complesso, che richiederebbe, come peraltro si riscontra su gran parte del tracciato in esame, ingenti movimenti di materiale per l'esecuzione dello stesso. L'aspetto fortemente critico risulta essere comunque l'impatto che la realizzazione dell'opera avrebbe sulla componente paesaggistico-ambientale, in particolare sul tratto di cresta compreso tra il Monte Capenardo e il rilievo a nord di Loc. "Breccanecca" (vedi Fig. 3.2/E). Infatti, la percezione del cantiere (ad es. dal litorale del comune di Lavagna) in fase di costruzione e, presumibilmente, anche la traccia del passaggio dello stesso ad opera ultimata, sarebbero di fatto estremamente impattanti e complessi da mitigare e recuperare;
- la percorrenza in cresta da Monte Rosa a "Passo della Crocetta" si presenta rocciosa e alberata e il versante esposto verso mare risulta essere oggetto di movimenti franosi;
- da "Passo Giasea" a Monte Manico del Lume il tracciato percorre creste molto strette e scoscese con strati a frana-poggio esposti verso sud meno ripidi mentre il versante esposto a nord risulta quasi verticale nei primi metri (vedi documentazione fotografica in Fig. 3.2/F);
- la percezione del cantiere dal litorale di Rapallo, in fase di costruzione e ad opera ultimata, risulta estremamente impattante e complessa da mitigare e recuperare.

La realizzazione di un'area di passaggio e la posa della condotta in tale contesto geomorfologico risultano estremamente critiche dal punto di vista realizzativo e indurrebbero un impatto paesaggistico ed ambientale estremamente elevato, difficilmente recuperabile.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria	<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 34 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Fig. 3.2/E:** analisi percettiva della percorrenza in cresta circa tra il Monte Domenico e il Monte Carnella, dal litorale di Lavagna (in verde l'asse del tracciato dell'alternativa "sud"). Il maggiore impatto a livello paesaggistico-ambientale si registra, in particolare, in corrispondenza della percorrenza in cresta tra il Monte Capenardo e il rilievo a nord di Loc. "Breccanecca"

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria	<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 35 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

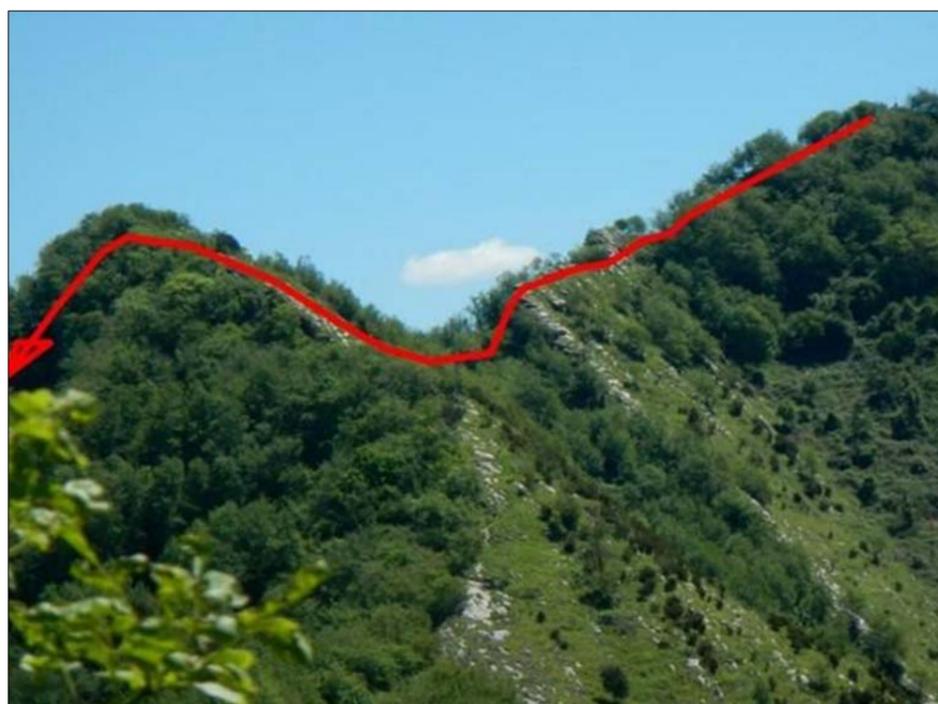


Fig. 3.2/F: percorrenza in cresta tra “Passo Giasea” a Monte Manico del Lume (in rosso l’asse del tracciato dell’alternativa “sud”)

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 36 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Alle alternative di tracciato illustrate (ad ampio raggio) sono state valutate ulteriori varianti di estensione più locale che hanno portato alla definizione del tracciato di progetto finale.

In ragione di quanto esposto in riferimento alle maggiori criticità delle alternative di tracciato “nord” e “sud”, si è proceduto ad identificare un terzo tracciato, denominato “tracciato di progetto selezionato” (vedi Fig. 3.2/A), che consentisse di evitare i tratti ritenuti non fattibili delle alternative sopra citate e sul quale è stato basato l'intero Studio di Impatto Ambientale, del quale la presente relazione costituisce la Sintesi non tecnica.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 37 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 4 RAPPORTO DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

Nello Studio di Impatto Ambientale è stata sviluppata compiutamente l'analisi delle interferenze tra l'opera in progetto e gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale allo scopo di verificare la coerenza tra essi e l'opera proposta, definendo delle aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo antropico e/o ambientale che possono influenzare il progetto in varia misura.

La normativa considerata agisce su tre diversi livelli gerarchici, ovvero nazionale, regionale/provinciale e locale.

### 4.1 Strumenti di tutela e pianificazione nazionali

I principali strumenti di tutela e pianificazione a livello nazionale analizzati nello Studio di Impatto Ambientale, che individuano vincoli in maniera diretta sul territorio e con cui l'opera si deve rapportare, sono:

- **Regio Decreto Legge n. 3267 del 30.12.1923 (Vincolo Idrogeologico)** "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montanti" (GU n. 117 del 17.05.1924);
- **Decreto Legislativo n. 42 del 22.01.2004 (DLgs 42/04)** "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 06.07.2002, n. 137" (GU n. 47 del 26.02.2004) modificato dai DLgs n. 156 e n. 157 del 24.03.2006;
- **Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 08.09.1997 (Istituzione dei Siti Rete Natura 2000 SIC, ZSC e ZPS)** "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (GU n. 248 del 23.10.1997) modificato dal DPR 12.03.2003, n. 120.

Il 14 dicembre 2018 la Commissione Europea ha approvato l'ultimo (dodicesimo) elenco aggiornato dei SIC per le tre regioni biogeografiche che interessano l'Italia, alpina, continentale e mediterranea rispettivamente con le Decisioni 2019/17/UE, 2019/18/UE e 2019/22/UE. Tali Decisioni sono state redatte in base alla banca dati trasmessa dall'Italia a dicembre 2017. Le Decisioni della Commissione Europea sono di diretta applicazione nell'ordinamento italiano, si veda a tal proposito il DM del 2 aprile 2014, pubblicato sulla GU n. 94 del 23-4-2014.

#### Coerenza con il progetto

L'opera può ritenersi compatibile con quanto disposto dal **Vincolo Idrogeologico (RD 3267/23)** in virtù dell'accurata definizione del tracciato e della attenta progettazione degli interventi e delle opere previste per garantire la stabilità dei terreni interessati dalla posa dei nuovi tratti e dalla rimozione delle tubazioni esistenti.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 38 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Inoltre gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale previsti lungo i tracciati, al fine di evitare l'instaurarsi di fenomeni erosivi e di mantenere le attuali condizioni di stabilità del territorio, rendono la realizzazione dell'opera stessa compatibile con quanto disposto dal vincolo.

La compatibilità del progetto con le aree tutelate ai sensi del **DLgs 42/04** (paesaggio e beni culturali), risiede nella particolare tipologia dello stesso; le nuove condotte sono, infatti, opere che per la quasi totalità del loro sviluppo lineare risultano totalmente interrate, ad eccezione dei punti di linea. Il progetto prevede infatti il completo interrimento della condotta, evitando così interferenze sul paesaggio, sulla continuità del territorio e sulle eventuali coltivazioni agricole. L'interrimento è effettuato ad una profondità tale da non interferire con il regolare sviluppo radicale delle piante che verranno messe a dimora, con gli interventi di ripristino ambientale, in sostituzione di quelle abbattute. A tale proposito, si sottolinea che le caratteristiche costruttive delle tubazioni impiegate consentono il rimboschimento completo dell'area di passaggio, in quanto non sussiste il pericolo che le radici possano danneggiare il rivestimento della condotta.

In relazione alle diverse caratteristiche del territorio attraversato, la progettazione dell'opera comprende anche tutti gli interventi di mitigazione ambientale e paesaggistica volti a minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali interessate. In particolare, nelle aree acclivi, i ripristini consistono nella realizzazione di opere di ingegneria naturalistica, in grado di regimare il deflusso superficiale delle acque meteoriche e di controllare quindi il fenomeno dell'erosione dei suoli; inoltre, in corrispondenza di aree boscate sia acclivi, che pianeggianti, è prevista l'esecuzione di inerbimenti con sementi di specie erbacee idonee alle caratteristiche pedologiche e ambientali dei luoghi.

Oltre all'inerbimento, in queste aree si realizza anche il rimboschimento attraverso la messa a dimora di specie arboree ed arbustive appartenenti alla vegetazione della zona che sono in grado di avviare il corretto processo di rinaturalizzazione dell'area oggetto dei lavori.

In corrispondenza degli attraversamenti e delle percorrenze fluviali, la realizzazione dell'opera non prevede, in alcun caso, una riduzione della sezione idraulica esistente e gli interventi di ripristino consistono nel consolidamento delle sponde mediante l'esecuzione di opere di ingegneria naturalistica che sono in grado di ripristinare le caratteristiche idrauliche del corso d'acqua e nella loro rinaturalizzazione attraverso inerbimenti e messa a dimora di specie arbustive ed arboree igrofile.

Per quanto concerne l'interferenza con i **Siti della Rete Natura 2000**, Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuati ai sensi del DPR 357/97 e DGR n. 36/21 del 01.07.98, il tracciato del Metanodotto in progetto e le opere connesse interessano una sola area, la ZSC IT1342806 "Monte Verruga, Monte Zenone, Roccagrande, Monte Pu" per un totale di circa 1,5 km nei comuni di Casarza Ligure e Sestri Levante.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 39 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Lo Studio svolto nell'ambito delle aree Natura 2000 attraversate, a cui si associa anche la Rete Ecologica Regionale, sulle componenti tutelate, ovvero habitat e specie inclusi negli Allegati delle Direttive Comunitarie, evidenzia che la temporanea incidenza del progetto non produrrà, nel tempo, effetti negativi sia sulla tutela della biodiversità, sia sul valore conservazionistico e non impedirà la continuità naturalistica del territorio e dei corridoi ecologici ivi presenti.

