

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 1 di 207	Rev. 0

Metanodotto:

POTENZIAMENTO METANODOTTO DERIVAZIONE
 CELLENO – CIVITAVECCHIA DN 900 (36") – DP 75 bar

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

(D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i.)



0	Emissione	Caruba	Battisti	Luminari	18/10/2019
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar	Pagina 2 di 207	Rev. 0

INDICE

INTRODUZIONE	7
SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	11
1. INQUADRAMENTO DELL'OPERA.....	11
2. SCOPO DELL'OPERA.....	12
3. ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE.....	13
3.1. Agenda XXI e sostenibilità ambientale	13
3.2. Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni	13
3.3. Conferenza nazionale energia ed ambiente	14
3.4. Piano Energetico Nazionale e Piano Energetico Regionale.....	15
3.5. Liberalizzazione del mercato del gas naturale.....	18
3.6. Programmazione europea delle infrastrutture	19
4. LA DOMANDA DI GAS E LA METANIZZAZIONE IN ITALIA	21
4.1. L'analisi dei dati storici	21
4.2. Proiezioni di domanda.....	23
5. LA METANIZZAZIONE IN ITALIA E NELLE REGIONI INTERESSATE	25
5.1. La produzione di gas naturale	25
5.2. Le importazioni	25
5.3. La Rete dei metanodotti SRG in Italia e nella Regione Lazio	26
6. ANALISI ECONOMICA COSTI - BENEFICI.....	27
7. OPZIONE ZERO	27
8. STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	28
8.1. Strumenti di pianificazione nazionali.....	28
8.2. Strumenti di pianificazione regionali	36
8.3. Strumenti di pianificazione provinciali	38
8.4. Strumenti di pianificazione urbanistica.....	38

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 3 di 207	Rev. 0

9.	INTERAZIONE DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA	39
9.1.	Strumenti di tutela e di pianificazione nazionali	39
9.2.	Strumenti di tutela e di pianificazione regionali	44
9.3.	Strumenti di tutela e di pianificazione provinciali.....	49
9.4.	Strumenti di tutela e di pianificazione urbanistica	49
	SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	54
1.	CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE.....	54
1.1.	Generalità	54
1.2.	Criteri progettuali di base.....	54
1.3.	Definizione del tracciato	55
1.4.	Alternative di tracciato	56
2.	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	62
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	74
4.	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	80
4.1.	Gasdotto	80
4.2.	Impianti e punti di linea	81
4.2.1	Impianti di lancio/ricevimento PIG	81
4.2.2	Punti di linea	82
4.3	Opere di Ripristino.....	83
5.	REALIZZAZIONE DELL'OPERA	85
5.1.	Fasi di realizzazione dell'opera.....	85
5.1.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie.....	85
5.1.2	Apertura della pista di lavoro	85
5.1.3	Apertura di piste temporanee di passaggio e accesso alla pista di lavoro.....	88
5.1.4	Sfilamento tubi	89
5.1.5	Saldatura delle tubazioni	89
5.1.6	Controlli non distruttivi delle saldature	90
5.1.7	Scavo della trincea	91
5.1.8	Rivestimento dei giunti.....	91
5.1.9	Posa della condotta	92
5.1.10	Rinterro della condotta.....	93
5.1.11	Realizzazione degli attraversamenti.....	93
5.1.12	Realizzazione degli impianti	100
5.1.13	Collaudo idraulico e controllo della condotta	102
5.1.14	Realizzazione dei ripristini	102

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 4 di 207	Rev. 0

5.1.15	Opera ultimata	103
5.2	Potenzialità e movimenti di cantiere.....	103
5.3	Programma dei lavori	103
5.4	Bilancio finale del materiale utilizzato	106
6.	ESERCIZIO DELL'OPERA.....	109
6.1	Gestione del sistema di trasporto.....	109
6.1.1	Organizzazione centralizzata: Dispacciamento.....	109
6.1.2	Organizzazioni periferiche: Centri	111
6.2	Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione	111
6.2.1	Controllo dello stato elettrico delle condotte.....	112
6.3	Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione	112
7.	SICUREZZA DELL'OPERA.....	114
7.1	Considerazioni generali.....	114
7.2	La prevenzione degli eventi incidentali: metanodotti.....	115
7.3	La gestione ed il controllo del metanodotto	118
7.4	Gestione del Pronto Intervento	119
7.5	Conclusioni	122
8.	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE	123
8.1	Interventi di ottimizzazione	123
8.1.1	Scotico e accantonamento del terreno vegetale	124
8.2	Interventi di ripristino	124
8.2.1	Ripristini morfologici e idraulici	124
8.2.2	Ripristini idrogeologici.....	126
8.2.3	Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso.....	127
8.2.4	Ripristini vegetazionali.....	127
8.2.5	Misure di minimizzazione dei disturbi sulla fauna	132
9.	OPERA ULTIMATA.....	134
SEZIONE III – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE		137
1.	COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA	137
1.1	Localizzazione geografica	137
1.2	Aree naturalistiche.....	139
2.	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE.....	141
2.1	Caratterizzazione meteo-climatica.....	141

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 5 di 207	Rev. 0

2.1.1	Temperature	141
2.1.2	Precipitazioni	141
2.1.3	Venti	142
2.2	Ambiente Idrico	142
2.2.1	Idrografia ed idrologia superficiale	142
2.2.2	Idrogeologia	144
2.2.3	Permeabilità	145
2.2.4	Interferenza con la falda superficiale	146
2.2.5	Interferenze con aree a rischio idraulico (PAI)	147
2.2.6	Conclusioni - Ambiente Idrico	147
2.3	Suolo e sottosuolo	147
2.3.1	Geologia	147
2.3.2	Geomorfologia	150
2.3.3	Sismicità	151
2.4	Vegetazione e uso del suolo	154
2.4.1	Uso del suolo	154
2.4.2	Vegetazione potenziale	155
2.4.3	Vegetazione reale	159
2.5	Paesaggio	165
2.5.1	Paesaggi agrari	165
2.5.2	Sistemi insediativi storici, tessiture territoriali storiche e sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale	167
2.5.3	Presenza di percorsi panoramici, ambiti visibili da punti o percorsi panoramici, ambiti a forte valenza simbolica	170
2.5.4	Trasformazioni paesaggistiche dell'area	171
2.6	Sistemi Naturalistici	172
2.7	Salute pubblica	175
3.	INTERAZIONE OPERA - AMBIENTE	179
3.1.	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	179
3.1.1	Azioni progettuali	179
3.1.2	Fattori di impatto	180
3.1.3	Componenti ambientali interessate	181
3.1.4	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	182
3.1.5	Fattori di impatto e realizzazione del progetto	183
3.1.6	Sensibilità dell'ambiente	188
3.1.7	Incidenza del progetto	191
3.1.8	Stima degli impatti	193
4.	IMPATTO INDOTTO DALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA	195
4.1	Impatto transitorio durante la fase di costruzione	195
4.1.1	Impatto sulle componenti ambientali principali	195
4.1.2	Impatto sulle componenti ambientali interessate marginalmente	198
4.2	Impatto ad opera ultimata	200
5.	CONCLUSIONI	203

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 6 di 207	Rev. 0

ALLEGATI E ANNESSI207

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 7 di 207	Rev. 0

INTRODUZIONE

La presente relazione viene redatta al fine di illustrare il progetto di realizzazione di un nuovo metanodotto denominato "Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar", che si sviluppa per una lunghezza complessiva di 17762 m nei comuni di Viterbo, Monte Romano e Vetralla in provincia di Viterbo.

L'opera ha lo scopo di assicurare la fornitura di gas naturale alla centrale Enel Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia (Roma).

MODALITÀ OPERATIVE DELLO STUDIO

Il documento di Studio di Impatto Ambientale è il risultato di una attenta verifica della pianificazione territoriale ed urbanistica ed una puntuale analisi delle componenti ambientali interessate dal progetto.

Lo Studio ha richiesto l'esecuzione di una completa ed esauriente verifica degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica ed una puntuale analisi delle componenti ambientali interessate dal progetto.

L'analisi è stata condotta, con un approccio interdisciplinare, da un gruppo integrato costituito da tecnici esperti della Società COMIS S.r.l.

Lo studio è stato svolto attraverso un'articolata successione di attività che si possono così riassumere:

- raccolta ed esame della documentazione bibliografica, scientifica e tecnica esistente, pubblicata e non (strumenti di pianificazione e di tutela, norme tecniche, carte tematiche, etc.);
- indagini di campagna;
- analisi delle informazioni e dei dati raccolti;
- definizione delle componenti ambientali interessate e della loro sensibilità;
- elaborazione delle relative carte tematiche esplicative;
- stima degli impatti;
- elaborazione delle misure di mitigazione e ripristino.

Le suddette attività hanno permesso di identificare e suddividere, secondo una dimensione temporale, gli impatti temporanei e irreversibili sull'ambiente naturale ed antropico e, di conseguenza, di definire le azioni di mitigazione sia progettuali che di ripristino che verranno adottate al fine di minimizzare gli effetti che, data la natura dell'opera, sono riconducibili quasi esclusivamente alla fase di costruzione della stessa.

A tal fine è stato attuato un approccio multidisciplinare che ha visto coinvolte diverse figure tecniche e professionisti, in grado di far emergere le criticità ambientali e progettuali associate alla realizzazione delle nuove condotte.

Il gruppo di lavoro è costituito da:

Marco Luminari, Ingegnere - Responsabile del progetto (PM)

Massimiliano Battisti, Ingegnere - Coordinatore della progettazione

Andrea Clementi, Geometra - Quadro Progettuale

Davide Gasperini, Geologo - Michele Righi, Ingegnere - Verifiche sismiche, impianti di linea

Massimo Caruba, Geografo, Geologo - Quadro Programmatico, normativa e pianificazione territoriale

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 8 di 207	Rev. 0

Massimo Caruba, Geografo, Geologo - Mirella Montalbano, Agronomo Forestale - Quadro Ambientale, Valutazione d'Incidenza, Stima degli impatti, Progettazione ripristini vegetazionali e misure di mitigazione
 Giovanni Polloni, Geologo - Aspetti geomorfologici, geologici, idrogeologici, progettazione ripristini morfologici e misure di mitigazione
 Gabriele Palmieri, Ambientale – Indagini ambientali – chimismo dei suoli
 Jonathan Meneghello, Ingegnere - Indagini sul rumore
 Gloria Capelli – Valutazione preventiva dell'interesse archeologico

STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo Studio di Impatto Ambientale del progetto in esame, dal punto di vista descrittivo, è articolato considerando sostanzialmente opere di nuova costruzione.

Lo Studio di Impatto Ambientale è quindi strutturato come di seguito illustrato:

Relazione e Corografia di progetto

La Relazione comprende le seguenti Sezioni:

- Inquadramento generale dell'opera
- Sez. I - Quadro di Riferimento Programmatico in cui s'illustrano le finalità dell'opera e la sua coerenza con gli atti di programmazione del settore energetico (piano energetico nazionale, evoluzione del mercato dell'energia in Italia, etc.) e si analizzano gli strumenti di tutela e di pianificazione territoriali (nazionali, regionali, locali):
 - Scopo dell'opera;
 - Atti di programmazione di settore;
 - Evoluzione dell'energia in Italia;
 - La Metanizzazione in Italia e nelle regioni interessate;
 - Analisi economica dei costi - benefici;
 - Benefici ambientali conseguenti alla realizzazione dell'operaio;
 - Opzione zero;
 - Strumenti di tutela e di pianificazione territoriale ed urbanistica.
 - Interferenze tra le opere in progetto con gli strumenti di pianificazione territoriali.
- Sez. II - Quadro di riferimento progettuale in cui sono illustrati i tracciati e i criteri progettuali che hanno portato alla definizione degli stessi, anche considerando gli elementi di salvaguardia ed i vincoli individuati.
 Viene illustrata la normativa di riferimento per la realizzazione dell'opera e le diverse fasi di costruzione, specificando le modalità di attraversamento delle varie infrastrutture e dei corsi d'acqua, definendo anche le aree di occupazione temporanea necessarie per le fasi di cantiere e le aree dei punti di linea. Vengono poi illustrate le caratteristiche tecniche dell'opera, tra cui la descrizione dei materiali dei componenti dell'opera (tubazioni, tubi di protezione, etc.).
 Ulteriori contenuti del Quadro riguardano l'organizzazione della fase di esercizio dell'opera, compresa la sicurezza e la gestione delle emergenze. Per ultimo vengono riportati gli interventi di mitigazione e ripristino eventualmente previsti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 9 di 207	Rev. 0

- Sez. III - Quadro di riferimento ambientale nel quale sono analizzate le diverse componenti ambientali interessate dall'opera, come ad esempio vegetazione, fauna, geomorfologia e idrogeologia dell'area. Viene caratterizzato in questa sezione anche l'aspetto paesaggistico del territorio che dovrà accogliere il progetto. Attraverso una matrice di attenzione si darà evidenza delle possibili interazioni tra azioni progettuali/fattori di perturbazione e le suddette componenti ambientali. Tale valutazione viene effettuata sia per le fasi di costruzione che per la fase di esercizio delle opere in progetto.

La *Corografia di Inquadramento delle Opere* (PG-COR-001 - Planimetria in scala 1:100.000) è un elaborato cartografico di larga scala denominato che consente di inquadrare l'opera in progetto rispetto al contesto territoriale in cui si colloca.

Gli Elaborati cartografici relativi allo Studio di Impatto Ambientale delle opere sono suddivisi in:
Elaborati cartografici del Quadro di Riferimento Programmatico;
Elaborati cartografici del Quadro di Riferimento Progettuale;
Elaborati cartografici del Quadro di Riferimento Ambientale.

Le tavole elaborate ed i fogli interni, relativi alla messa in opera delle nuove condotte e riguardanti sia il tracciato di progetto che la documentazione cartografica tematica, sono stati ordinati nel senso di trasporto del gas.

ELABORATI CARTOGRAFICI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

- PG-SN-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione nazionali;
- PG-PAI-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Carta del PAI-PGRAAC;
- PG-SR-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione regionali;
- PG-SP-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione provinciali;
- PG-PRG-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di pianificazione urbanistica;

ELABORATI CARTOGRAFICI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- PG-TP-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Tracciato di progetto;
- PG-OF-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Ortofotocarta;
- PG-ORF-001 - Planimetria in scala 1:10.000 delle Interferenze con il territorio ed orientamenti fotografici;
- RF-001 - Rapporto fotografico;
- PG-TPS-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Tracciato di progetto con Punti di Sondaggio Geologico e Ambientale;
- PG-OM-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con opere di mitigazione e ripristino;
- DTP-001 - Disegni tipologici di progetto;
- PG-SAF-001 - Schede Attraversamenti corsi d'acqua

ELABORATI CARTOGRAFICI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- PG-US-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Uso del suolo;
- PG-CGB-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Geologia;
- PG-IT-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Carta impatto transitorio;
- PG-IOU-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Carta impatto ad opera ultimata;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 10 di 207	Rev. 0

ANNESI

Sono inoltre stati redatti i seguenti documenti, forniti come Annessi:

Annesso A

- **Relazione Valutazione di Incidenza** corredata dagli elaborati grafici (LSC-115)

Annesso B

- **Relazione Paesaggistica** corredata dagli elaborati grafici (LSC-110)

Annesso C

- **Piano di Monitoraggio Ambientale** (SC-120)

Annesso D

- **Piano di Caratterizzazione Preliminare per l'utilizzo in sito delle Terre e Rocce da Scavo escluse dalla Disciplina dei Rifiuti** (LSC-130).

Annesso E

- **Studio Previsionale di Impatto Acustico** corredata dagli elaborati grafici (LSC-140).

Annesso F

- **Studio della Qualità dell'aria** (LSC-150).

Annesso G

- **Sintesi non Tecnica** corredata dagli elaborati grafici essenziali (LSC-190).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 11 di 207	Rev. 0

SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

1. INQUADRAMENTO DELL'OPERA

L'opera in progetto consiste nella realizzazione del "Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar", costituito da una tubazione interrata aventi le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale (DN): 900 mm (36");
- Spessore: 12,1 mm
- Lunghezza: Km 17+762;

Il tracciato del nuovo metanodotto si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 17,762 chilometri (vedi dis. PG-TP-001) nei comuni di Viterbo (VT), Monte Romano (VT) e Vetralla (VT).

L'opera si rende necessaria al fine di assicurare la necessaria fornitura di gas naturale al metanodotto Deriv. Celleno – Civitavecchia DN 600 (24") che interconnette anche l'alimentazione alla centrale Enel Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia.

La scelta del tracciato è stata effettuata dopo un attento esame dei luoghi; sono state analizzate e studiate tutte le situazioni particolari, siano esse di origine naturale oppure di natura antropica, che potrebbero rappresentare delle criticità, sia per la realizzazione dell'opera e per la sua successiva gestione, sia per l'ambiente in cui la stessa s'inserisce.

Di seguito viene mostrata la localizzazione delle opere su Atlante (fig. 1).

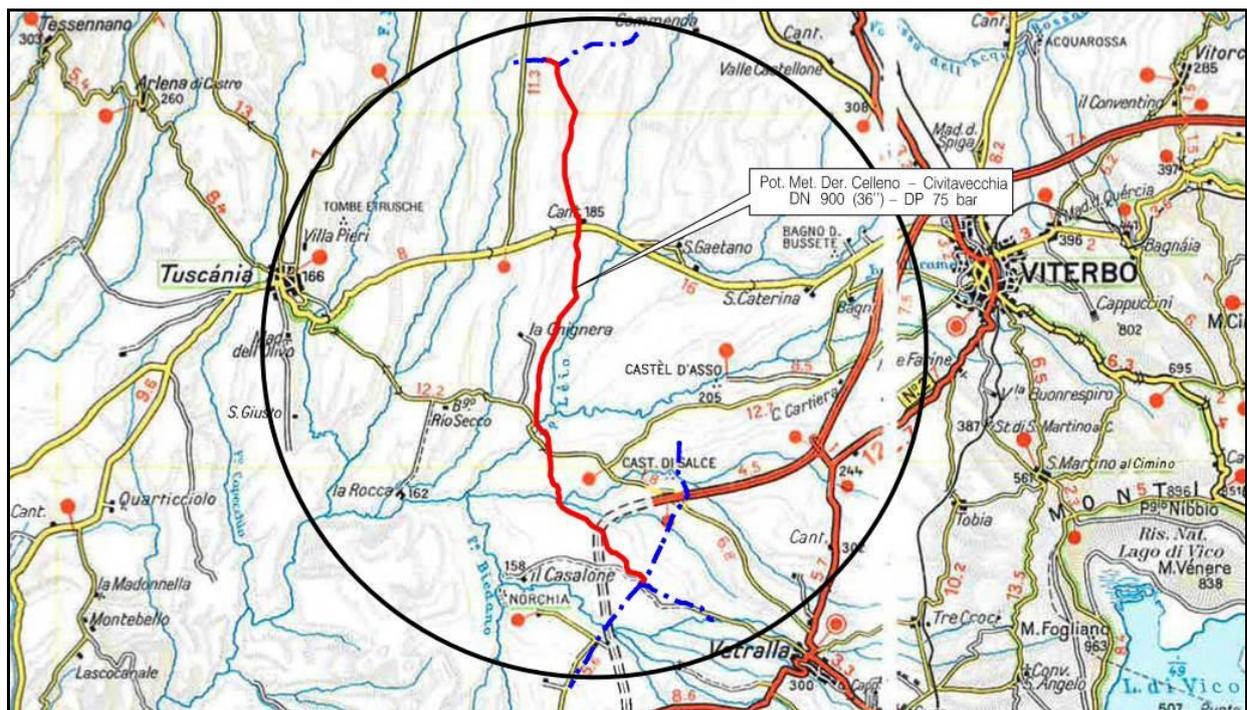


Fig. 1 – Inquadramento generale delle opere in progetto (in rosso)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 12 di 207	Rev. 0

2. SCOPO 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 (Direttive 98/30/CE e 2003/55/CE), dalla legislazione nazionale (Decreto Legislativo 164/00, legge n. 239/04 e relativo decreto applicativo del Ministero delle Attività Produttive del 28/4/2006) e dalle delibere dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas.

Ai sensi di tali normative Snam Rete Gas è tenuta a dare l'accesso alla propria rete agli utenti che ne fanno richiesta; a tale scopo Snam Rete Gas provvede alle opere necessarie per connettere nuovi punti di consegna o di riconsegna del gas alla rete, o per potenziare la stessa nel caso le capacità di trasporto esistenti non siano sufficienti per soddisfare le richieste degli utenti.

Snam Rete Gas provvede inoltre a programmare e realizzare le opere necessarie per il potenziamento della rete di trasporto in funzione dei flussi di gas previsti all'interno della rete stessa nei vari scenari di prelievo ed immissione di gas, oltre che per il mantenimento dei metanodotti e degli impianti esistenti.

In tale contesto s'inserisce l'opera in progetto che consiste nella realizzazione del nuovo metanodotto denominato Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar, il quale si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 17,762 chilometri nei comuni di Viterbo (VT), Monte Romano (VT) e Vetralla (VT) ed è necessaria per assicurare la fornitura di gas naturale alla centrale Enel di Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 13 di 207	Rev. 0

3. ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE

3.1. Agenda XXI e sostenibilità ambientale

Agenda XXI è il documento che contiene le strategie e le azioni per uno sviluppo sostenibile, inteso come ricerca di miglioramento della qualità della vita. Tale documento è frutto della conferenza dell'ONU su "Ambiente e Sviluppo" tenutasi a Lisbona nel 1992, nell'ambito della quale si è cercato di integrare le questioni economiche con quelle ambientali. Le linee di Agenda XXI sono state ribadite e sviluppate nella Conferenza ONU di Johannesburg del 2002 sullo sviluppo sostenibile.

I paesi dell'Unione europea si sono impegnati nel 1992 a Lisbona, a presentare alla Commissione per lo sviluppo sostenibile, istituita presso l'ONU, i propri Piani Nazionali di attuazione. Nel VI Piano di Azione ambientale della Comunità Europea viene ribadito che uno sviluppo sostenibile deve essere fondato anche su un uso razionale ed efficiente dell'energia attraverso le fonti energetiche rinnovabili e a più basso impatto ambientale.

In Italia per il perseguimento e l'attuazione degli obiettivi di "Agenda XXI" sono stati adottati, diversi provvedimenti, tra cui si segnala, fra gli ultimi il "Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda 21" del 28 dicembre 1993.

Detto Piano Nazionale, relativamente al settore energetico, prevede una strategia basata fra l'altro sulla sostituzione dei combustibili maggiormente inquinanti.

Entro il 30 aprile di ogni anno il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, trasmette al Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica una relazione sullo stato di attuazione della strategia per lo sviluppo sostenibile.

Il progetto in esame è pienamente rispondente alle previsioni di "Agenda XXI". Infatti, nell'Agenda XXI, così come nel Piano Energetico Nazionale, tra le strategie per raggiungere lo sviluppo sostenibile, rientra anche la sostituzione dei combustibili molto inquinanti con altri a basso contenuto di carbonio e privi di zolfo (come il metano).

3.2. Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni

La convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici è stata emanata a New York il 9 maggio 1992 ed è stata ratificata e resa esecutiva in Italia con la legge n. 65 del gennaio 1994.

L'obiettivo della convenzione è di stabilizzare le concentrazioni di gas ad effetto serra nell'atmosfera ad un livello tale da escludere qualsiasi interferenza delle attività umane sul sistema climatico. A tal fine ogni Stato firmatario ha l'obbligo di:

- redigere il "Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda 21 del 28 dicembre 1993;
- elaborare un inventario nazionale delle emissioni, causate dall'uomo, di gas ad effetto serra, applicando metodologie comuni fra i vari paesi;
- promuovere processi che permettano di controllare, ridurre o prevenire le emissioni di gas ad effetto serra causate dall'uomo;
- sviluppare ed elaborare opportuni piani integrati per la gestione delle zone costiere e agricole.

In Italia con D.M. 15 aprile 1994 sono stati introdotti limiti di legge relativamente agli inquinanti atmosferici, e i relativi livelli di allarme e di attenzione. I limiti di legge sono stati più volte ridefiniti con successivi provvedimenti normativi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 14 di 207	Rev. 0

Nel dicembre 1997, il Protocollo di Kyoto, ha richiesto per i principali paesi industrializzati la riduzione media del 5,2% rispetto al 1990 delle emissioni di gas suscettibili di alterare il clima da realizzare tra il 2008-2012. In particolare l'Unione Europea si è impegnata ad una quota più alta pari all'8%, gli Stati Uniti al 7%, il Giappone ed il Canada al 6%.

Il protocollo di Kyoto è entrato in vigore il 16 febbraio 2005.

Tra le misure finalizzate all'adempimento degli obblighi che scaturiscono dal protocollo di Kyoto si ricorda la direttiva 2003/87/CE che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas effetto serra all'interno dell'Unione Europea.

Il Ministero dell'Ambiente ha adottato il Piano Nazionale di assegnazione per il periodo 2008-2012 in attuazione della Direttiva sopracitata e con diversi decreti ha rilasciato le autorizzazioni ad emettere gas ad effetto serra.

Nella distribuzione per attività delle quote che si intendono assegnare agli impianti esistenti sono contemplati gli impianti di "compressione metanodotti" (impianto GNL, centrali di compressione rete nazionale, impianti compressione e trattamento per stoccaggi, terminale entry point di Mazara) ai quali è stata assegnata una quota annua complessiva pari a 0,88 MtCO₂/anno.

Il 28 febbraio 2008 il Ministro dell'Ambiente ed il Ministro dello Sviluppo Economico hanno approvato la Decisione di assegnazione delle quote di CO₂ per il periodo 2008-2012 contenente anche il Regolamento nuovi entranti e chiusure.

Il 31.12.2018 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emanato l'ultima "Proposta di piano nazionale integrato per l'energia e il clima" con l'obiettivo di perseguire il più ampio ricorso a strumenti che migliorino insieme sicurezza energetica, tutela dell'ambiente e accessibilità dei costi dell'energia, contribuendo agli obiettivi europei in materia di energia e ambiente.

Il 20.03.2019 il Ministro dello Sviluppo economico e del Lavoro, il ministro dell'Ambiente ed il Sottosegretario allo Sviluppo economico hanno presentato il "Piano nazionale integrato per l'energia e il clima 2030" la cui definizione definitiva richiederà ancora del tempo.

Il progetto in esame è pienamente rispondente agli indirizzi della convenzione quadro sui cambiamenti climatici e ai piani nazionali sul contenimento delle emissioni, in quanto il gas metano è un combustibile privo di zolfo ed a basso contenuto di carbonio, pertanto meno inquinante di altri combustibili.

3.3. Conferenza nazionale energia ed ambiente

La Conferenza nazionale energia e ambiente si è svolta nel novembre del 1998 a Roma.

Nell'ambito della conferenza sono stati trattati i temi relativi all'approvvigionamento energetico, allo sviluppo sostenibile, all'adozione di misure atte a ridurre i contributi inquinanti.

Nello specifico i temi trattati dalla Conferenza, d'interesse per il progetto in esame, sono stati:

- Il "Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda 21" del 28 dicembre 1993
- Energia e ambiente post-Kyoto: bilanci e scenari
- Sviluppo sostenibile e cambiamenti globali
- Le fonti fossili primarie: il gas naturale.
- Relativamente al mercato del gas, dalla Conferenza sono emerse:
- l'incremento della dipendenza dalle importazioni di gas;
- la necessità di sicurezza e diversificazione delle fonti di approvvigionamento;
- la necessità di supplire con nuove importazioni al decremento della produzione nazionale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 15 di 207	Rev. 0

Nel documento conclusivo, viene evidenziata l'intenzione del Governo di rinnovare lo sforzo per completare la metanizzazione del Paese non solo nelle grandi aree ancora escluse dal processo, come la Sardegna, ma anche nelle zone in cui la possibilità di utilizzo del metano potrà costituire un importante fattore di innesco dei processi di industrializzazione e di crescita occupazionale.

Per quanto sopra l'opera in progetto è coerente con gli indirizzi e le previsioni della Conferenza nazionale energia e ambiente sopraccitata.

3.4. Piano Energetico Nazionale e Piano Energetico Regionale

Il Piano Energetico Nazionale (PEN), approvato dal governo il 10 agosto 1988, individua gli obiettivi da perseguire al fine di soddisfare le esigenze energetiche del Paese. Gli scenari previsti da tale Piano evidenziano una marcata debolezza del sistema energetico italiano. Mancano ad oggi successivi programmi energetici nazionali, mentre sta assumendo un maggior peso la programmazione regionale (Piani energetici regionali) prevista dall'articolo 10 della legge 10/91.

I Piani energetici regionali elaborati dal 2001 ad oggi partono dal presupposto che nei prossimi anni si assisterà ad un incremento del consumo di energia che, in una certa misura, sarà supportato da un incremento dell'uso del gas naturale nelle centrali termoelettriche a ciclo combinato. Pertanto, il consumo termoelettrico e, in misura minore, quello industriale e civile, del gas naturale aumenteranno. In conseguenza di un tale aumento dovrà essere potenziata la rete di trasporto in termini sia di capacità complessiva che di nuovi allacciamenti.

Molte Regioni hanno evidenziato il contributo che l'incremento del consumo del gas naturale, quale fonte alternativa al petrolio nella produzione di energia elettrica, può dare al rispetto del protocollo di Kyoto e, comunque, alla tutela dell'ambiente.

Negli ultimi anni, la politica energetica nazionale si è basata principalmente su programmi di promozione dell'efficienza energetica e di incentivazione delle fonti energetiche rinnovabili, sulla riforma dei mercati dell'elettricità e del gas naturale e sui nuovi investimenti in programmi di ricerca e sviluppo.

Il 29 luglio 2010 il Ministero dello Sviluppo Economico, ha inviato alla Commissione Europea il Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN) previsto dalla Direttiva 28/2009/CE per il raggiungimento degli obiettivi assegnati al nostro Paese con la direttiva medesima.

Oltre a definire gli obiettivi finali ed intermedi che l'Italia si prefigge di raggiungere al 2020 nei tre settori di intervento (elettricità, riscaldamento e raffreddamento, trasporti), per conseguire i target ad essa assegnati dall'UE, il PAN delinea le principali linee d'azione e le misure necessarie per la loro attuazione. In particolare, il Piano prevede che, nel nostro Paese, entro il 2020, le energie rinnovabili coprano il 10,14% dei consumi legati ai trasporti, il 26,39% dei consumi del comparto elettrico ed il 17,09% dei consumi per il riscaldamento ed il raffreddamento. Tali obiettivi dovranno essere perseguiti mediante la promozione congiunta dell'efficienza energetica e l'utilizzo equilibrato delle fonti rinnovabili per la produzione ed il consumo di energia elettrica, calore e biocarburanti.

Nel mese di marzo 2013 il Ministero dello Sviluppo Economico, congiuntamente al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ed al Ministero dell'Ambiente, ha approvato, mediante Decreto Interministeriale, la "Strategia Energetica Nazionale" (SEN) che esplicita gli obiettivi principali da perseguire nei prossimi anni, le scelte di fondo e le priorità d'azione, tra cui si citano:

- la promozione dell'Efficienza Energetica;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 16 di 207	Rev. 0

- la promozione di un mercato del gas competitivo, integrato con l'Europa;
- lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili;
- lo sviluppo di un mercato elettrico pienamente integrato con quello europeo, efficiente e con la graduale integrazione della produzione rinnovabile.

Il 10 novembre 2017 è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale (SEN) con DM del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. La SEN è il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico nazionale.

L'iter che ha portato alla realizzazione della SEN 2017 è frutto di un processo articolato e condiviso che ha coinvolto gli organismi pubblici operanti sull'energia, gli operatori delle reti di trasporto di elettricità e gas e qualificati esperti del settore energetico. Nella fase preliminare, sono state svolte audizioni e riunioni con i gruppi parlamentari, le Amministrazioni dello Stato e le Regioni. La proposta di Strategia è stata quindi oggetto di una consultazione pubblica: oltre 250 tra associazioni, imprese, organismi pubblici, cittadini ed esponenti del mondo universitario hanno formulato osservazioni e proposte.