## 4.2 Strumenti di tutela e pianificazione regionali

Per quanto concerne il livello regionale, i principali riferimenti legislativi e strumenti di tutela analizzati sono stati:

- **Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)** adottato nel 1986 e approvato nel 1990 (delibera del consiglio regionale n. 6 del 25 febbraio 1990);
- **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)** - Legge 183/89, DL 180/98 e DPR n. 35 del 21.03.2008 e successive modifiche e integrazioni;  
 Dal 17 febbraio 2017 sono soppresse le Autorità di Bacino ex L 183/1989 e i relativi organi, sostituiti dalle nuove Autorità di Bacino Distrettuali DM n. 294 del 25 ottobre 2016 Il territorio ligure attraversato dal tracciato proposto è incluso in diversi Piani di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di competenza dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Settentrionale;
- **Rete di Fruizione Escursionistica della Liguria (REL)** - Legge Regionale n. 24 del 16 giugno 2009; DGR 302/2018 terzo aggiornamento della Carta;
- **Rete Ecologica Regionale (RER)** – prevista dalla LR n. 28 del 10 luglio 2009 e istituita con DGR n. 1793/2009;
- **Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava (PTRAC)** - LR n. 12 del 5 aprile 2012 e s.m.i.;
- **Programma Forestale Regionale (PFR)** – LR del 22 gennaio 1999 n. 4 “Norme in materia di foreste e di assetto idrogeologico”; DLgs 18 maggio 2001, n. 227 “Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57”.

### Coerenza con il progetto

In riferimento alle interferenze dell'opera con il **Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria (PTCP)**, il Piano è stato redatto sulla base di un complesso di studi propedeutici e di analisi che hanno consentito di leggere e interpretare il territorio ligure a livello di ambiti paesistici sovracomunali e alla scala locale (1:25.000) con riferimento a tre assetti del territorio: insediativo, geomorfologico e vegetazionale.

In particolare, per quanto concerne l'“Assetto insediativo”, si specifica che, ad esclusione dei punti di linea e dell'area trappole, l'opera in progetto è costituita da una infrastruttura interrata e totalmente a scomparsa e gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale previsti al termine delle attività di cantiere, concorrono a

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 40 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

rendere compatibile l'intervento con gli obiettivi di tutela del Piano. Analoghe considerazioni valgono per quanto riguarda i tratti in dismissione.

Eventuali interventi di modificazione nel contesto sono pertanto provvisori e riferibili ad una fase transitoria di cantiere.

In relazione ai punti di linea fuori terra, questi sono stati collocati, ove possibile compatibilmente alle esigenze progettuali, in corrispondenza di ambiti paesaggistici di minor valore. Tali punti di linea saranno oggetto di adeguate misure di mitigazione ambientale in grado di armonizzare l'opera con il contesto paesaggistico rendendo la stessa compatibile con quanto previsto dal Piano, anche in relazione al fatto che le disposizioni riguardano, più specificatamente, interventi legati alle aree di urbanizzazione. Non si prevedono, pertanto, problematiche particolari in merito alla realizzazione dell'opera in oggetto.

I tracciati delle condotte in progetto interessano diversi **Piani di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**, di competenza dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

L'inserimento di opere e infrastrutture in detti ambiti non è precluso, purché la loro fattibilità venga tecnicamente accertata e correlata ai criteri ed agli interventi previsti dall'autorità competente per il riassetto delle aree interessate. A tal fine è stata elaborata un'analisi di compatibilità idraulica, comprensiva di specifici studi idraulici, secondo i criteri definiti nelle Norme di Attuazione.

Per quanto riguarda la pericolosità geomorfologica, in riferimento ad aree a suscettività al dissesto media e bassa si può affermare che l'esecuzione dei lavori previsti per la posa e la rimozione della condotta, contestualmente agli interventi di ripristino idrogeologico e vegetazionale previsti dal progetto, non comporteranno sensibili alterazioni del grado di stabilità delle aree in esame, facendo ritenere l'opera compatibile con le stesse. Per quanto concerne le aree a suscettività al dissesto elevata, in considerazione dei limitati tratti di percorrenza dell'opera in tali ambiti e della metodologia di posa trenchless prevista da progetto, è possibile ritenere, in prima analisi, che l'intervento in esame possa ritenersi compatibile con le condizioni di dissesto individuate.

Con Legge Regionale n. 24 del 16 giugno 2009, la Regione Liguria individua, promuove e tutela il sistema di percorsi escursionistici definito: "**Rete di Fruizione Escursionistica della Liguria**" (**REL**), istituita tramite la "Carta inventario dei percorsi escursionistici della Liguria". Con DGR 302/2018 la Giunta Regionale approva il terzo aggiornamento della Carta. In corrispondenza delle esigue interferenze con i percorsi, si provvederà ad adottare tutte le pratiche esecutive per salvaguardare i sentieri procedendo poi al ripristino degli stessi.

La **Rete Ecologica Regionale (RER)** è costituita dall'insieme dei siti della Rete Natura 2000, dalle aree protette e dalle aree di collegamento ecologico-funzionali che risultino di particolare importanza per la conservazione, migrazione, distribuzione geografica e scambio genetico di specie selvatiche. La coerenza del progetto con tali ambiti è stata fornita nello Studio di Incidenza sviluppato per i Siti Rete Natura 2000, già citati.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 41 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Per quanto riguarda l'interferenza con il **Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava (PTRAC)**, si evidenzia che non sussistono interferenze con cave superficiali attive o dismesse. Per contro, si attraversano alcuni ambiti in cui si riportano areali di potenziale presenza di cave sotterranee individuate con codice Cs (ambiti all'interno dei quali è prevista la coltivazione in sottosuolo pur essendo caratterizzata da imbocchi, strade di accesso in superficie, piazzali ed eventuali fabbricati di servizio) - DCR n. 16 del 29/02/2000. Dall'analisi svolta si è verificato che le interferenze riguardano perimetri individuati nell'ambito di area vasta interferiti solamente piccoli ambiti relativi a cave dismesse.

Il **Programma Forestale Regionale (PFR)**, previsto dalla Legge Regionale 22 gennaio 1999, n. 4 "Norme in materia di foreste e di assetto idrogeologico", rappresenta il documento di pianificazione forestale più ampio del settore forestale e costituisce la pianificazione di primo livello a scala regionale.

Relativamente al progetto in oggetto, in considerazione del fatto che non saranno modificate le destinazioni di uso del suolo e che al termine delle operazioni di posa della condotta si procederà al ripristino morfologico e vegetazionale delle aree interessate dai lavori che, nel caso di territori boschivi, prevedono l'inerbimento e la messa a dimora di elementi arbustivi ed arborei in grado di avviare i processi evolutivi della vegetazione che condurranno alla ricostituzione della copertura vegetazionale originaria, non emergono elementi ostativi alle attività previste.

#### 4.3 Strumenti di pianificazione provinciale

La Provincia di Genova, abolita nel 2015 in favore della costituzione della Città Metropolitana di Genova in applicazione della Legge n. 56 del 7 aprile 2014, ha fra le competenze principali anche quelle specifiche della pianificazione territoriale generale.

A livello provinciale è stato analizzato

- **il Piano Territoriale di Coordinamento vigente (PTC)** approvato il 22 gennaio 2002 con Delibera del Consiglio Provinciale n. 1, recentemente oggetto di variante che annuncia alcuni dei temi che saranno affrontati nel Piano Territoriale Generale della Città metropolitana, previsto dalla Legge Delrio, il cui iter è stato iniziato con l'approvazione (Deliberazione n. 14 del 22 aprile 2015) della "Proposta di Piano per l'assetto del territorio della città metropolitana".

Per quanto concerne PTC si evidenzia che gli ambiti individuati nella cartografia del Piano sono riferiti ai beni culturali ed ambientali tutelati ai sensi del Decreto Legislativo 42/04. Per tale motivo, l'interferenza dell'opera con tali ambiti è stata trattata a livello di pianificazione nazionale.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 42 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 4.4 Strumenti di pianificazione locale

Gli strumenti urbanistici vigenti dei comuni interessati dall'opera sono di seguito elencati:

- **Piano Regolatore Generale (PRG)** – artt. 1 e 2 e s.m.i. della Legge Urbanistica n. 1150 del 17.08.1942;
- **Piano di Programma di Fabbricazione (PdF)** - art. 34 e s.m.i. della Legge Urbanistica n. 1150 del 17.08.1942;
- **Piano Urbanistico Comunale (PUC)** – art. 3 comma c)1) della Legge Regionale n. 45 del 22.12.1989;
- **Piano Urbanistico Intercomunale (PUI)** – art. 3 comma c)2) della Legge Regionale n. 45 del 22.12.1989.

L'analisi condotta nello Studio di Impatto Ambientale ha evidenziato come i tracciati siano stati opportunamente ottimizzati privilegiando percorrenze in ambiti a vocazione agricola e minimizzando le interferenze con ambiti a destinazione produttiva e/o artigianale.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 43 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 5 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

L'opera in progetto, denominata "Metanodotto Sestri Levante – Recco DN 400, DP 75 bar ed opere connesse" è costituita da una linea principale che ha inizio dall'area di lancio e ricevimento "pig", nel territorio comunale di Casarza Ligure (GE) ed arriva nell'area impiantistica in progetto nel comune di Sori (GE) che sarà costituita da una stazione di lancio e ricevimento "pig" e da un impianto di riduzione della pressione HPRS, inserito per ridurre la pressione a 24 bar con cui operano il Met. Derivazione per Recco e Italgas Sori DN 400 e il Met. All. AMGA Calcinara D'Uscio DN 200, ai quali la linea in progetto si dovrà collegare per mezzo di due nuove condotte DN 400 e DN 200. Sul Metanodotto esistente Der. Recco e Italgas Sori DN 400 (16") verrà ricollegato il PIDI DN 400 ubicato in Comune di Pieve Ligure (GE).

Il nuovo gasdotto si collegherà quindi:

- a **Casarza Ligure**, con il metanodotto esistente *Der. per Sestri Levante* DN 400 (16") MP 70 bar (area trappole iniziale);
- a **Casarza Ligure** con il metanodotto esistente *Der. per Sestri Levante* DN 250 (10") MOP 70 bar in corrispondenza del PIDI n. 1;
- a **Sori** al metanodotto *Allacc. AMGA Calcinara D'Uscio* DN 200 (8") MOP 24 bar;
- a **Pieve Ligure** con il metanodotto esistente *Der. Recco e Italgas Sori* DN 400 (16") MOP 24 bar.

Il metanodotto prevede la realizzazione di una serie di linee secondarie e la dismissione di alcuni tratti di tubazioni esistenti.

Di seguito si riporta l'elenco completo delle linee in progetto e dei tratti in dismissione, con le principali caratteristiche (vedi Tabb. 5/A e 5/B).

**Tab.5/B Tab. 5/A: Metanodotti in progetto**

Denominazione metanodotti	Diametro DN	Pressione (bar)	Lunghezza (km)
Sestri Levante – Recco	400 (16")	75	47,660
Coll. a Der. per Sestri Levante	250 (10")	75	0,060
Variante nuovo stacco AMGA Calcinara	200 (8")	24	0,105
Coll. IMP di Sori a Der. Recco e Italgas Sori	400 (16")	24	1,745
Sistema esclusione e by-pass impianto (IS)			0,235

**Tab.5/B: Metanodotti in dismissione**

Denominazione metanodotti	Diametro DN	Pressione (MOP)	Lunghezza (km)
Der. per Sestri Levante	400/250 (16/10")	70	1,030
Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara	200 (8")	24	1,670

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 44 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Il metanodotto è corredato dei necessari impianti di linea (n. 1 PIDI e n. 5 PIL) con spaziatura entro i 10 km (punto 2.3 D.M. 17.04.2008) (vedi Tab. 5/C).