La SEN definisce gli scenari di policy al 2030 e fissa obiettivi ambiziosi e complessi di sviluppo per il settore delle fonti rinnovabili termiche e nei trasporti, di riduzione delle emissioni e dei consumi per i settori Residenziale, Terziario, Industriale e dei Trasporti, delineando specifiche linee di azione e promuovendo la resilienza del sistema verso eventi meteo estremi ed emergenze. Sono previsti investimenti pari a 175 miliardi entro il 2030 (30 miliardi per reti e infrastrutture gas e elettrico, 35 miliardi per le fonti rinnovabili, 110 miliardi per l'efficienza energetica).

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

Fra i target quantitativi previsti dalla SEN si riportano:

- nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza;
- maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno ed il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 17 di 207	Rev. 0

Investimenti attivati

La strategia energetica nazionale costituisce un impulso per la realizzazione di importanti investimenti, incrementando lo scenario tendenziale con investimenti complessivi aggiuntivi di 175 miliardi al 2030, così ripartiti:

- 30 miliardi per reti e infrastrutture gas e elettrico;
- 35 miliardi per fonti rinnovabili;
- 110 miliardi per l'efficienza energetica.

Oltre l'80% degli investimenti è quindi diretto ad incrementare la sostenibilità del sistema energetico, si tratta di settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica.

Questa strategia non va considerata un punto di arrivo, ma di partenza. Con la sua approvazione parte il lavoro per la presentazione alla Commissione europea della proposta di Piano integrato per l'energia e il clima (CEP) previsto dall'UE, che dovrà indicare obiettivi al 2030, politiche e misure per le cinque "dimensioni dell'energia": decarbonizzazione e rinnovabili, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno, innovazione e competitività.

La proposta di Piano nazionale energia clima (PNIEC) rivede al rialzo gli obiettivi stabiliti dall'UE.

Decarbonizzazione, autoconsumo, generazione distribuita, sicurezza energetica, elettrificazione dei consumi, efficienza, ricerca e innovazione, competitività, sono questi i principali obiettivi del PNIEC, la proposta di piano nazionale energia clima 2030 redatto dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Il documento è uno degli strumenti chiave richiesti dal Pacchetto UE Energia pulita: nelle sue pagine sono, infatti, contenute politiche e misure nazionali finalizzate al raggiungimento degli obiettivi europei 2030 in linea con le 5 dimensioni dell'Energy Union. Il nome definitivo sarà Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per il periodo 2021-2030 e dovrà essere adottato, previo ok dall'esecutivo UE, entro il 31 dicembre 2019.

Il Programma Energetico Regionale del Lazio

Il Piano Energetico Regionale (PER) attualmente in vigore è stato approvato dal Consiglio Regionale del Lazio con Deliberazione 14 febbraio 2001, n.45 pubblicata sul Supplemento ordinario n.1 al Bollettino Ufficiale della Regione Lazio n. 10 del 10 aprile 2001. Il piano in vigore fa emergere come i consumi energetici della regione Lazio siano caratterizzati da una dipendenza dai prodotti petroliferi più marcata rispetto alla media nazionale, determinata dai grandi impianti di generazione elettrica presenti sul territorio. Le finalità del PER 2001 sono riconducibili ai due seguenti indirizzi:

1. Competitività, flessibilità e sicurezza del Sistema Energetico e Produttivo;
2. Uso razionale e sostenibile delle risorse.

Nell'ambito di tali indirizzi generali si inquadrano gli obiettivi specifici e settoriali del Piano, in particolare:

3. La tutela dell'ambiente;
4. Lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili;
5. L'uso razionale dell'energia ed il risparmio energetico.

Con Delibera di Giunta Regionale del 17.10.2017 n. 656 (pubblicata sul BURL del 31.10.2017 n. 87 suppl. nn. 2, 3 e 4) è stata adottata la proposta di un nuovo PER.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 18 di 207	Rev. 0

Il PER è lo strumento con il quale vengono attuate le competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio

energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili. Il PER contiene lo studio del sistema energetico attuale, gli scenari tendenziali, gli scenari obiettivo di incremento dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili e le azioni necessarie al loro raggiungimento nei tempi stabiliti dalla normativa nazionale ed europea. Il PER, attraverso l'individuazione di scenari tendenziali e scenari obiettivo, descrive il pacchetto di azioni, da attuare nel breve, medio-lungo termine, atte a promuovere:

- L'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili in linea con lo sviluppo territoriale e l'integrazione sinergia con le altre politiche settoriali;
- L'efficienza energetica in tutti gli ambiti di utilizzo finale (civile, industriale, trasporti e agricoltura);
- Lo sviluppo di una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa;
- La modernizzazione del sistema energetico regionale e del sistema di governante;
- La promozione del cambiamento degli stili di vita, attraverso un comportamento più consapevole nell'utilizzo dell'energia, finalizzato al contenimento dei consumi energetici e alla riduzione delle emissioni di gas serra in tutti gli ambiti.

Il progetto in esame è pienamente rispondente alle previsioni del Piano Energetico Nazionale e del Piano Regionale sopraindicato, poiché con lo stesso si provvede alla sostituzione di combustibili molto inquinanti con altri come il metano a basso contenuto di carbonio (e quindi con diminuzioni delle emissioni di CO₂) e privi di zolfo.

L'opera contribuisce alla sicurezza ed alla diversificazione degli approvvigionamenti, nonché alla affidabilità ed efficienza generale del sistema del gas naturale, obiettivi questi perseguiti non soltanto a livello nazionale e comunitario ma anche dal Piano energetico regionale.

3.5. Liberalizzazione del mercato del gas naturale

Il Decreto Legislativo 1 giugno 2011, n. 93 "Attuazione delle direttive 2009/72/CE, 2009/73/CE e 2008/92/CE relative a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica, del gas naturale e ad una procedura comunitaria sulla trasparenza dei prezzi al consumatore finale industriale di gas e d'energia elettrica, nonché abrogazione delle direttive 2003/54/CE e 2003/55/CE" modifica ed integra il Decreto Legislativo 23 maggio 2000, n. 164, che recepiva in Italia la Direttiva 98/30/CE finalizzata alla creazione del mercato europeo del gas naturale attraverso una significativa trasformazione del settore.

In particolare, si prevede che, attraverso un sistema di regole stabilite da Codici di Rete e Stoccaggio e di tariffe decise e pubblicate dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, sia possibile un accesso trasparente e non discriminatorio alle infrastrutture del sistema gas per le imprese qualificate che intendano operare nella commercializzazione di gas.

Inoltre, il D.L. 23 maggio 2000, n. 164 imponeva, a partire dal 1° gennaio 2002, la separazione societaria tra le fasi regolate (trasporto, distribuzione e stoccaggio gas) e quelle non regolate (produzione, importazione, commercializzazione gas).

ENI ha anticipato l'applicazione del D.L. n. 164/2000, attuando il 1° luglio 2001 la separazione societaria delle attività di trasporto e dispacciamento di gas naturale (conferite da Snam a Snam Rete Gas) dalle altre attività del settore gas che, con la fusione di Snam in ENI, sono oggi esercitate dalla Divisione Gas & Power, della stessa Società ENI. Quest'ultima rappresenta attualmente uno degli operatori del mercato del gas.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 19 di 207	Rev. 0

A partire dal 1 gennaio 2003 tutti i consumatori di gas naturale, indipendentemente dal livello di consumo, sono diventati clienti idonei per la stipula di contratti con imprese di commercializzazione.

L'Unione Europea, con le direttive 2009/72/CE, 2009/73/CE e 2008/92/CE, pone particolare attenzione allo sviluppo della concorrenza e della sicurezza degli approvvigionamenti, indicando nella realizzazione di nuove infrastrutture energetiche o nel potenziamento delle esistenti un elemento chiave per l'ottenimento di tali obiettivi.

Con direttiva 2004/67/CE l'Unione europea ha, inoltre, proposto una serie di misure volte a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di gas naturale. In particolare, tra gli strumenti funzionali a garantire adeguati livelli di sicurezza negli approvvigionamenti, la diversificazione delle fonti di approvvigionamento di gas, la flessibilità delle importazioni e investimenti in infrastrutture per l'importazione di gas mediante terminali di rigassificazione e gasdotti.

Nel quadro della regolamentazione del settore energetico va segnalata la legge di riordino 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia". La Legge ribadisce la necessità che lo sviluppo del sistema energetico nazionale, nel quadro del processo di liberalizzazione a livello europeo, si coniughi con le politiche ambientali internazionali, comunitarie e nazionali.

In particolare, tra gli obiettivi generali e le garanzie fissate dai commi 3 e 4 dell'art. 1, si segnalano:

- la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti, in quantità commisurata alle esigenze, diversificando le fonti energetiche primarie, le zone geografiche di provenienza e le modalità di trasporto;
- l'economicità dell'energia offerta ai clienti finali;
- il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'energia anche in termini di uso razionale delle risorse territoriali, di tutela della salute e di rispetto degli impegni internazionali;
- l'adeguatezza delle attività energetiche strategiche di produzione, trasporto e stoccaggio;
- l'unitarietà della regolazione e della gestione dei sistemi di approvvigionamento e di trasporto nazionale;
- la semplificazione delle procedure autorizzative;
- la tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e del paesaggio, in conformità alla normativa nazionale, comunitaria e internazionale.

Al fine di garantire la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti, con D. M. 28 aprile 2006, il Ministero delle attività produttive (ora Ministero per lo Sviluppo Economico), prevede che la realizzazione di nuove infrastrutture di importazione di gas naturale (interconnettori ovvero terminali di GNL) sia preceduta da una procedura ad evidenza pubblica gestita dall'impresa maggiore di trasporto (Snam Rete Gas) in cui tutti gli operatori interessati possono presentare ulteriori richieste di capacità di nuova realizzazione. Tale procedura, impone alle Imprese di trasporto di gas naturale di realizzare infrastrutture in grado di assicurare le forniture di gas oggetto di contratti di trasporto.

La realizzazione dell'opera in oggetto contribuirà ad incrementare la capacità di trasporto e la sicurezza della rete regionale del Lazio.

3.6. Programmazione europea delle infrastrutture

Con decisione n. 1364/2006/CE del 6 settembre 2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio sulle reti transeuropee nel settore dell'energia (TEN-E), sono state ridefinite la natura e la portata dell'azione comunitaria d'orientamento in materia di reti trans-europee dell'energia. La

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 20 di 207	Rev. 0

Comunità favorisce l'interconnessione, l'interoperabilità e lo sviluppo delle reti trans-europee dell'energia nonché l'accesso a queste reti, conformemente al diritto comunitario vigente, al fine di:

- a) favorire l'effettiva realizzazione del mercato interno dell'energia, incoraggiando nel contempo la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzazione razionali delle risorse energetiche al fine di ridurre il costo dell'energia;
- b) facilitare lo sviluppo e ridurre l'isolamento delle regioni meno favorite e insulari della Comunità;
- c) rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento d'energia, ad esempio mediante l'approfondimento delle relazioni con i paesi terzi in materia di energia;
- d) contribuire allo sviluppo sostenibile ed alla protezione dell'ambiente, facendo tra l'altro ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e riducendo i rischi ambientali associati al trasporto ed alla trasmissione di energia.

Tra le priorità dell'azione comunitaria, si segnalano:

- l'adattamento, sviluppo delle reti dell'energia, soluzione dei problemi dovuti a strozzature congestioni e collegamenti mancanti;
- lo sviluppo delle reti del gas per coprire il fabbisogno della Comunità europea e controllare i suoi sistemi di approvvigionamento;
- la garanzia dell'interoperabilità delle reti e la diversificazione delle fonti e dei percorsi di approvvigionamento.

L'opera è coerente con la programmazione energetica comunitaria, oltre che nazionale e regionale, in quanto contribuisce alla sicurezza e diversificazione degli approvvigionamenti, nonché alla affidabilità ed efficienza generale del sistema del gas naturale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 21 di 207	Rev. 0

4. LA DOMANDA DI GAS E LA METANIZZAZIONE IN ITALIA

4.1. L'analisi dei dati storici

In Italia si è storicamente registrato un costante incremento della domanda di gas, in ragione della sua versatilità degli usi (dal riscaldamento domestico, combustibile per processi industriali e fonte primaria per la generazione elettrica), della sua disponibilità ampia, della comodità, trattandosi di un servizio a rete, nonché per il minor impatto ambientale rispetto ad altre fonti fossili. Dall'inizio degli anni novanta il consumo di gas in Italia è cresciuto costantemente passando da 47 miliardi di metri cubi (39,1Mtep) del 1990 ai circa 85 miliardi di metri cubi (69,5 Mtep) del 2008 con un conseguente accrescimento della quota gas all'interno dei consumi nazionali di energia, dal 25% del 1990 a circa il 36% del 2008.

L'analisi dei dati storici evidenzia un tasso di crescita del gas naturale circa tre volte superiore rispetto al tasso di crescita della domanda di energia primaria passata da 163,5 Mtep del 1990 a 191,3 Mtep del 2008.

La fase di crescita si è arrestata per effetto della crisi economica che ha investito il paese determinando una contrazione dei consumi di energia primaria del 2% medio annuo nel periodo 2008-2015. Nello stesso periodo l'attuazione delle politiche di incentivazione delle fonti rinnovabili ha contribuito ad incrementare il peso delle energie rinnovabili sul mix energetico passate tra il 2008 ed il 2015 dal 9% al 19%. Contestualmente l'energia primaria da fonti fossili ha registrato un decremento medio annuo del 4,0% circa, mentre leggermente inferiore è stato il tasso di decremento del gas naturale, circa 3,2%.

Nel 2015, dopo il minimo toccato nel 2014 con 61,9 miliardi di metri cubi, la domanda di gas ha intrapreso una nuova fase di crescita, portandosi a 67,5 miliardi di metri cubi, fino a raggiungere i 75,2 nel 2017 e facendo registrare un incremento cumulato di 13,3 miliardi di metri cubi (+21,4%) rispetto al 2014. La ripresa è stata favorita dal progressivo superamento della lunga fase recessiva e da un maggior ricorso alla generazione termoelettrica da gas per coprire la riduzione di altre fonti fossili, la minor produzione idroelettrica registrata nel 2017 dopo l'eccezionalità registrata nel 2014 ed una minor importazione elettrica durante l'inverno 2016-2017, condizionata da indisponibilità di energia nucleare francese. Anche il 2018 evidenzia un livello della domanda gas stabilmente superiore ai 70 miliardi di metri cubi. I dati preliminari infatti indicano un consumo di gas pari a 72,7 miliardi di metri cubi con una riduzione rispetto al 2017 concentrata sul settore termoelettrico dove la sostituzione di parte della generazione a carbone meno efficiente con gas naturale non compensa il calo dei consumi dovuto alla ripresa della produzione idroelettrica ed al superamento della crisi nucleare in Francia.

L'analisi del trend dei consumi e del mix energetico nazionale evidenzia quindi che il gas naturale rimane una fonte energetica importante per il paese mantenendo il ruolo primario che ha assunto nel tempo: i grafici sottostanti riportano l'andamento storico della domanda di energia primaria del paese, in particolare la composizione del mix energetico (Figura 4.1/A) e l'andamento storico dei consumi di gas naturale in Italia (Figura 4.1/B).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 22 di 207	Rev. 0

**Evoluzione energia in italia
Energia primaria (Mtep) e composizione del mix energetico**

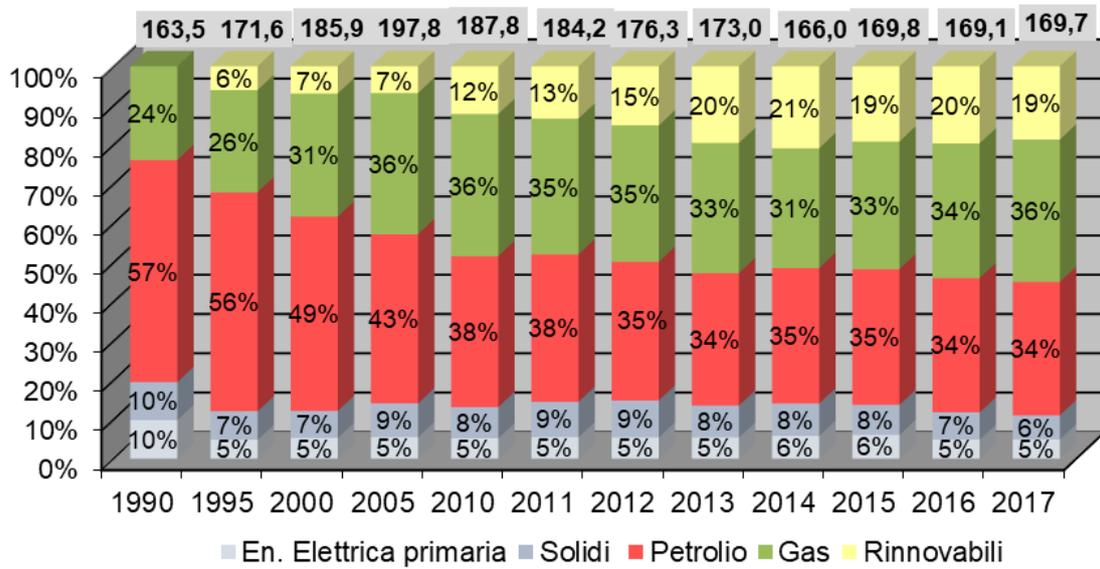


Fig.4.1/A Evoluzione del bilancio dell'energia in Italia (%)

**Evoluzione consumi di gas in italia
(miliardi di metri cubi)**

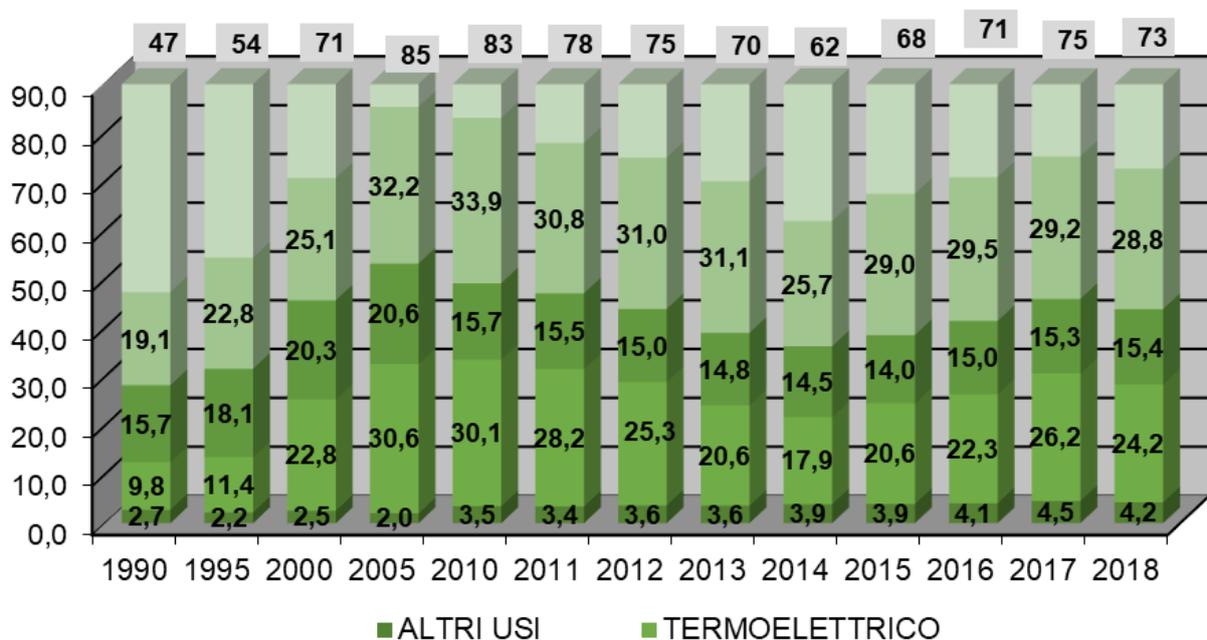


Fig.4.1/B Evoluzione consumi di gas in Italia

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 23 di 207	Rev. 0

4.2. Proiezioni di domanda

Gli scenari di evoluzione futura prevedono che il gas rivestirà un ruolo centrale nel mix energetico del paese coprendo oltre un terzo del fabbisogno di energia primaria e rimanendo la prima fonte fossile nella generazione elettrica.

Grazie infatti al parco termoelettrico basato su impianti di generazione a ciclo combinato a gas l'Italia dispone di un parco di generazione elettrica tra i più efficienti d'Europa. Gli impianti a ciclo combinato garantiscono infatti una elevata efficienza di generazione, che per il parco italiano supera il 55% e, grazie alla flessibilità e velocità di risposta, risultano i più adatti a complementare lo sviluppo delle fonti rinnovabili non programmabili, svolgendo inoltre un ruolo di back up della produzione elettrica da eolico e fotovoltaico. Il gas naturale rappresenta inoltre la fonte fossile a minor emissione, con un fattore emissivo che per il settore termoelettrico è pari al 37% del fattore emissivo del carbone, potendo quindi contribuire in modo efficace e immediato alla riduzione delle emissioni climalteranti nella generazione elettrica.

Per tali ragioni negli scenari prospettici si prevede che il gas naturale consoliderà il proprio ruolo chiave nella generazione elettrica raggiungendo un peso sul mix di generazione intorno al 40%. Gli scenari nazionali indicati dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN) e dalla bozza del "Piano nazionale energia e Clima" presentata a fine 2018 prevedono infatti l'abbandono della generazione da carbone entro il 2025 e la sua sostituzione con gas. Un ulteriore contributo alla produzione elettrica da ciclo combinato potrà venire dall'utilizzo del biometano, la cui produzione nazionale attesa è stimata ad un potenziale massimo fino a 8 miliardi di metri cubi al 2030. Tali risultati potranno essere conseguiti attraverso l'applicazione di opportune forme di incentivazione e azioni mirate per lo sviluppo di una filiera industriale per il trattamento delle biomasse agricole e rafforzando il recupero della frazione organica derivante dai rifiuti. Il biometano è infatti una fonte rinnovabile programmabile, che può essere trasportata attraverso la rete del gas e veicolata al consumo, favorendo la decarbonizzazione efficiente di tutti i settori di consumo. Il biometano può contribuire in modo efficace alla decarbonizzazione dei settori che non fanno parte del sistema ETS e di particolare del settore dei trasporti e del settore civile caratterizzato da impianti piccoli e diffusi per lo più serviti da reti di distribuzione. Inoltre il biometano può essere veicolato attraverso l'immissione in rete anche alle centrali termoelettriche per essere bruciato in co-combustione col gas naturale contribuendo in tal modo ad una generazione elettrica efficiente industrialmente ed ambientalmente sostenibile.

Considerando il contributo del biometano, la domanda di gas nella produzione termoelettrica su un orizzonte temporale 2020-2030 è attesa in crescita fino a circa 28 miliardi di metri cubi.

Tale volume atteso tiene conto anche dell'incremento dei consumi di gas nella generazione termoelettrica derivanti come detto dalla chiusura delle centrali a carbone al 2025.

Nello stesso periodo il consumo di gas nel settore civile è previsto in diminuzione ad un tasso medio dell'1,1%, rispetto ai circa 29,1 miliardi di metri cubi del 2017, per il progressivo aumento dell'efficienza energetica dei sistemi di riscaldamento grazie alla diffusione di caldaie a condensazione e sistemi a pompa di calore e dell'incentivazione delle fonti rinnovabili in questo settore. Tali misure, unitamente agli interventi di riqualificazione energetica degli edifici e di sviluppo di un parco edilizio di tipo "Nearly Zero Energy Building", in coerenza con il Piano nazionale NZEB, consentiranno di raggiungere gli ambiziosi obiettivi di riduzione dei consumi di 4 miliardi di metri cubi al 2030.

Sostanzialmente stabile la previsione del consumo di gas nel settore industriale nei prossimi anni dove il miglioramento dell'efficienza degli impianti eguaglia la ripresa della produzione connessa al miglioramento del quadro macroeconomico.

Nel settore dei trasporti il gas naturale rappresenta una valida alternativa ai combustibili tradizionali (benzina e diesel) grazie alle minori emissioni di CO₂ ed alla sostanziale assenza

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 24 di 207	Rev. 0

di emissioni di particolato. La diffusione della trazione a gas è prevista dal PNire e dal Decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257 di recepimento della direttiva "DAFI". Anche il settore della trazione a gas potrà essere mercato di sbocco del biometano, come previsto dai citati documenti, contribuendo all'auspicata penetrazione dei biocarburanti fino alla soglia del 14% dei consumi dell'intero settore dei trasporti.

Per questi motivi è prevista una considerevole crescita del CNG per la mobilità privata e pubblica, tra i 4 ed i 7 miliardi di metri cubi nell'orizzonte temporale al 2030 ed uno sviluppo del GNL come combustibile per il trasporto pesante su gomma e per il soddisfacimento di domanda industriale non connessa alla rete di trasporto del gas. Tali volumi potranno ulteriormente incrementare grazie ai trasporti marittimi, dove il GNL può essere utilizzato come combustibile alternativo al fuel oil marino a fronte di possibili limitazioni più stringenti nel tenore di zolfo per motori marini (area SECA). Complessivamente il consumo di GNL al 2030 è stimato a circa 2 miliardi di metri cubi in uno scenario di crescita minima e fino a circa 6 miliardi di metri cubi nello scenario di massima espansione, come previsto dal MISE nel Quadro Strategico Nazionale per il GNL al Decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257 di recepimento della direttiva "DAFI" – allegato III.

Tenendo conto delle dinamiche settoriali descritte sopra, in uno scenario di massima valorizzazione del contributo del biometano in rete per la decarbonizzazione degli usi finali e del termoelettrico, la domanda di gas complessiva potrà raggiungere circa 79 miliardi di metri cubi nell'orizzonte temporale al 2030.

A livello regionale l'evoluzione della domanda gas è sviluppata tenendo in considerazione gli indirizzi di politica energetica ed ambientale previsto dal piano energetico regionale. Anche in ambito regionale, infatti, gli obiettivi di decarbonizzazione dell'energia e la promozione di misure di efficienza energetica portano a privilegiare l'utilizzo del gas rispetto a combustibili più inquinanti, unitamente alla diffusione di tecnologie che permettono un utilizzo più razionale delle fonti energetiche, quali ad esempio la cogenerazione in ambito industriale, la diffusione di sistemi più efficienti di riscaldamento con caldaie a gas a condensazione e, nell'ambito dei trasporti, una maggior penetrazione del metano, con riduzione delle emissioni di particolato e di CO₂.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 25 di 207	Rev. 0

5. LA METANIZZAZIONE IN ITALIA E NELLE REGIONI INTERESSATE

5.1. La produzione di gas naturale

Nel 2018 la produzione di gas naturale in Italia è stata di 5,5 miliardi di metri cubi.

In linea generale, rispetto al 1994 quando si era raggiunto il massimo storico con 20,5 miliardi di metri cubi di gas, si registra una netta flessione a causa del progressivo declino dei giacimenti, non reintegrati da nuovi campi in sviluppo. In uno scenario inerziale la produzione nazionale di gas fossile è prevista in diminuzione, secondo quanto indicato dalle più recenti valutazioni: da 5,5 miliardi di metri cubi dell'anno scorso (pari al 7,5% della domanda complessiva di gas) fino a circa 4 miliardi di metri cubi al 2030 (circa il 6% del consumo totale di gas).

L'interesse per la possibilità di utilizzare il biometano immettendolo direttamente nella rete del gas per essere veicolato al consumo è cresciuta negli ultimi anni e nel 2017 si sono avute le prime immissioni di biometano in rete. La produzione di biometano è passata dai 9 milioni di metri cubi del 2017 ai 29 milioni di metri cubi del 2018 (oltre +200%). A fine 2018 gli impianti che risultano allacciati alla rete sono 5 mentre circa 30 sono i nuovi allacciamenti in previsione con un potenziale di produzione che supera i 340 milioni di metri cubi anno. Particolarmente interessante è la produzione di biometano da rifiuti organici urbani attraverso la digestione anaerobica. Tale filiera infatti consente di valorizzare la frazione organica dei rifiuti ottenendo da essi da un lato biometano e dall'altro di utilizzare la CO₂ prodotta dalla depurazione del biogas per usi industriali, ad esempio nell'industria alimentare che oggi la importa i propri usi. Anche il settore agricolo può contribuire in maniera significativa alla produzione di biometano e, ad oggi, il biometano può contare su un potenziale, valutato sulla base dell'attuale produzione di biogas da matrice agricola, di circa 2,5 miliardi di metri cubi e un massimo teorico di crescita stimato nel medio periodo pari a 8 miliardi di metri cubi considerando unicamente la tecnologia della digestione anaerobica (al 2030).

In uno scenario che consideri il pieno potenziale di biometano, la produzione nazionale può raggiungere un contributo pari a circa 12 miliardi di metri cubi anno (circa il 15% della domanda complessiva di gas).

5.2. Le importazioni

Nel 2018 gli approvvigionamenti di gas naturale dall'estero hanno raggiunto il volume di circa 67,9 miliardi di metri cubi. Le quantità importate dall'Algeria hanno rappresentato il 23,5% del totale, quelle dalla Russia il 41% e le importazioni dal Nord Europa il 11%, dalla Libia il 6%, la restante parte delle importazioni è costituita dal GNL trasportato via nave e rigassificato ai terminali di Panigaglia, Cavarzere e Livorno prima di essere immesso in rete.

Negli anni recenti si è assistito ad una progressiva e crescente volatilità dei flussi in ingresso dai singoli punti di approvvigionamento, dovuta a fattori di natura commerciale e geopolitica.

Tali dinamiche richiedono pertanto una crescente diversificazione che garantisca il consumo nazionale in circostanze molto differenziate, con una coerente esigenza di maggiore fluidità del sistema infrastrutturale nazionale.

Infatti, anche negli scenari futuri le importazioni di gas continueranno ad essere la fonte primaria di copertura della domanda di gas e potranno incrementare in modo ancor più significativo a fronte di un crescente ruolo di transito del sistema gas italiano, incentivato dai progetti di sviluppo delle infrastrutture di importazione e di esportazione in corso di

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 26 di 207	Rev. 0

realizzazione sulla rete. Si stima quindi un incremento delle importazioni di gas per la copertura del solo fabbisogno domestico nei prossimi anni con un incremento massimo di circa 4,5 miliardi di metri cubi al 2025, con anche un ulteriore contributo addizionale fino a circa 5 miliardi per l'esportazione verso nord (possibile sia a Passo Gries sia a Tarvisio) che contribuirà a

rendere l'Italia un paese di passaggio per il sistema europeo di parte di nuovi flussi di gas da sud, permettendo quindi un ruolo crescente del sistema nazionale e una coerente riduzione dei costi di sistema a fronte di una maggiore competizione tra le fonti.

Come evidenziato dal Piano nazionale Energia e Clima e precedentemente dalla SEN, sicurezza e resilienza del sistema gas saranno i temi prioritari nei prossimi anni. A tal fine l'Italia si sta adoperando per la costruzione di nuovi gasdotti che consentano il collegamento del sistema gas Europeo con nuove fonti di approvvigionamento anche al fine di ridurre il peso delle importazioni di gas russo, come rappresentato dal progetto di sviluppo del Corridoio del Sud mediante la realizzazione del gasdotto TAP.

5.3. La Rete dei metanodotti SRG in Italia e nella Regione Lazio

L'Italia è stata la prima nazione europea ad impiegare diffusamente il gas naturale come fonte energetica e ciò ha avuto un ruolo determinante nel favorire la crescita industriale nell'immediato periodo post-bellico.

Lo sviluppo delle reti ha interessato, nei primi anni, il solo territorio della pianura Padana con una utilizzazione di tipo industriale.

L'estensione delle condotte raggiungeva nel 1960 la lunghezza di circa 4.600 km; già nel 1970 era diventata una vera e propria rete nazionale che alla fine del 1984 si estendeva per oltre 17.300 km.

Snam Rete Gas dispone oggi di una rete di gasdotti che si sviluppa per oltre 32.500 km e che comprende sia le grandi linee d'importazione, sia un articolato ed esteso sistema di trasporto, costituito da metanodotti a pressioni e diametri diversi.

Con il Decreto del 22 dicembre 2000, e s.m.i., è stata individuata la Rete Nazionale dei Gasdotti ai sensi dell'art.9 del D.Lgs. 23 maggio 2000, n.164, ed è stata definita una ripartizione dei metanodotti Snam Rete Gas in due parti, Rete Nazionale di Gasdotti e Rete di Trasporto Regionale; quest'ultima è stata individuata ai sensi dell'art. 2 del Decreto del Ministero delle Attività Produttive (ora Ministero dello Sviluppo Economico) del 29 settembre 2005 e s.m.i.

Della Rete Nazionale di Gasdotti fanno inoltre parte anche gli impianti di compressione e gli impianti necessari per il suo funzionamento.

Alla data del 31.12.2018 la Rete dei metanodotti di Snam Rete Gas è così suddivisa:

- Rete Nazionale di Gasdotti (per un totale di 9.613 km)
- Rete di Trasporto Regionale (per i restanti 22.928 km).

La rete dei gasdotti di Snam Rete Gas è inoltre una struttura "integrata" finalizzata a:

- trasportare energia dalle aree di produzione (nazionali ed estere) a quelle di consumo;
- garantire sicurezza, flessibilità ed affidabilità del trasporto e della fornitura alle utenze civili ed industriali, operando in un'ottica progettuale di lungo termine.

Al 31.12.2018 la rete dei gasdotti di Snam Rete Gas nella regione Lazio è così suddivisa:

Regione	Rete Nazionale (Km)	Rete Regionale (Km)	Totale rete (Km)
Lazio	392,982	1.200,802	1.593,784

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 27 di 207	Rev. 0

6. ANALISI ECONOMICA COSTI - BENEFICI

Gli allacciamenti a nuovi Punti di Consegna/Riconsegna sono interventi che l'impresa di trasporto è tenuta a realizzare per legge e pertanto sono esclusi dall'ambito di applicazione dell'analisi economica dei costi e dei benefici. Infatti nel Codice di Rete di Snam Rete Gas è prevista la determinazione dell'investimento ammissibile che corrisponde all'incremento patrimoniale tale per cui il ricavo associato al nuovo investimento risulta uguale al ricavo derivante dall'applicazione delle tariffe approvate dall'Autorità alla capacità associata al nuovo Punto di Consegna/Riconsegna, qualora il costo dell'allacciamento sia superiore all'investimento ammissibile è previsto un contributo da parte del richiedente il nuovo Punto.

7. OPZIONE ZERO

Ai sensi del capitolo 6 del Codice di Rete, Snam Rete Gas è tenuta ad elaborare il progetto dell'allacciamento ed a trasmettere al richiedente l'offerta di allacciamento derivante dalla valutazione tecnico-economica effettuata.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 28 di 207	Rev. 0

8. STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Nell'ambito del presente Studio di Impatto Ambientale, il *Quadro di riferimento Programmatico* è stato sviluppato allo scopo di fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale, così come dettato dal DPCM 27/12/1988 (Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità), tenuto anche conto di quanto previsto dalla vigente normativa regionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, *L.R. n. 4 del 18/02/2016 - Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale*.

All'interno del *Quadro di riferimento Programmatico*, una parte essenziale è costituita dagli strumenti legislativi e pianificatori posti a tutela del territorio interessato dalle opere.

Sono state quindi considerate le interferenze con ambiti tutelati a livello comunitario (Siti della Rete Natura 2000), nazionali (DLgs n.42/2004 - Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio), regionali (*Piano Territoriale Paesistico Regionale PTPR* della Regione Lazio e provinciale (*Piano Territoriale Provinciale Generale PTPG* di Viterbo).

Da un punto di vista della fattibilità geologica ed idraulica, sono state valutate le potenziali interferenze con le aree a differenti livelli di tutela e pericolosità idraulica o di dissesto, indicate dai seguenti strumenti:

- *Piani Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) bacini Regionali Lazio.*
- *IFFI - Inventario dei fenomeni franosi in Italia*
- *RD n.3267/1923 - Vincolo Idrogeologico*

Le cartografie allegare in scala 1:10.000 mostrano le interferenze del tracciato con i suddetti strumenti conoscitivi e di pianificazione:

- *PG-SN-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di pianificazione nazionali;*
- *PG-SR-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione regionali;*
- *PG-SP-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione provinciali;*
- *PG-PRG-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di pianificazione urbanistica;*
- *PG-PAI-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Carta del PAI-PGRAAC;*

Di seguito si riassumono, per ogni livello di pianificazione, gli strumenti esaminati.

Nel capitolo successivo del presente studio verranno quindi trattate le interferenze di questi con le opere in progetto.

8.1. Strumenti di pianificazione nazionali

Le leggi nazionali considerate comportano vincoli di natura ambientale e urbanistica legati alla realizzazione delle opere da realizzare, ed individuano gli strumenti e le metodologie più appropriate per la valutazione delle stesse nei rispettivi ambiti di competenza.

Valutazione di Impatto ambientale - Siti inquinati - Terre e rocce da scavo

D.Lgs. n.104 del 16 giugno 2017- Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014, che modifica la

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 29 di 207	Rev. 0

direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114.

- D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017 - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.
- D.M. n.52 del 30 Marzo 2015 - Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni.
- D.Lgs. n.152 del 03 aprile 2006 - Norme in materia ambientale e s.m.i. – Procedure per la Valutazione di Impatto Ambientale, gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati.

Vincoli paesaggistici, naturalistici ed ambientali

- D.P.R. n.31 del 13 febbraio 2017 - Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzativa semplificata.
- D.M. del 2 agosto 2010 - Terzo elenco aggiornato dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la regione biogeografica mediterranea, alpina e continentale in Italia, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.
- D.M. del 19 giugno 2009 - Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE".
- D.M. del 30 marzo 2009 - Secondo elenco aggiornato dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE
- D.Lgs. n.152 del 03 aprile 2006 - Norme in materia ambientale e s.m.i.
- D.P.C.M. del 12 dicembre 2005 - Codice dei beni culturali e del paesaggio (Linee guida Relazione Paesaggistica).
- D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della L. 06/07/2002, n. 137.
- D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003 - Regolamento recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. n. 357 del 08 Settembre 1997, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- D.M. del 03 aprile 2000 - Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE.
- D.P.R. n. 357 del 08 settembre 1997 - Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- L. n. 267 del 03 agosto 1998 - Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-Legge n. 180 del 11 giugno 1998, (Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico).
- L. n. 394 del 06 dicembre 1991 - Legge quadro sulle aree protette.

Vincolo idrogeologico, boschi e foreste

- R.D.L. n. 3267 del 30 dicembre 1923 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 117 del 17-05-1924.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 30 di 207	Rev. 0

L. n.67 del 03 agosto 1998 - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 11 giugno 1998, n. 180 (misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico).

D.Lgs. n.152 del 03 aprile 2006 - Norme in materia ambientale e s.m.i.

Corsi d'acqua

L. n. 37 del 05 gennaio 1994 - Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche.

Vincoli imposti da pianificazione idrogeologica (PAI)

D.M. n. 294 del 25 ottobre 2016 MATTM - Riforma Autorità di Bacino - Disciplina dell'attribuzione e del trasferimento alle Autorità di bacino distrettuali del personale e delle risorse strumentali, ivi comprese le sedi, e finanziarie delle Autorità di Bacino, di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183.

D.C.R. n.17 del 04 aprile 2012. Approvazione Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico (PAI) dei Bacini Regionali del Lazio.

I principali vincoli a livello nazionale in materia di tutela dell'ambiente e del paesaggio fanno riferimento alle seguenti procedure:

Aree e beni vincolati ai sensi del D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 - Codice dei beni culturali e del paesaggio

Gli interventi ricompresi in zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (beni paesaggistici), tutelate ai sensi degli artt. 136 e 142 del D.Lgs. n. 42/2004 e s.m.i. "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", sono assoggettati ad una preventiva verifica di compatibilità finalizzata al rilascio di una Autorizzazione Paesaggistica, ai sensi dell'art. 146 del codice.

I beni paesaggistici, ai sensi del Decreto Legislativo 42/2004 e s.m.i., sono suddivisi in:

- beni vincolati con provvedimento ministeriale o regionale di "dichiarazione di notevole interesse pubblico" (**art. 136**) costituiti dalle cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica, le ville, i giardini e i parchi che si distinguono per la loro non comune bellezza, i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;
- beni vincolati per legge (**art. 142**) e cioè elementi fisico-geografici (coste e sponde, fiumi, rilievi, zone umide), utilizzazioni del suolo (boschi, foreste e usi civici), testimonianze storiche (università agrarie e zone archeologiche), parchi e foreste. Ai sensi dell'art. 142 le aree tutelate per legge sono:
 - a. i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
 - b. i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
 - c. i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 31 di 207	Rev. 0

- d. le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e. i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f. i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g. i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h. le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i. le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l. i vulcani;
- m. le zone di interesse archeologico.

Valutazione d'Incidenza (Siti Natura 2000) - D.P.R. n. 357/1997 e s.m.i.

La "Direttiva 79/409/CEE" (**Direttiva Uccelli**), recepita in Italia con la Legge 157/92 limitatamente all'aspetto di regolamentazione venatorio, chiede di istituire sul territorio nazionale delle Zone di Protezione Speciali (ZPS). Tali aree sono costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'allegato I della direttiva citata, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. L'elenco delle ZPS aggiornato è riportato nel Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 19 giugno 2009. La Direttiva 79/409/CEE è stata successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009.

La "Direttiva 92/43/CEE" (**Direttiva HABITAT**), recepita in Italia con il DPR 8 settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" e s.m.i., ha permesso di definire sulla base di criteri chiari (riportati nell'allegato III della Direttiva stessa), una lista di Siti di Importanza Comunitaria proposti (SIC). I siti vengono individuati sulla base della presenza degli habitat e delle specie animali e vegetali elencate negli allegati I e II della Direttiva "Habitat", ritenuti d'importanza comunitaria.

I siti SIC/ZSC e ZPS, come sopra definiti vengono identificati come Rete Natura 2000.

La Valutazione d'Incidenza introdotta dal D.P.R. n. 357/1997 e s.m.i., è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Tale procedura riprende l'articolo 6, comma 3, della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale.

La valutazione di incidenza, se correttamente realizzata ed interpretata, costituisce lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio.

È bene sottolineare che la valutazione d'incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o nei siti proposti), sia a quelli che pur sviluppandosi

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 32 di 207	Rev. 0

all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

Per l'interpretazione dei termini e dei concetti di seguito utilizzati in relazione alla valutazione di incidenza, si fa riferimento a quanto precisato dalla Direzione Generale (DG) Ambiente della Commissione Europea nel documento tecnico "La gestione dei siti della rete Natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'art. 6 della direttiva Habitat".

Aree vincolate ai sensi del R.D. n.3267/1923 – Vincolo Idrogeologico

Il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 prevede il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. In particolare tale decreto vincola per scopi idrogeologici, i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque; un secondo vincolo è posto sui boschi che per loro speciale ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

Per i territori vincolati, sono segnalate una serie di prescrizioni (dall'art. 1 all'art. 16) sull'utilizzo e la gestione. Il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente.

La presenza del vincolo idrogeologico su un determinato territorio comporta la necessità di una specificata autorizzazione per tutte le opere edilizie che presuppongono movimenti di terra da parte della Regione, ai sensi degli artt. 7 e 8. La necessità di tale autorizzazione riguarda anche gli interventi di trasformazione colturale agraria, che comportano modifiche nell'assetto morfologico dell'area o intervengono in profondità su quei terreni. Il vincolo consente l'inibizione di particolari coltivazioni sul terreno agricolo tutelato previa corresponsione di un indennizzo.

Aree vincolate ai sensi del D.L. n.152/06 e s.m.i.

Il D.Lgs. n. 152 del 2006 "Norme in materia ambientale" è stato redatto ai sensi della legge 15 dicembre 2004, n.308, recante delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione delle legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione.

Costituito da 318 articoli e 45 allegati, è suddiviso in 6 parti che disciplinano le materie seguenti:

- parte PRIMA: disposizioni comuni raggruppate in 3 articoli
- parte SECONDA: procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione di impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC);
- parte TERZA: difesa suolo, lotta alla desertificazione, tutela delle acque dall'inquinamento e gestione delle risorse idriche;
- parte QUARTA: gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati;
- parte QUINTA: tutela dell'aria e riduzione delle emissioni in atmosfera;
- parte SESTA: tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente.

Con riferimento alla parte SECONDA, il D.Lgs. n.104 del 16 giugno 2017, in attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo, riguarda la Valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. Gli effetti del nuovo decreto sul D.Lgs. 152/2006 sono i seguenti:

- introduzione per alcune tipologie di progetto della valutazione di impatto sanitario;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 33 di 207	Rev. 0

- precisazione che la valutazione d'impatto ambientale si applica ai progetti che possono avere impatti ambientali significativi e negativi;
- nuova suddivisione delle competenze in base alla tipologia di progetti (art. 7bis del D. Lgs. N. 152/06).
Sono sottoposti a VIA in sede statale i progetti di cui all'allegato II, in particolare:
 - punto 9 "Condutture di diametro superiore a 800 mm e di lunghezza superiore a 40 km per il trasporto di gas"
 Sono sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA in sede statale i progetti di cui all'allegato II bis, in particolare "installazioni di oleodotti e gasdotti superiori a 20 km.
Sono sottoposti a VIA in sede regionale i progetti di cui all'allegato III.
Sono sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA in sede regionale i progetti di cui all'allegato IV.
- composizione della Commissione tecnica di verifica impatto ambientale (art. 8 del D.Lgs. 152/06);
- nuove modalità di svolgimento del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA e di VIA (art. 19 del D.Lgs. 152/06);
- Introduzione della possibilità di presentare all'AC una proposta di elaborati progettuali per definire le informazioni ed i documenti necessari al procedimento di VIA (art. 20 del D.Lgs. 152/06);
- Introduzione della possibilità di presentare all'AC ed i soggetti competenti in materia ambientale una proposta di elaborati progettuali, lo studio preliminare ambientale, nonché una relazione che illustra il piano di lavoro per l'elaborazione dello studio di impatto ambientale, al fine di definire le informazioni, il dettaglio e le metodologie per la predisposizione del SIA (art. 21 del D.Lgs. 152/06);
- nuove modalità di svolgimento del procedimento di VIA (art. 23 e 25 del D.Lgs. 152/06);
- Indicata l'integrazione della VIA negli atti autorizzatori del progetto (art. 27 e 27bis del D.Lgs. 152/06);
- Indicate le modalità di procedimento unico (art. 27 e 27 bis del D.Lgs. 152/06);
- Il dettaglio delle modalità di monitoraggio e ottemperanza prescrizioni (art. 28 del D.Lgs. 152/06);
- Indicate le nuove sanzioni (art. 29 del D.Lgs. 152/06);
- Inseriti nuovi allegati alla parte II del D.Lgs. 152/06;
- Modificati gli allegati già presenti nella parte II del D.Lgs. 152/06.

Con riferimento alla parte TERZA, già la legge 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" prevedeva la suddivisione di tutto il territorio nazionale in Bacini idrografici, da intendersi quali entità territoriali che costituiscono ambiti unitari di studio, programmazione ed intervento, prescindendo dagli attuali confini ed attribuzioni amministrative vigenti.

Tali bacini erano classificati su tre livelli: nazionali, interregionali e regionali. Al governo dei bacini idrografici, la Legge prevedeva fossero preposte le Autorità di Bacino, strutture di coordinamento istituzionale, che avevano il compito di garantire la coerenza dei comportamenti di programmazione ed attuazione degli interventi delle amministrazioni e degli

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 34 di 207	Rev. 0

enti locali che, a vario titolo ed a vari livelli, espletavano le proprie competenze nell'ambito del bacino idrografico.

Tale funzione ai sensi della citata Legge 183/89 trovava la massima espressione nella redazione del Piano di Bacino che rappresenta lo strumento operativo, normativo e di vincolo finalizzato a regolamentare l'azione nell'ambito del bacino.

Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI)

Sulla base della Legge n. 267/1998 (Legge "Sarno"), e della Legge n. 183/1989, le Autorità di Bacino nazionali ed interregionali e le Regioni per i bacini regionali hanno approvato, per ciascun bacino o area di competenza, un *Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI)*, strumento atto ad individuare la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico da sottoporre a misure di salvaguardia e la determinazione delle misure medesime.

Il D.Lgs. n.152/2006 rielabora il concetto di bacino idrografico e suddivide l'intero territorio nazionale nei seguenti *distretti idrografici*:

- a) distretto idrografico delle Alpi orientali;
- b) distretto idrografico Padano;
- c) distretto idrografico dell'Appennino settentrionale;
- d) distretto idrografico pilota del Serchio;
- e) distretto idrografico dell'Appennino centrale;
- f) distretto idrografico dell'Appennino meridionale;
- g) distretto idrografico della Sardegna;
- h) distretto idrografico della Sicilia.

Con il recente D.M. 25 ottobre 2016, n. 294, a far data dal 17 febbraio 2017, si disciplina l'attribuzione ed il trasferimento alle Autorità di Bacino Distrettuali del personale e delle risorse strumentali, ivi comprese le sedi, e finanziarie delle Autorità di bacino.

Il territorio attraversato dal tracciato proposto, facente capo all'*Autorità Distrettuale degli Appennini Centrali*, è incluso nel **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)** relativo ai Bacini Regionali del Lazio, stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 17 del 4/4/2012.

Essendo i Distretti di nuova costituzione, ad oggi rimangono valide le pianificazioni di bacino (PAI) pregresse come di seguito illustrato, garantendo così la continuità dell'azione di tutela del territorio. Nonostante l'entrata in vigore del Testo Unico e l'abrogazione della L. 183/89, tutte le attività vengono tuttora svolte, in regime di proroga, dalle Autorità di Bacino pregresse.

Il PAI costituisce lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale, in modo coordinato con i programmi nazionali, regionali e sub-regionali di sviluppo economico e di uso del suolo, sono pianificate e programmate le azioni e norme d'uso finalizzate ad assicurare in particolare la difesa del suolo rispetto al dissesto di natura idraulica e geologica, nonché la gestione del demanio idrico e la tutela degli aspetti ambientali ad esso connesso.

In relazione al contenimento del rischio idrogeologico, il Piano ha lo scopo in particolare di:

- consentire un livello di sicurezza definito "accettabile" su tutto il territorio del bacino idrografico;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 35 di 207	Rev. 0

- definire le condizioni di uso del suolo e delle acque che, tenuto conto delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato, garantiscono la stabilità dei terreni e la riduzione dei flussi di piena.

Piani di Gestione del Rischio Alluvioni – PGRA

Con l'adozione definitiva dei Piani di Gestione del Rischio Alluvioni - PGRA (elaborati a livello di Distretto) che presentano delle cartografie aggiornate per quanto riguarda la Pericolosità idraulica, le norme a carattere idrologico-idraulico dei PAI del relativo bacino interessato (se non espressamente in contrasto con la Disciplina degli stessi PGRA) continuano a mantenere la loro operatività sul rinnovato supporto cartografico.

Per quanto riguarda la pericolosità da processi geomorfologici di versante e da frana i **PAI** mantengono integralmente i propri contenuti cartografici e norme d'uso.

Il PGRA "Progetto di Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Lazio" è stato adottato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 326 del 23 dicembre 2015.

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI)

L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) è la banca dati nazionale e ufficiale sulle frane, realizzato da ISPRA in collaborazione con le Regioni.

Nel 2001 il Servizio Geologico Nazionale (ora APAT) ha avviato un progetto per riunire ed omogeneizzare i dati raccolti su tutto il territorio nazionale, relativamente ai fenomeni franosi.

Il Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani) è stato realizzato, in Lazio, nel corso degli anni 2002-2003, dal Dipartimento di Geologia e Geodesia dell'Università degli Studi di Roma "Roma TRE", per conto dell'Amministrazione Regionale Assessorato Territorio e Ambiente.

I dati per la Regione Lazio sono aggiornati 2007.

Aree protette – L. n. 394/91 e s.m.i.

L'intervento legislativo significativo in materia di aree protette è la Legge n. 394 del 6 dicembre 1991 e s.m.i.

Tale legge rappresenta un atto fondamentale per la conservazione della natura e lo sviluppo sostenibile in Italia e detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

- *Parchi nazionali*: costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future;
- *Parchi naturali regionali e interregionali*: costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;
- *Riserve naturali*: costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 36 di 207	Rev. 0

- *Zone umide di interesse internazionale:* costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar;
- *Altre aree naturali protette:* aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, etc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, ed aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti;
- *Aree di reperimento terrestri e marine indicate dalle Leggi 394/91 e 979/82:* aree la cui conservazione è considerata prioritaria attraverso l'istituzione di aree protette.

L'elenco ufficiale delle aree naturali protette attualmente in vigore è quello relativo al VI aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato - Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31 maggio 2010.

8.2. Strumenti di pianificazione regionali

Le funzioni amministrative dello Stato e degli Enti pubblici relative alla materia urbanistica, concernenti la disciplina dell'uso del territorio comprensiva di tutti gli aspetti conoscitivi, normativi e gestionali riguardanti le operazioni di salvaguardia e di trasformazione del suolo, nonché la protezione dell'ambiente sono delegate alle Regioni, che quindi emanano le apposite norme di attuazione della pianificazione territoriale ed urbanistica.

Di seguito si riporta un elenco delle principali leggi regionali in materia di difesa del suolo e tutela dei beni ambientali e paesaggistici, più rilevanti al fine del progetto in esame.

DGR n.132 del 27/02/2018 - Disposizioni operative per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale a seguito delle modifiche al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 introdotte dal decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 104

L.R. n. 16 del 16 dicembre 2011 - Norme in materia ambientale e di fonti rinnovabili

D.C.R. n. 66 del 10.12.2009 – Approvazione Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (PQRA)

DGR n. 556 del 25 luglio 2007 e n. 1025 del 21 dicembre 2007 – Adozione Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR).

DCR n. 42 del 27 settembre 2007 – Approvazione Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR).

LR n. 39 del 28 ottobre 2002, - Norme in materia di gestione delle risorse forestali

LR n. 24 del 06 luglio 1998 - Pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposti a vincolo paesistico

LR n. 29 del 06 ottobre 1997 - Norme in materia di aree naturali protette regionali

LR n. 38 del 22 dicembre 1999 - Norme sul governo del territorio

LR n. 53 del 11 dicembre 1998 - Organizzazione regionale della difesa del suolo in applicazione della legge 18 maggio 1989, n. 183

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 37 di 207	Rev. 0

Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) Lazio

Il **Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)** del Lazio è lo strumento di pianificazione attraverso cui vengono disciplinate le modalità di governo del territorio e del paesaggio, indicando le relative azioni volte alla loro conservazione, valorizzazione e ripristino.

Il PTPR riconosce il paesaggio in quanto componente essenziale del contesto di vita della collettività e ne promuove la fruizione informandosi a principi e metodi che assicurino il concorso degli enti locali e l'autonomo apporto delle formazioni sociali, sulla base del principio di sussidiarietà.

Il PTPR è stato adottato dalla Giunta Regionale con atti n. 556 del 25 luglio 2007 e n. 1025 del 21 dicembre 2007, ai sensi dell'art. 21, 22, 23 della legge regionale sul paesaggio n. 24/98.

Il piano paesistico regionale influenza le strategie e le azioni di trasformazione del territorio sia attraverso la definizione di un quadro normativo di riferimento per la pianificazione provinciale e comunale, sia mediante singole azioni di tutela e di valorizzazione paesaggistico-ambientale.

Gli operatori ai quali il Piano si rivolge sono:

- la stessa **Regione**, nella sua attività di pianificazione territoriale e di programmazione generale e di settore;
- le **Province**, che nell'elaborazione dei Piani territoriali di coordinamento provinciale (Ptp), assumono ed approfondiscono i contenuti del Ptp nelle varie realtà locali;
- i **Comuni** che garantiscono la coesione tra tutela e sviluppo attraverso i loro strumenti di pianificazione generale; gli operatori pubblici e privati le cui azioni incidono sul territorio.

Nel quadro della programmazione regionale e della pianificazione territoriale ed urbanistica il Piano Territoriale Paesistico persegue i seguenti obiettivi, determinando specifiche condizioni ai processi di trasformazione ed utilizzazione del territorio:

- conservare i connotati riconoscibili della vicenda storica del territorio nei suoi rapporti complessi con le popolazioni insediate e con le attività umane;
- garantire la qualità dell'ambiente, naturale ed antropizzato, e la sua fruizione collettiva;
- assicurare la salvaguardia del territorio e delle sue risorse primarie, fisiche, morfologiche e culturali;
- individuare le azioni necessarie per il mantenimento, il ripristino e l'integrazione dei valori paesistici e ambientali, anche mediante la messa in atto di specifici piani e progetti.

In funzione delle predette finalità il presente Piano provvede, con riferimento all'intero territorio regionale, a dettare disposizioni volte alla tutela:

- dell'identità culturale del territorio regionale, cioè delle caratteristiche essenziali ed intrinseche di sistemi, di zone e di elementi di cui è riconoscibile l'interesse per ragioni ambientali, paesaggistiche, naturalistiche, geomorfologiche, paleontologiche, storico-archeologiche, storico-artistiche, storico-testimoniali;
- dell'integrità fisica del territorio regionale.

Con la **Legge forestale** (LR n. 39 del 28 ottobre 2002 e s.m.i. - Norme in materia di gestione delle risorse forestali) la Regione Lazio ha normato l'intero settore forestale. Attraverso questo strumento normativo la Regione ha recepito anche le disposizioni di principio della Legge quadro in materia di incendi boschivi e pianificato l'attività di previsione, prevenzione e lotta attiva.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 38 di 207	Rev. 0

8.3. Strumenti di pianificazione provinciali

Il principale documento di pianificazione provinciale, denominato PTPG, definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale con riferimento all'assetto idrico, idrogeologico ed idraulico-forestale, agli aspetti di salvaguardia paesistico-ambientale. Fornisce agli uffici tecnici dei Comuni informazioni di primaria importanza per la pianificazione urbanistica comunale e costituisce uno strumento indispensabile di ausilio per effettuare verifiche di sostenibilità delle trasformazioni.

Il Piano Territoriale Paesistico Generale (PTPG) di Viterbo, elaborato ai sensi dell'art. 20 della L.R. n° 38/99, è stato adottato con Deliberazione del Consiglio Provinciale 24 luglio 2006 n. 45.

8.4. Strumenti di pianificazione urbanistica

La definizione del tracciato in progetto è stata sviluppata prendendo in esame gli strumenti urbanistici (PRG) vigenti nei Comuni attraversati dall'opera:

- Viterbo,
- Monte Romano,
- Vetralla.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 39 di 207	Rev. 0

9. INTERAZIONE DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

L'esame delle interazioni tra le opere in progetto e gli strumenti di pianificazione nel territorio interessato, è stato effettuato prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale.

Un quadro completo dell'interazione delle opere con il quadro normativo della vincolistica ambientale, paesaggistica ed urbanistica, provinciale e comunale, è visibile nelle specifiche tavole in Allegato :

Normativa nazionale	Aree tutelate dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.	PG-SN-001
	Aree protette (L. 394/91)	
	"Siti di Importanza Comunitaria" (SIC) e "Zone di Protezione Speciale" (ZPS) (D.P.R. 357/97 e s.m.i.)	
	Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico	PG-PAI-001
	Vincolo Idrogeologico	
Normativa regionale	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	PG-SR-001
Normativa provinciale	Piano Territoriale Provinciale di Viterbo (PTPG)	PG-SP-001
Normativa comunale	Piano Regolatore Generale (PRG)	PG-PRG-001

- PG-SN-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione nazionali;
- PG-PAI-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Carta del PAI-PGRAAC;
- PG-SR-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione regionali;
- PG-SP-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione provinciali;
- PG-PRG-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di pianificazione urbanistica;

Si illustrano di seguito le leggi e le norme che nel dettaglio interessano l'opera in progetto.

9.1. Strumenti di tutela e di pianificazione nazionali

L'esame delle interazioni tra le opere e gli strumenti di pianificazione nel territorio interessato dal metanodotto in progetto è stato effettuato prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di pianificazione territoriale a livello nazionale descritti nel Capitolo 8.1. Le opere interferiscono direttamente con i seguenti vincoli a carattere nazionale.

D.Lgs. n.42/2004 - Vincoli di tipo paesaggistico

Gli interventi sono soggetti a procedura di *Autorizzazione Paesaggistica* in quanto si rileva interferenza del tracciato con alcuni ambiti tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 riferiti ai seguenti articoli:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 40 di 207	Rev. 0

- **Art. 142 lett. c** - *I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Fosso del Catenaccio, Fosso Burleo, Fosso Leia, Fosso Rigomero)*

Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar (17762 m)

(Dis. N° PG-SN-001)

Descrizione	Comune	Da km	A km	Percorr. km
Fosso Catenaccio	Viterbo	0+175	1+046	0,871
Fosso Burleo	Viterbo	1+790	1+948	0,158
Fosso Burleo	Viterbo	4+995	5+844	0,849
Fosso Burleo	Monte Romano	5+844	5+868	0,024
Fosso Catenaccio	Monte Romano	5+951	6+118	0,167
Fosso Catenaccio	Viterbo	6+118	7+050	0,932
Fosso Leia	Monte Romano	11+347	11+501	0,154
Fosso Leia	Viterbo	11+501	11+762	0,261
Fosso Rigomero	Viterbo	13+268	13+688	0,420
Torrente Biedano o Traponzo	Viterbo	13+915	14+753	0,838

Totale percorrenza in vincolo km 4,674

Si sottolinea che l'unico impianto in progetto è previsto in area non vincolata.

- **Art. 142 lett. g** - *Territori ricoperti da foreste e boschi*

Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar

(Dis. N° PG-SN-001)

Comune	Da km	A km	Percorr. km
Viterbo	5+136	5+304	0,168
Monteromano	11+220	11+349	0,129
Monteromano	11+497	11+501	0,004
Viterbo	11+501	11+528	0,027
Viterbo	11+612	11+667	0,055
Viterbo	12+987	13+276	0,289
Viterbo	13+428	13+445	0,017
Viterbo	13+679	13+722	0,043

Totale percorrenza in vincolo km 0,732

Tali interferenze impongono l'obbligo di richiedere, ai fini della realizzazione delle opere, l'Autorizzazione Paesaggistica ai sensi dell'Art. 146.

In prima battuta, è possibile affermare che il tracciato, così come ipotizzato, non debba subire variazioni consistenti per la tipologia di vincolo interessata.

Per quanto concerne la cartografia di tali ambiti si veda il Dis. PG-SN-001 Strumenti di tutela e pianificazione Nazionale, in scala 1:10.000.

Vista la tipologia di intervento (gasdotto soggetto a VIA), la competenza per il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica è ministeriale con procedura complementare a quella della Valutazione di Impatto Ambientale.

Per quanto attiene alla documentazione necessaria, una Relazione Paesaggistica completa di foto-simulazioni sarà prodotta ai sensi del DPCM 12/12/2005.

Riguardo alla compatibilità delle opere rispetto a questo vincolo, va specificato che la maggior parte degli effetti paesaggistici degli interventi sono temporanei, verificandosi nell'ambito delle

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 41 di 207	Rev. 0

operazioni di cantiere (movimenti terra di scavo e rinterro), costruzione e messa in opera degli impianti e delle relative tubazioni di collegamento); a lavori conclusi verranno realizzate le operazioni di ripristino topografico, idraulico, vegetazionale ed il mascheramento degli impianti di superficie (piantumazione a vegetazione arbustiva). Le opere di mascheramento sono progettate tenendo conto delle prescrizioni degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e delle condotte.

In caso di eventuale interferenza con aree a rischio archeologico, anche segnalate dalla Soprintendenza per i Beni Culturali ed Ambientali, le opere verranno sottoposte ad apposita autorizzazione (nulla-osta) da parte della Soprintendenza stessa.

Siti Natura 2000

Il tracciato proposto non interessa direttamente nessun Sito Natura 2000.

Ad una distanza inferiore ai 5 km (vedi Fig. 9.1/A), ma non interferiti dalle opere sono presenti i seguenti siti:

- ZSC-ZPS IT6010021 - Monte Romano, sup. 3737 ha, posto a circa 1500 m ad Ovest.
- ZSC IT6010020 - Fiume Marta (alto corso), sup. 704 ha, posto a circa 3300 m verso Ovest.
- ZSC IT6010036 - Sughereta di Tuscania, sup. 39 ha, posto a circa 4300 m verso Ovest.

Per completezza informativa è di seguito riportato anche il sito più prossimo tra quelli posti a distanza superiore a 5km.