**Tab. 5/C: Riepilogo e posizione impianti e punti di linea**

<b>Progr. (km)</b>	<b>Comune</b>	<b>Località</b>	<b>Impianto</b>
0,000	Casarza Ligure	Casarza Ligure	Stazione di lancio e ricevimento PIG
0,910	Casarza Ligure	Villa Ricci	PIDI n. 1
9,375	Sestri Levante	Corghetto	PIL n. 2
16,535	Ne	San Vincenzo	PIL n. 3
22,215	Carasco	Piano dei Molini	PIL n. 4
30,300	Coreglia Ligure	Piano di Coreglia	PIL n. 5
38,150	Tribogna	Monticelli	PIL n. 6
47,660	Sori	Osteria del Becco	Trappola di arrivo con HPRS

In generale il metanodotto è costituito da una tubazione in acciaio posta in opera all'interno di una trincea che viene successivamente ritombata con il materiale scavato. Tutto il metanodotto è dunque interrato.

L'attraversamento di elementi particolari (come ad esempio fiumi, strade di grande comunicazione) o il superamento di ostacoli morfologici altrimenti di difficile approccio in trincea, vengono realizzati mediante l'adozione di tecnologia trenchless, tenendo conto sistematicamente della cantierizzazione.

La condotta viene posta ad una profondità tale da avere una copertura minima pari a 1.5 m di terreno dal piano campagna a sistemazione ultimata.

La realizzazione dell'opera avviene attraverso l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

Le profondità di escavazione previste dal Progetto (sia come nuovo tracciato sia per la dismissione) sono generalmente variabili in funzione della copertura standard (1,5 m) della tubazione più il diametro della tubazione stessa.

Locali approfondimenti sono presenti in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua e d'infrastrutture antropiche in funzione delle opere di progetto previste.

*Realizzazione di piazzole provvisorie per l'accatamento delle tubazioni*

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc., ubicate, lungo il tracciato della condotta, a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali (vedi Foto 5/A). La realizzazione delle piazzole, previo scotico e accantonamento del suolo superficiale (topsoil), richiede il livellamento del terreno e l'apertura, ove non già presente, dell'accesso provvisorio dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 45 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Apertura dell'area di passaggio

Lo svolgimento delle varie fasi operative e cantieristiche relative alla costruzione del metanodotto richiede l'apertura di un'area di passaggio (vedi Foto 5/B) che deve essere per quanto possibile continua e di larghezza tale da garantire la massima sicurezza nei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso. L'apertura dell'area di passaggio è realizzata con mezzi cingolati. Contestualmente all'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove presente, la salvaguardia dello strato superficiale che, accantonato con adeguata protezione al margine della fascia di lavoro, sarà riposizionato nella sede originaria durante la fase dei ripristini. In questa fase verranno realizzate talune opere provvisorie per garantire il deflusso naturale delle acque, come tombini, guadi o quanto altro serve. Per permettere l'accesso alla fascia di lavoro o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari potrebbe essere necessario ricorrere all'apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni. In questo caso, le piste saranno tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre e le aree utilizzate saranno ripristinate nelle condizioni preesistenti.

L'area di passaggio avrà una larghezza complessiva pari a 19 m (8 + 11 m) per la condotta principale in progetto e per la posa della linea secondaria DN 400, mentre, in corrispondenza di tratti particolari (ad es. versanti molto acclivi o aree boscate ben strutturate), si potrà adottare un'area di passaggio ridotta con larghezza pari a 16 m (6 + 10 m) o 14 m (5 + 9 m), rispettivamente in condizioni di parallelismo o meno. Nelle percorrenze dei tratti in cresta, infine, si adotterà un'ampiezza dell'area di passaggio di 12 m complessivi.

In riferimento ai metanodotti da dismettere l'area di passaggio per l'esecuzione dei lavori di rimozione è pari a 14 m (6 m + 8 m).

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

Prima dell'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento del topsoil a margine della fascia di lavoro per riutilizzarlo in fase di ripristino.

In questa fase verranno realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

L'accessibilità all'area di passaggio è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici. I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 46 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Sfilamento e saldatura dei tubi

L'attività di sfilamento consiste nel trasporto dei tubi dalle aree di deposito ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura (vedi Foto 5/C) utilizzando mezzi cingolati o gommati, adatti al trasporto di questi materiali.

I tubi saranno successivamente collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo, in accordo con la norma UNI EN 1594.

L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta (vedi Foto 5/D). I tratti di tubazioni così saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiati su appositi sostegni in legno (per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno).

### Scavo della trincea

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

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta (vedi Foto 5/E). Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare il mescolamento del materiale di risulta con lo strato humico, accantonato separatamente nella fase di apertura dell'area di passaggio.

### Posa e rinterro della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la condotta saldata sarà sollevata e posata nello scavo (vedi Foto 5/F) con l'impiego di trattori posatubi (sideboom). Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.). La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea (vedi Foto 5/G). A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sull'intera superficie della pista di lavoro, lo strato superficiale di suolo (topsoil) precedentemente accantonato (vedi Foto 5/H).

### Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

Le metodologie realizzative previste sono diverse e possono essere così suddivise:

- attraversamenti privi di tubo di protezione: sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua, di strade comunali e campestri;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione: sono realizzati per mezzo di scavo a cielo aperto o con trivella spingitubo, in corrispondenza di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in calcestruzzo.
- attraversamenti per mezzo di tecnologie *trenchless*.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 47 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Opere in sottoterraneo

Per superare particolari elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, porzioni sommitali di rilievi isolati, ecc.) e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine antropica (ad es. infrastrutture viarie) o di corsi d'acqua arginati, è possibile l'adozione di soluzioni in sottoterraneo (denominate convenzionalmente trenchless) con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate (vedi Foto 5/I):

- microtunnel a sezione monocentrica con diametro interno compreso tra 1,40 e 2,60 m, realizzati con l'ausilio di una fresa rotante a sezione piena il cui sistema di guida è, in generale, posto all'esterno del tunnel; la stabilizzazione delle pareti del foro è assicurata dalla messa in opera di conci in c.a. contestualmente all'avanzamento dello scavo;
- pozzi inclinati a sezione monocentrica con diametro interno minimo 0,60 m, realizzate con l'impiego di raise borer. La metodologia prevede la perforazione di un foro pilota di piccolo diametro, il successivo alesaggio del foro e l'eventuale messa in opera di una camicia di protezione in acciaio;
- gallerie a sezione policentrica la cui sagoma di scavo è normalmente inferiore ai 14 m<sup>2</sup>, realizzati con le tradizionali metodologie ed attrezzature di scavo in roccia; in genere, questo tipo di metodologia viene adottata per realizzare i tratti posti in corrispondenza degli imbocchi, per risolvere problematiche legate alla geometria della condotta (percorrenze sotterranee non rettilinee) o in presenza di ammassi rocciosi con caratteristiche geomeccaniche scadenti.

### Realizzazione dei punti di linea

La realizzazione dei punti e degli impianti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.) (vedi Foto 5/J). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrato, ad esclusione dello stelo di manovra (per l'apertura e la chiusura della valvola). Contemporaneamente verranno preparate le opere civili (basamenti, supporti, murature, pozzetti, recinzioni, ecc.). Al termine dei lavori si procederà al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea.

### Esecuzione dei ripristini

I ripristini rappresentano l'ultima fase di realizzazione di un metanodotto e consistono in tutte le operazioni, che si rendono necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di montaggio, collaudo e collegamento si procede a realizzare gli interventi di ripristino. Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali.

- *Ripristini morfologici*: si tratta di opere ed interventi mirati alla riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 48 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- *Ripristini vegetazionali:* Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, delle cenosi preesistenti la realizzazione dell'opera nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

#### Dismissione delle condotte esistenti

Il progetto prevede anche la messa fuori esercizio e totale rimozione di condotte esistenti.

La rimozione dell'esistente tubazione e degli allacciamenti, analogamente alla messa in opera delle nuove condotte, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, e un avanzamento progressivo sul territorio.

Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura delle successive valvole d'intercettazione a monte ed a valle dei diversi tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si articolano in una serie di attività simili a quelle necessarie alla messa in opera di una nuova tubazione e prevedono:

- apertura dell'area di lavoro;
- scavo della trincea sopra la tubazione esistente;
- sezionamento della condotta nella trincea;
- taglio della condotta in spezzoni e rimozione della stessa secondo la normativa vigente;
- smantellamento degli impianti;
- rinterro;
- esecuzione ripristini.

Più in dettaglio, la trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di scavo accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dell'apertura dello scavo ed il rinterro sarà effettuato rullando adeguatamente il materiale e sistemandolo in superficie in leggero dosso, al fine di evitare eventuali fenomeni di costipamento e la formazione di avvallamenti. A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il topsoil accantonato durante la fase di apertura dell'area di passaggio.

Qui di seguito si riportano una serie di fotografie per meglio esemplificare le attività svolte per la posa di una condotta.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 49 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 5/A:** Esempio di piazzola accatastamento tubazioni (esempio relativo ad altro metanodotto con tubi di diametro maggiore rispetto alla linea in progetto)



**Foto 5/B:** Esempio della fase di apertura dell'area di passaggio

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 50 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 5/C:** Esempio della fase di sfilamento tubazioni (esempio di tubi con diametro superiore alla linea in progetto)

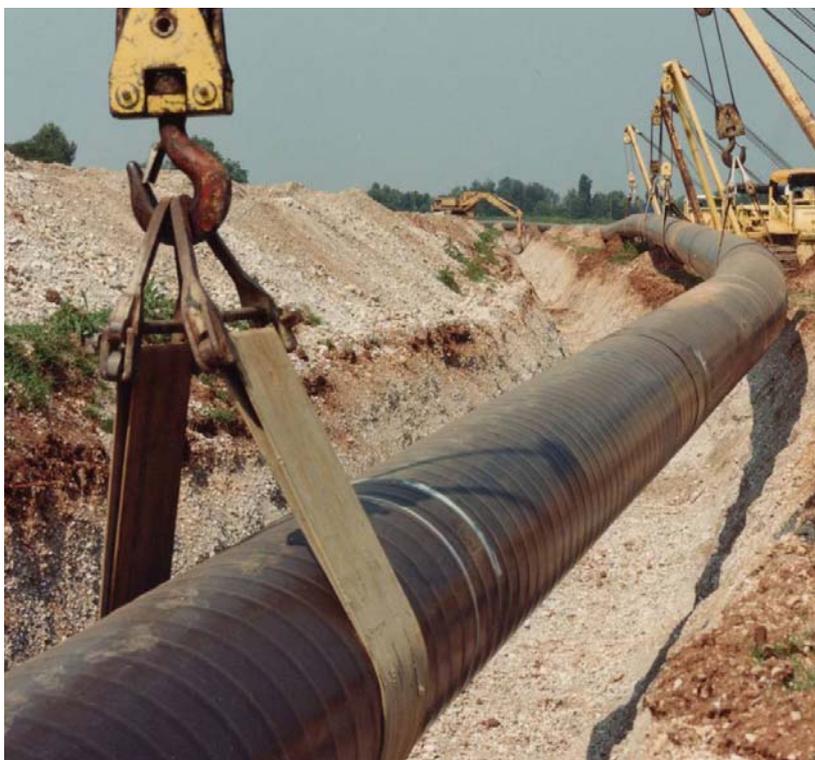


**Foto 5/D:** Esempio di saldatura di linea

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 51 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 5/E:** Esempio di scavo della trincea (esempio di condotta con diametro superiore alla linea in progetto)