- ZSC IT6010008 – Monti Vulsini, sup. 2389 ha, posto a circa 5800 m verso Nord.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 42 di 207	Rev. 0

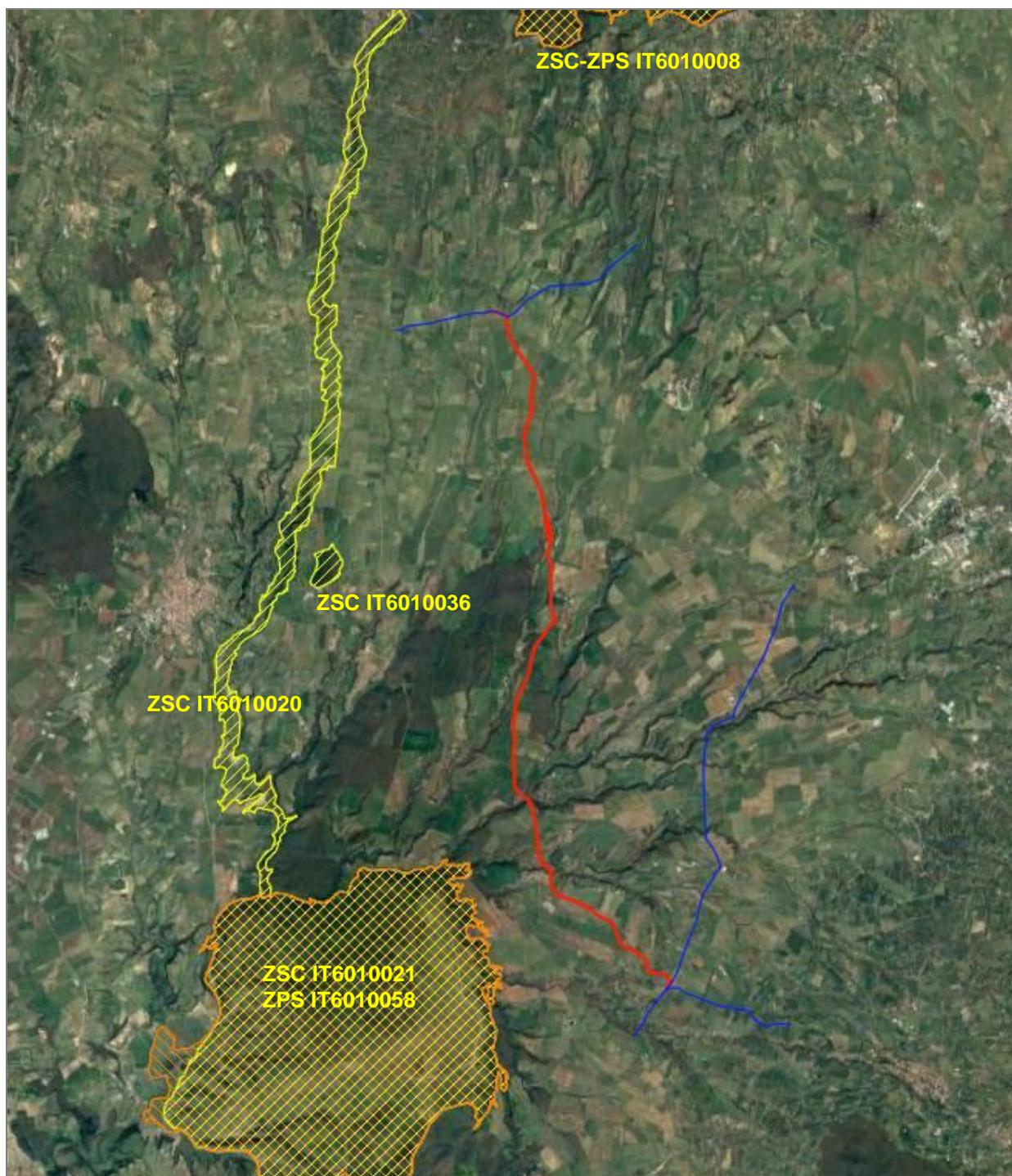


Figura 9.1/A – Siti Natura 2000 posti in prossimità delle zone progettuali (in rosso, met. esistenti in blu)

Tipologia	Codice	Denominazione	Distanza dal tracciato (km)
ZSC	IT6010021	Monte Romano	1,49
ZPS	IT6010058		1,49
ZSC	IT6010036	Sughereta di Tuscania	4,40
ZSC	IT6010020	Fiume Marta (alto corso)	3,30

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 43 di 207	Rev. 0

Considerando le peculiarità delle aree interessate dal progetto, la distanza con i suddetti Siti Natura 2000, e le caratteristiche naturalistiche ed ambientali di questi, si ritiene necessaria l'attivazione di un'istanza di Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) per stimare la presenza e l'eventuale entità degli effetti che l'opera può indurre sugli habitat e sulle specie, assimilabili a quelle che hanno portato all'individuazione dei Siti stessi.

L'autorizzazione per la realizzazione degli interventi in queste aree e nelle loro prossimità viene rilasciata sulla base dell'analisi della documentazione progettuale e della *Relazione Ambientale di Verifica di Valutazione d'Incidenza (VInCA)*. Tale relazione descrive le caratteristiche ambientali dell'area dove saranno ubicate le opere in progetto e le potenziali incidenze degli interventi con gli habitat e le specie protette relative ai siti d'importanza comunitaria esistenti nell'area.

Vincoli imposti da pianificazione idrogeologica (PAI-PSRI)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio (vedi dis. PG-PAI-001).

Per ciò che riguarda tale strumento normativo si evidenzia che il metanodotto in progetto *non interferisce con aree cartografate caratterizzate da pericolosità geomorfologica, né con aree di pericolosità idraulica da inondazione.*

Gli interventi progettuali sono compatibili con l'assetto idrogeologico del territorio preso in esame.

R.D.L. n. 3267/1923 - Vincolo idrogeologico.

Il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 prevede il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. In particolare tale decreto vincola per scopi idrogeologici, i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque; un secondo vincolo è posto sui boschi che per loro speciale ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

Per i territori vincolati, sono segnalate una serie di prescrizioni (dall'art. 1 all'art. 16) sull'utilizzo e la gestione. Il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente.

La presenza del vincolo idrogeologico su un determinato territorio comporta la necessità di una specificata autorizzazione per tutte le opere edilizie che presuppongono movimenti di terra. La necessità di tale autorizzazione riguarda anche gli interventi di trasformazione culturale agraria, che comportano modifiche nell'assetto morfologico dell'area o intervengono in profondità su quei terreni. Il vincolo consente l'inibizione di particolari coltivazioni sul terreno agricolo tutelato previa corresponsione di un indennizzo.

Per quanto concerne la cartografia di tali ambiti si vedano i Diss. PG-SN-001 Strumenti di tutela e pianificazione Nazionale in scala 1:10.000.

L'opera in progetto interferisce parzialmente con aree tutelate dal RDL n. 3267/1923 - Vincolo idrogeologico.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 44 di 207	Rev. 0

Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar

(Dis. N° PG-SN-001)

Comune	Da km	A km	Percorr. km
Viterbo	0+000	0+419	0,419
Viterbo	5+284	5+844	0,560
Monteromano	5+844	6+120	0,276
Viterbo	6+120	8+279	2,159
Monteromano	10+275	11+501	1,226
Viterbo	11+501	17+315	5,814

Totale percorrenza in vincolo km 10,454

La realizzazione di tali opere è subordinata al Nulla Osta rilasciato dall'Ente di competenza sulla base dell'analisi della documentazione progettuale e di una specifica *Relazione Geologico-Tecnica* (LSC-170). Tale relazione fornisce gli elementi necessari alla valutazione della compatibilità dell'opera con le esigenze di tutela dell'assetto idrogeologico dei luoghi, con la considerazione di tutti i fattori concorrenti al vincolo: stabilità dei versanti, copertura vegetale e regimazione delle acque.

9.2. Strumenti di tutela e di pianificazione regionali

Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) Lazio

Con riferimento ai PTPR Regione Lazio, oltre alle zone vincolistiche già previste dal DLgs n. 42/2004, sono evidenziati vincoli specifici che comportano, per condotte di qualsiasi genere ivi compresi i metanodotti, prescrizioni volte alla salvaguardia di ambiti di rilevanza paesistica o naturalistica ed archeologica.

La condotta, relativamente alle cartografie analizzate, interferisce progressivamente con le seguenti zonazioni, riferite agli articoli delle NdA:

- Art. 25 - Paesaggio Agrario di Valore (Tav.A - Sistemi ed ambiti del paesaggio)
- Art. 35 – Protezione dei corsi d'acqua pubblici - Art. 14 della LR 24/1998 (Tav.B - Beni paesaggistici)
- Art. 25 – Sistema agrario a carattere permanente - Art. 31bis della LR 24/1998 (Tav.C - Beni del patrimonio naturale e culturale)
- Art. 38 – Protezione delle aree boscate - Art. 10 della LR 24/1998 (Tav.B - Beni paesaggistici)
- Art. 23 - Paesaggio Naturale di Continuità (Tav.A - Sistemi ed ambiti del paesaggio)
- Art. 21 - Paesaggio Naturale (Tav.A - Sistemi ed ambiti del paesaggio)
- Ambiti di protezione delle attività venatorie - Art. 31bis della LR 17/95 e DCR n.50/98 (Tav.C - Beni del patrimonio naturale e culturale)
- Viabilità e infrastrutture storiche. Art. 60 della LR 38/1999 (Tav.C - Beni del patrimonio naturale e culturale)
- Art. 24 - Paesaggio Agrario di Rilevante Valore (Tav.A - Sistemi ed ambiti del paesaggio)

Le percorrenze dell'opera all'interno dei "sistemi ed ambiti di paesaggio" così come classificati del PTPR sono state riportate nella seguente tabella:

Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar (17762 m)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 45 di 207	Rev. 0

(Dis. N° PG-SN-001)

Descrizione	Comune	Da km	A km	Percorr. km
Paesaggio Agrario di Valore (Art.21 NTA)	Viterbo	0+000	5+137	5,137
Paesaggio Naturale (Art.21 NTA)	Viterbo	5+137	5+844	0,707
Paesaggio Naturale (Art.21 NTA)	Monte Romano	5+844	6+120	0,276
Paesaggio Naturale (Art.21 NTA)	Viterbo	6+120	6+130	0,010
Paesaggio Agrario di Valore (Art.21 NTA)	Viterbo	6+130	8+279	2,161
Paesaggio Agrario di Valore (Art.21 NTA)	Monte Romano	8+279	11+216	2,937
Paesaggio Naturale (Art.21 NTA)	Monte Romano	11+216	11+347	0,131
Paesaggio Naturale di Continuità (Art. 23 NTA)	Monte Romano	11+347	11+490	0,143
Paesaggio Naturale (Art.21 NTA)	Monte Romano	11+490	11+501	0,011
Paesaggio Naturale (Art.21 NTA)	Viterbo	11+501	11+523	0,022
Paesaggio Naturale di Continuità (Art. 23 NTA)	Viterbo	11+523	11+614	0,091
Paesaggio Naturale (Art.21 NTA)	Viterbo	11+614	11+674	0,060
Paesaggio Agrario di Rilevante Valore (Art.24 NTA)	Viterbo	11+674	12+991	1,317
Paesaggio Naturale (Art.21 NTA)	Viterbo	12+991	13+274	0,283
Paesaggio Agrario di Rilevante Valore (Art.24 NTA)	Viterbo	13+274	13+428	0,154
Paesaggio Naturale (Art.21 NTA)	Viterbo	13+428	13+458	0,030
Paesaggio Agrario di Rilevante Valore (Art.24 NTA)	Viterbo	13+458	13+675	0,217
Paesaggio Naturale (Art.21 NTA)	Viterbo	13+675	13+715	0,040
Paesaggio Naturale di Continuità (Art. 23 NTA)	Viterbo	13+715	14+141	0,426
Paesaggio Agrario di Valore (Art.21 NTA)	Viterbo	14+141	14+325	0,184
Paesaggio Naturale di Continuità (Art. 23 NTA)	Viterbo	14+325	14+467	0,142
Paesaggio Agrario di Valore (Art.21 NTA)	Viterbo	14+467	16+541	2,074
Paesaggio Naturale di Continuità (Art. 23 NTA)	Viterbo	16+541	17+345	0,804
Paesaggio Agrario di Valore (Art.21 NTA)	Viterbo	17+345	17+397	0,052
Paesaggio Agrario di Valore (Art.21 NTA)	Vetralla	17+397	17+762	0,365

Totale percorrenze:

- Paesaggio Agrario di Valore (Art.21 NTA) → 12,910 km
- Paesaggio Agrario di Rilevante Valore (Art.24 NTA) → 1,688 km
- Paesaggio Naturale (Art.21 NTA) → 1,570 km
- Paesaggio Naturale di Continuità (Art. 23 NTA) → 1,606 km

Riguardo a queste interferenze il PTPR prescrive quanto segue:

Sistemi ed ambiti del paesaggio

Art. 21 - paesaggio naturale

1. Il paesaggio naturale è costituito dalle porzioni di territorio caratterizzate dal maggiore valore di naturalità per la presenza dei beni di interesse naturalistico nonché di specificità geomorfologiche e vegetazionali anche se interessati dal modo d'uso agricolo. Tale paesaggio comprende principalmente le aree nelle quali i beni conservano il carattere naturale o seminaturale in condizione di sostanziale integrità.

2. La tutela è volta alla valorizzazione dei beni ed alla conservazione del loro valore anche mediante l'inibizione di iniziative di trasformazione territoriale pregiudizievoli alla salvaguardia.

Tabella B) Paesaggio Naturale - Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela

6.1 Infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi di tipo areale o a rete che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3 c.1 e.3 D.P.R. 380/01) comprese infrastrutture di trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti)

Sono consentite, se non diversamente localizzabili nel rispetto della morfologia dei luoghi e la salvaguardia del patrimonio naturale. Le infrastrutture a rete possibilmente devono essere interrato. Il SIP (Studio di Inserimento Paesistico) deve prevedere la sistemazione

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 46 di 207	Rev. 0

paesistica dei luoghi post operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista nel SIP.

3. Per tutti gli usi definiti valgono le seguenti disposizioni regolamentari:

2.1 patrimonio forestale

Nei territori coperti da macchia è consentito il taglio silvicolturale secondo le norme che regolano la materia. Non è consentito il taglio a raso per l'alto fusto, per pendenze superiori al 50%, sulle creste, intorno agli invasi e a quote > m. 1000. Il taglio a raso è ammesso solo su particelle non contigue dell'estensione massima di 1 ha. Non è consentita la trasformazione di boschi in altra qualità di coltura, la sostituzione di specie nonché la conversione di fustaie in cedui.

2.2 vegetazione delle valli e pendici acclivi

Riqualificazione o integrazione la vegetazione ornamentale di pregio. In caso di interventi di scavo o modellamento del terreno devono essere previste opere di sistemazione delle pendici con la conservazione o, in alternativa la reintegrazione della vegetazione esistente.

2.3 vegetazione dei corsi d'acqua e fondovalle umidi

Conservazione ed integrazione della vegetazione di golena lungo le rive dei fossi. In caso di interventi ammessi dalle norme del PTPR che incidono sul corso d'acqua occorre prevedere adeguate opere di conservazione e riqualificazione della vegetazione esistente.

4.1 scavi e sbancamenti e consolidamento del terreno

In caso di sbancamenti strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme, occorre prevedere adeguate opere di sistemazione paesaggistica dei luoghi.

4.2 movimenti di terra e modellamenti del terreno

In caso di modellamento del suolo, terrazzamenti, sterri, muri di sostegno strettamente necessari per le trasformazioni previste dalle presenti norme occorre provvedere alla sistemazione delle scarpate sia naturali, sia artificiali mediante l'inerbimento e/o la cespugliatura al fine di favorire il loro consolidamento e una efficace difesa del suolo.

Art. 23 - paesaggio naturale di continuità

1. Il Paesaggio naturale di continuità è costituito da porzioni di territorio che presentano elevato valore di naturalità, anche se parzialmente edificati o infrastrutturati. Possono essere collocati all'interno o in adiacenza dei paesaggi naturali e costituire irrinunciabile area di protezione; in altri casi tali paesaggi sono inseriti all'interno o in adiacenza a paesaggi degli insediamenti urbani o in evoluzione costituendone elemento di pregio naturalistico da salvaguardare.

2. La tutela per tali territori è volta alla valorizzazione della funzione di connessione dei paesaggi con i quali concorre a costituire complessi paesaggistici unitari. Nel caso di continuità con il paesaggio naturale l'obiettivo è la protezione, fruizione e valorizzazione del paesaggio naturale stesso e, in linea subordinata, la conservazione dei modi d'uso agricoli tradizionali.

3. In ambiente urbano la tutela è volta alla salvaguardia dei valori naturalistici che si conservano nel tessuto urbano. In tali territori si possono prevedere interventi di recupero dei valori naturalistici del paesaggio.

4. Subordinatamente a valutazione di inserimento paesistico tali aree possono essere realizzati infrastrutture e/o servizi strettamente necessari a garantire la fruizione dei beni e delle aree di interesse naturalistico secondo le indicazioni specifiche contenute nella tabella B.

Tabella B) Paes. Naturale Agrario - Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela

6.1 infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3 lettera e.3 DPR 380/01) comprese infrastrutture di trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti)

[Come art. 21 comma 2]

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 47 di 207	Rev. 0

5. Per tutti gli usi definiti valgono le seguenti disposizioni regolamentari:
[Come art. 21 comma 3]

Art. 24 - paesaggio agrario di rilevante valore

1. Il Paesaggio agrario di rilevante valore è costituito da porzioni di territorio caratterizzate dalla naturale vocazione agricola che conservano i caratteri propri del paesaggio agrario tradizionale.
2. Si tratta di aree caratterizzate da produzione agricola, di grande estensione, profondità e omogeneità e che hanno rilevante valore paesistico per l'eccellenza dell'assetto percettivo, scenico e panoramico.
3. In questo ambito paesaggistico sono comprese le aree in prevalenza caratterizzate da una produzione agricola tipica o specializzata e le aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in relazione alla estensione dei terreni .
4. La tutela è volta alla salvaguardia della continuità del paesaggio mediante il mantenimento di forme di uso agricolo del suolo.

Tabella B) Paes. Naturale Agrario - Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela 6.1 infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3 lettera e.3 DPR 380/01) comprese infrastrutture di trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrorodotti, metanodotti, acquedotti)

[Come art. 21 comma 2]

5. Per tutti gli usi definiti valgono le seguenti disposizioni regolamentari:
[Come art. 21 comma 3]

Art. 25 - paesaggio agrario di valore

1. Il Paesaggio agrario di valore è costituito da porzioni di territorio che conservano la vocazione agricola anche se sottoposte a mutamenti fondiari e/o colturali.
2. Si tratta di aree a prevalente funzione agricola-produttiva con colture a carattere permanente o a seminativi di media e modesta estensione ed attività di trasformazione dei prodotti agricoli.
3. In questa tipologia sono da comprendere anche le aree parzialmente edificate caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative o centri rurali utilizzabili anche per lo sviluppo di attività complementari ed integrate con l'attività agricola
4. La tutela è volta al mantenimento della qualità del paesaggio rurale mediante la conservazione e la valorizzazione dell'uso agricolo e di quello produttivo compatibile.

Tabella B) Paes. Naturale Agrario - Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela 6.1 infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3 lettera e.3 DPR 380/01) comprese infrastrutture di trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrorodotti, metanodotti, acquedotti)

[Come art. 21 comma 2]

5. Per tutti gli usi definiti valgono le seguenti disposizioni regolamentari:
[Come art. 21 comma 3]

Beni del patrimonio naturale e culturale

Art. 35 - protezione dei corsi delle acque pubbliche

1. Ai sensi dell'articolo 142 co1, lettera c), del Codice sono sottoposti a vincolo paesistico i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, di seguito denominata fascia di rispetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 48 di 207	Rev. 0

16 Le opere e gli interventi relativi alle attrezzature portuali, alle infrastrutture (...) a rete sono consentite, in deroga a quanto previsto dal presente articolo, anche al fine dell'attraversamento dei corsi d'acqua. Il tracciato dell'infrastruttura deve mantenere integro il corso d'acqua e la vegetazione ripariale esistente, ovvero prevedere una adeguata sistemazione paesistica coerente con i caratteri morfologici e vegetazionali dei luoghi. Tutte le opere e gli interventi devono essere corredati del SIP di cui agli articoli 53 e 54 delle presenti norme.

Art. 38 - protezione delle aree boscate

1. Ai sensi dell'articolo 142 co1, lettera g), del Codice, sono sottoposti a vincolo paesistico i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227.

11 In applicazione del Dlgs 18 maggio 2001, n. 227 i territori boscati sono altresì sottoposti alle disposizioni di cui alla LR 8 ottobre 2002 "norme in materia di gestione delle risorse forestali" in particolare al Titolo IV ed al relativo "regolamento forestale" attuativo.

Art. 53 - opere e piani da corredare con SIP

1. Nelle zone interessate dai beni di cui agli articoli 134 lettere a), b), c) del Codice debbono essere accompagnati da SIP i progetti relativi a:
c7) gasdotti ed acquedotti che non riguardino la distribuzione locale;

Art. 54 - studio di inserimento paesistico - SIP

1 Per le opere e le attività di cui all'articolo 53 comma 1 lettere a) e c) delle presenti norme, il SIP costituisce documentazione essenziale della valutazione di compatibilità paesistica per il rilascio delle autorizzazioni ai sensi degli articoli 146 e 159 del Codice ed integra la relazione paesaggistica di cui all'articolo 146 del Codice e del DPCM del 12 dicembre 2005; a tale scopo il SIP deve contenere le seguenti informazioni ed analisi commisurate alla entità delle modificazioni ambientali e paesistiche prodotte dalle opere da realizzare:

- a) descrizione della morfologia dei luoghi ove è prevista la realizzazione dell'intervento o dell'attività;
- b) descrizione, relativa sia all'ambito oggetto dell'intervento o dell'attività sia ai luoghi circostanti, dello stato iniziale dell'ambiente e delle specifiche componenti paesistiche da tutelare, con riguardo alla specificità del bene sottoposto a tutela e con particolare riferimento ai valori dell'ambiente naturale, dei beni storici e culturali, degli aspetti percettivi e semiologici, della pedologia dei suoli e delle potenzialità agricole, del rischio geologico;
- c) caratteristiche del progetto e indicazione delle motivazioni che hanno portato alla scelta del luogo per l'intervento in oggetto rispetto alle possibili alternative di localizzazione;
- d) misure proposte per l'attenuazione e la compensazione degli effetti ineliminabili.

4 In ogni caso, per le opere, le attività ed i piani di cui all'articolo 53, comma 1, lettere a), b) e c) delle presenti norme il SIP deve contenere una valutazione della compatibilità delle trasformazioni proposte in rapporto alla finalità specifica di tutela ambientale e paesistica stabilita per i beni o per gli ambiti, attribuendo a detta finalità preminente rilievo ponderale nelle operazioni di valutazione.

I sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati sono ammessi qualora siano previsti in strumenti di pianificazione nazionali, regionali e provinciali ovvero, in assenza di tali strumenti, previa verifica della compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato. I progetti delle opere dovranno in ogni caso rispettare le condizioni ed i limiti derivanti da ogni altra disposizione, del

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 49 di 207	Rev. 0

presente Piano ed essere sottoposti alla valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta da disposizioni comunitarie, nazionali e regionali.

La modalità di realizzazione delle opere in progetto, comprese quelle di ripristino previste, le lavorazioni in ambito di cantierizzazione, e la documentazione prodotta, rispondono alle indicazioni e alle prescrizioni riportate dalla normativa del PTPR Regione Lazio.

Lo stato finale delle opere (completamente interrato ad eccezione degli impianti fuori terra) non provocherà quindi impatti significativi sull'integrità del contesto ambientale e paesaggistico agrario.

9.3. Strumenti di tutela e di pianificazione provinciali

Piano Territoriale Provinciale Generale - PTPG Viterbo.

Il principale strumento regionale di pianificazione territoriale è il Piano Territoriale Provinciale (PTPG) della Provincia di Viterbo.

La condotta, relativamente alle cartografie analizzate, oltre ai vincoli paesaggistici derivanti dal DLgs n.42/2004, non interferisce con zonazioni di interesse progettuale e riferite ad articoli delle NdA del Piano.

Per completezza di informazione, nel disegno allegato PG-SP-001 vengono riportate le informazioni relative alla Tavola n.2.1.1 "Preesistenze storico archeologiche".

La scelta del tracciato tiene conto anche delle aree archeologiche individuate da questo elemento del quadro conoscitivo.

La modalità di realizzazione delle opere, comprese quelle di ripristino previste, le lavorazioni in ambito di cantierizzazione, e la documentazione prodotta, rispondono alle indicazioni e alle prescrizioni riportate dalla normativa dei PTPG.

Relativamente agli strumenti di provinciali non si evidenziano, in questa fase, particolari contesti da ritenere ostativi alla posa di una nuova condotta. Lo stato finale delle opere, data la condizione di interrimento delle tubazioni, non provocherà quindi impatti significativi sull'integrità del contesto ambientale e paesaggistico fluviale ed agrario.

Considerando inoltre, che la normativa a tali livelli svolge tra le altre, funzione di indirizzo e coordinamento per lo sviluppo degli strumenti di pianificazione urbanistici, lo studio del tracciato condotto con maggior dettaglio in rapporto a questi ultimi, garantisce, in prima analisi, la compatibilità della nuova infrastruttura con la normativa sovraordinata.

9.4. Strumenti di tutela e di pianificazione urbanistica

Il tracciato in progetto (vedi Dis. PG-PRG-001 "Strumenti di pianificazione urbanistica comunale") si sviluppa principalmente sfruttando i varchi esistenti tra le aree attualmente urbanizzate o soggette ad una programmazione urbanistica, attraversando quindi zone a prevalente vocazione agricola, a valenza paesaggistica e/o ambientale nulla/moderata/alta. Si registrano tuttavia, alcuni brevi tratti di percorrenza del tracciato principale in aree con azionamento diverso dalle aree agricole ordinarie, come evidenziato nell'analisi che segue.

La verifica delle interazioni con gli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti è stata eseguita per i tre comuni interessati dal tracciato in progetto.

L'analisi che segue prenderà in considerazione eventuali prescrizioni, obiettivi o indirizzi degli azionamenti comunali in grado di influenzare le scelte progettuali, verificandone la compatibilità.

La verifica, suddivisa per comune, delle singole zonizzazioni è stata eseguita in ordine di interessamento considerando il tracciato in senso gas (orientamento Nord – Sud).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 50 di 207	Rev. 0

Descrizione	Zonazione PG-PRG-001	PRG	Da km	A km	Percorr. km
Zona Agricola E – sottozona E₄: Zona agricola normale (Art. 11 Norme Tecniche)	E₁-Agricole	Viterbo	0+000	0+376	0,376
Vincolo di inedificabilità assoluta: (Art. 20 Norme Tecniche)		Viterbo	0+376	0+416	0,040
Zona Agricola E – sottozona E₄: Zona agricola normale (Art. 11 Norme Tecniche)	E₁-Agricole	Viterbo	0+416	4+969	4,553
Vincolo di inedificabilità assoluta: (Art. 20 Norme Tecniche)		Viterbo	4+969	5+139	0,170
Zona Agricola E – sottozona E₄: Zona agricola normale (Art. 11 Norme Tecniche)	E₁-Agricole	Viterbo	5+139	5+629	0,490
Zona Agricola E – sottozona E₂: Bosco ceduo e aree agricole vegetazionali (Art. 11 Norme Tecniche)	E₂-Bosco ceduo (...)	Viterbo	5+629	5+844	0,215
Sottozona E₄: Zona agricola boschiva	E₂-Bosco ceduo (...)	Monte Romano	5+844	6+120	0,276
Zona Agricola E – sottozona E₄: Zona agricola normale (Art. 11 Norme Tecniche)	E₁-Agricole	Viterbo	6+120	6+949	0,829
Zona Agricola E – sottozona E₂: Bosco ceduo e aree agricole vegetazionali (Art. 11 Norme Tecniche)	E₂-Bosco ceduo (...)	Viterbo	6+949	7+278	0,329
Zona Agricola E – sottozona E₃: Zona agricola vincolata (Art. 11 Norme Tecniche)	E₃-Agricola vincolata	Viterbo	7+278	7+641	0,363
Zona Agricola E – sottozona E₂: Bosco ceduo e aree agricole vegetazionali (Art. 11 Norme Tecniche)	E₂-Bosco ceduo (...)	Viterbo	7+641	8+279	0,638
Sottozona E₁: Zona agricola normale	E₁-Agricole	Monte Romano	8+279	10+256	1,977
Sottozona E₂: Zona agricola idrologica	E₂-Agricola idrogeologica	Monte Romano	10+256	11+501	1,245
Zona Agricola E – sottozona E₄: Zona agricola normale (Art. 11 Norme Tecniche)	E₁-Agricole	Viterbo	11+501	13+031	1,530
Zona Agricola E – sottozona E₂: Bosco ceduo e aree agricole vegetazionali (Art. 11 Norme Tecniche)	E₂-Bosco ceduo (...)	Viterbo	13+031	14+323	1,292
Vincolo di inedificabilità assoluta: (Art. 20 Norme Tecniche)		Viterbo	13+131	13+836	0,705
Vincolo di inedificabilità assoluta: (Art. 20 Norme Tecniche)		Viterbo	14+030	14+367	0,337
Zona Agricola E – sottozona E₄: Zona agricola normale (Art. 11 Norme Tecniche)	E₁-Agricole	Viterbo	14+289	17+369	3,080
Sottozona E₁: Territori prevalentemente seminativi e seminativi arborati e coltivati a vite e ulivo (Art.37)	E₄-Seminativi (...)	Vetralla	17+369	17+578	0,209
sottozona E₂: Territori coperti da foreste, da boschi, macchia e pinete (Art.38)	E₂-Bosco ceduo (...)	Vetralla	17+578	17+625	0,047
Sottozona E₁: Territori prevalentemente seminativi e seminativi arborati e coltivati a vite e ulivo (Art.37)	E₄-Seminativi (...)	Vetralla	17+625	17+675	0,050
sottozona E₂: Territori coperti da foreste, da boschi, macchia e pinete (Art.38)	E₂-Bosco ceduo (...)	Vetralla	17+675	17+718	0,043
Sottozona E₁: Territori prevalentemente seminativi e seminativi arborati e coltivati a vite e ulivo (Art.37)	E₄-Seminativi (...)	Vetralla	17+718	17+762	0,044

Comune di Viterbo

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 51 di 207	Rev. 0

Variante Generale al Piano Regolatore della Città approvata con delibera di Giunta regionale 10 luglio 1079 n. 3068

Le aree interferite dal progetto sono le seguenti:

- Zona Agricola E – sottozona E₄: Zona agricola normale (Art. 11 Norme Tecniche) - comprende la parte di territorio comunale attualmente destinata all'agricoltura di diverse specie.
 - In tale sottozona, è consentita la realizzazione di impianti tecnologici relativi alle reti degli acquedotti, elettrodotti, fognature e telefono che devono, però essere individuati con i relativi vincoli di rispetto sulle planimetrie dello strumento urbanistico.
- Vincolo di inedificabilità assoluta: (Art. 20 Norme Tecniche) - Riguarda zone che per motivi di pubblico interesse devono essere mantenute assolutamente inedificate. In relazione a tali motivi il vincolo di non edificabilità interessa aree da salvaguardare come bellezza paesistica.
 - Nelle zone sottoposte al vincolo di non edificabilità non è ammessa la costruzione di manufatti di alcun genere e le modificazioni dell'andamento e dell'aspetto naturale dei luoghi.

L'Art. 29 delle Norme Tecniche "Deroghe" stabilisce quanto segue:

Per gli edifici ed impianti pubblici o di interesse pubblico potranno essere consentite deroghe alle presenti norme sempre con la osservanza dell'art. 3 della legge 21/12/1955, n.1357 (preventivo nulla osta della sezione urbanistica regionale, nonché della sovrintendenza ai monumenti).

A tale proposito si evidenzia che l'attività di trasporto e dispacciamento di gas naturale è attività di interesse pubblico ai sensi dell'art. 8, comma 1, del decreto legislativo n. 164/2000.