**Foto 5/F:** Esempio di posa della condotta (esempio di condotta con diametro superiore alla linea in progetto)

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 52 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

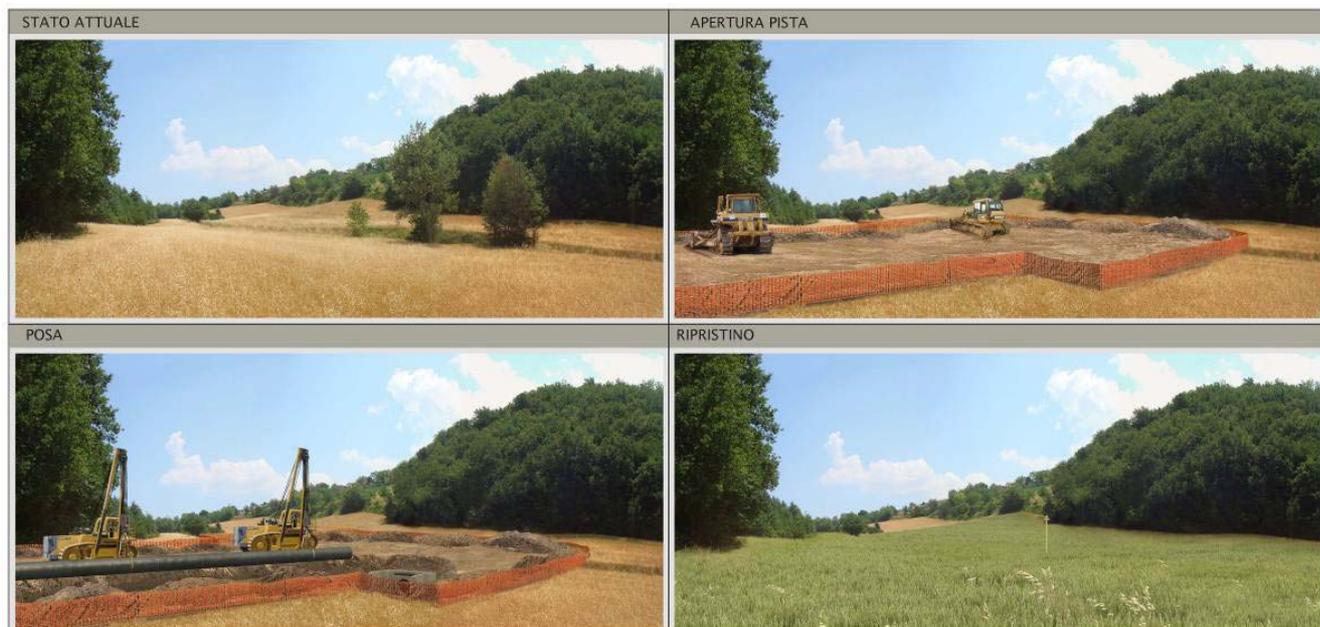


**Foto 5/G: Esempio di rinterro della condotta**



**Foto 5/H: Esempio di redistribuzione dello strato superficiale di suolo (topsoil)**

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 53 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Fig. 5/I:** Simulazione di lavori tipici di un tratto di posa trenchless



**Foto 5/J:** Esempio di punto di linea (unico elemento fuori terra a lavori ultimati, oltre ai cartelli segnalatori)

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 54 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 6 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI MONITORAGGIO

### 6.1 Stima degli impatti

L'indagine per la caratterizzazione del territorio interessato dalla costruzione dell'opera ha riguardato le componenti ambientali maggiormente interessate dalla realizzazione del progetto.

A questo riguardo, considerando le caratteristiche peculiari dell'opera, si può osservare che le azioni progettuali più rilevanti per i loro effetti ambientali corrispondono all'apertura dell'area di passaggio ed allo scavo della trincea per la posa delle tubazioni.

Tali azioni incidono, per un arco di tempo ristretto, direttamente sul suolo e sulla parte più superficiale del sottosuolo, sulla copertura vegetale (e uso del suolo), sulla fauna ed ecosistemi e sul paesaggio, per una fascia di territorio di ampiezza corrispondente alla larghezza dell'area di passaggio per tutto il tracciato del metanodotto; pertanto queste azioni interessano le componenti relative all'ambiente idrico, al suolo e sottosuolo, alla vegetazione e uso del suolo, alla fauna ed ecosistemi e al paesaggio.

Le altre componenti ambientali coinvolte marginalmente dalla realizzazione dell'opera sono: l'atmosfera, il rumore e le vibrazioni e l'ambiente socio-economico.

In particolare l'atmosfera viene interessata dai gas di scarico emessi dai mezzi di lavoro e dal sollevamento di polvere in caso di lavori effettuati in periodo siccitoso; tale disturbo è comunque limitato alla fase di costruzione e pertanto ad opera ultimata il progetto non determinerà alcun tipo di modificazione su tale componente.

Con riferimento a rumore e vibrazioni l'interferenza è dovuta alle emissioni sonore generate dai mezzi coinvolti nella realizzazione dell'opera e, come precedentemente esposto per la produzione di polveri, anche questo disturbo è legato alla presenza del cantiere e quindi limitato alla sola fase di costruzione.

Infine, per quanto concerne l'ambiente socio-economico, l'intervento non sottrae in maniera permanente beni produttivi o opere di valore storico - culturale né comporta modificazioni sociali, di conseguenza la realizzazione dell'opera non determina una significativa interferenza su tale componente (vedi Tab. 6.1/A).

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 55 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Tab. 6.1/A: Interazione fra azioni di progetto, fattori di impatto, componenti ambientali

ATTIVITÀ DI PROGETTO																			
COSTRUZIONE	Realizzazione infrastrutture provvisorie e Apertura area di passaggio	x	x	x							x	x	x	x	x	x			
	Sfilamento, saldatura tubazioni e controllo delle saldature	x	x	x											x				
	Scavo della trincea e accumulo materiale di risulta	x	x	x	x	x		x			x				x				
	Posa della condotta	x	x			x									x				
	Rinterro della trincea e posa del cavo di telecomando	x	x	x		x									x				
	Realizzazione impianti e punti di linea	x	x										x	x	x				
	Realizzazione trenchless	x	x	x	x	x		x		x					x				
	Realizzazion/smantellamento attraversamenti corsi d'acqua	x	x					x	x						x				
	Collaudi idraulici	x	x					x							x				
	Ripristini morfologici e vegetazionali	x	x												x				
Approvvigionamenti logistici di cantiere	x	x	x											x	x				
ESERCIZIO	Segnalazione infrastruttura													x					
	Presenza dei punti di linea											x	x	x			x		
	Imposizione servitù																x		
	Esecuzione di attività di monitoraggio e manutenzione														x				
<b>Fattori negativi di impatto</b>		Produzione di rumore	Emissioni in atmosfera	Sviluppo di polveri	Produzione di terre e rocce da scavo	Emissioni solide in sospensione	Effluenti liquidi	Interferenza temporanea con falda	Modificazioni del regime idrico superf.	Modificazioni del suolo/sottosuolo	Modificazioni del soprassuolo	Modificazioni Dell'uso del suolo	Alterazioni estetiche e cromatiche	Presenza fisica	Traffico indotto	Vincoli alle destinazioni d'uso	<b>Fattori positivi di impatto</b>	Ricomposizione paesaggi/ecosistemi	
																<b>COMPONENTE AMBIENTALE</b>			
			x	x											x			Atmosfera	
x															x			Rumore	
																		Ambiente idrico	
					x	x	x		x									x • acque superficiali	
								x										x • acque sotterranee	
																		Suolo e sottosuolo	
					x					x								x • pedologia	
					x					x								x • geomorfologia	
					x						x							x Vegetazione e uso del suolo	
									x	x	x			x	x			x Fauna ed ecosistemi	
											x	x	x					x Paesaggio	
														x	x			x Ambiente socio-economico	

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 56 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Le indagini effettuate sul territorio hanno permesso di ottimizzare nel dettaglio, ai fini ambientali, l'ubicazione dei tracciati. Le indagini e gli approfondimenti specialistici hanno reso possibile, inoltre, una stima del livello degli effetti di disturbo dell'opera sulle varie componenti ambientali, attraverso l'elaborazione di matrici di impatto, che consentono di formulare le seguenti principali considerazioni:

- i tracciati prescelti sono tali da evitare e/o ridurre al minimo possibile l'interferenza degli stessi con i vincoli urbanistico-ambientali che gravano sui territori attraversati;
- le interazioni sono limitate alla sola fase di costruzione, mentre risultano del tutto marginali quelle relative all'esercizio del metanodotto grazie al totale interrimento dell'opera ed alla realizzazione di interventi di ripristino geomorfologico e vegetazionale e di opere di mitigazione.

Di seguito si sintetizzano i principali impatti sulle componenti analizzate in fase di costruzione e di esercizio.

### Impatti in fase di costruzione

La fase di costruzione dell'opera costituisce, per la particolare tipologia della stessa, il momento in cui si manifestano, seppur transitoriamente, gli impatti maggiori su tutte le componenti ambientali considerate.

Nell'analisi dell'impatto determinato dalle varie attività di costruzione del metanodotto sulle componenti ambientali analizzate, ad eccezione dell'ambiente idrico (superficiale e sotterraneo) e del sottosuolo, si considera che nei tratti in cui è prevista la realizzazione di tratti in trenchless (microtunnel, gallerie, raise borer), il livello d'impatto sarà *nullo*, ad esclusione delle relative aree di imbocco. Questa scelta progettuale infatti, non determina alcun tipo di alterazione della struttura o della composizione della vegetazione, degli ambiti ecologici, dei suoli e del paesaggio.

Per le componenti ambientali vegetazione, suolo, paesaggio, fauna ed ecosistemi l'impatto nullo si registra anche nei tratti in cui il metanodotto attraversa aree urbanizzate e/o industriali.

1. Sulla componente suolo e sottosuolo si rileva un *impatto trascurabile* per il 18,65% delle percorrenze, coprendo parte del percorso collinare e montano dei rilievi delle valli Petronio, Gromolo, Graveglia e Sturla, e dello spartiacque che delimita i bacini del Lavagna e del T. Recco, in ragione della collocazione del tracciato lungo linee di crinale a pendenza nel complesso relativamente moderata e con bassa incidenza (scavi a cielo aperto di ridotta profondità). Per quanto riguarda le linee secondarie in progetto è la classe di impatto dominante, in ragione della collocazione delle linee in aree di fondovalle o lungo percorsi stradali. Nelle linee in dismissione, l'impatto è trascurabile per l'intero tracciato della Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 57 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Un *impatto basso* risulta la classe più presente con una percorrenza del 76,15% e riguarda diversi tratti su versanti acclivi con presenza di substrato lapideo ed anche tratti di percorrenza del versante destro della val Lavagna, a causa di una più alta incidenza e della presenza di diverse aree con suscettività al dissesto. Nelle linee secondarie in progetto, un impatto basso caratterizza in particolare il Collegamento a Derivazione per Sestri Levante e, per quanto riguarda le linee in dismissione, il Metanodotto Derivazione per Sestri Levante.