- Zona Agricola E – sottozona E₂: Bosco ceduo e aree agricole vegetazionali (Art. 11 Norme Tecniche)
 - Non si rilevano indicazioni né tantomeno prescrizioni particolari (l'unica disposizione prevista per questa sottozona riguarda l'indice di fabbricabilità)
- Zona Agricola E – sottozona E₃: Zona agricola vincolata (Art. 11 Norme Tecniche)
 - Valgono le disposizioni della sottozona E₄

Comune di Monte Romano

Piano Regolatore Generale approvato con delibera di Giunta regionale 20 gennaio 1984 n. 183.

Le aree interferite dal progetto sono le seguenti:

- Zona Agricola E – Norme comuni a tutte le sottozone (Art. 19): Si tratta di zone destinate prevalentemente all'esercizio dell'attività agricola, silvo-pastorale e zootecnica o ad attività connesse all'agricoltura.
 - Per tutte le costruzioni la distanza dal ciglio delle strade di piano regolatore generale e delle strade esistenti, provinciali e comunali, per le quali non sono previste aree di rispetto, è fissata in ml 20,00.
 - Nelle zone E è consentita la realizzazione di impianti tecnologici relativi alle reti degli acquedotti, elettrodotti, fognature, telefono.

Pur non essendo esplicitamente menzionati, si ritiene che le disposizioni di cui sopra possano essere estese ai gasdotti:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 52 di 207	Rev. 0

Vengono inoltre interferite le seguenti sottozone:

- sottozona E₄: Zona agricola boschiva
Riguarda le zone boscate o da sottoporre a rimboschimento.
- Valgono le disposizioni comuni alle zone E
- sottozona E₁: Zona agricola normale
- Valgono le disposizioni comuni alle zone E
- sottozona E₂: Zona agricola idrologica
Aree agricole sottoposte a vincolo idrogeologico ed alle relative norme.
- Valgono le disposizioni comuni alle zone E

Comune di Vetralla

Piano Regolatore Generale approvato con delibera di Giunta regionale 16 maggio 2003 n. 436
Le aree interferite dal progetto sono le seguenti:

- Zona E: attività agricole – Norme comuni a tutte le sottozone (Art. 36)
Comprende tutto il territorio comunale destinato alla conservazione dell'aspetto caratteristico del paesaggio e alla conservazione e sviluppo delle attività boschive, agricole, silvopastorali e zootecniche o ad attività connesse con l'agricoltura.
- Nelle zone E è consentita la realizzazione di impianti tecnologici relativi alle reti degli acquedotti, elettrodotti, fognature, comunicazioni e simili.

Vengono interferite le seguenti sottozone:

- **sottozona E₁**: Territori prevalentemente seminativi e seminativi arborati e coltivati a vite e ulivo (Art.37)
- In tale sottozona sono vincolate a conservazione, quando esistono, le colture della vite e dell'olivo
- **sottozona E₂**: Territori coperti da foreste, da boschi, macchia e pinete (Art.38)
- Nei territori interessati da boschi è vietata qualsiasi alterazione, compresa quella degli strati umiferi del terreno. In essi sono altresì proibiti l'edificazione o il montaggio di qualsiasi manufatto pur se a carattere precario o mobile.
- È proibita la trasformazione di boschi in altra qualità di coltura, la sostituzione di specie, nonché la conversione di fustaie in cedui.
- Le opere di rimboschimento dovranno essere attuate con essenze che non alterino l'aspetto, la struttura e la composizione vegetazionale dei luoghi.

L'Art. 59 delle Norme Tecniche "Poteri di deroga" stabilisce quanto segue:

- È consentita deroga parziale alle presenti norme nei casi di edifici e di impianti pubblici o di interesse pubblico con la procedura dell'14 del Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia.

A tale proposito si ricorda che l'attività di trasporto e dispacciamento di gas naturale è attività di interesse pubblico ai sensi dell'art. 8, comma 1, del decreto legislativo n. 164/2000.

Relativamente agli strumenti di pianificazione urbanistica comunale non si evidenziano, in questa fase, particolari contesti da ritenere ostativi alla posa di una nuova condotta. Lo studio del tracciato garantisce, in prima analisi, la compatibilità della nuova infrastruttura con la normativa urbanistica comunale e sovraordinata.

In generale la pianificazione urbanistica comunale consente la realizzazione di infrastrutture tecnologiche. In occasione del rilascio del titolo abilitativo si dovrà porre grande attenzione ad

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar	Pagina 53 di 207	Rev. 0

un corretto rapporto con l'ambiente e il paesaggio. Sono ammesse tutte le destinazioni d'uso accessorie strettamente funzionali alla tipologia dell'impianto.

Le opere in progetto, le lavorazioni previste in ambito di cantierizzazione e realizzazione, e la documentazione prodotta, rispondono alle indicazioni e alle prescrizioni riportate dai suddetti articoli.

Le opere di ripristino garantiscono la compatibilità dell'opera rispetto alle prescrizioni previste dalla vincolistica comunale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar	Pagina 54 di 207	Rev. 0

SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

1. CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE

1.1. Generalità

L'opera in progetto consistono nella realizzazione del “Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar”.

Il tracciato del nuovo metanodotto si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 17,762 chilometri nei comuni di Viterbo (VT), Monte Romano (VT) e Vetralla (VT).

L'opera si rende necessaria al fine di assicurare la necessaria fornitura di gas naturale al metanodotto Deriv. Celleno – Civitavecchia DN 600 (24”) che interconnette anche l'alimentazione alla centrale Enel Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia.

La scelta del tracciato è stata effettuata dopo un attento esame dei luoghi; sono state analizzate e studiate tutte le situazioni particolari, siano esse di origine naturale oppure di natura antropica, che potrebbero rappresentare delle criticità, sia per la realizzazione dell'opera e per la sua successiva gestione, sia per l'ambiente in cui la stessa s'inserisce.

1.2. Criteri progettuali di base

Nell'ambito della direttrice di base individuata, l'intero tracciato di progetto è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal D.M. 17 aprile 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico “Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità superiore a 0,8”, dalla legislazione vigente (norme di attuazione degli strumenti di pianificazione urbanistica, vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, etc. - vedi Sezione I, cap. 8) e dalla normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere (vedi Sezione II, cap. 3), applicando, in linea generale, i seguenti criteri di buona progettazione:

- Mantenere la distanza di sicurezza dai fabbricati e da infrastrutture civili ed industriali secondo quanto indicato nel DM 17/04/08;
- Individuare i tracciati in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate riportandole alle condizioni morfologiche e di uso del suolo preesistenti l'intervento, minimizzando così l'impatto sull'ambiente;
- Ubicare i tracciati, per quanto possibile, in aree a destinazione agricola, evitando così zone comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- Seguire, per quanto possibile, il parallelismo con i metanodotti e le altre infrastrutture (oleodotti, elettrodotti, strade, canali etc.) presenti nel territorio, per ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, derivanti da servitù di passaggio;
- Evitare, per quanto possibile, zone con fenomeni di dissesto idrogeologico in atto o potenzialmente tali;
- Evitare, per quanto possibile, di interessare aree di rispetto delle sorgenti e captazioni di acque ad uso potabile;
- Evitare i siti inquinati o limitare al minimo 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 umide, paludose e terreni torbosi;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 55 di 207	Rev. 0

- Ridurre il numero degli attraversamenti fluviali, ubicandoli in zone che offrano la maggior garanzia di sicurezza per la condotta, prevedendo la realizzazione in sub-alveo e tutte le opere di ripristino e regimazione idraulica necessarie;
- Ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di metanodotto, ottimizzando l'utilizzo dei corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade, etc.);
- Ubicare gli impianti nell'ottica di garantire facilità di accesso ed adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione;
- Prevedere la posa del metanodotto lontano dai nuclei abitati e dalle aree di sviluppo urbano.
- Evitare, per quanto possibile, zone di valore paesaggistico ed ambientale, zone boscate o di colture pregiate;

Il tracciato è stato, quindi, definito dopo un attento esame degli aspetti sopra citati e sulla base delle risultanze dei sopralluoghi e delle indagini effettuate nel territorio di interesse.

In tal senso, sono state, così, analizzate e studiate tutte le situazioni particolari, siano esse di origine naturale oppure di natura antropica, che potrebbero rappresentare delle criticità sia per la realizzazione e la successiva gestione dell'opera, sia per l'ambiente in cui la stessa s'inserisce, esaminando, valutando e confrontando le diverse possibili soluzioni progettuali sotto l'aspetto della salute pubblica, della salvaguardia ambientale, delle tecniche di montaggio, dei tempi di realizzazione e dei ripristini ambientali.

1.3. Definizione del tracciato

In dettaglio, alla definizione del nuovo tracciato si è giunti dopo aver proceduto ad eseguire le seguenti operazioni:

- individuare eventuali corridoi tecnologici presenti nel territorio (oleodotti, elettrodotti, strade, canali etc.), al fine di ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, derivanti da servitù di passaggio;
- acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti ed individuare le eventuali zone sensibili;
- acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, fauna, uso del suolo, etc.);
- reperimento della documentazione inerente ai vincoli (ambientali, archeologici, etc.) per individuare le zone tutelate;
- acquisizione degli strumenti di pianificazione urbanistica dei comuni per delimitare le zone di espansione;
- reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, bacini idrici, etc.);
- informazioni e verifiche preliminari presso Enti Locali (es. : Comuni, Consorzi);
- individuazione, alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1:10.000 (CTR) che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;
- acquisizione delle immagini aeree del territorio interessato dalla progettazione della condotta;
- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficoltosi, etc.).

In particolare, la ricognizione geologica lungo il tracciato ha dato modo di acquisire le necessarie conoscenze su:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 56 di 207	Rev. 0

- situazione geologica e geomorfologica del tracciato;
- stabilità delle aree attraversate;
- scavabilità dei terreni;
- presenza di falda e relativo livello freatico nelle aree pianeggianti;
- presenza di aree da investigare con indagini geognostiche;
- modalità tecnico-operative di esecuzione dell'opera.

In corrispondenza di zone particolari (corsi d'acqua, aree boscate o caratterizzate da copertura vegetale naturale, strade e linee ferroviarie, impianti agricoli) sono stati effettuati specifici sopralluoghi volti alla definizione dei principali parametri progettuali:

- la larghezza della pista di lavoro;
- la sezione dello scavo;
- le modalità di montaggio;
- la tipologia dei ripristini.

1.4. Alternative di tracciato

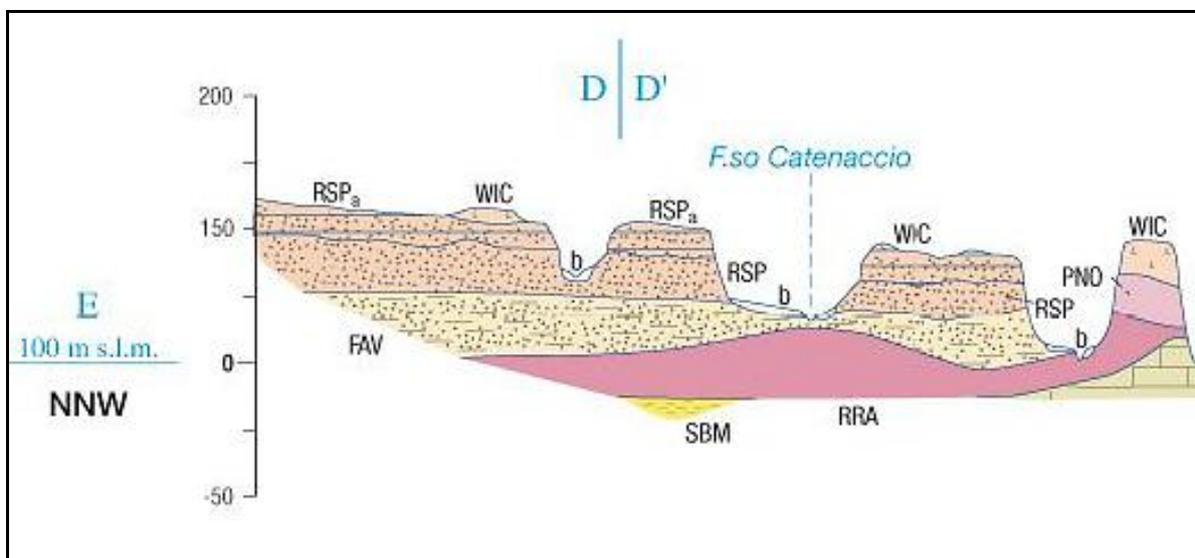
La scelta del tracciato in progetto è il frutto di uno studio di fattibilità che ha preso in esame diverse possibili alternative a larga scala che avevano come unico comune denominatore i punti estremi, rappresentati dai due impianti esistenti facenti parte della porzione della rete di trasporto del gas metano di competenza Snam, che devono essere interconnesse dalla nuova linea gas.

Il "tracciato ideale" (linea nera fig.1.4/B) è rappresentato in prima approssimazione dalla congiungente tra i due limiti di batteria, che nel caso in esame ha una lunghezza di 15 km circa in direzione nord-sud. Il tracciato ideale è stato analizzato e quindi modificato in base ai criteri di progettazione riportati nel paragrafo 1.2 con ipotesi di tracciato che si sviluppano sia ad est che ad ovest di questo.

Di seguito si riporta la vista aerea (Fig. 1.4/B) nella quale sono indicati i tracciati esplorati in fase di verifica di fattibilità.

L'elemento geomorfologico maggiormente caratterizzante l'area è rappresentato dalle profonde incisioni (valloni fig. 1.4/A) i cui versanti sono segnalati per lunghi tratti a rischio frana e dissesto, come evidenziato in figura 1.4/B.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 57 di 207	Rev. 0



**Figura 1.4/A – Sezione geologica tipica attraverso i principali valloni
(da Carta Geologica Carg 344 a scala 1:50.000)**

In fase di studio i tracciati ubicati più ad est del tracciato ideale (linea viola e verde Fig. 1.4/B) sono stati esplorati per capire la reale convenienza di sfruttare per quanto possibile il corridoio offerto dal metanodotto esistente denominato Derivazione per Viterbo Civitavecchia DN 600 (24") 75 bar sul quale è previsto il ricollegamento in corrispondenza dell'impianto di linea n. 4104239/5.1.

Il tracciato viola in parallelismo al metanodotto esistente presenta quali criticità l'attraversamento di profondi valloni i cui versanti sono segnalati dal PAI a rischio di dissesto, oltre che l'attraversamento della S.S. 675 (Fig.1.4/B) da gestire considerando l'interferenza con il metanodotto in esercizio.

Per cercare di limitare, o quantomeno di minimizzare il più possibile, le criticità sopra indicate, sono state studiate delle varianti locali al tracciato viola e tra quelle studiate, la variante verde di figura 1.4/B limitava gli attraversamenti dei valloni a rischio a solo quattro di cui due da realizzare mediante trivellazioni.

Le due trivellazioni ipotizzate prevedevano la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) e si sviluppavano rispettivamente per circa un chilometro la prima e 500 m la seconda.

In ogni caso il corridoio ad est nella sua migliore ottimizzazione (linea marrone fig. 1.4/C) da un lato presentava comunque interferenze con aree a rischio di dissesto riportate nel PAI (fig. 1.4/B e 1.4/C retini verdi e rossi) e dall'altro perdeva il corridoio offerti dal metanodotto esistente.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 58 di 207	Rev. 0



Figura 1.4/B – nero “tracciato ideale”, in blu tracciato dei metanodotti esistenti da ricollegare, in rosso, giallo, viola e verde tracciati esplorati. Retini in verde e rosso aree PAI a rischio di dissesto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - lezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 59 di 207	Rev. 0

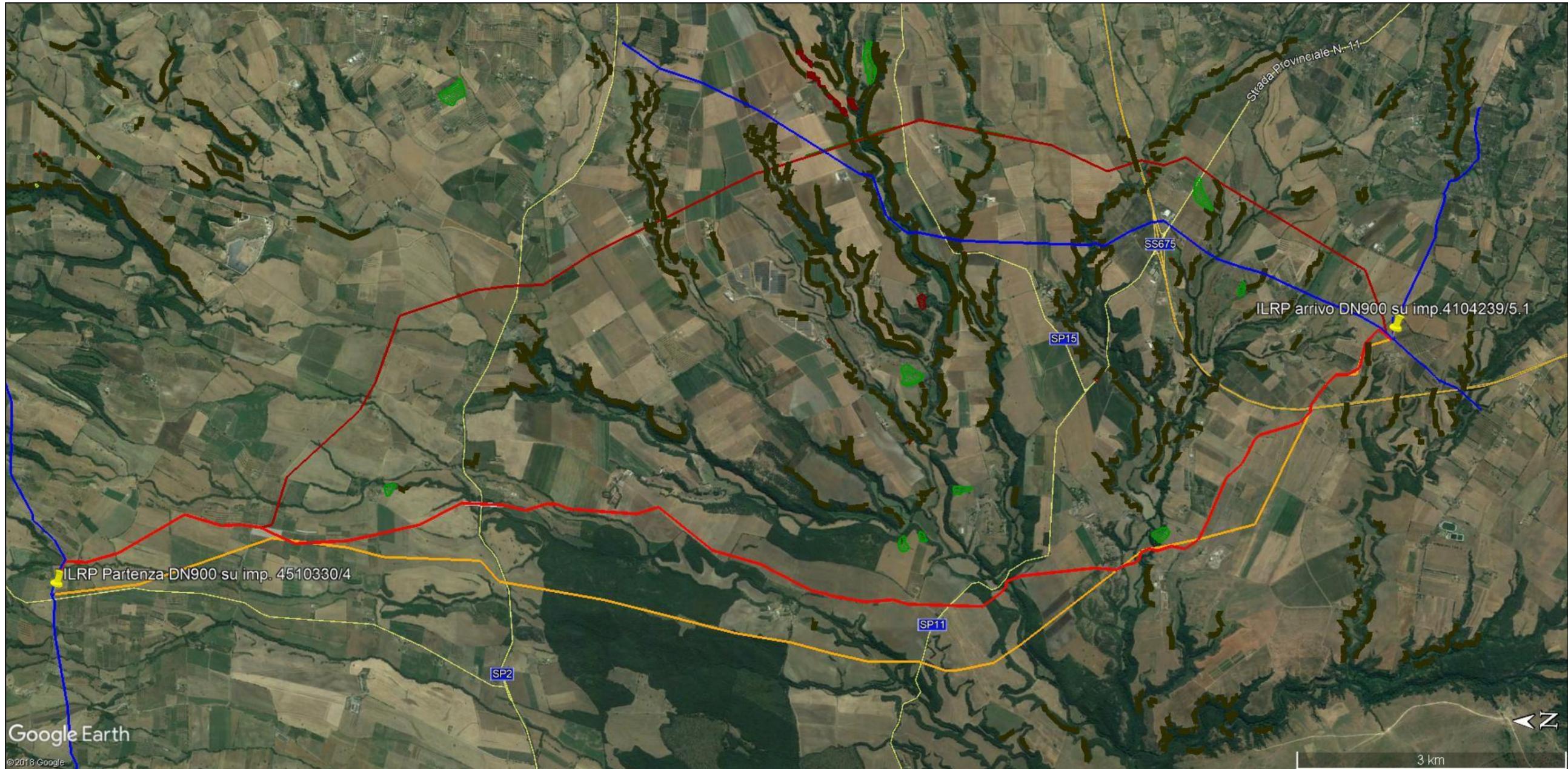


Figura 1.4/C – In blu tracciato dei metanodotti esistenti da ricollegare, in rosso, giallo, tracciati alternativi del corridoio ovest, marrone tracciato ottimizzato del corridoio est. Retini in verde (scuro e chiaro) aree PAI a rischio di dissesto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 60 di 207	Rev. 0

In alternativa al corridoio ad est ne è stato individuato uno ad ovest del “tracciato ideale”, che evita completamente le aree a rischio dissesto.

Nel corridoio di ovest sono stati definiti due tracciati rappresentati rispettivamente con la linea rossa e gialla delle figure 1.4/B, 1.4/C e 1.4/D.

In figura 1.4/D sono stati indicati i due tracciati del corridoio ovest (linea rossa e linea gialla), le aree a rischio dissesto (retini verdi e rossi) e le aree a rischio archeologico (retini di colore ciano e rosa) oltre che il miglior tracciato del corridoio est.

In virtù dell’interferenza del tracciato giallo con un’area d’interesse archeologico e della percorrenza di questo con un’area boscata per una lunghezza di circa 2.800m è stato quindi scelto quale tracciato di progetto quello rosso.

In definitiva il tracciato rosso prescelto è migliore rispetto alle potenziali alternative perché azzerava le interferenze con le aree vincolate a rischio di dissesto e con quelle vincolate di interesse archeologico, minimizza inoltre l’attraversamento delle aree boscate e di quelle vincolate.

Tale tracciato, oltre a essere più corto e conseguentemente meno impattante nel territorio, risulta anche come il più economico.

Rispetto ai tracciati individuati, la scelta quindi è ricaduta su quello che più degli altri rispondeva ai criteri indicati nel paragrafo 1.2.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 61 di 207	Rev. 0

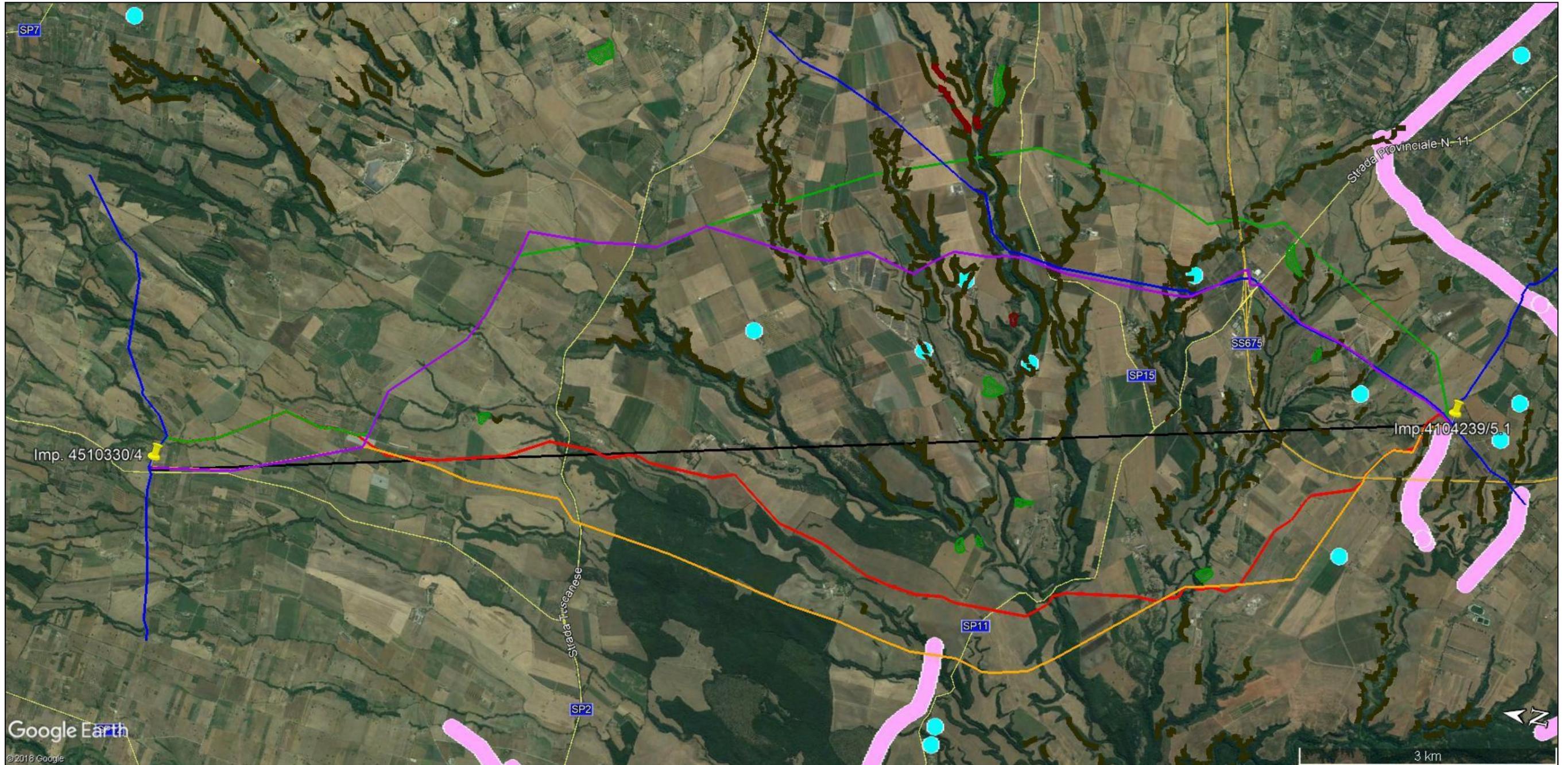


Figura 1.4/D – In nero “tracciato ideale” blu il tracciato del metanodotto esistente, in rosso e giallo tracciati esplorati del corridoi ovest. Retini ciano e rosa aree a rischio archeologico

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 62 di 207	Rev. 0

2. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato del Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar è rappresentato in tutte le planimetrie in scala 1:10.000 allegate alla presente.

Tali elaborati definiscono nel loro insieme, tutti gli elementi dell'opera descritti nel presente quadro di riferimento progettuale infatti, oltre all'andamento della nuova condotta e delle tubazioni esistenti, vengono riportati gli interventi necessari alla realizzazione dell'opera (opere complementari, piazzole di accatastamento tubazioni, allargamenti della pista di lavoro, piste provvisorie di passaggio, ecc) che risultano utili alla definizione dell'impatto ambientale indotto. Nella planimetria scala 1:10.000 PG-ORF-001 viene inoltre rappresentato il tracciato del metanodotto in progetto sulle immagini aeree, individuando le intersezioni con i principali corsi d'acqua e con le maggiori infrastrutture viarie.

Il tracciato del metanodotto in progetto si articola come di seguito descritto.

Tratto km 0+000 – km 4+470 Strada Cipollaretta

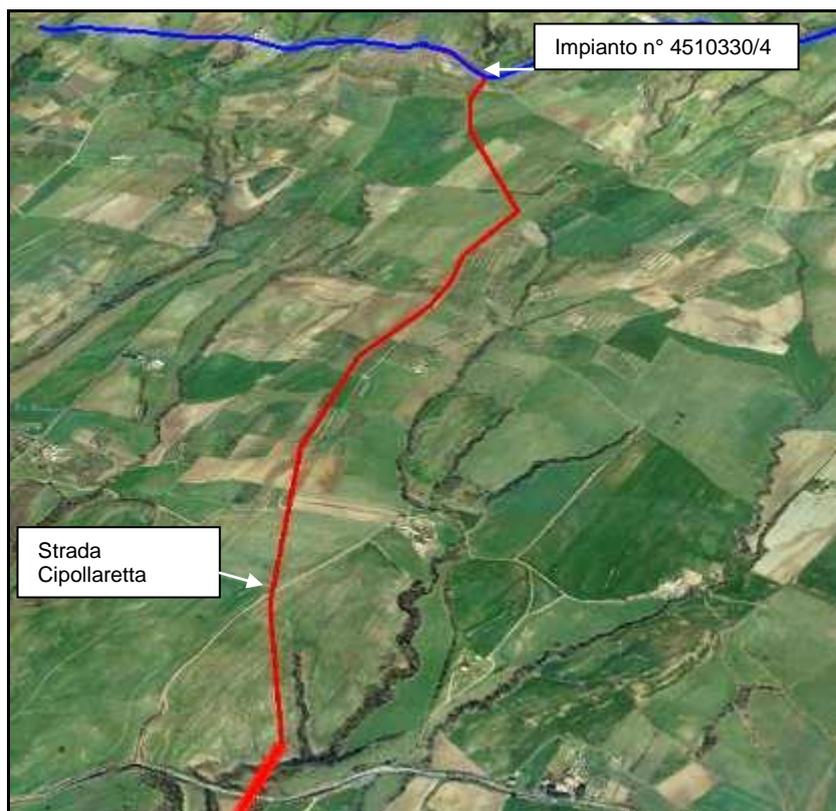


Foto 2/A – Immagine 3D del tratto

Il tracciato del metanodotto in progetto si origina in corrispondenza dell'Impianto d'intercettazione (PIL) n° 4510330/4 ubicato lungo il metanodotto All. Cellerio-Montalto di Castro DN 900 (36") – MOP 75 bar.

Questo impianto (vedi dis. n. ST-IM-01) dovrà essere ampliato con la realizzazione di una Stazione di lancio e ricevimento PIG DN 900 (36").

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 63 di 207	Rev. 0



Foto 2/B– Impianto di partenza lungo il metanodotto All. Cellerio-Montalto di Castro

A partire dall'impianto esistente, il tracciato in esame percorre in direzione E un tratto di circa 400 m in stretto parallelismo con il gasdotto All. Cellerio-Montalto di Castro DN 900 (36") – MOP 75 bar, fino a poco dopo l'attraversamento del F.so Catenaccio. In questa zona, che rappresenta la parte meridionale dei rilievi del cono dell'apparato vulcanico Vulsinio, la morfologia risulta mossa con affioramenti rocciosi di tufo.



Foto 2/C – Attraversamento F.so Catenaccio

Superato il fosso, il tracciato percorre la dolce dorsale compresa tra il F.so Catenaccio ad W e il F.so Burleo a E con pendenze media di circa 0.3-0.4 %, costituita sempre da un substrato piroclastico con debole copertura di terreno di alterazione dello spessore dell'ordine di un metro, interamente adibita a coltivo. Buona parte della discesa lungo la costa viene percorsa in parallelo con la strada Cipollaretta che alla fine del tratto in esame viene attraversata.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 64 di 207	Rev. 0

Tratto km 4+470 Strada Cipollaretta- km 10+820 S.P. n° 11



Foto 2/D – Immagine 3D del tratto (da Google Earth)

Attraversata la strada realizzata con fondo in terra battuta, il tracciato scende su di un pendio a debole acclività verso il F.so Burleo, corso d'acqua sensibilmente inciso in roccia tufacea.



Foto 2/E– Attraversamento Strada Cipollaretta

Data la presenza dopo circa 120 m della strada S.P. n° 2, il progetto prevede di attraversare contestualmente sia il fosso che la strada provinciale utilizzando la tecnologia trenchless della *Trivellazione Orizzontale Controllata* (T.O.C.) a partire da valle verso monte (cioè contro senso-gas). L'area di ingresso ricade sul fondovalle pianeggiante del F.so Burleo e l'area di uscita insieme con la colonna di varo sul versante destro del fosso stesso a debole pendenza.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 65 di 207	Rev. 0



Foto 2/F – Discesa verso F.so Burleo, attraversato insieme con la S.P. 2 tramite T.O.C.



Foto 2/G – Area di ingresso T.O.C. e discesa lungo valle F.so Burleo

Percorso un breve tratto del fondovalle del F.so Burleo, il tracciato oltrepassa la piccola dorsale che lo divide da quello del F.so Catenaccio e quindi ne attraversa il corso. Anch'esso si presenta molto inciso in roccia tufacea.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 66 di 207	Rev. 0



Foto 2/H – Attraversamento F. Catenaccio

Superato il fosso, il tracciato risale sulla sommità della dorsale compresa per l'appunto tra il vallone del F.so Catenaccio stesso e il vallone del F.so. Leia, percorrendola quindi in direzione S, rimanendo per un lungo tratto a fianco della strada sterrata Chirichea, che viene attraversata tre volte.

Lungo tale percorrenza verrà realizzato, in posizione al bordo della strada, l'impianto di intercettazione di linea PIL, al km 9+624.

Lungo la dorsale, la morfologia del terreno dove si colloca il tracciato si mantiene sempre dolce, per lo più assolutamente pianeggiante; il substrato roccioso è sempre sub-superficiale, a volte affiorante, con debolissime coperture eluviali.

Alla fine del tratto in esame il tracciato attraversa il rilevato della strada S.P. n° 11.



Foto 2/I – Attraversamento S.P. n° 11

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 67 di 207	Rev. 0

Tratto km 10+820 S.P. n° 11– km 13+860



Foto 2/L – Immagine 3D del tratto (da Google earth)

Questo tratto comprende l'attraversamento dei principali valloni incontrati dal tracciato: vallone del F.so Leia e vallone del F.so Rigomero.