Un *impatto medio* riguarda il 5,15% delle percorrenze, interessando alcuni imbocchi delle opere sotterranee in cui maggiore è la profondità di scavo, ed anche gli attraversamenti dei corsi d'acqua più rilevanti, a causa soprattutto, dell'ampiezza dell'area di passaggio e alcuni tratti con profondità di scavo più alta.

Un *impatto alto* si verifica solamente sullo 0,05% delle percorrenze, in corrispondenza del breve tratto finale all'uscita del microtunnel prima di inserirsi nella stazione di arrivo.

2. Sull'ambiente idrico, un livello di *impatto trascurabile* risulta la classe prevalente, coprendo oltre l'80% della percorrenza. Si verifica nell'attraversamento delle aree a morfologia collinare e montuosa, che sono percorse quasi esclusivamente lungo crinali e settori sommitali del rilievo, caratterizzati da circolazione profonda negli acquiferi o scarsa e trascurabile nei complessi di tipo acquitardo. Un impatto trascurabile è ugualmente registrato nelle percorrenze in sottoterraneo di ammassi rocciosi scarsamente permeabili (Complesso argilloso-marnoso). Nelle linee secondarie in progetto un impatto trascurabile riguarda tutti i tracciati, fatta esclusione per il Collegamento a Derivazione per Sestri Levante. Per quanto riguarda i tracciati in dismissione, un impatto trascurabile si registra nell'intero percorso della Dismissione Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara.

Un *impatto basso* è attribuibile ai tratti in cui la condotta percorre le piane alluvionali di maggiore estensione (soprattutto del Lavagna), nei tratti situati a distanza dagli alvei, in cui è stimabile una soggiacenza più elevata, e negli attraversamenti dei corsi d'acqua minori. Un impatto basso riguarda inoltre le opere in sottoterraneo che attraversano complessi a comportamento di acquifero, per i quali non si può escludere un'interferenza con circuiti idrici a carattere locale, che non rappresentano risorse idriche di potenzialità significativa. Tra le linee secondarie in progetto, un basso impatto caratterizza buona parte del Collegamento a Derivazione per Sestri Levante, che si sviluppa nella piana alluvionale del Petronio nei pressi della confluenza con il rio Rigattaio. Per quanto concerne le linee in dismissione, tale impatto si riscontra in gran parte del percorso del Metanodotto Derivazione per Sestri Levante che percorre la piana alluvionale del Petronio.

Un *impatto medio* si verifica in corrispondenza dei corsi d'acqua principali (Petronio, Graveglia, Garibaldo, Sturla, nei tre attraversamenti del Lavagna), in cui è prevista anche una maggiore profondità di scavo e, al termine della linea, nella Stazione di Lancio e Ricevimento PIG e Impianto di Riduzione di Sori. Per quanto riguarda le linee secondarie in progetto, solo nel Collegamento a Derivazione per Sestri Levante si registra un impatto medio. Nella linea in dismissione Metanodotto

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 58 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Derivazione per Sestri Levante un impatto medio si verifica nei due attraversamenti del Petronio.

3. Sulla componente vegetazione e uso del suolo si stima un *impatto trascurabile* per poco più dell'11,5% del tracciato in progetto, interessando prevalentemente le aree agricole, sia seminativi semplici che colture legnose agrarie, il verde pubblico e la vegetazione degli incolti erbacei. Rientrano in questa classe anche aree a pascolo in cui l'incidenza del progetto è molto bassa, ed anche aree boscate (alcuni tratti di pineta di pino marittimo nella porzione iniziale) in cui l'adozione della pista ridotta di 16 m determina un'incidenza molto bassa. L'impatto trascurabile è stimato sul 40% degli allacciamenti e dismissioni e rappresenta, insieme all'impatto nullo, la classe più diffusa su questi tracciati.

Un *impatto basso* è stato attribuito al 35% del territorio interessato dal metanodotto in progetto, interessando tutte le tipologie di uso del suolo e vegetazionali, dai coltivi ai boschi, dalle praterie alla vegetazione arbustiva degli incolti. Questo evidenzia l'importanza che riveste l'incidenza del progetto nell'attribuzione della classe di impatto. Per quanto riguarda le formazioni forestali, a più alta sensibilità, una incidenza molto bassa dovuta all'adozione dell'area di passaggio ridotta, fa sì che alle pinete, ai castagneti, ed ai querceti attraversati venga attribuito un impatto basso al pari di praterie, pascoli ed altre aree a minore sensibilità ma con una maggiore incidenza. Questa particolarità è inoltre responsabile della diffusione quasi uniforme di questa categoria lungo l'intero tracciato. L'impatto basso è stimato, complessivamente, sul 15% degli allacciamenti e dismissioni.

Un *impatto medio* si ha in quelle aree in cui il tracciato in progetto attraversa formazioni vegetali naturaliformi (boschi, pascoli e arbusteti), nelle quali si stima sia necessario un tempo relativamente lungo per annullare gli effetti innescati dall'attività di posa del metanodotto e recuperare completamente la funzionalità ecologica. Situazioni di questo tipo si rilevano sul 24,4% del tracciato in progetto, in corrispondenza dei boschi meglio strutturati (in particolare boschi misti conifere e latifoglie, querceti e castagneti). L'impatto medio è stato stimato anche per l'attraversamento di vegetazione ripariale, come ad esempio nel primo attraversamento del torrente Petronio o nell'attraversamento dello Sturla dove, oltre alla valenza floristica dei boschi di ontano nero, l'impatto è determinato dall'incidenza del progetto (allargamenti per l'approntamento del cantiere per l'attraversamento del corso d'acqua). Da segnalare l'impatto medio anche su una cenosi di macchia con erica arborea presente a spot nel tratto iniziale. L'impatto medio è presente anche sul 5% dei tracciati degli allacciamenti e delle dismissioni.

Un *impatto alto* è determinato dall'incidenza del progetto ed è presente principalmente nella parte centrale del tracciato dove è maggiore la presenza di passaggi in trenchless. L'impatto è infatti determinato dagli allargamenti dell'area di passaggio necessari all'approntamento dei cantieri per la realizzazione dei microtunnel o degli attraversamenti fluviali. Considerando le caratteristiche del territorio, queste aree ricadono quasi sempre in zone con vegetazione forestale, più in particolare castagneti e boschi di querce; nel caso degli attraversamenti fluviali (torrente Lavagna ai km 23,8 e 28,9) l'impatto interessa la vegetazione ripariale di pioppi e ontani. Al di fuori di questo contesto sono da citare anche gli allargamenti nella risalita verso loc. Pezza Taacca (km 37-38) dove si attraversa sia il ceduo di castagno nella parte bassa del versante che il bosco di roverella e cerro nella parte

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 59 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

sommitale. Le aree con impatto alto risultano essere piuttosto circoscritte e, nel complesso, solo il 2% del tracciato rientra in questa categoria.

4. L'impatto sul paesaggio risulta *nullo* in corrispondenza dei tratti attraversati con tecnologia trenchless che, per il territorio interessato dal progetto, corrispondono al 28,30% delle percorrenze.

Un *impatto trascurabile* si presenta per il 19,52% in corrispondenza di numerosi tratti della linea principale ed anche in corrispondenza delle linee Coll. IMP di Sori a Del Recco e Italgas Sori, Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara e Sistema esclusione e by-pass impianto (IS), e dei tratti in dismissione Met. Der. per Sestri Levante e Var. Nuovo Stacco Calcinara, tratti che si sviluppano in corrispondenza della strada SP67. In corrispondenza di queste aree la perturbazione è limitata nel tempo e la visibilità da punti di visuale sensibile, molto limitata.

Un *impatto basso* è la classe maggiormente rappresentata, con il 47,40% di percorrenza sul territorio analizzato e riguarda prevalentemente la linea principale ed un breve tratto della dismissione del Met. Der. per Sestri Levante.

Un *impatto medio* è presente lungo il 4,63% del territorio analizzato, interessando prevalentemente ambiti che risultano poco visibili ma che comunque attraversano territori con vegetazione naturale. Riguardano sia la linea principale che il tratto in Dismissione Met. Der. per Sestri Levante.

Un *impatto alto* interessa solamente un breve tratto della linea principale Metanodotto Sestri Levante - Recco che rappresenta lo 0,15% della lunghezza dell'opera. Si tratta di una percorrenza su versante in cui risultano presenti alcuni terrazzamenti subito dopo l'attraversamento del Torrente Graveglia e che risultano visibili dalla strada SP 26 che percorre il fondovalle.

5. Sulla componente fauna ed ecosistemi, si riscontra un *impatto trascurabile* per il 19% del tracciato. Si tratta di poco più di 9 km distribuiti per la maggior parte nella prima metà della percorrenza (dal km 1,5 al fino al km 20 circa) e nel tratto tra il km 38 ed il 41 che interessa il crinale sopra Uscio. Gli habitat che ricadono in questa classe sono principalmente quelli con vegetazione arbustiva o le praterie ma ci sono anche boschi di castagno e querceti. A questi ultimi è stato attribuito un impatto trascurabile perché l'adozione della pista ristretta nella percorrenza riduce l'incidenza del progetto e di conseguenza l'impatto. Lo stesso discorso vale per la percorrenza all'interno della ZSC, tra il km 4,7 ed il km 6 in cui si attraversano tratti di formazioni arbustive e di brughiera ascrivibile agli habitat 5110 e 5130 (N2000). In questo caso l'attribuzione a questa classe si deve anche al fatto che si tratta di una tipologia di habitat molto diffusa all'interno della ZSC. Un impatto trascurabile è stimato sul 19% dei tracciati degli allacciamenti e dismissioni.

Un *impatto basso* è la classe d'impatto più rappresentata lungo il tracciato in progetto essendo presente su poco meno del 50% della percorrenza. La distribuzione lungo la linea è piuttosto omogenea ed interessa prevalentemente tipologie di habitat forestali o arbusteti a cui è stata assegnata una sensibilità bassa. L'impatto basso è stimato su poco meno del 14% dei tracciati degli allacciamenti e dismissioni.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 60 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Un *impatto medio* caratterizza il 7% della lunghezza del tracciato in progetto. Si riscontra in occasione di tutti gli attraversamenti dei corsi d'acqua ed in molti tratti dei 10 km di percorrenza del fondovalle del torrente Lavagna, dal piano di San Colombano, al km 24 circa, fino a Cicagna al km 34. Per quanto concerne i corsi d'acqua, nel contesto complessivamente uniforme del territorio attraversato, sono stati considerati come degli hotspot di biodiversità capaci di raggiungere valori faunistici di rilievo mentre, nella valutazione dell'impatto della percorrenza del fondovalle, è stata considerata la diversificazione degli habitat in un mosaico di situazioni che vanno dagli agroecosistemi di origine antropica alle cenosi naturali e che permette di supportare le esigenze ecologiche di un'ampia gamma di specie faunistiche. L'incidenza del progetto è stata determinante nell'assegnazione dell'impatto sia delle aree prossime ai corsi d'acqua che nel passaggio in pianura. In entrambi i casi infatti si tratta di allargamenti dell'area di passaggio (sia per gli attraversamenti fluviali che per i cantieri dei microtunnel) con conseguente aumento dell'impatto. Lungo i tracciati degli allacciamenti e dismissioni l'impatto medio è stimato sul 4% della Dismissione della Der. per Sestri Levante.

Un *impatto alto* è stato stimato sullo 0,46% del tracciato in progetto. Anche in questo caso si tratta di tre attraversamenti fluviali (torrente Sturla al km 21,8 circa e torrente Lavagna al km 23,8 e 28,9). In tutti e tre i casi ad un significativo valore faunistico dell'habitat si unisce l'elevata incidenza del progetto conseguenza degli allargamenti dell'area di passaggio necessari per l'attraversamento fluviale.

### Impatti in fase di esercizio

L'impatto dopo la realizzazione dell'opera si riferisce alla situazione che si registra dopo l'esecuzione degli interventi di ripristino previsti dal progetto e, in comparazione a quanto illustrato per la fase di costruzione, si differenzia per il minore grado di incidenza che il metanodotto presenta nella successiva fase di gestione e che, con il trascorrere del tempo e l'affermarsi dei ripristini vegetazionali tende gradualmente a diminuire.

Gli impatti indotti sull'ambiente in questa fase, sono:

- Suolo e sottosuolo;
- Ambiente idrico;
- Vegetazione ed uso del suolo;
- Paesaggio;
- Fauna ed ecosistemi.

1. Per la componente suolo e sottosuolo, si riscontra un *impatto trascurabile* al termine dei lavori per il 72,55% circa della percorrenza, sia della linea principale che delle secondarie e dei tratti in dismissione, in corrispondenza dei quali si rileva solamente questa classe. Questa corrisponde, prevalentemente, ai tratti che

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 61 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

interessano le aree agricole, gli incolti e la vegetazione erbacea, in corrispondenza delle quali le caratteristiche pedologiche saranno recuperate in tempi brevi. Inoltre si ritrova anche nelle aree di percorrenza in ambiti boschivi in cui, grazie alla morfologia e al riporto in loco dei terreni preventivamente accantonati, si ha un recupero delle funzionalità pedologiche in tempi relativamente brevi.

Per quanto riguarda il sottosuolo questo livello d'impatto si registra con continuità ed in netta prevalenza lungo tutto il tracciato, tranne che in brevi tratti situati lungo crinali a pendenza più elevata o dove l'acclività medio-alta è associata a maggiore profondità di scavo. Per quanto riguarda le linee secondarie in progetto l'impatto diviene interamente trascurabile, così come per le linee in dismissione.

Un *impatto basso* per la componente suolo, interessa il 26% della percorrenza sulla linea principale. Riguarda principalmente gli ambiti in cui il tracciato interferisce con situazioni in cui la sensibilità risulta più elevata per la presenza di versanti e crinali con acclività media e una certa attività morfodinamica.

Relativamente al sottosuolo, un livello di *impatto basso* si registra solo in brevi percorrenze, pari al 1,85% dei tracciati, lungo morfologie collinari, mentre è assente nelle aree di fondovalle. Nelle dorsali di Boeno Alto e Moggia, di Pogliasco, nella risalita del rilievo che dal fondovalle del Liteglia porta a Pezza Tacca, e nella discesa da Monte Serro, un basso impatto è attribuito a brevi tratti di crinale o di versante caratterizzati da pendenze elevate. Brevi tratti del tracciato caratterizzati da basso impatto si osservano in corrispondenza degli imbocchi dei microtunnel La Pezza 1 e 2, Cà Tiezzi e Pendola, in ragione anche di una maggiore profondità di scavo. Nelle linee secondarie in progetto e in dismissione non si registra alcun impatto basso.

Un *impatto medio* per la componente suolo riguarda solamente l'1,45% della percorrenza delle linee principali in corrispondenza dei tratti in cui si hanno allargamenti delle aree di passaggio e tratti in cui le morfologie risultano forti.

Sulla componente *sottosuolo*, ad opera ultimata, non si osserva alcun impatto di livello medio.

2. L'impatto dell'opera sulla componente ambiente idrico si può stimare *trascurabile* per buona parte del tracciato che attraversa l'area di fondovalle del Lavagna e soprattutto nelle più estese aree collinari e montane. Le linee secondarie di progetto sono in maggioranza caratterizzate da impatto esclusivamente trascurabile, fatta eccezione per il Collegamento a Derivazione per Sestri Levante. Per quanto riguarda le linee secondarie in dismissione, alla Dismissione Variante Nuovo Stacco AMGA Calcinara è attribuito un impatto interamente trascurabile, mentre nella Dismissione Metanodotto per Sestri Levante l'impatto diviene trascurabile per la massima parte del tracciato tranne che negli attraversamenti del Petronio.

Un *impatto basso*, per quanto riguarda la linea di progetto, si registra negli attraversamenti del Petronio, del Gromolo, del Graveglia e del Garibaldi e si conserva in tratti di maggiore estensione negli attraversamenti dello Sturla e del Lavagna. Anche in alcuni dei corsi d'acqua minori affluenti del Lavagna (rio di Ceriallo, torrente Liteglia, rio di Lumarzo) è mantenuto un basso impatto. Nelle

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 62 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

linee secondarie di progetto un basso impatto si registra per il Collegamento a Derivazione per Sestri Levante, limitatamente all'attraversamento del rio Rigattaio. Per quanto riguarda le linee secondarie in dismissione, nel Metanodotto Derivazione per Sestri Levante l'impatto è basso negli attraversamenti del Petronio.

Ad opera ultimata non si osserva alcun impatto di *livello medio*.

3. Per la componente vegetazione ed uso del suolo, si riscontra un *impatto trascurabile* per il 32% del tracciato in progetto. Il valore sale addirittura al 52% se si considerano i tracciati degli allacciamenti e delle dismissioni. Rispetto alla fase di costruzione le aree con questo livello di impatto sono aumentate del 178% (dall'11,5 al 32%) nel tracciato in progetto e del 30% (dal 40 al 52%) negli allacciamenti e nelle dismissioni.

Questo livello d'impatto interessa quasi tutte le tipologie di vegetazione, dalle aree coltivate dove, al termine dei lavori, si possono riprendere immediatamente le normali attività agronomiche, alle aree con vegetazione naturale in cui la ridotta incidenza del progetto, unita alla realizzazione dei ripristini vegetazionali, concorrono alla riduzione dell'impatto.

Un *impatto basso* lungo il tracciato in progetto è attribuibile al 37% della sua lunghezza. Si riscontra soprattutto in corrispondenza delle aree agricole, (seminativi e colture legnose agrarie), dove l'incidenza del progetto è maggiore, nel fondovalle del torrente Lavagna (km 22-34 circa), e nell'attraversamento delle cenosi naturali come pascoli e praterie, aree di macchia e soprattutto le formazioni forestali (castagneti, pinete di pino marittimo e querceti). Rispetto alla fase di costruzione le aree con impatto Basso sono aumentate del 5,7%.

Lungo la dismissione e gli allacciamenti l'impatto Basso si registra sul 7% dei tracciati (complessivamente), con una diminuzione del 53% rispetto alla fase di costruzione.

Un *impatto medio* ad opera ultimata interessa poco meno del 3% del tracciato in progetto, con una riduzione rispetto alla fase di costruzione dell'87,5% (si passa dal 24 al 3%). Si riscontra a ridosso degli attraversamenti dei corsi d'acqua in cui ad una sensibilità ambientale alta corrisponde un'incidenza di progetto alta (o media) e nella percorrenza di boschi con una sensibilità ambientale alta o molto alta. Anche per quanto riguarda la dismissione e gli allacciamenti, la riduzione delle aree con impatto medio è dello stesso tenore del tracciato principale in progetto (84%).

Un *impatto alto* sul tracciato principale in progetto, ad opera ultimata, è pari allo 0,64% della percorrenza (-68% rispetto alla fase di costruzione). Si tratta di quelle aree nei pressi di alcuni attraversamenti fluviali o all'uscita di determinati microtunnel in cui ad un'alta incidenza del progetto corrisponde una sensibilità ambientale molto alta (querceti e castagneti strutturati). Lungo i tracciati della dismissione e degli allacciamenti questa classe d'impatto non compare.

4. Sulla componente paesaggio si ha un *impatto nullo* per il 28,30% del territorio interessato, grazie al fatto che la percorrenza di questi tratti avviene con tecnologia

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 63 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

trenchless che consente all'opera di essere completamente non visibile e quindi non interferente con il paesaggio.

Un *impatto trascurabile* si riscontra per circa il 47,86% delle percorrenze dei tracciati di progetto che, grazie alla conformazione del territorio e alla tipologia di progetto in cui la condotta risulta completamente interrata, risultano non visibili. Gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale consentiranno poi, di ricostituire l'assetto paesaggistico presente ante-operam.

Un *impatto basso* sul paesaggio risulta presente per una percorrenza sul 22,82% del territorio interessando quegli ambiti territoriali in cui si ha una relativa visibilità dell'opera ma che grazie alla tipologia di progetto ed agli interventi di ripristino, consentono di rendere minimo l'impatto finale.

Un *impatto medio* interessa solamente l'1,02% del territorio interferito. Questo riguarda i pochi tratti in cui la visibilità residuale dell'opera può avere dei tempi più lunghi in quanto si tratta di ambiti prossimi a strade e che risultano interessati dai lavori per la realizzazione di tratti trenchless, in corrispondenza dei quali gli interventi di ripristino previsti richiederanno un certo periodo di tempo per mascherare la percorrenza.

5. Per la componente fauna ed ecosistemi, si stima un *impatto trascurabile* per il 57% del tracciato principale in progetto ed il 53% degli allacciamenti e dismissioni. Nel confronto con la fase di costruzione l'aumento dell'impatto trascurabile lungo la linea è pari al 200% (dal 19 al 57%) mentre sulle linee secondarie l'aumento è solo del 30%. Questa classe è uniformemente distribuita lungo tutta la linea ad eccezione della percorrenza del fondovalle del torrente Lavagna, tra il km 25 ed il 30. L'impatto è determinato dall'incidenza del progetto che, a fronte di una sensibilità della componente ambientale generalmente Bassa, salvo poche eccezioni, è sempre Molto bassa.

Un *impatto basso* interessa solo il 13% del tracciato, con una diminuzione del 72% rispetto alla fase di costruzione. Anche lungo gli allacciamenti e la dismissione si ha una variazione sensibile rispetto alla fase di costruzione, passando dal 14,3% al 6,7% (meno 53%).

Anche in questo caso è l'incidenza del progetto, generalmente Bassa, che definisce il livello d'impatto. Fa eccezione il passaggio a Pian di Scaruglia (km 24 circa) dove a fronte di una incidenza Alta, la sensibilità Bassa della componente determina un basso livello di impatto. Al contrario, in situazioni con un'elevata sensibilità ambientale, quali ad esempio il passaggio in un bosco misto all'interno della ZSC, prima del km 6, ed al km 27,5 ed il tratto che attraversa la vegetazione ripariale a Piano di Seriallo, al km 25 circa, l'adozione di misure progettuali che determinano un'incidenza Molto bassa fanno sì che l'impatto in questi tratti sia stato classificato Basso.