Superata la S.P. n°11, il tracciato percorre un breve tratto in piano per poi scendere lungo il versante destro del F.so Leia, di dolce morfologia e ricoperto di vegetazione, fino alla piana di fondovalle.



Foto 2/M - Discesa al F.so Leia Foto 2/N – Attraversamento del F.so Leia

Questa, larga circa 250 m e pianeggiante, è percorsa dal corso d'acqua del F.so Leia, largo 3÷4 m e inciso nel fondovalle per circa 3 m.

Il tracciato, una volta attraversatolo, risale l'acclive versante sinistro del vallone, anch'esso in roccia tufacea e con copertura arborea.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 68 di 207	Rev. 0



Foto 2/O – Risalita del fianco sinistra dal vallone Leia

Terminata la risalita, il metanodotto percorre per tutta la sua larghezza pari a circa 1 km il pianoro, adibito a coltivo, che separa il vallone Leia dal vallone Rigomero. Quindi ridiscende lungo la scarpata che lo porta al fondovalle del F.so Rigomero, seguendo una pista esistente in massima pendenza, in corrispondenza della quale è già stata posata una tubazione irrigua privata.



Foto 2/P – Discesa verso il fondovalle del vallone Rigomero

Nel fondovalle il tracciato si articola per aggirare la presenza di due costruzioni (pozzo idrico e cabina elettrica), una in destra ed una in sinistra idrografica adiacenti al fosso, pertanto il tracciato in progetto attraversa il fiume a valle del pozzo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 69 di 207	Rev. 0

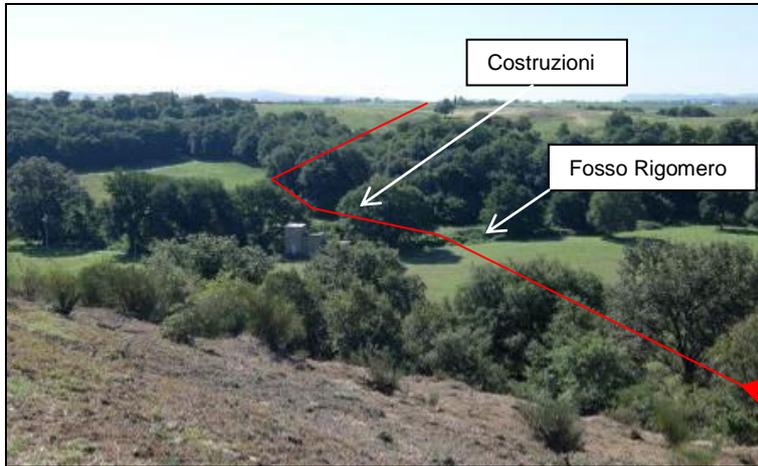


Foto 2/Q – Attraversamento del fondovalle del vallone Rigomero



Foto 2.15 – Attraversamento del F.so Rigomero Foto 2.16 – Risalita dal vallone Rigomero

A valle dell'attraversamento del Fosso Rigomero, il tracciato risale in massima pendenza lungo il fianco sinistro del vallone, con un primo tratto più pendente ricoperto da vegetazione arborea ed un secondo meno acclive utilizzato a coltivo, fino a raggiungere la sommità del dolce costone E-W oltre il quale non sono più presenti accentuati valloni.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 70 di 207	Rev. 0

Tratto km 13+860 – km 17+762 Impianto terminale



Foto 2/R– Immagine 3D del tratto (da Google earth)

Tale tratto costituisce la porzione finale del tracciato del metanodotto in progetto. Esso si snoda, a parte qualche dolce ondulazione nella parte iniziale, in aree a morfologia pianeggiante, seguendo dapprima in parallelismo una strada campestre, poi discostandosene per attraversare la S.S. n° 675 a doppia carreggiata a quattro corsie, la quale nel punto di attraversamento del metanodotto, si trova in leggero rilevato.



Foto 2/S– Punto di uscita dell'attraversamento della S.S. n° 675

Successivamente il metanodotto segue in parallelismo la strada S.P. Nocchia, fino ad attraversarla e dirigersi verso l'impianto esistente n° 4104239/5.1 nell'ambito del quale il tracciato termina.

Tale impianto (vedi dis. n. ST-IM-03 contenuto nel DTP-001) sarà oggetto di ampliamento con la realizzazione anche di una Stazione di lancio e ricevimento PIG DN 900 (36").

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 71 di 207	Rev. 0



**Foto 2/U – Attraversamento della S.P
Nocchia**



**Foto 2/V – Impianto terminale n°
4104239/5.1**

Dal punto di vista geografico il metanodotto in progetto si sviluppa in direzione prevalente nord-sud, attraversando i territori dei Comuni di Viterbo (VT), Monte Romano (VT) e Vetralla (VT).

Il suo tracciato ricade nelle sezioni n.344122, 344123, 344161, 344162, 344163, 354044, 354041, 354042, 354081 della cartografia tecnica regionale della Regione Lazio in scala 1:10.000.

I principali attraversamenti da parte del tracciato vengo riepilogati nella seguente Tab2/A:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 72 di 207	Rev. 0

Tab. 2/A: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (Km)	Provincia	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua
0+347	Viterbo	Viterbo		Fosso Catenaccio
2+630	Viterbo	Viterbo	Strada Cipollaretta	
4+468	Viterbo	Viterbo	Strada Cipollaretta	
5+167	Viterbo	Viterbo		Fosso Burleo
5+285	Viterbo	Viterbo	S.P. n. 2 Strada Tuscanese	
6+112	Viterbo	Monte Romano/Viterbo		Fosso Catenaccio
7+274	Viterbo	Viterbo	Strada Chierichea	
10+249	Viterbo	Monte Romano	Strada Chierichea	
10+510	Viterbo	Monte Romano	Strada Chierichea	
10+825	Viterbo	Monte Romano	S.P. n.11 Vetrallese	
11+507	Viterbo	Monte Romano/Viterbo		Fosso Leia
13+436	Viterbo	Viterbo		Fosso Rigomero
15+212	Viterbo	Viterbo	Strada Borgherolo	
16+094	Viterbo	Viterbo	Strada doganale	
16+272	Viterbo	Viterbo	S.S. n.675	
16+615	Viterbo	Viterbo	Strada Borgherolo	
17+108	Viterbo	Viterbo	Strada Borgherolo	
17+583	Viterbo	Vetralla	S.P. Nocchia	

In particolare per gli attraversamenti del Fosso Burleo (al Km 5+167) e della S.P. n.2 Strada Tuscanese (al Km 5+285), è prevista l'utilizzo di una particolare tecnologia trenchless, la trivellazione orizzontale controllata, come sarà descritto in seguito.

In accordo al D.M. 17.04.2008, le condotte devono essere sezionabili in tronchi mediante apparecchiature, collocate all'interno di aree recintate, denominate punti di intercettazione (PIL, PIDI, PIDS, PIDA) a seconda delle funzioni a cui assolvono.

Detti impianti sono costituiti da tubazioni e valvole di intercettazione e da apparati necessari per la bonifica della condotta da effettuarsi eccezionalmente in occasione d'interventi di manutenzione straordinaria o particolari esigenze d'esercizio. Sono altresì presenti apparecchiature per la protezione elettrica della condotta.

In ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.2008, nel caso di impianti con valvole telecontrollate, la distanza massima fra i punti di intercettazione è pari 15 km.

Nello svolgimento di tale funzione risultano necessari n° 3 impianti d'intercettazione la cui ubicazione è riportata sulle planimetrie scala 1:10.000 allegate.

Di detti impianti di intercettazione di linea, n° 1 (PIL) è ubicato lungo la linea come indicato nella seguente tabella mentre gli altri 2 (PIDI) sono ubicati all'interno di ciascun impianto di Lancio/Ricevimento PIG ubicati alle estremità della linea (vedi paragrafo successivo).

Ubicazione degli impianti:

Impianto	Progr. (km)	Comune	Superficie impianto (m ²)	Strada di accesso (m)	DIS.
PIL	9+624	Monte Romano (VT)	241	10	ST.IM.2

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 73 di 207	Rev. 0

Impianti di lancio e ricevimento "pig"

In corrispondenza delle estremità della linea saranno realizzati i punti di lancio/ricevimento "pig" (Area trappole). Questi punti sono equipaggiati per permettere l'utilizzo dei dispositivi atti alle attività di controllo e la pulizia della condotta. Il tutto avviene tramite l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione, così da garantire nel tempo l'esercizio in sicurezza del metanodotto.

Il punto di lancio e ricevimento è costituito essenzialmente da un corpo cilindrico denominato "trappola", di diametro superiore a quello della linea per agevolare il recupero del pig.

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico del pig e la tubazione di scarico della linea sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di by-pass all'impianto saranno interrate, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno.

Per la viabilità interna sono previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo mentre le aree piping saranno pavimentate con autobloccanti prefabbricati drenanti.

Nel caso in esame è prevista la realizzazione di n. 2 impianti di lancio e ricevimento "pig" la cui ubicazione è riportata sulle planimetrie scala 1:10.000 allegate e nella seguente tabella. All'interno di ciascun impianto di Lancio/Ricevimento PIG è ubicato n° 1 impianto di intercettazione di linea (PIDI) come specificato nel precedente paragrafo.

Impianto	Progr. (Km)	Comune	Superficie impianto (m ²)	Strada di accesso (m)	DIS.
Lancio/ricevimento PIG	0+015	Viterbo	3.691	13	ST.IM.1
Lancio/ricevimento PIG	17+752	Vetralla (VT)	3.725	9	ST.IM.3

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 74 di 207	Rev. 0

3. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio del metanodotto sono disciplinati essenzialmente dalla seguente normativa:

- DM 17.04.08 del Ministero dello sviluppo economico – Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8.

ESPROPRI

- Autorizzazione Unica – t.u. 08.06.01 n.327, come modificato dal d.lgs. n. 330 del 27.12.04

AMBIENTE

- RD 368/1904 – Testo unico delle leggi sulla bonifica.
- R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani;
- L 426/98 – Nuovi interventi in campo ambientale.
- DM 471/99 – Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati ai sensi dell'articolo 17 del DLgs 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni.
- D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 06 luglio 2002, n. 137;
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)
- Decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale (G.U. n. 24 del 29 gennaio 2008)
- D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017 - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.
- D.Lgs. n.104 del 16 giugno 2017- Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114

INTERFERENZE

- Circolare 09.05.72, n. 216/173 dell'Azienda Autonoma FF.S. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie.
- DPR 753/80 – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie.
- DM 03 Agosto 1981 del Ministero dei Trasporti "Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.S.".
- Circolare 04.07.90 n. 1282 dell'Ente FF.S. – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l'ente Ferrovie dello Stato e la SNAM in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 75 di 207	Rev. 0

- Decreto 10 agosto 2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Modifiche alle Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto
- Decreto del Ministeriale 4 aprile 2014, Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto, emanato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n° 97 del 28/04/2014

IMPIANTI

- RD 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.
- Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008).

STRADE

- R.D. 08 dicembre 1933, n. 1740 – Tutela delle strade;
- D. Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 - Nuovo Codice della strada
- D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada
- D. Lgs. 10 settembre 1993, n. 360 – Disposizioni correttive e integrative del codice della strada

OPERE IDRAULICHE

- R.D. 25 luglio 1904, n. 523 – Testo unico sulle opere idrauliche

STRUTTURE

- L. 05 novembre 1971, n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- L. 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- DM 12.02.82 del Ministero dei Lavori Pubblici - Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- DM 11.03.88 del Ministero dei Lavori Pubblici - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni, così come integrato dalla successiva Circolare LL.PP. 24/09/1988 n. 30483.
- DM 12.02.92 del Ministero dei Lavori Pubblici - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.P.R. 06 giugno 2001, n. 380 – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia (G.U. n. 245 del 20 ottobre 2001- s.o. n. 239) e s.m.i.
- Ordinanza PCM 3274/03 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.
- DM 17 gennaio 2018, Aggiornamento Norme Tecniche per le Costruzioni, (G.U. n. 42 del 20 febbraio 2018 – s. o. n. 30) e s.m.i.
- DM 14 gennaio 2008, Norme Tecniche per le Costruzioni, (G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008 – s. o. n. 30) e s.m.i.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 76 di 207	Rev. 0

CAVE

- L. 04 marzo 1958, n. 198 e D.P.R. 09 aprile 1959, n. 128 – Cave e miniere;

AREE MILITARI

- L. 24 dicembre 1976, n. 898 (integrata e modificata da L. 02 maggio 1990, n. 104) – Zone militari;
- D.P.R. 720/79 – Regolamento per l'esecuzione della L. 898/76;

SICUREZZA

- L. 03 agosto 2007, n. 123 – Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia;
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (G.U. n. 101 del 30 aprile 2008), aggiornato al Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106, Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (G.U. n. 180 del 5 agosto 2009).
- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relative alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

LINEE ELETTRICHE

- L. 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- L. 1341/64 – Norme per la disciplina delle costruzioni e l'esercizio di linee elettriche aeree esterne.
- D.P.R. 1062/68 Regolamento di esecuzione della L. 13 dicembre 1964 n. 1341, recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne.
- D.M. 05/08/1998 – Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne.

L'opera è stata, perciò, progettata e sarà realizzata in conformità alle suddette Leggi ed in conformità alla normalizzazione interna Snam Rete Gas, che recepisce i contenuti delle seguenti specifiche tecniche nazionali ed internazionali:

Materiali

UNI - DIN - ASTM

Caratteristiche dei materiali da costruzione

Strumentazione e sistemi di controllo

API RP-520 Part. 1/1993

Dimensionamento delle valvole di sicurezza

API RP-520 Part. 2/1988

Dimensionamento delle valvole di sicurezza

Sistemi elettrici

CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 77 di 207	Rev. 0

CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

EN 60079 (CEI 31-33) Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per presenza di gas - Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere) CEI 81-10 Protezione contro i fulmini

Impiantistica e Tubazioni

EN 1594 Gas Supply Systems

UNI EN 14870-2 Induction bends

ASME B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping Systems (solo per applicazioni specifiche es. fornitura trappole bidirezionali)

ASME B1.1/1989 Unified inch Screw Threads

ASME B1.20.1/1992 Pipe threads, general purpose (inch)

ASME B16.5/1988+ADD.92 Pipe flanges and flanged fittings

ASME B16.9/1993 Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings

ASME B16.10/1986 Face-to-face and end-to-end dimensions valves

ASME B16.21/1992 Nonmetallic flat gaskets for pipe flanges

ASME B16.25/1968 Buttwelding ends

ASME B16.34/1988 Valves-flanged, and welding end..

ASME B16.47/1990+Add.91 Large Diameters Steel Flanges

ASME B18.21/1991+Add.91 Square and Hex Bolts and screws inch Series

ASME B18.22/1987 Square and Hex Nuts

MSS SP44/1990 Steel Pipeline Flanges

MSS SP75/1988 Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings

MSS SP6/1990 Standard finishes contact faces of pipe flanges

API Spc. 1104 Welding of pipeline and related facilities

API 5L/1992 Specification for line pipe

EN 10208-2/1996 Steel pipes for pipelines for combustible fluids

API 6D/1994 Specification for pipeline valves, and closures, connectors and swivels

ASTM A 193 Alloy steel and stainless steel-bolting materials

ASTM A 194 Carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure

ASTM A 105 Standard specification for "forging, carbon steel for piping components"

ASTM A 216 Standard specification for "carbon steel casting suitable for fusion welding for high temperature service"

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 78 di 207	Rev. 0

ASTM A 234	Piping fitting of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevate temperatures
ASTM A 370	Standard methods and definitions for "mechanical testing of steel products"
ASTM A 694	Standard specification for "forging, carbon and alloy steel, for pipe flanges, fitting, valves, and parts for high pressure transmission service"
ASTM E 3	Preparation of metallographic specimens
ASTM E 23	Standard methods for notched bar impact testing of metallic materials
ASTM E 92	Standard test method for vickers hardness of metallic materials
ASTM E 94	Standards practice for radiographic testing
ASTM E 112	Determining average grain size
ASTM E 138	Standards test method for Wet Magnetic Particle
ASTM E 384	Standards test method for microhardness of materials
ISO 898/1	Mechanical properties for fasteners - part 1 - bolts, screws and studs
ISO 2632/2	Roughness comparison specimens - part 2: sparkeroled, shot blasted and grit blasted, polished
ISO 6892	Metallic materials - tensile testing
ASME Sect. V	Non-destructive examination
ASME Sect. VIII	Boiler and pressure vessel code
ASME Sect. IX	Boiler construction code-welding and brazing qualification
CEI 15-10	Norme per "Lastre di materiali isolanti stratificati a base di resine termoindurenti"
ASTM D 624	Standard method of tests for tear resistance of vulcanized rubber
ASTM E 165	Standard practice for liquid penetrant inspection method
ASTM E 446	Standard reference radiographs for steel castings up to 2" in thickness
ASTM E 709	Standard recommended practice for magnetic particle examination

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 79 di 207	Rev. 0

Sistema di Protezione Anticorrosiva

ISO 8501-1/1988	Preparazione delle superfici di acciaio prima di applicare vernici e prodotti affini Valutazione visiva del grado di pulizia della superficie
UNI 5744-66/1986	Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo (rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso)
UNI 9782/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrato – criteri generali per la misurazione, la progettazione e l'attuazione
UNI 9783/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - interferenze elettriche tra strutture metalliche interrato
UNI 10166/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - posti di misura
UNI 10167/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - dispositivi e posti di misura
UNI CEI 5/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di corrente
UNI CEI 6/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di potenziale
UNI CEI 7/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di resistenza elettrica.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 80 di 207	Rev. 0

4. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

Il metanodotto in oggetto, progettato per il trasporto di gas naturale, sarà costituito da una condotta interrata, formata da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea) e da una serie di impianti/punti di intercettazione di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

L'opera è progettata conformemente alle "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8", contenute nel D.M. 17 Aprile 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico.

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è 75 bar, con grado di utilizzazione $f = 0,72$.

4.1. Gasdotto

Tubazioni

Il gasdotto è costituito da una tubazione interrata formata da tubi in acciaio saldati di testa di lunghezza di 17,762 Km con una copertura minima di 0,90 m (come previsto dal D.M. 17.04.2008), diametro nominale (DN) di 900 mm (36"), spessore di 12,1 mm e costruita con acciaio di qualità (EN-L 450 MB).

Il gasdotto è corredato dai relativi accessori, quali armadietti per apparecchiature di controllo e per la protezione catodica, sfiati delle opere di protezione e cartelli segnalatori.

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 7 diametri nominali.

Caratteristiche del fluido trasportato

- gas naturale con densità $0,72 \text{ kg/m}^3$ circa;
- pressione massima di progetto DP = 75 bar.

Materiali

Per il calcolo degli spessori della tubazione si utilizza, in base al D.M. 17 aprile 2008, il fattore (grado di utilizzazione) $f = 0,72$.

Protezione anticorrosiva

Le condotte sono protette da:

- una protezione passiva esterna in polietilene, di adeguato spessore, ed un rivestimento interno in vernice epossidica; i giunti di saldatura sono rivestiti in cantiere con fasce termorestringenti di polietilene;
- una protezione attiva (catodica), attraverso un sistema di corrente impressa con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, etc.).

Telecontrollo

Il gasdotto è corredato da una polifora per posa cavo di telecontrollo/telecomando delle valvole. Le valvole di intercettazione sono telecomandate dalla Centrale Operativa Snam Rete Gas di San Donato Milanese.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 81 di 207	Rev. 0

Fascia di vincolo preordinato all'esproprio (v.p.e.)

La distanza minima dell'asse dei gasdotti dai fabbricati misurata orizzontalmente ed in senso ortogonale all'asse della condotta, si ricava dal D.M. 17.04.2008.

Nel caso specifico la distanza minima proposta è:

- Linea DN 900 (36") f= 0,72: (20 + 20) m dall'asse del metanodotto per un totale di 40 m.

Per garantire nel tempo il rispetto della sopra citata distanza, SRG procede alla costituzione consensuale di servitù di metanodotto, consistente nell'impegno della proprietà a non costruire a fronte di indennità monetaria, lasciando inalterate le possibilità di utilizzo agricolo dei fondi asserviti (servitù non aedificandi).

Nel caso in cui non si raggiunga con i proprietari dei fondi l'accordo bonario, si procede alla richiesta di imposizione coattiva di servitù, eventualmente preceduta dall'occupazione d'urgenza, delle aree necessarie alla realizzazione delle opere.

4.2. Impianti e punti di linea

4.2.1 Impianti di lancio/ricevimento PIG

In corrispondenza delle estremità della linea saranno realizzati i punti di lancio/ricevimento "pig"(Area trappole). Questi punti sono equipaggiati per permettere l'utilizzo dei dispositivi atti alle attività di controllo e la pulizia della condotta. Il tutto avviene tramite l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione, così da garantire nel tempo l'esercizio in sicurezza del metanodotto.

Il punto di lancio e ricevimento è costituito essenzialmente da un corpo cilindrico denominato "trappola", di diametro superiore a quello della linea per agevolare il recupero del pig.

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico del pig e la tubazione di scarico della linea sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di by-pass all'impianto saranno interrate, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno.

Per la viabilità interna sono previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo mentre le aree piping saranno pavimentate con autobloccanti prefabbricati drenanti.

Nel caso in esame è prevista la realizzazione di n. 2 impianti di lancio e ricevimento "pig" la cui ubicazione è riportata sulle planimetrie scala 1:10.000 allegate e nella seguente tabella. All'interno di ciascun impianto di Lancio/Ricevimento PIG è ubicato n° 1 impianto di intercettazione di linea (PIDI) come specificato nel paragrafo successivo.

I disegni indicati in tabella sono contenuti all'interno dell'allegato DTP-001.

Impianto	Progr. (km)	Comune	Superficie impianto (m ²)	Strada di accesso (m)	DIS.
Lancio/ricevimento PIG	0+015	Viterbo	3.619	13	ST.IM.1
Lancio/ricevimento PIG	17+752	Vetralla (VT)	3.725	9	ST.IM.3

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 82 di 207	Rev. 0

4.2.2 Punti di linea

Impianti di intercettazione di linea

In accordo al D.M. 17.04.2008, la condotta deve essere sezionabile in tronchi mediante apparecchiature, collocate all'interno di aree recintate con pannelli in grigliato di ferro verniciato alti 2 m dal piano impianto, denominate punti di intercettazione (P.I.L., P.I.D.I., P.I.D.S., P.I.D.A.):

- Punto di intercettazione di linea (P.I.L.), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas;
- Punto di intercettazione di derivazione importante (P.I.D.I.), che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte, sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione di derivazione semplice (P.I.D.S.), che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire l'interconnessione con condotte di piccolo diametro derivato dalla linea principale;
- Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (P.I.D.A.), che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire l'interconnessione con le condotte dell'utente terminale.

Detti impianti sono costituiti da tubazioni, dalle valvole di intercettazione, dagli steli di manovra e della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per la messa in esercizio della condotta e per operazioni di manutenzione straordinaria). Sono altresì presenti apparecchiature per la protezione elettrica della condotta.

In ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.2008, nel caso di impianti con valvole telecomandate, la distanza massima fra i punti di intercettazione è pari 15 km..

Nello svolgimento di tale funzione risultano necessari n° 3 impianti d'intercettazione la cui ubicazione è riportata sulle planimetrie scala 1:10.000. Di detti impianti di intercettazione di linea, n° 1 (PIL) è ubicato lungo la linea come indicato nella seguente tabella mentre gli altri 2 (PIDI) sono ubicati all'interno di ciascun impianto di Lancio/Ricevimento PIG ubicati alle estremità della linea (vedi paragrafo precedente). Il disegno indicato in tabella è contenuto all'interno dell'allegato DTP-001.

Ubicazione degli impianti:

Impianto	Progr. (km)	Comune	Superficie impianto (m ²)	Strada di accesso (m)	DIS.
PIL	9+624	Monte Romano (VT)	241	10	ST.IM.2

Al fine di minimizzare l'impatto visivo sul territorio circostante, laddove gli impianti ricadano in aree sottoposte a tutela paesaggistica, per le stesse sarà realizzato un mascheramento costituito da piantumazione attorno alla recinzione (vedi Cap. 9). Il mascheramento verrà realizzato anche in corrispondenza di ampliamento di impianti già mascherati e/o di superficie elevata non inseriti all'interno di frutteti, uliveti o vigneti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 83 di 207	Rev. 0

4.3 Opere di Ripristino

Lungo il tracciato del gasdotto sono realizzati, in corrispondenza di punti particolari, quali attraversamenti di corsi d'acqua, versanti, strade, ecc., opere di ripristino che, assicurando la stabilità dei terreni, garantiscono anche la sicurezza della tubazione.

Le opere di ripristino consistono di norma in scogliere, palizzate, briglie, ecc.

In via preliminare, sono stati identificati i seguenti Opere di Ripristino (M) indicati nelle planimetrie 1:10.000 allegate e nella seguente tabella. I disegni indicati in tabella sono contenuti all'interno dell'allegato DTP-001.

Ubicazione delle Opere di Ripristino:

num. ordine	Progr. (km)	Interferenza	Comune	Descrizione dell'intervento	Disegno
M1	6+111	Fosso Catenaccio	Monte Romano/Viterbo (VT)	Ricostruzione alveo con massi	ST.G.15
M2	11+260	Versante	Monte Romano (VT)	Briglie in sacchetti	ST.F.10
M3	11+260	Versante	Monte Romano (VT)	Palizzate	ST.F.03
M4	11+260	Versante	Monte Romano (VT)	Fascinate	ST.F.01
M5	11+512	Fosso Leia	Monte Romano/Viterbo (VT)	Ripristino canale massi	ST.F.01
M6	11+640	Versante	Viterbo (VT)	Travi di contenimento in c.a.	ST.F.20
M7	11+640	Versante	Viterbo (VT)	Briglie in sacchetti	ST.F.10
M8	11+640	Versante	Viterbo (VT)	Palizzate	ST.F.03
M9	13+176	Versante	Viterbo (VT)	Briglie in sacchetti	ST.F.10
M10	13+176	Versante	Viterbo (VT)	Travi di contenimento in c.a.	ST.F.20
M11	13+436	Fosso Rigomero	Viterbo (VT)	Ripristino canale massi	ST.F.01
M12	13+706	Versante	Viterbo (VT)	Briglie in sacchetti	ST.F.10
M13	13+706	Versante	Viterbo (VT)	Travi di contenimento in c.a.	ST.F.20
M14	13+706	Versante	Viterbo (VT)	Fascinate	ST.F.01

Come riportato in tabella i siti dove preliminarmente sono previsti i ripristini sono 7 rispettivamente alle chilometriche 6+111, 11+260, 11+512, 11+640, 13+176, 13+436 e 13+706, mentre le tipologie di intervento sono 5 ed in particolare consistono in:

- Ricostruzione dell'alveo con massi;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 84 di 207	Rev. 0

- Briglie in sacchetti;
- Palizzate;
- Fascinate;
- Travi di contenimento in c.a.

La ricostruzione dell'alveo in massi verrà eseguita in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua realizzati mediante scavo cielo aperto e riguarderà l'intera sezione del corso d'acqua oggetto di escavazione.

Le briglie in sacchetti sono state previste in corrispondenza dei tratti di tracciato ubicati in corrispondenza di versanti caratterizzati da una forte pendenza in modo da garantire adeguati appoggi di sostegno alla condotta.

La palizzate, le fascinate e le travi di contenimento in c.a. sono state previste sempre in corrispondenza di versanti con pendenza considerevole al fine di garantire la stabilità della condotta e del terreno di riporto. Le travi di sostegno in c.a. sono costruite ortogonalmente all'asse della condotta con piano d'imposta immediatamente superiore ai diaframmi in sacchetti e vengono ammassate al terreno che costituisce le pareti della trincea di scavo realizzata per la posa della condotta. In funzione della lunghezza e dell'angolo di inclinazione sull'orizzontale del tratto di condotta posata in pendenza verranno previste un adeguato numero di travi.

Il compito di trattenere il terreno di riporto più superficiale è affidato, a salire dalla quota più bassa, alle palizzate e quindi alle fascinate. Le palizzate e le fascinate verranno posate in più file alternate, in posizione ortogonale all'asse della condotta per una lunghezza pari a quella della pista di lavoro.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 85 di 207	Rev. 0

5. REALIZZAZIONE DELL'OPERA

5.1. Fasi di realizzazione dell'opera

5.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con questo termine si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento del materiale di costruzione della condotta nel suo complesso (Fig. 5.1.1).

Le stesse saranno ubicate in prossimità del tracciato e a ridosso della viabilità esistente, per l'accatastamento provvisorio dei tubi. Le aree sono state scelte in posizioni facilmente accessibili, pianeggianti e prive di vegetazione arborea.

Gli accessi provvisori alle aree sono previsti direttamente dalla viabilità ordinaria e/o con brevi tratti di raccordo a mezzo di strade di larghezza, tale da permettere l'ingresso degli autocarri.



Fig. 5.1.1: Piazzola di accatastamento tubazioni

5.1.2 Apertura della pista di lavoro

A seguito di operazioni topografiche sarà determinato l'asse della condotta e la pista di lavoro in corrispondenza della quale verrà effettuato il taglio della eventuale vegetazione arborea e l'accantonamento del terreno vegetale (humus) per il passaggio dei mezzi operativi addetti alla posa della condotta (Fig. 5.1.2).

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di "una pista di lavoro". Questa fascia dovrà essere il più continua possibile e avere una

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 86 di 207	Rev. 0

larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Nelle aree occupate da vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, etc.) l'apertura della pista di lavoro comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali e la rimozione delle ceppaie.

In questa fase si opererà anche l'eventuale spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella pista di lavoro.



Fig. 5.1.2: Apertura della pista di lavoro

L'area di passaggio normale ha, nel caso in oggetto, larghezza pari a 26 m di cui, su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 15 m per consentire:

- a) l'assieme della condotta;
- b) il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assieme, il sollevamento e la posa della condotta, per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso;

sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 11 m per il deposito del materiale di scavo della trincea.

In caso di particolari condizioni morfologiche ed in presenza di vegetazione arborea, la larghezza della pista di lavoro può, per tratti limitati, ridursi rinunciando alla fascia dedicata al sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

Durante l'apertura della pista di lavoro, quando necessario, vengono anche riposizionati i servizi interferenti i lavori quali:

- le linee elettriche;
- le linee telefoniche;
- gli acquedotti per irrigazione;
- le recinzioni (saranno rimosse solo se necessario).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 87 di 207	Rev. 0

Inoltre al fine di permettere una continuità reale della pista di lavoro, verranno realizzate, sui fossi eventualmente interferiti, anche opere provvisorie quali tomboni, guadi o quant'altro possa servire a garantire il deflusso naturale delle acque.

I mezzi che saranno utilizzati in tale fase di lavoro sono i seguenti:

- Ruspe;
- Escavatori;
- Pale meccaniche.

L'accessibilità alla pista di lavoro 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 la pista di lavoro messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, etc.), di corsi d'acqua e di aree particolari, l'ampiezza della pista di lavoro sarà per brevi periodi superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo. L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della pista di lavoro è riportata nelle planimetrie allegate.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della pista di lavoro (Tab. 5.1.2/A), è riportata nelle planimetrie PG-AOL-001 allegate.