Un *impatto medio* si riscontra in tutte le porzioni di tracciato in cui si ha un'alta incidenza del progetto, ad opera ultimata. Si tratta delle aree dove sono stati realizzati gli allargamenti per l'allestimento dei cantieri per la realizzazione delle opere in trenchless e degli attraversamenti dei corsi d'acqua. Sono tratti non molto lunghi localizzati principalmente tra il km 22 ed il km 35; fanno eccezione il secondo attraversamento del torrente Petronio (al km 1 circa) e l'attraversamento

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		<b>Rev.</b> <b>0</b>
		Fg. 64 di 75	

del torrente Garavaglia al km 11. Nel complesso solo il 3% del tracciato ricade in questa classe d'impatto, contro il 7% della fase in costruzione (57% in meno). Non ci sono tratti con impatto medio, ad opera ultimata, lungo i tracciati degli allacciamenti e della dismissione.

La Tab. 6.1/B sintetizza i principali impatti stimati per le componenti ambientali analizzate.

**Tab. 6.1/B: Sintesi degli impatti ambientali stimati in fase di costruzione e di esercizio**

COMPONENTE AMBIENTALE	LIVELLI D'IMPATTO ATTESO			DESCRIZIONE
	Prima dei lavori	Durante i lavori	Durante l'esercizio	Sintesi degli impatti significativi
Suolo e sottosuolo	Nullo	Trascurabile	Trascurabile	<p>Si prevede un impatto alto solamente sullo 0,05% delle percorrenze, in corrispondenza del breve tratto finale (circa 27 m) compreso tra l'uscita del microtunnel e la stazione di arrivo. Un impatto medio riguarda il 5,15% delle percorrenze e si verifica in alcuni degli imbocchi delle opere sotterranee presenti in cui maggiore è la profondità di scavo, ed anche in corrispondenza dell'attraversamento dei corsi d'acqua più rilevanti, a causa soprattutto, dell'ampiezza dell'area di passaggio e di alcuni tratti con profondità di scavo più alta.</p> <p>A seguito delle opere di ripristino, si prevede una significativa riduzione degli impatti. Un impatto medio riguarda solamente l'1,45 della percorrenza delle linee principali in corrispondenza dei tratti in cui si hanno allargamenti delle aree di passaggio e tratti in cui le morfologie risultano forti.</p>
		Basso		
		Medio	Basso	
		Alto	Medio	
Ambiente idrico	Nullo	Trascurabile	Trascurabile	<p>Non sono previsti impatti significativi sull'Ambiente Idrico. Si prevede un impatto medio solo in fase di costruzione e principalmente in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua principali in cui è prevista una maggiore profondità di scavo.</p> <p>La realizzazione delle opere di ripristino contribuirà alla rinaturalizzazione dell'area di attraversamento e, ad opera ultimata, non si osserva più alcun impatto di livello medio.</p>
		Basso	Basso	
		Medio		

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 65 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 6.1/B: Sintesi degli impatti ambientali stimati in fase di costruzione e di esercizio (seguito)**

COMPONENTE AMBIENTALE	LIVELLI D'IMPATTO ATTESO			DESCRIZIONE
	Prima dei lavori	Durante i lavori	Durante l'esercizio	
Vegetazione e Uso del suolo	Nullo	Trascurabile	Trascurabile	<p>L'impatto alto si registra unicamente in corrispondenza di alcune aree di cantiere necessarie alla realizzazione di tratti con metodologia di posa trenchless, in ambito fluviale.</p> <p>A seguito delle opere di mitigazione e ripristino vegetazionale previste e delle cure colturali ai rimboschimenti, si prevede una significativa riduzione degli impatti su tale componente. L'impatto alto sul tracciato principale in progetto, ad opera ultimata, è pari allo 0,64% della percorrenza.</p>
		Basso	Basso	
		Medio	Medio	
		Alto	Alto	
Paesaggio	Nullo	Nullo	Nullo	<p>Un impatto alto interessa solamente lo 0,15% della lunghezza dell'opera, lungo un versante in cui risultano presenti alcuni terrazzamenti che risultano visibili dalla strada SP 26.</p> <p>A seguito delle opere di mitigazione e ripristino morfologico e vegetazionale previste e di cure colturali ai rimboschimenti, si prevede una significativa riduzione degli impatti sul paesaggio. L'impatto medio risulta la classe residua di impatto più alta e interessa i pochi tratti in cui la visibilità residuale dell'opera può richiedere un certo periodo di tempo per mascherare la percorrenza (solamente l'1 % circa del territorio interferito).</p>
		Trascurabile	Nullo	
		Basso	Trascurabile	
		Medio	Basso	
		Alto	Medio	

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 66 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 6.1/B: Sintesi degli impatti ambientali stimati in fase di costruzione e di esercizio (seguito)**

COMPONENTE AMBIENTALE	LIVELLI D'IMPATTO ATTESO			DESCRIZIONE
	Prima dei lavori	Durante i lavori	Durante l'esercizio	Sintesi degli impatti significativi
Fauna ed Ecosistemi	Nullo	Trascurabile	Trascurabile	<p>Un impatto alto in fase di costruzione è stato stimato sullo 0,46% del tracciato in progetto. In particolare si tratta di tre attraversamenti fluviali, dove ad un significativo valore faunistico dell'habitat si unisce l'elevata incidenza del progetto conseguenza degli allargamenti dell'area di passaggio necessari per l'attraversamento.</p> <p>A seguito delle opere di mitigazione e ripristino vegetazionale previste, si stima una significativa riduzione degli impatti sulla componente ecosistemica, in particolare in tutti i tratti sopra citati.</p>
		Basso		
		Medio	Basso	
		Alto	Medio	

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 67 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 6.2 Misure di mitigazione ambientale

I tracciati di progetto rappresentano il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle diverse componenti ambientali interessate dall'opera.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas sono, di norma, adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale. Tali scelte, basate sui due seguenti criteri fondamentali:

1. ridurre il più possibile le aree interessate dai lavori;
2. evitare, per quanto possibile, zone di alto valore naturalistico.

Nel caso in esame, tali scelte possono così essere schematizzate:

- interrimento totale della condotta;
- ubicazione dei tracciati secondo percorsi che permettono di evitare il più possibile l'attraversamento di aree di pregio;
- accantonamento dello strato superficiale di terreno e sua redistribuzione sulla superficie dello scavo, a posa della condotta avvenuta;
- realizzazione di tratti trenchless per il superamento in sotterraneo dei maggiori corsi d'acqua, delle relative aree golenali e dei corpi arginali;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea e/o arbustiva per lo stoccaggio temporaneo delle tubazioni da impiegare per la realizzazione delle nuove condotte;
- utilizzazione, per quanto possibile, di viabilità esistente per le strade di accesso alla pista di lavoro;
- programmazione dei lavori nei periodi più idonei dal punto di vista climatico, fatte salve le esigenze di cantiere.

La progettazione dei ripristini ambientali viene affinata e definita al termine dei lavori sulla base delle problematiche emerse. Dopo il rinterro della condotta ed a completamento dei lavori di costruzione saranno eseguiti gli interventi di ripristino ambientale, allo scopo di ristabilire nell'area gli equilibri naturali preesistenti e, contemporaneamente, permettere la ripresa della normale attività di utilizzo agricolo del territorio.

Le tipologie di ripristino adottate prevedono l'esclusivo utilizzo di materiali naturali (pietra, legno, ecc.) e, in considerazione delle caratteristiche del territorio attraversato, consisteranno principalmente in:

### A. Sistemazioni generali di linea

Consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di canali irrigui preesistenti. Nella fase di rinterro della condotta viene utilizzato dapprima il terreno con elevata percentuale di scheletro e successivamente il suolo agrario accantonato, ricco di humus.

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 68 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### B. Opere di difesa idraulica

Hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo. Esse, in generale, possono essere suddivise in opere longitudinali ed opere trasversali.

Le *opere longitudinali* hanno andamento parallelo alle sponde dei corsi d'acqua, e sono realizzate per il contenimento dei terreni e per la difesa spondale.

Le *opere trasversali* sono quelle che, normali all'asse del corso d'acqua, hanno funzione di correggere o fissare le quote del profilo d'asta al fine di evitare fenomeni di erosione di fondo.

#### C. Ricostituzione della copertura vegetale

L'intervento riguarderà le zone con vegetazione naturale o seminaturale (prevalentemente sponde dei corsi d'acqua con vegetazione ripariale) allo scopo di ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema che sia il più simile possibile a quello naturale e, quindi, in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

Gli interventi di ricostituzione della vegetazione prevedono le seguenti tre fasi:

1. inerbimento;
2. messa a dimora di alberi e arbusti;
3. cure colturali e ripristino delle fallanze.

##### Inerbimento

L'intervento è volto alla protezione del terreno dall'azione delle piogge, al suo consolidamento per mezzo dell'azione rassodante degli apparati radicali, alla ricostituzione delle condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti, alla salvaguardia dell'aspetto estetico del paesaggio e ad apportare sostanza organica.

Al fine di garantire il maggiore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile, l'inerbimento sarà eseguito mediante idrosemina, distribuendo a pressione una soluzione acquosa composta da un miscuglio di sementi di piante erbacee adatte ai diversi ambienti pedo-climatici. Questa tecnica permette, inoltre, la contemporanea somministrazione di fertilizzanti.

##### Messa a dimora di alberi ed arbusti

Una volta eseguito l'inerbimento, si completerà l'operazione di ripristino attraverso la messa a dimora di specie arboree ed arbustive, scelte tra la flora locale. Risulta infatti evidente che la vegetazione autoctona è quella che meglio risponde alle esigenze ecologiche locali.

Per la corretta progettazione dei ripristini vegetazionali è fondamentale considerare le cenosi presenti prima della realizzazione dei lavori, la loro articolazione strutturale, l'evoluzione dinamica e la composizione specifica, in modo da riproporre, sia la stessa successione ecotonale, che le strutture presenti in precedenza.

L'obiettivo da raggiungere non si limita alla sola sostituzione delle piante abbattute, ma si cerca anche, attraverso la messa a dimora di piante arboree e

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 69 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

arbustive, di ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema che possa trovare un suo naturale equilibrio.

Nella progettazione di questi interventi, si terrà ovviamente conto di quelli che saranno i risultati dello studio sugli interventi di ripristino realizzati sulle condotte esistenti.

#### Cure colturali e ripristino delle fallanze

Le cure colturali da praticarsi alla messa a dimora delle piantine, fino al loro completo affrancamento, consistono nel diserbo manuale intorno alla piantina, nella zappettatura, nella potatura dei rami secchi, nel rinterro completo delle buche, nell'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua e in ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito dell'operazione.

Il ripristino delle fallanze provvederà alla sostituzione delle piantine che non hanno attecchito.

Nelle aree coltivate i ripristini saranno finalizzati a riportare i terreni nelle condizioni topografiche e di fertilità preesistenti i lavori. Il terreno agrario, accantonato ai bordi della trincea, sarà ridistribuito in superficie al termine del rinterro della condotta ed il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro sopra la superficie dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito. Le opere di miglioramento fondiario (impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio, ancoraggi, ecc.), provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, saranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa delle nuove condotte e di rimozione delle tubazioni esistenti.

### 6.3 Monitoraggio ambientale

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

Secondo quanto riportato nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (DLgs 152/2006 e smi; DLgs 163/2006 e smi) - Rev. 1" del 16/06/2014 (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali), il MA persegue i seguenti obiettivi:

1. verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio ante operam) utilizzato nello SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
2. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto (monitoraggio in corso d'opera e post operam), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 70 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale soggetta ad un impatto significativo;

3. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere e di esercizio (monitoraggio in corso d'opera e post operam);
4. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e post operam);
5. comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

Allegato allo Studio di Impatto Ambientale è stata prodotta una versione preliminare del "Piano di Monitoraggio Ambientale" necessario alla realizzazione del progetto in esame, redatto in accordo a quanto emerso nello SIA e nella relativa valutazione degli impatti è sarà successivamente revisionato e dettagliato di concerto con gli Enti di controllo preposti.

#### Definizione delle componenti ambientali oggetto del monitoraggio

Al fine di focalizzare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto della sola opera specifica sull'ambiente, la proposta di MA riguarda le seguenti componenti ambientali:

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

#### Scelta degli indicatori ambientali in funzione degli obiettivi di conservazione

Per ognuna delle componenti ambientali individuate sono stati selezionati gli indici e gli indicatori ambientali oggetto del monitoraggio (omessi in tale sede per esigenze di semplicità di esposizione) in funzione dello specifico obiettivo di ognuna di esse (vedi Tab. 6.3/A).

**Tab. 6.3/A: Obiettivi del monitoraggio**

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio
Ambiente idrico sotterraneo (analisi di pozzi e sorgenti)	Conservazione della qualità dell'acqua e del livello di falda
Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e Acque)	Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche
Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Conservazione degli ecosistemi naturali
Suolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 71 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Programma e descrizione delle attività principali

#### *Componente ambiente idrico - Acque sotterranee*

Il PMA dell'ambiente idrico sotterraneo e delle risorse idriche ad esso connesse ha lo scopo di ottenere sufficienti dati per verificare nel tempo lo stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici potenzialmente interferiti dalle azioni di progetto.

Per il monitoraggio sono state selezionate le sorgenti poste a valle del tubo entro una distanza di 120 m, i pozzi ad uso irriguo e potabile con falda superficiale e prossimi al tracciato. E' stata inoltre prevista l'installazione di n. 2 piezometri in corrispondenza del pozzo di spinta e/o recupero di due trenchless. Saranno rilevati i parametri in situ e prelevati campioni per le analisi di laboratorio nelle diverse fasi del progetto (fase ante operam, fase di cantiere e fase post operam) che saranno sottoposti ad analisi presso laboratori accreditati.

#### *Componente ambiente idrico - Acque superficiali*

Il PMA dell'ambiente idrico superficiale è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all'esercizio dell'opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione ante operam, di tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici potenzialmente interessati dalle azioni di progetto.

Il monitoraggio verrà effettuato sui corsi d'acqua direttamente o potenzialmente interferiti dal progetto e ritenuti significativi dal punto di vista ecosistemico con particolare riferimento a quelli facenti parte della Rete Ecologica della Regione Liguria ed interessati dalla posa della condotta tramite scavo a cielo aperto.

I campioni d'acqua e di sedimento, prelevati nel tratto del corso d'acqua a monte e a valle dell'attraversamento, saranno analizzati presso laboratori accreditati.

#### *Componente biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)*

Il monitoraggio sulla componente biodiversità ha lo scopo di verificare l'evoluzione dei neoecosistemi derivanti dagli interventi di rivegetazione. Nell'arco dei 5 anni successivi alla realizzazione dei ripristini ambientali, verrà valutata l'efficacia degli interventi realizzati per ricreare condizioni di habitat prossime a quelle preesistenti. La misura dell'efficacia viene valutata attraverso lo studio delle dinamiche evolutive delle componenti considerate (vegetazione, suolo e fauna) mediante rilievi specifici eseguiti su aree test, che rappresentano situazioni ecologiche significative lungo il tratto considerato, individuate e delimitate all'interno dell'area di passaggio della condotta.

Le aree da monitorare sono state selezionate in modo da campionare e monitorare aree rappresentative delle tipologie vegetazionali e fisionomiche e degli habitat faunistici presenti nel territorio oggetto dell'intervento in funzione anche della vicinanza alle aree protette, ad elevata sensibilità ambientale o a maggiore valenza ecologica.

#### *Componente suolo*

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

Il monitoraggio dei suoli sarà effettuato, sia in fase di caratterizzazione ante operam che in fase di verifica post operam, sulle stesse aree individuate per lo studio della

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 72 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

dinamica vegetazionale e conservazione della biodiversità al fine di verificare le operazioni di ripristino della vegetazione e dell'uso del suolo esistente in ante operam.

#### Restituzione dei dati

Per ognuna delle fasi di realizzazione dell'opera verrà prodotta una relazione tecnica sugli esiti dei rilievi, compresa anche la descrizione delle eventuali ulteriori misure di mitigazione adottate; tale relazione verrà inviata a chiusura di ciascuna fase e per ciascuna tipologia di intervento, in accordo alla richiesta del Dipartimento ARPAL competente.

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

#### **6.4 Sintesi delle relazioni “impatti-mitigazioni/compensazioni-monitoraggi”**

Di seguito si riporta una sintesi delle misure di mitigazione, di ripristino e di compensazione nonché le attività di monitoraggio ambientale previste durante le fasi di realizzazione dell'opera (vedi Tab. 6.4/A).

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco	Fg. 73 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 6.4/A: Sintesi delle relazioni “impatti-mitigazioni/compensazioni-monitoraggi”**

COMPONENTE AMBIENTALE	AZIONI PREVISTE		
	Prima dei lavori	Durante i lavori	Durante l'esercizio
MISURE DI MITIGAZIONE	<p><u>Definizione ed ottimizzazione dei tracciati di progetto e scelta delle migliori tecniche operative</u> per ridurre le interferenze con le aree di pregio naturalistico e/o ambientale e con le zone urbanizzate o fortemente congestionate da opere infrastrutturali</p> <p><u>Programmazione dei lavori</u> nei periodi più idonei dal punto di vista climatico</p>	<p><u>Larghezza ridotta dell'area di passaggio:</u> nei tratti di percorrenza caratterizzati da particolari condizioni morfologiche, ambientali e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto)</p> <p><u>Tratti trenchless:</u> per il superamento in sottterraneo dei maggiori corsi d'acqua e di contesti urbani fortemente congestionati da opere infrastrutturali</p> <p><u>Accantonamento dello strato di suolo superficiale</u> e sua redistribuzione sulla superficie dell'area di lavoro, a posa della condotta avvenuta</p>	<p><u>Mascheramento vegetale</u> dei punti di linea</p>
MISURE DI RIPRISTINO		<p><u>Sistemazioni generali di linea:</u> ricostituzione della morfologia originaria del terreno e riattivazione di canali irrigui preesistenti</p> <p><u>Opere di difesa idraulica:</u> con andamento parallelo alle sponde dei corsi d'acqua per il contenimento dei terreni e per la difesa spondale, oppure normali all'asse del corso d'acqua, per correggere o fissare le quote del profilo d'asta al fine di evitare fenomeni di erosione di fondo</p> <p><u>Ricostituzione della copertura vegetale:</u> tramite inerbimento e messa a dimora di alberi e arbusti in zone con vegetazione naturale e seminaturale allo scopo di ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema che sia il più simile possibile a quello naturale e, quindi, in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.</p>	<p><u>Cure colturali</u> degli interventi di ripristino vegetazionale e <u>ripristino delle fallanze</u></p>

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> 000	<b>COMMESSA</b> 023089
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 74 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

COMPONENTE AMBIENTALE	AZIONI PREVISTE		
	Prima dei lavori	Durante i lavori	Durante l'esercizio
MISURE DI COMPENSAZIONE			Le specifiche misure di mitigazione e ripristino previste lungo tutti i tracciati in progetto, in particolare all'interno dei Siti della rete Natura 2000 ed in corrispondenza di habitat tutelati, rendono non necessarie eventuali ulteriori misure di compensazioni oltre alle misure sopra citate
ATTIVITA' DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<p>Definizione dello stato Ante Operam di riferimento relativamente alle componenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambiente idrico: Acque sotterranee (n. 1 monitoraggio 6 mesi e n.1 monitoraggio 3 mesi prima dell'inizio dei lavori); Acque superficiali (n. 2 monitoraggi da effettuarsi indicativamente in primavera e in autunno).</li> <li>- Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi (n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate).</li> <li>- Suolo: per la valutazione della capacità d'uso sulle stesse aree individuate per lo studio della dinamica vegetazionale e conservazione della biodiversità (n. 1 campionamento in primavera/inizio estate contestualmente al monitoraggio della biodiversità).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambiente idrico: Acque sotterranee (n.1 rilievo alla settimana durante la fase di scavo e fino alla chiusura della trincea).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambiente idrico: Acque sotterranee (n. 1 rilievo ogni 3 mesi ripetute per un periodo di un anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera); Acque superficiali (n. 1 monitoraggio all'anno indicativamente in primavera o in autunno fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in ante operam e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera).</li> <li>- Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi (n. 1 campionamento in primavera / inizio estate per i cinque anni successivi all'ultimazione delle attività di ripristino).</li> <li>- Suolo (n. 1 monitoraggio all'anno (primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino , da ripetere dopo 3 anni e dopo 5 anni.</li> </ul>

<b>CLIENTE:</b> 	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>023089</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Liguria		<b>SPC LA-E-83011</b>	
<b>WBS CLIENTE</b> NR / 17144	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestri Levante - Recco		Fg. 75 di 75	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 7 CONCLUSIONI

L'opera, progettata in conformità alla normativa vigente, nel pieno rispetto dei piani di sviluppo urbanistico e con l'intento di minimizzare il vincolo di servitù sul territorio, comporta disturbi ambientali limitati nel tempo ed essenzialmente legati alla fase di costruzione.

In generale, la tipologia dell'opera e le caratteristiche del territorio interessato, fanno sì che l'impatto risulti contenuto entro livelli mediamente bassi o trascurabili per la gran parte dei tracciati per ogni componente ambientale interessata dall'opera. Solo in corrispondenza di aree con un grado di naturalità generalmente più elevato è possibile stimare un livello di impatto medio.

Al termine dei lavori di costruzione, completati gli interventi di ripristino, i segni della presenza dell'opera nel territorio scompaiono rapidamente con la ripresa delle attività agricole e con la ricostituzione del soprassuolo vegetale.

La peculiarità della struttura è, infatti, quella di essere un'opera "a scomparsa", in quanto posata completamente sotto terra e realizzata con particolari tecniche costruttive che permettono il totale recupero delle aree attraversate, alla situazione originaria. Le uniche strutture visibili risultano, infatti, essere i cartelli indicatori ed i pochi apparati realizzati fuori terra.