Tab. 5.1.2/A Ubicazione dei tratti di allargamento della pista di lavoro

num. ordine	Progr. (Km)	Comune	Motivazione
A1	0+000	Viterbo	<i>Inizio cantiere e collegamento all'impianto n.4510330/4</i>
A2	0+345	Viterbo	<i>Attraversamento Fosso Catenaccio</i>
A3	0+540	Viterbo	<i>Attraversamento Fosso</i>
A4	0+960	Viterbo	<i>Attraversamento Fosso</i>
A5	2+630	Viterbo	<i>Attraversamento strada Cipolletta</i>
A6	5+000	Viterbo	<i>Postazione ingresso condotta TOC</i>
A7	5+525	Viterbo	<i>Postazione ingresso trivella TOC</i>
A8	6+060	Monte Romano/Viterbo	<i>Attraversamento Fosso Catenaccio</i>
A9	7+275	Viterbo	<i>Attraversamento Strada Chierichea</i>
A10	10+250	Monte Romano	<i>Attraversamento Strada Chierichea</i>
A11	10+510	Monte Romano	<i>Attraversamento Strada Chierichea</i>

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 88 di 207	Rev. 0

num. ordine	Progr. (Km)	Comune	Motivazione
A12	10+825	Monte Romano	<i>Attraversamento S.P. n.11</i>
A13	11+510	Monte Romano	<i>Attraversamento Fosso Leia</i>
A14	11+720	Viterbo	<i>Postazione elavata della candela in versante</i>
A15	13+420	Viterbo	<i>Attraversamento Fosso Rigomero</i>
A16	16+270	Viterbo	<i>Attraversamento S.S. n. 675</i>
A17	16+547	Viterbo	<i>Attraversamento Strada Borgherolo</i>
A18	17+110	Viterbo	<i>Attraversamento Strada Borgherolo</i>
A19	17+300	Viterbo	<i>Attraversamento Strada Danese</i>
A20	17+580	Vetralla	<i>Attraversamento Strada Nocchia</i>
A21	17+762	Vetralla	<i>Fine cantiere e collegamento all'impianto n.4104239/5.1</i>

5.1.3 Apertura di piste temporanee di passaggio e accesso alla pista di lavoro

L'accessibilità alla pista di lavoro 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 la pista di lavoro messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

Per permettere l'accesso alla pista di lavoro o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni.

Le piste sono tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre e le aree utilizzate saranno, al termine dei lavori di costruzione dell'opera, ripristinate nelle condizioni preesistenti.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'apertura di piste temporanee di passaggio e accesso alla pista di lavoro (Tab. 5.1.3/A) è riportata nella planimetrie PG-AOL-001, allegate.

Tab. 5.1.3/A - Ubicazione delle piste temporanee di passaggio e di accesso alla pista di lavoro

num. ordine	Progr. (Km)	Comune	Note
S1	2+630	Viterbo	<i>Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro</i>
S2	5+780	Viterbo	<i>Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro</i>
S3	11+510	Viterbo	<i>Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro</i>

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 89 di 207	Rev. 0

num. ordine	Progr. (Km)	Comune	Note
S4	17+762	Vetralla (VT)	<i>Strada di accesso provvisoria alle aree di lavoro</i>

5.1.4 Sfilamento tubi

Durante tale fase di lavoro le barre di tubazione vengono trasportate dalle piazzole di stoccaggio lungo la pista di lavoro, predisponendo le stesse testa a testa per la successiva fase di saldatura (Fig. 5.1.4).

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Pianali per trasporto tubi;
- Mezzo posatubi (sideboom).



Fig. 5.1.4: Sfilamento tubi

5.1.5 Saldatura delle tubazioni

L'assemblaggio della condotta, delle curve e dei pezzi speciali, sarà realizzata con saldatura ad arco elettrico (Fig. 5.1.5).

L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

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

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Trattori con motosaldatrici (pay - welder);
- Compressori ad aria e/o motogeneratori;
- Sideboom (per il sollevamento della condotta).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 90 di 207	Rev. 0



Fig. 5.1.5: Saldatura della tubazione

5.1.6 Controlli non distruttivi delle saldature

Tutte le saldature realizzate saranno controllate con metodologie di tipo non distruttivo, mediante l'utilizzo di tecnica radiografica o controlli con ultrasuoni (Fig. 5.1.6).

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Camioncino di trasporto;
- Emittitore di ultrasuoni o eventualmente sorgente generatrice raggi X.



Fig. 5.1.6: Controlli non distruttivi delle saldature

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 91 di 207	Rev. 0

5.1.7 Scavo della trincea

In considerazione della particolare situazione logistica il lavoro sarà realizzato con escavatori che apriranno lo scavo destinato ad accogliere la successiva posa della condotta.

Lo scavo avrà una profondità atta a garantire una copertura minima della condotta di 1,50 m.

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato a lato della trincea per essere riutilizzato in fase di ricopertura della condotta. Il materiale scavato sarà posizionato in modo da evitare la miscelazione con il materiale umico (terreno vegetale) accantonato durante la fase di apertura della pista di lavoro (Fig. 5.1.7).

Nel caso in cui durante lo scavo della trincea, si rinvenga acqua di falda, si utilizzeranno opportuni sistemi di emungimento, in modo che la posa della condotta avvenga in assenza di spinta idrostatica.

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti delle asperità tali da danneggiare la continuità del rivestimento e/o di danneggiare la tubazione stessa, sarà realizzato un letto di posa con materiale adeguato.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Ruspa;
- Escavatore;
- Sbadacchi;
- Pompe di esaurimento (quando necessarie).

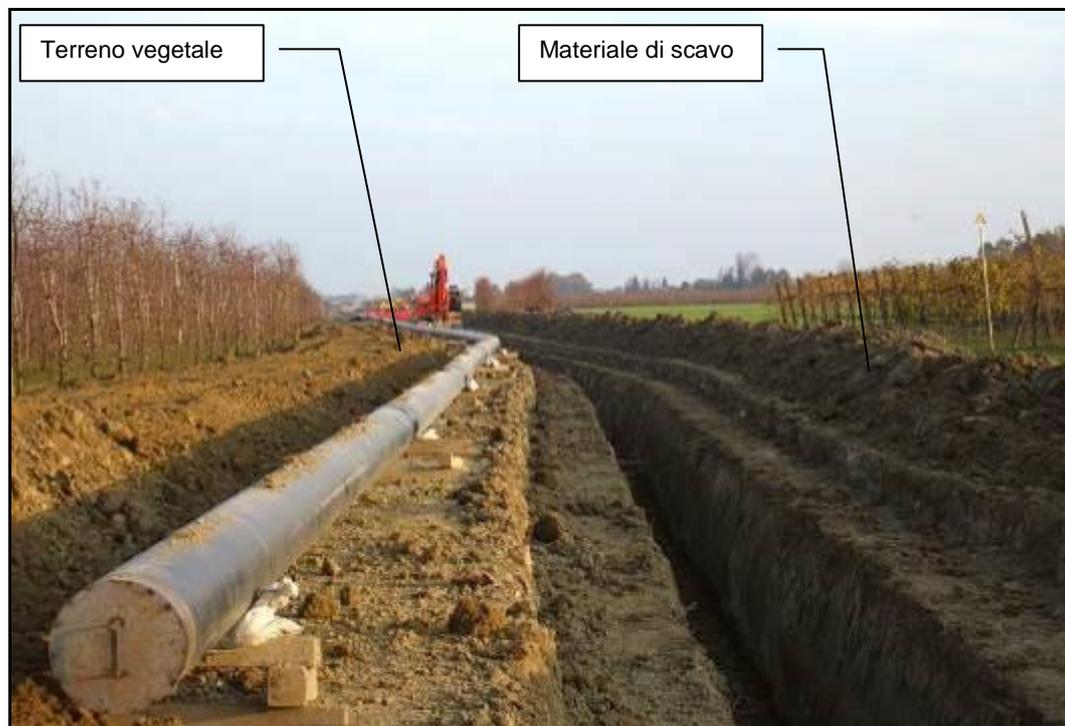


Fig. 5.1.7: Scavo della trincea

5.1.8 Rivestimento dei giunti

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 92 di 207	Rev. 0

Completate queste fasi si provvederà a garantire la continuità del rivestimento in polietilene della condotta, costituente la protezione passiva della condotta, rivestendo i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti e/o con l'apposizione di resine epossidiche bicomponenti. L'apposizione delle fasce termorestringenti è preceduta da una fase di sabbiatura del metallo della condotta al fine di preparare le superfici di acciaio non trattate e/o le superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente.

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di una apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector); e se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Camioncino di trasporto;
- Sabbiatrice;
- Motocompressore;
- Sideboom (per il sollevamento della condotta);
- Escavatore

5.1.9 Posa della condotta

La posa della condotta verrà effettuata con mezzi adatti ed in numero tale da evitare deformazioni e sollecitazioni dannose alla tubazione stessa (Fig. 5.1.9).

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Sideboom (per il sollevamento e la posa della condotta).



Fig. 5.1.9: Posa della condotta

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 93 di 207	Rev. 0

5.1.10 Rinterro della condotta

Dopo la posa verrà effettuato il rinterro con il materiale di risulta dello scavo, rispettando l'originaria sequenza stratigrafica, eseguendo una adeguata baulatura del terreno per compensare gli assestamenti successivi (Fig. 5.1.10).

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale precedentemente accantonato.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Ruspe;
- Escavatori;
- Pompe di esaurimento (quando necessarie);
- Escavatore con benna vagliante;
- Pale meccaniche.



Fig. 5.1.10: Rinterro della condotta

5.1.11 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti delle infrastrutture esistenti vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

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

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;
- attraversamenti per mezzo di tecnologie "trenchless" (microtunnel, trivellazioni orizzontali controllate e direct pipe).

Gli attraversamenti privi di tubo di protezione sono realizzati, di norma, per mezzo di scavo a cielo aperto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 94 di 207	Rev. 0

La seconda tipologia di attraversamento può essere realizzata per mezzo di scavo a cielo aperto o con l'impiego di apposite attrezzature spingitubo (trivelle).

Gli attraversamenti per mezzo di tecnologie "trenchless" sono realizzati, invece, in contesti particolari in cui sono richieste modalità costruttive diverse dallo scavo a cielo aperto.

La scelta del sistema dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, etc.

I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso.

Le macchine operatrici fondamentali (trattori, posatubi ed escavatori) sono sempre presenti ed a volte coadiuvate da mezzi particolari quali spingitubo, trivelle, etc.

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua minori, di strade comunali e campestri. Questa tecnica causa, durante la fase di costruzione, un temporaneo disturbo ambientale dovuto agli sbancamenti per l'apertura della pista di lavoro dei mezzi di lavoro e per la notevole quantità di materiale di risulta proveniente dagli scavi.

Tale disturbo è comunque transitorio e generalmente legato alla durata dei lavori.

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua più importanti si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavallotto" che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavallotto" viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e quindi rinterrato.

Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di strade statali, strade provinciali, ferrovie e di particolari servizi interrati (collettori fognari, etc.) sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

Di norma tutti gli attraversamenti saranno realizzati mediante l'impiego di apposite attrezzature **spingitubo** (trivelle).

Utilizzando la trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

- scavo del pozzo di spinta;
- impostazione dei macchinari e verifiche topografiche;
- esecuzione della trivellazione mediante l'avanzamento del tubo di protezione, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo.

Il tubo di protezione è rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 2,2 mm.

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione.

In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea a spessore maggiorato, a cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione saranno applicati i tappi di chiusura con fasce termo restringenti.

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 95 di 207	Rev. 0

sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2,9 mm.

La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza non inferiore a 2,50 m.

In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.

Gli attraversamenti di maggior importanza (stradali, ferroviari, etc.) sono realizzati in tubo di protezione, munito di sfiato e di un dispositivo per rilevamento di fuga di gas alle estremità.

Gli attraversamenti di cui sopra vengono realizzati con l'esecuzione dello scavo a mezzo di apposite attrezzature costituite da trivelle a coclea (auger) e martinetti spingitubo.

Per realizzare tale tipo di lavoro sono necessarie le seguenti operazioni:

- Scavo in asse tracciato ed a distanza di sicurezza della scarpata stradale e/o ferroviaria di una apposita buca di spinta;
- Posizionamento della slitta di trivellazione e verifiche topografiche;
- Realizzazione della trivellazione, con avanzamento del tubo di protezione spinto idraulicamente nel terreno al cui interno una trivella a coclea (auger) procede alla eliminazione del materiale di scavo;
- Preparazione di un "sigaro" costituito da barre di condotta preassemblate, di lunghezza maggiore del "tubo di protezione";
- Realizzazione di controllo dello stato del rivestimento della condotta ed apposizione di collari distanziatori in polietilene al fine di garantire l'isolamento elettrico della condotta;
- Apposizione dei tappi di chiusura e sigillatura con fasce termorestringenti;
- In corrispondenza di una o ambedue le estremità del tubo di protezione sarà collegata una tubazione da 3" avente la funzione di sfiato (Fig. 5.1.11/A);
- Posizionamento in corrispondenza di uno o ambedue le estremità del tubo di protezione di un collegamento elettrico per la misura della protezione catodica della condotta.

Per gli attraversamenti delle strade comunali e vicinali di minore importanza in relazione all'entità del traffico, si opererà in accordo alle indicazioni degli enti gestori delle strade e quanto possibile a cielo aperto, ritombando lo scavo e dopo una compressione con rullo vibrante, verrà realizzato il sottofondo stradale, il binder e lo strato di usura.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 96 di 207	Rev. 0



Fig. 5.1.11/A: Attraversamento – Sfiato

Attraversamenti per mezzo di tecnologie “trenchless” (Attraversamenti in TOC)

Tali tipologie di attraversamento possono essere impiegate per le pose di condotte e cavi in molteplici situazioni, quali:

- attraversamento di corpi idrici in subalveo (fiumi, torrenti, canali, laghi, paludi, lagune, ecc.);
- attraversamento di ostacoli naturali come i salti morfologici;
- attraversamento di ostacoli artificiali (autostrade e strade, ferrovie, fabbricati, argini, aeroporti, aree urbane, piazzali, ecc.);
- realizzazione di approdi costieri;
- sottopasso di aree di particolare pregio ambientale e/o archeologico.

Le tipologie di attraversamento “trenchless” principali sono: TOC, microtunnel, e tunnel. Queste tecniche comportano vantaggi rilevanti per quanto riguarda, come già detto, le interferenze con il territorio e con l’ambiente. Tali vantaggi risultano rilevanti nel caso di attraversamenti di alvei fluviali e torrenti per i quali la realizzazione dell’attraversamento a cielo aperto comporterebbe la necessità di opere di ripristino e/o difesa spondale.

Per gli attraversamenti del Fosso Burleo (al Km 5+167) e della S.P. n.2 Strada Tuscanese (al Km 5+285) è prevista l’utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), che permette di posare la condotta nel sottosuolo senza far ricorso a invadenti scavi, ma semplicemente tramite una perforazione guidata che collega il punto di entrata con il punto di uscita, localizzati all’esterno dei rilevati arginali.

Il sistema si articola secondo le seguenti fasi (vedi Fig. 5.1.11/B):

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 97 di 207	Rev. 0

- esecuzione in spinta da parte del rig di perforazione del foro pilota
- alesatura del foro pilota eseguita con uno o più passaggi di uno specifico alesatore
- tiro entro il cavo alesato della colonna di tubazione pre-allestita.

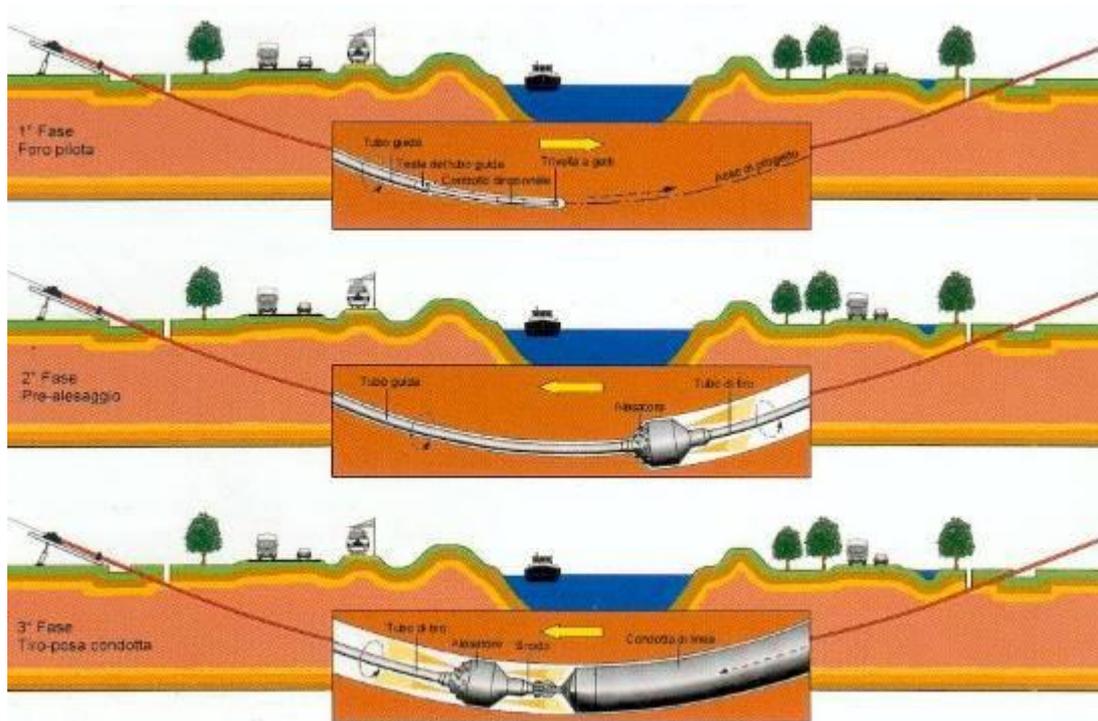


Fig. 5.1.11/B – T.O.C. Fasi principali di lavoro

Durante le varie fasi nel foro viene mantenuta una circolazione di fanghi bentonitici in pressione i quali hanno lo scopo di provvedere (direttamente o indirettamente) allo scavo del cavo, alla stabilizzazione del cavo stesso e alla rimozione dei cuttings di perforazione.

Attraversamenti dei corsi d'acqua con scavo a cielo aperto

Questa tecnica (Fig. 5.1.11/C), prevede lo scavo in alveo mediante escavatori o drag-line per la formazione della trincea in cui vengono varate le condotte, e a posa ultimata il rinterro e il ripristino dell'area, analogamente a quanto avviene per il resto della linea.

Negli attraversamenti di fiumi di una certa importanza, invece, si procede normalmente alla preparazione fuori terra del cosiddetto "cavallotto", che consiste nel piegare e quindi saldare fra loro le barre della tubazione secondo la geometria di progetto.

Contemporaneamente a questa preparazione, si procede all'esecuzione dello scavo dell'attraversamento. Inoltre, in caso di presenza d'acqua in alveo, durante le fasi operative si provvederà all'esecuzione di bypass provvisori del flusso idrico. Questi verranno realizzati tramite la posa di alcune tubazioni nell'alveo del corso d'acqua, con diametro e lunghezza adeguati a garantire il regolare deflusso dell'intera portata.

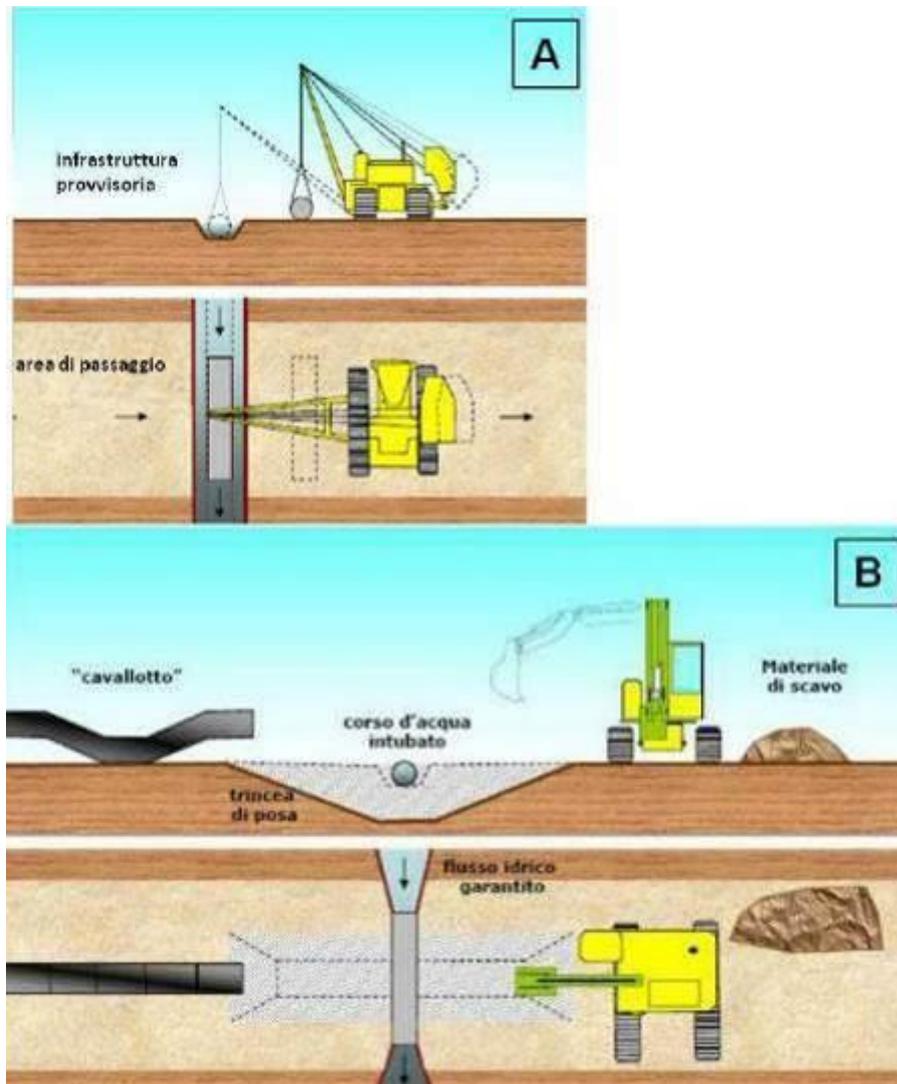
Successivamente, realizzato il by-pass, si procederà all'esecuzione dello scavo per la posa del cavallotto preassemblato tramite l'impiego di trattori posatubi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 98 di 207	Rev. 0

Gli attraversamenti con scavo a cielo aperto dei corsi d'acqua con sezioni idrauliche di rilievo vengono sempre programmati nei periodi di magra per facilitare le operazioni di posa della tubazione.

Non sono comunque mai previste deviazioni dell'alveo o interruzioni del flusso durante l'esecuzione dei lavori.

In nessun caso la realizzazione dell'opera comporterà una diminuzione della sezione idraulica non determinando quindi variazioni sulle caratteristiche di deflusso delle acque al verificarsi dei fenomeni di piena.



	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 99 di 207	Rev. 0

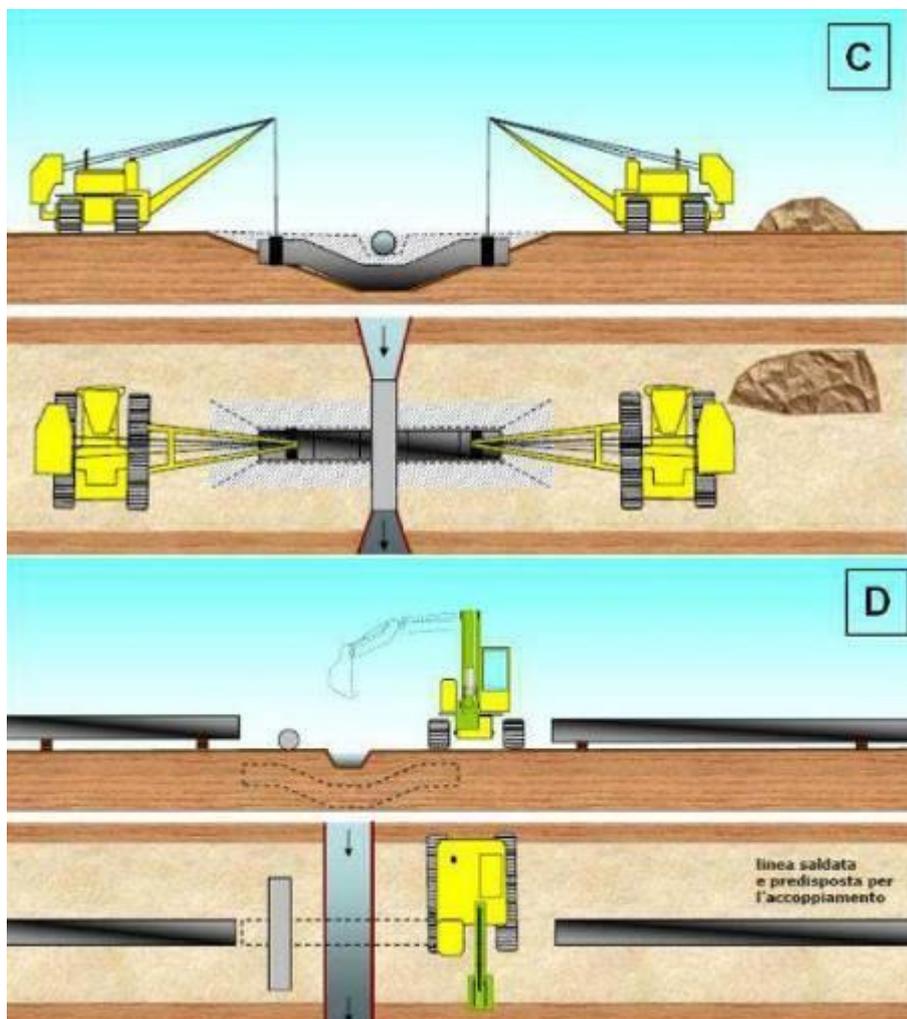


Fig. 5.1.11/C – sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico:

- A. Posa del by-pass per l'incanalamento del corso d'acqua; (La tubazione provvisoria consente di mantenere il flusso idrico).**
- B. Scavo della trincea di posa a cavallo del tratto canalizzato**
- C. Posa del "cavalotto" preformato all'interno della trincea di posa;**
- D. Tombamento dello scavo, rimozione del by-pass e ripristino dell'alveo**

In considerazione delle caratteristiche geomorfologiche dell'area e delle caratteristiche geometriche della condotta, tale soluzione è stata adottata per gli attraversamenti del Fosso Leia (al Km 11+507) del Fosso Rigomero (al Km 13+436). I due corsi d'acqua, nella sezione attraversata presentano larghezze modeste, circa 5m.

La scelta della tecnica d'attraversamento è caduta sullo scavo a cielo aperto in quanto le alternative prevedibili, attraversamento con trivellazione in spingitubo e trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), presentano degli aspetti che, da un lato, non erano compatibili con il tracciato individuato (T.O.C.) oppure, dall'altro, non apportavano vantaggi in riferimento all'interferenza con i vincoli delle aree interessate a valle di attività di movimentazione di terre e rocce maggiori.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 100 di 207	Rev. 0

Nel dettaglio la tecnica che sfrutta la trivella spingitubo, benché permetta di non scavare in corrispondenza dell'alveo, comporta lo scavo di consistenti buche relative alle postazioni di spinta e di ricevimento del tubo di protezione, sia a monte che a valle del corso d'acqua, che per dimensioni porta alla escavazione di un quantitativo di materiale superiore a quanto previsto per l'attraversamento a cielo aperto senza modificare comunque nulla in termini di interferenza con i vincoli ambientali delle due aree in esame.

La tecnica della trivellazione orizzontale (T.O.C.) ha delle stringenti esigenze di carattere geometrico legate alle caratteristiche dimensionali della condotta, da un lato, e alla morfologia dell'area nella quale è ubicata, dall'altro.

Nella successiva tabella 5.1.11/A vengono individuati le principali infrastrutture e corsi d'acqua attraversati oltre alla relativa modalità di attraversamento.

Tab. 5.1.11/A: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali

Progressiva (Km)	Comune	Infrastrutture	Corsi d'acqua	Modalità di attraversamento
0+347	Viterbo		Fosso Catenaccio	A cielo aperto
2+630	Viterbo	Strada Cipollaretta		A cielo aperto
4+468	Viterbo	Strada Cipollaretta		A cielo aperto
5+167	Viterbo		Fosso Burleo	Trivellazione Orizzontale Controllata
5+285	Viterbo	S.P. n. 2 Strada Tuscanese		Trivellazione Orizzontale Controllata
6+112	Monte Romano/Viterbo		Fosso Catenaccio	A cielo aperto
7+274	Viterbo	Strada Chierichea		In trivellazione spingitubo
10+249	Monte Romano	Strada Chierichea		In trivellazione spingitubo
10+510	Monte Romano	Strada Chierichea		In trivellazione spingitubo
10+825	Monte Romano	S.P. n.11 Vetrallese		In trivellazione spingitubo
11+507	Monte Romano/Viterbo		Fosso Leia	A cielo aperto
13+436	Viterbo		Fosso Rigomero	A cielo aperto
15+212	Viterbo	Strada Borgherolo		A cielo aperto
16+094	Viterbo	Strada doganale		In trivellazione spingitubo
16+272	Viterbo	S.S. n.675		In trivellazione spingitubo
16+615	Viterbo	Strada Borgherolo		In trivellazione spingitubo
17+108	Viterbo	Strada Borgherolo		In trivellazione spingitubo
17+583	Vetralla	S.P. Nocchia		In trivellazione spingitubo

5.1.12 Realizzazione degli impianti

La realizzazione degli impianti consiste nel montaggio delle valvole poste sotto il livello del terreno e quando necessario all'esterno, con relativi by pass e dei diversi apparati meccanici ed elettrici, di controllo e di telecomando (Fig. 5.1.12/A, 5.1.12/B).

Le valvole principali sono generalmente poste interrate alla stessa quota della condotta di linea, mentre all'esterno è posizionato il volantino di manovra collegato alla valvola attraverso uno stelo di comando per regolare l'apertura e la chiusura della valvola stessa.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 101 di 207	Rev. 0

Anche queste attrezzature saranno collaudate e le aree di impianto sono recintate e collegate con brevi tratti di strada alla viabilità ordinaria.



Fig. 5.1.12/A: Installazione tipo impianto di linea

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 102 di 207	Rev. 0



Fig. 5.1.12/B: Installazione tipo stazione di lancio e ricevimento PIG

5.1.13 Collaudo idraulico e controllo della condotta

A condotta completamente interrata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,3 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Pompe;
- Compressori;
- Attrezzature di misura;
- Registratori manotermografi.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si esegue un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

Infine si procederà all'essiccamento della condotta in modo da rendere la tubazione idonea all'inserimento di gas metano (Gas-In). Questa operazione potrà avvenire sia per mezzo di insuflaggi di aria secca che attraverso l'estrazione dell'umidità sotto vuoto.

5.1.14 Realizzazione dei ripristini

A completamento dei lavori di costruzione si effettueranno gli opportuni interventi di ripristino.

Lo scopo dei ripristini è di ristabilire, in tempi brevi, le condizioni naturali preesistenti, eliminando gli effetti della costruzione sull'ambiente. Nel contempo si impedirà lo sviluppo di dissesti non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 103 di 207	Rev. 0

Ripristini geomorfologici

Si tratta di opere ed interventi mirati al ripristino della configurazione morfologica ante opera, alla regimazione delle acque superficiali nei tratti non completamente pianeggianti, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati e al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato.

Ripristini vegetazionali

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

5.1.15 Opera ultimata

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà completamente interrato e la pista di lavoro sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del metanodotto, gli armadi di controllo ed i tubi di sfiato in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno e la recinzione).

5.2 Potenzialità e movimenti di cantiere

Per la messa in opera delle nuove condotte e la rimozione delle tubazioni esistenti è previsto l'utilizzo di tradizionali mezzi di lavoro, quali ad esempio:

- Automezzi per il trasporto dei materiali e dei rifornimenti da 90 -190 kW e 7 - 15 t;
- Bulldozer da 150 kW e 20 t;
- Pale meccaniche da 110 kW e 18 t;
- Escavatori da 110 kW e 24 t;
- Side-boom da 290 kW e 55 t;
- Curvatubi per la sagomatura delle curve in cantiere e trattori per il trasporto nella pista di lavoro dei tubi

Le fasi di lavoro sequenziali, precedentemente descritte, saranno svolte in modo da contenere il più possibile sia le presenze antropiche nell'ambiente, sia i disagi alle attività agricole e produttive.

Per l'esecuzione delle opere in progetto non occorrono, infine, infrastrutture di cantiere da impiantare lungo il tracciato.

5.3 Programma dei lavori

I lavori di installazione della condotta, come illustrato nei precedenti paragrafi, iniziano con la preparazione delle piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni.

Le altre attività avvengono in corrispondenza della linea medesima e, nel loro avanzamento graduale nel territorio, garantiscono l'esecuzione di tutte le fasi previste per l'installazione della condotta, dall'apertura della pista di lavoro sul fronte di avanzamento alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica alla opposta estremità dello stesso cantiere.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 104 di 207	Rev. 0

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

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

Tutte le attività di cantiere previste per la messa in opera della nuova condotta si svolgeranno esclusivamente in orario diurno.

I lavori di realizzazione dell'opera (montaggio e posa della condotta) verranno programmati ed eseguiti in periodi definiti, tenendo conto dei vincoli imposti dalle esigenze temporali di eventuali tratti particolari compresi nei diversi lotti di appalto.

Il programma di dettaglio delle singole fasi sarà predisposto dalla impresa costruttrice successivamente alla assegnazione dei lavori.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 105 di 207	Rev. 0

MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	29	
Lavori di Linea																															
Impianto cantiere e apertura pista	■																														
Sfilamento																															
Saldatura																															
Scavo																															
Posa tubazione																															
Reinterro																															
Collaudo idraulico ed essiccamento																															
Impianti																															
Prefabbricazione meccanica																															
Montaggi meccanici																															
Lavori civili e recinzioni																															
Lavori di ripristino																															
Ripristini morfologici																															
Ripristini vegetazionali e mitigazioni impianti																															

Tab. 5.3/A – Programma Lavori

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 106 di 207	Rev. 0

5.4 Bilancio finale del materiale utilizzato

La realizzazione del metanodotto, al pari di tutte le opere lineari interrato, comporta l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della pista di lavoro ed agli scavi per la posa della condotta.

I movimenti terra associati alla costruzione della condotta comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la pista di lavoro, senza richiedere trasporto e movimento del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera. Questa circostanza garantisce di per sé che tutto il materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori nel rispetto dell'art.185 D.Lgs 152/06.

Per ciascuna delle principali fasi esecutive dell'opera, si riporta una stima di massima dei movimenti terra connessi alla realizzazione dell'opera in esame.

Relativamente alla fase di apertura aree di passaggio e piste, il calcolo dei volumi è stato eseguito facendo riferimento al disegno tipologico ST.A 01. A partire dalle larghezze delle piste è stato considerato uno spessore di scotico di 0,4 m circa.

La valutazione dei volumi di scavo delle trincee si basa sulla sezione tipo esplicitata nel disegno ST.B 01.

Il calcolo dei volumi derivanti da trivellazione spingitubo e TOC comprende sia l'aliquota derivante dalla perforazione per la posa delle tubazioni che l'escavo delle buche di spinta e ricevimento adeguate alla tipologia di tecnologia utilizzata.

Il quadro sintetico dei movimenti terra stimati per la costruzione dei metanodotti in oggetto è il seguente:

- Apertura pista di lavoro e piste temporanee 242.080 m³;
- Scavo della trincea 198.201 m³;
- Attraversamenti in trivellazione con Trivella Spingitubo 1.735 m³;
- Attraversamenti in trivellazione con T.O.C. 546 m³;
- Volume totale 442.561 m³

Metanodotto	Apertura area di passaggio e piste temporanee (m ³)	Scavo della trincea (m ³)	Realizzazione Spingitubo (m ³)	Realizzazione T.O.C. (m ³)	Volume totale (m ³)	Volume totale aumentato del 20% (m ³)
Metanodotti in progetto	201.733	165.167	1.446	455	368.801	-
VOLUME TOTALE aumentato del 20%	242.080	198.201	1.735	546	-	442.561

Tab. 5.4/A: Indicazione dei quantitativi di materiale movimentato durante le principali fasi di cantiere

Si evidenzia che per ciascuna operazione che comporti movimentazione di terreno si è tenuto conto, nei valori riportati in Tab.5.4/A, di un incremento volumetrico pari al 20% del materiale scavato conseguente alla movimentazione del terreno stesso.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 107 di 207	Rev. 0

I movimenti terra connessi con la costruzione del metanodotto, sono distribuiti con omogeneità lungo l'intero tracciato e si realizzano in un arco temporale di diversi mesi, in base al programma lavori previsto. Inoltre, i lavori non comportano in nessun modo il trasporto del materiale scavato lontano dalla pista di lavoro.

Al termine dei lavori di posa e di rinterro della tubazione, si procederà al ripristino della fascia di lavoro e delle infrastrutture provvisorie, riportando, nel medesimo sito di provenienza, tutto il materiale precedentemente movimentato e accantonato al bordo della fascia di lavoro.

Non sono previste eccedenze di materiale, salvo in corrispondenza degli attraversamenti con tubo di protezione trivellati e in corrispondenza della TOC, per i quali tali eccedenze sono riportate in Tab.5.4/B. Esse rappresentano lo smarino derivante dalla perforazione in TOC che sarà trattato come rifiuto ai sensi del DLgs n.152/2006 e smi, e conferito a discarica.

Diversamente per lo smarino della trivellazione in spingitubo i cui volumi sono riportati in Tab.5.4/B, si procederà con una caratterizzazione in cumulo e qualora conformi alle prescrizioni ambientali, saranno riutilizzati per i rinterri.

Inoltre durante la costruzione in caso di attraversamenti stradali a cielo aperto, potrebbero generarsi delle eccedenze relative al materiale proveniente dalla demolizione di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso. Questo materiale, attualmente non quantificabile in quanto dipendente dall'effettivo stato delle strade attraversate nel momento dei lavori (asfaltate o meno), sarà conferito a discarica.

Smarino realizzazione T.O.C. (m³)	Volume totale aumentato del 20% (m³)
436	524
Smarino realizzazione Spingitubo (m³)	Volume totale aumentato del 20% (m³)
126	150

Tab. 5.4/B – Indicazione dei quantitativi di smarino derivanti dalla realizzazione delle trivellazioni trenchless

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva relativa all'impiego dei volumi di materiale scavato e movimentato durante le varie fasi di lavorazione (vedi Tab. 5.4/C).

I calcoli sono stati effettuati considerando il volume della baulatura prevista lungo la pista, mediamente pari a circa 0,4 m³/m durante la fase di ripristino delle aree di lavoro.

Tale incremento della quota del terreno verrà recuperato in breve tempo durante lo svolgimento delle normali attività agricole.

Fasi di lavorazione per la posa della condotta	m³
Rinterro trincea	165.167
Baulatura	6.607
Riprofilatura pista, allargamenti e piazzole	201.733
Realizzazione attrav. con spingitubo	m³
Riprofilatura postazioni di spinta/ricevimento	1.320
Realizzazione attrav. con T.O.C.	m³
Riprofilatura postazioni di partenza/arrivo	19
Totale	374.846

Tab. 5.4/C – Modalità di riutilizzo dei volumi di materiale scavato e movimentato

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar	Pagina 108 di 207	Rev. 0

In fase di rinterro delle trincee e realizzazione della baulatura, il terreno viene costipato, limitatamente alla potenzialità dei mezzi, senza riuscire tuttavia a ripristinare la compattazione pre-scavo. L'addensamento naturale del terreno sarà recuperato nel tempo ed in funzione delle operazioni agricole.

Pertanto l'effettiva differenza tra terreno movimentato e riutilizzato rappresenta la quantità di materiale eccedente inviato a discarica secondo normativa vigente, come sopra specificato.

Modalità di gestione delle terre e rocce non riutilizzate

Questo materiale verrà caratterizzato in loco e gestito come rifiuto ai sensi del D.Lgs n.152/2006. Essendo materiale proveniente da scavi in sottoterraneo che non comportano potenziale contaminazione, eseguiti in aree prevalentemente agricole dove non vi è evidenza presenza di sostanze inquinanti, si stima che si possa considerare "Terre e rocce non pericolose": codice CER 17.05.04.

In fase esecutiva, quando saranno disponibili i volumi effettivi da movimentare, nonché le tempistiche di avvio dei lavori, verranno individuate le imprese idonee alla gestione dei volumi da conferire (per certificazioni, mezzi, ubicazione, ecc.) per minimizzare gli impatti sul territorio dovuti alla movimentazione dei mezzi.

Allo stesso scopo saranno selezionati gli impianti autorizzati di recupero/smaltimento a cui conferire il materiale inerte di risulta.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 109 di 207	Rev. 0

6. ESERCIZIO DELL'OPERA

6.1 Gestione del sistema di trasporto

6.1.1 Organizzazione centralizzata: Dispacciamento

L'attività del Dispacciamento si svolge nella sede operativa di San Donato Milanese (MI) ed è presidiata da personale specializzato, che si avvicenda in turni che coprono le 24 ore, per tutti i giorni dell'anno.

In appoggio al personale di sala, agisce il personale di assistenza tecnica che assicura lo sviluppo dei programmi di simulazione, di previsione della domanda e di ottimizzazione del trasporto, la gestione del sistema informatico (per l'acquisizione dei dati di telemisura e l'operatività dei telecomandi), la programmazione a breve termine del trasporto e della manutenzione sugli impianti.

I principali strumenti di controllo del Dispacciamento sono la sala operativa, il sistema di elaborazione ed il sistema di telecomunicazioni.

6.1.1.1 L'attività del Dispacciamento

Il Dispacciamento è l'unità operativa che gestisce le risorse di gas naturale programmando, su base giornaliera, l'esercizio della rete di trasporto e determinando le condizioni di funzionamento dei suoi impianti. Esso valuta tempestivamente la disponibilità di gas dalle diverse fonti di approvvigionamento, le previsioni del fabbisogno dell'utenza, la situazione della rete, le caratteristiche funzionali degli impianti ed i criteri di utilizzazione.

La domanda di gas, infatti, subisce significative oscillazioni nell'arco del giorno e della settimana, oltre ad avere una grande variabilità stagionale. Ma anche la disponibilità di gas naturale importato può subire oscillazioni contingenti: tutto ciò richiede il continuo adattamento del sistema.

Il Dispacciamento assicura, attraverso gli strumenti previsionali, il contatto costante con le sedi periferiche ed il sistema di controllo in tempo reale della rete, grazie al quale è in grado di intervenire a distanza sugli impianti, secondo le esigenze del momento, garantendo il massimo livello di sicurezza.

Il sistema di telecontrollo, strumento operativo del Dispacciamento, svolge le funzioni di telemisura e di telecomando. Con la telemisura vengono acquisiti i dati rilevanti per l'esercizio: pressioni, portata, temperatura, qualità del gas, stati delle valvole e dei compressori. Con il telecomando si modifica l'assetto degli impianti in relazione alle esigenze operative. Di particolare importanza è il telecomando delle centrali di compressione che vengono gestite direttamente dal Dispacciamento.

Attualmente gli impianti controllati dal Dispacciamento sono circa 1.410 e altri 200 saranno realizzati nel prossimo futuro.

La prioritaria funzione del Dispacciamento in termine di sicurezza è di assicurare l'intervento tempestivo, in ogni punto della rete, sia con il telecomando degli impianti, sia attraverso l'utilizzo del personale specializzato presente nei centri operativi distribuiti su tutto il territorio nazionale prontamente attivati poiché reperibili 24 ore su 24.

6.1.1.2 Sistema di telecontrollo

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 110 di 207	Rev. 0

L'evoluzione della tecnologia elettromeccanica nel campo della strumentazione e della trasmissione dati ha consentito la realizzazione di sistemi di telecontrollo e di sistemi di comando a distanza su impianti industriali.

Lo sviluppo parallelo di sistemi di controllo atti a segnalare a distanza qualsiasi grandezza misurata e di sistemi di comando che consentono l'azionamento a distanza di apparecchiature, permette oggi la realizzazione di sistemi di telecontrollo altamente affidabili e, quindi, la gestione a distanza di impianti non presidiati.

In particolare:

- i sistemi di controllo a distanza sono stati adottati al fine di disporre dei valori istantanei delle variabili relative ai gasdotti ed altri impianti da essi derivati e, conseguentemente, di avere informazioni in tempo reale, sulle eventuali variazioni dei parametri di esercizio dell'intero sistema di trasporto gas;
- i sistemi di comando sono stati adottati al fine di effettuare sia variazioni di grandezze controllate sia l'isolamento di tronchi di gasdotti e/o l'intercettazione parziale o totale di impianti.

Al fine di gestire, in modo ottimale, una realtà complessa ed in continua evoluzione quale la rete gasdotti, la Snam Rete Gas ha realizzato un sistema di telecontrollo in grado di assolvere la duplice funzione di garantire la sicurezza e di consentire l'esercizio degli impianti.

In particolare la Snam Rete Gas ha sviluppato:

- telecontrolli di sicurezza, che consentono il sezionamento in tronchi dei gasdotti;
- telecontrolli di esercizio, che consentono di ottimizzare il trasporto e la distribuzione del gas in funzione delle importazioni e della produzione nazionale.

Come già detto, il Dispacciamento provvede alla gestione della rete gasdotti direttamente da S. Donato Milanese.

Sulla base dei valori delle variabili in arrivo dagli impianti, esso è in grado di controllare e modificare le condizioni di trasporto e distribuzione del gas nella rete e/o di intervenire, mettendo in sicurezza la rete, a fronte di valori anomali delle variabili in arrivo.

Il controllo viene effettuato da sistemi informatici che provvedono:

- all'acquisizione dei valori delle variabili e della condizione di stato delle valvole di intercettazione proveniente da ogni impianto telecontrollato;
- alla segnalazione e stampa di eventuali valori anomali rispetto a quelli di riferimento.

Sul quadro sinottico sono visualizzati:

- i valori delle variabili (pressione e portata);
- le segnalazioni relative allo stato delle valvole (aperta - chiusa - in movimento);
- gli allarmi per le situazioni anomale.

Ogni operatore, tramite terminale, è in grado di effettuare:

- telecomandi per l'apertura e chiusura di valvole di linea e dei nodi di smistamento gas;
- telecomandi per la variazione della pressione e portata di impianti di riduzione della pressione.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 111 di 207	Rev. 0

Il collegamento tra il Dispacciamento e gli impianti è realizzato mediante una rete di trasmissione ponti radio e cavo posato con il gasdotto, consentendo in tal modo una doppia via di trasmissione.

6.1.2 Organizzazioni periferiche: Centri

Dal punto di vista organizzativo le sedi periferiche tra gli altri compiti, svolgono le seguenti attività:

- gli assetti della rete dal punto di vista dell'esercizio;
- il mantenimento in norma degli impianti;
- l'elaborazione e l'aggiornamento dei programmi di manutenzione per il controllo e la sicurezza degli impianti.

I Centri di manutenzione svolgono attività prevalentemente operative nel territorio e sono essenzialmente preposti alla sorveglianza ed alla manutenzione di gasdotti che vengono costantemente integrati ed aggiornati con i nuovi impianti che entrano in esercizio.

6.2 Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, il metanodotto è messo in esercizio. La funzione di coordinare e controllare le attività riguardanti il trasporto del gas naturale tramite condotte è affidata a unità organizzative sia centralizzate che distribuite sul territorio.

Le unità centralizzate sono competenti per tutte le attività tecniche, di pianificazione e controllo finalizzate alla gestione della linea e degli impianti; alle unità territoriali sono demandate le attività di sorveglianza e manutenzione della rete.

Queste unità sono strutturate su tre livelli: Distretti, Esercizio e Centri.

Le attività di sorveglianza sono svolte dai "Centri" Snam Rete Gas, secondo programmi eseguiti con frequenze diversificate, in relazione alla tipologia della rete e a seconda che questa sia collocata in zone urbane, in zone extraurbane di probabile espansione e in zone sicuramente extraurbane.

Il "controllo linea" viene effettuato con automezzo o a piedi (nei tratti di montagna di difficile accesso). L'attività consiste nel percorrere il tracciato delle condotte o trapiantare da posizioni idonee per rilevare:

- la regolarità delle condizioni di interrimento delle condotte;
- la funzionalità e la buona conservazione dei manufatti, della segnaletica, etc.;
- eventuali azioni di terzi che possano interessare le condotte e le aree di rispetto.

Il controllo linea può essere eseguito anche con mezzo aereo (elicottero).

Di norma tale tipologia di controllo è prevista su gasdotti dorsali di primaria importanza, in zone sicuramente extraurbane e, particolarmente, su metanodotti posti in zone dove il controllo da terra risulti difficoltoso.

Per tutti i gasdotti, a fronte di esigenze particolari (es. tracciati in zone interessate da movimenti di terra rilevanti o da lavori agricoli particolari), vengono attuate ispezioni da terra aggiuntive a quelle pianificate.

I Centri assicurano inoltre le attività di manutenzione ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture con particolare riguardo:

- alla manutenzione pianificata degli impianti posti lungo le linee;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 112 di 207	Rev. 0

- al controllo pianificato degli attraversamenti in subalveo di corsi d'acqua o al controllo degli stessi al verificarsi di eventi straordinari;
- alla manutenzione delle strade di accesso agli impianti Snam Rete Gas.

Un ulteriore compito delle unità periferiche consiste negli interventi di assistenza tecnica e di coordinamento finalizzati alla salvaguardia dell'integrità della condotta al verificarsi di situazioni particolari quali ad esempio lavori ed azioni di terzi dentro e fuori dalla fascia asservita che possono rappresentare pericolo per la condotta (attraversamenti con altri servizi, sbancamenti, posa tralicci per linee elettriche, uso di esplosivi, dragaggi a monte e valle degli attraversamenti in subalveo, depositi di materiali, etc.).

6.2.1 Controllo dello stato elettrico delle condotte

Per verificare, nel tempo, lo stato di protezione elettrica della condotta, viene rilevato e registrato il suo potenziale elettrico rispetto all'elettrodo di riferimento.

I piani di controllo e di manutenzione Snam Rete Gas prevedono il rilievo e l'analisi dei parametri tipici (potenziale e corrente) degli impianti di protezione catodica in corrispondenza di posti di misura significativi ubicati sulla rete.

La frequenza ed i tipi di controllo previsti dal piano di manutenzione vengono stabiliti in funzione della complessità della rete da proteggere e, soprattutto, dalla presenza o meno di correnti disperse da impianti terzi.

Le principali operazioni sono:

- controllo di funzionamento di tutti gli impianti di protezione catodica;
- misure istantanee dei potenziali;
- misure registrate di potenziale e di corrente per la durata di almeno 24 ore;

L'analisi e la valutazione delle misure effettuate, nonché l'eventuale adeguamento degli impianti, sono affidate a figure professionali specializzate che operano a livello di unità periferiche.

6.3 **Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione**

La durata di un gasdotto è in funzione del sussistere dei requisiti tecnici e strategici che ne hanno motivato la realizzazione.

I parametri tecnici sono continuamente tenuti sotto controllo tramite l'effettuazione delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (vedi par. 6.2), le quali garantiscono che il trasporto del gas avvenga in condizioni di sicurezza.

Qualora invece Snam Rete Gas valuti la tubazione ed i relativi impianti non più utilizzabili per il trasporto del metano alle condizioni di esercizio prefissate, questi possono essere declassati, diminuendo la pressione di esercizio, ovvero messi fuori esercizio.

In questo caso, la messa fuori esercizio della condotta può consistere nel mettere in atto le seguenti operazioni:

- bonificare la linea;
- fondellare il tratto di tubazione interessato per separarlo dalla condotta in esercizio;
- riempire tale tratto con gas inerte (azoto) alla pressione di 0,5 bar;
- mantenere allo stesso la protezione elettrica;
- mantenere in essere le concessioni stipulate all'atto della realizzazione della linea, provvedendo a rescinderle su richiesta delle proprietà;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 113 di 207	Rev. 0

- continuare ed effettuare tutti i normali controlli della linea;

In alternativa, come nel caso in oggetto, la rimozione della condotta esistente, avverrà effettuando le operazioni precedentemente illustrate ed inertizzando gli eventuali segmenti di tubazione lasciati nel sottosuolo.

Le due diverse soluzioni, inertizzazione o rimozione comportano, ovviamente, interventi di entità assai differente che si traducono in un diverso impatto sull'ambiente naturale e socio-economico del territorio attraversato. Se la prima soluzione comporta interventi molto limitati sul terreno, rendendo minimi gli effetti sull'ambiente naturale, mantiene tuttavia inalterato il vincolo sul territorio, derivato dalla presenza della tubazione. La rimozione della condotta comporta, al contrario, la messa in atto di una serie di operazioni che incidono sul territorio alla stregua di una nuova realizzazione, ma libera lo stesso dal vincolo derivante dalla presenza della condotta.

In questo caso gli interventi comprenderanno anche tutte le opere necessarie nel riportare il terreno nelle condizioni originarie, garantendo la protezione della coltre superficiale da possibili fenomeni erosivi e favorendo una rapida ricostituzione della vegetazione superficiale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 114 di 207	Rev. 0

7. SICUREZZA DELL'OPERA

7.1 Considerazioni generali

La sicurezza e la salute delle persone, la tutela ambientale e la continuità del servizio sono obiettivi di primaria e costante importanza per Snam Rete Gas, che si impegna per il loro miglioramento continuo, anche nell'ottica di svolgere un'attività di pubblico interesse (D.Lgs. n. 164/2000).

Snam Rete Gas in materia di salute, sicurezza ed ambiente opera secondo due direttrici tra loro strettamente collegate:

- **la prevenzione** degli scenari incidentali che possono compromettere l'integrità delle tubazioni tramite l'adozione di adeguate misure progettuali, costruttive e di esercizio.
- **la gestione** di eventuali situazioni anomale e di emergenza attraverso un controllo continuo della rete ed una struttura per l'intervento adeguata.

Queste direttrici si articolano in conformità ai principi della politica di Snam Rete Gas, relativa alla protezione dell'ambiente ed alla salvaguardia della sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni. Tale politica prevede tra l'altro:

- gestire le attività nel rispetto delle leggi e delle prescrizioni amministrative, delle disposizioni aziendali integrative e migliorative, nonché delle *best practices* nazionali ed internazionali;
- garantire, attraverso adeguati strumenti procedurali, gestionali ed organizzativi, il diritto dei clienti alla accessibilità ed alla fruizione dei servizi;
- ottimizzare i processi aziendali al fine di raggiungere il massimo livello di efficacia ed efficienza, nel rispetto della salute e sicurezza dei lavoratori e con la massima attenzione all'ambiente;
- progettare, realizzare, gestire e dismettere impianti, costruzioni e attività, nel rispetto della tutela della salute e sicurezza dei lavoratori, dell'ambiente, e del risparmio energetico, ed allineandosi alle migliori tecnologie disponibili ed economicamente sostenibili;
- condurre e gestire le attività in ottica di prevenzione di incidenti, infortuni e malattie professionali;
- assicurare l'informazione la formazione, e la sensibilizzazione del personale per una partecipazione attiva e responsabile all'attuazione dei principi e al raggiungimento degli obiettivi;
- attuare l'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, la prevenzione dell'inquinamento e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità;
- attuare interventi operativi e gestionali per la riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra, con un approccio di mitigazione del cambiamento climatico;
- gestire i rifiuti al fine di ridurre la produzione e di promuoverne il recupero nella destinazione finale;
- selezionare e promuovere lo sviluppo dei fornitori secondo i principi della propria politica, impegnandoli a mantenere comportamenti coerenti con essa;
- elaborare e attivare tutte le soluzioni organizzative e procedurali necessarie per prevenire incidenti e situazioni di emergenza;
- effettuare verifiche, ispezioni e audit, per valutare le prestazioni e riesaminare gli obiettivi e i programmi, e sottoporre a periodico riesame la politica per valutarne l'efficacia e adottare le misure conseguenti.

La gestione della salute, della sicurezza e dell'ambiente, di Snam Rete Gas è quindi strutturata:

- su disposizioni organizzative e ordini di servizio interni, che stabiliscono le responsabilità e le procedure da adottare nelle fasi di progettazione, realizzazione, esercizio per tutte le

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 115 di 207	Rev. 0

attività della società, in modo da assicurare il rispetto delle leggi e delle normative interne in materia di salute sicurezza e ambiente;

- sulla predisposizione di idonee ed adeguate dotazioni di attrezzature e materiali e risorse interne e su contratti con imprese esterne per la gestione delle condizioni di normale funzionamento e di emergenza sulla propria rete di trasporto.

Nell'ambito di detta organizzazione, Snam Rete Gas dispone, inoltre, come dettagliatamente descritto nel paragrafo 6.3, di un sistema centralizzato di acquisizione, gestione e controllo dei parametri di processo per il servizio di trasporto gas, tra cui pressioni, temperature e portate, nei punti caratteristici della rete. Il sistema viene gestito da una struttura centralizzata di Dispacciamento, ubicata presso la sede societaria a San Donato Milanese, che svolge tutti i giorni dell'anno nell'arco delle ventiquattrore, un complesso di azioni finalizzate ad assicurare l'esercizio del sistema di trasporto ed il coordinamento durante gli eventuali interventi.

Tale sistema consente, in particolare, di controllare l'assetto della rete in modo continuativo, di individuarne eventuali anomalie o malfunzionamenti e di assicurare le necessarie attività di coordinamento in condizioni sia di normalità che al verificarsi di eventi anomali.

Quanto esposto in termini generali è applicabile al metanodotto in progetto, che una volta in esercizio sarà perfettamente integrato nella rete gestita da Snam Rete Gas.

Per quanto riguarda detto metanodotto inoltre nei successivi paragrafi si analizzano con maggior dettaglio alcune tematiche strettamente correlate alla sicurezza dell'opera in particolare riguardo alla:

- prevenzione degli eventi incidentali;
- gestione ed il controllo del metanodotto;
- gestione del Pronto Intervento.

7.2 La prevenzione degli eventi incidentali: metanodotti

L'efficacia delle politiche di sicurezza e di mantenimento dell'integrità dell'opera adottate da Snam Rete Gas può essere valutata partendo dall'analisi dei possibili scenari incidentali cui potrebbe andare soggetta ed evidenziando le principali misure preventive messe in atto sia nelle fasi di progettazione e costruzione che in quella di gestione.

In particolare questa valutazione risulta più completa se supportata da elaborazioni statistiche sulle frequenze di incidente ed i loro trend nel tempo su base storica.

Questa impostazione è quella utilizzata nel presente paragrafo.

Uno strumento completo e consolidato per effettuare tale valutazione è rappresentato dalla banca dati di incidenti europea del Gruppo **EGIG "European Gas Incident Data Group"** (www.egig.eu) che nel 2014 è composto dalle seguenti Società di trasporto del gas:

- Gas Networks Ireland (IRL)
- Danish Gas Technology Centre (DK)
- Enagas (E)
- Eustream (SK)
- Fluxys (B)
- Gas Connect Austria (A)
- Gasum (FIN)
- Gasunie (NL)
- GRT Gaz (F)
- National Grid (UK)
- Open Grid Europe (D)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 116 di 207	Rev. 0

- Net4Gas (CZ)
- REN (P)
- Snam Rete Gas (I)
- Swedegas (S)
- Swissgas (CH)
- TIGF (F).

Tale banca dati rappresenta il riferimento europeo più conosciuto ed utilizzato per valutare i livelli di sicurezza del trasporto di gas naturale ad alta pressione attraverso l'analisi storica degli incidenti.

Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali

Le valutazioni utilizzate per analizzare le politiche di prevenzione degli incidenti sono basate sulle informazioni contenute nella più recente pubblicazione di EGIG che analizza i dati incidentali dal **1970 al 2013** (9th EGIG Report "Gas pipeline incidents" - Febbraio 2015); la pubblicazione è aggiornata ogni 3 anni.

L'EGIG raccoglie informazioni su incidenti avvenuti a metanodotti onshore progettati per una pressione superiore ai 15 bar.

Per incidente si intende "*qualsiasi fuoriuscita di gas accidentale*" a prescindere dall'entità del danno verificatosi. Nel presente paragrafo il termine "incidente" sarà utilizzato con lo stesso significato.

Una tale ampia definizione si è resa necessaria per poter raccogliere un numero sufficiente di informazioni per elaborazioni statistiche significative, che non sarebbero state possibili, per mancanza di dati, nel caso la definizione si fosse focalizzata sulla sola esposizione delle popolazioni o dell'ambiente.

La rete dei metanodotti monitorati dall'EGIG ha una lunghezza complessiva di circa **143.727 km** (a tutto il 2013) ed è rappresentativa di un'esperienza operativa pari a **3,98·10⁶ km·anno**.

Per il periodo 1970 - 2013 la frequenza complessiva di incidente è stata pari a **3,3·10⁻⁴ eventi/(km·anno)**, corrispondente ad **un incidente ogni 3030 anni per km di condotta**; tale valore è costantemente diminuito negli anni a testimonianza di una sempre migliore progettazione, costruzione e gestione dei metanodotti.

Essendo il caso in esame relativo ad una nuova costruzione è, però, più corretto assumere per il presente studio, come frequenza di incidente di riferimento, quella calcolata considerando i soli dati del quinquennio 2009-2013, che rappresenta il periodo più recente e quindi quello più rispondente alle filosofie di progettazione, costruzione e gestione del metanodotto in progetto.

Per questo quinquennio si rileva che la frequenza di incidente diminuisce di circa il 52% rispetto al periodo 1970-2013 ed è pari a **1,60·10⁻⁴ eventi/(km·anno)**, cioè un evento ogni 6250 anni per km di condotta.

Le principali cause di guasto che hanno contribuito a determinare questa frequenza di incidente sono state:

- l'interferenza esterna dovuta a lavorazioni edili o agricole sui terreni attraversati dai gasdotti;
- la corrosione;
- i difetti di costruzione o di materiale;
- l'instabilità del terreno;
- altre cause, quali: errori di progettazione, di manutenzione, eventi naturali come l'erosione o la caduta di fulmini. In questo dato sono compresi anche quegli incidenti la cui causa non è nota.

Nel seguito si riportano considerazioni e valutazioni, desumibili dal rapporto dell'EGIG, relative ai differenti scenari di incidente, quantificandone quando possibile i tassi più realistici per il metanodotto in esame e dando valutazioni qualitative in mancanza di dati specifici.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 117 di 207	Rev. 0

Interferenza esterna

L'interferenza con mezzi meccanici operanti sul territorio attraversato da condotte ha rappresentato e rappresenta ancora oggi, per l'industria del trasporto del gas, lo scenario di incidente più frequente.

Nel rapporto dell'EGIG risulta che le interferenze esterne sono la causa di incidente in circa il 51% dei casi registrati sull'intero periodo (1970-2013).

L'affinamento e l'ottimizzazione delle tecniche per la prevenzione di tale problematica hanno, però, permesso nel tempo una continua e costante diminuzione di tale frequenza.

L'EGIG ha registrato, per il quinquennio 2009-2013, una frequenza di incidente dovuta a interferenze esterne di **$0,44 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km·anno)**, ben inferiore rispetto al valore di $1,56 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km·anno) relativo all'intero periodo (1970-2013).

Tra le caratteristiche del metanodotto in progetto più efficaci per la prevenzione delle interferenze esterne, si elencano:

- l'utilizzo di tubi con spessori rispondenti a quanto prescritto dal Decreto Ministeriale del 17 aprile 2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- l'utilizzo del tubo di protezione in corrispondenza degli attraversamenti ferroviari e delle strade più importanti;
- il mantenimento di una fascia di servitù *non aedificandi* a cavallo del tracciato del metanodotto;
- l'adozione di profondità di interrimento della tubazione rispondente a quanto prescritto dal D.M. 17 aprile 2008;
- la segnalazione della presenza del metanodotto, attraverso apposite paline poste in corrispondenza del suo tracciato, che rappresenta un costante monito ad operare comunque con maggiore cautela in corrispondenza del metanodotto stesso. Su tali cartelli è inoltre sempre presente un numero telefonico di riferimento cui potersi rivolgere per segnalazioni o informazioni 24 ore su 24.

La linea sarà inoltre soggetta a periodici controlli da parte del personale SNAM RETE GAS, per individuare qualunque tipo di attività nelle vicinanze della condotta. Le ispezioni garantiscono tra l'altro che le condizioni del terreno in cui è posata la tubazione non subiscano modificazioni sostanziali per qualunque motivo, che tutte le attività di terzi non costituiscano un pericolo e che la segnalazione della linea sia mantenuta in maniera efficiente.

Tutte queste considerazioni portano a ritenere che la probabilità di un incidente dovuto ad interferenza esterna sia trascurabile.

Difetti di materiale e di costruzione

La prevenzione di incidenti da difetti di materiale o di costruzione è realizzata operando secondo le più moderne tecnologie:

- in regime di qualità nell'acquisizione dei materiali;
- con una continua supervisione dei lavori di costruzione;
- con verifiche su tutte le saldature tramite controlli non distruttivi;
- con un collaudo idraulico prima della messa in esercizio della condotta.

I dati statistici della banca dati EGIG mostrano una sensibile riduzione dei ratei di incidente di questa causa di danneggiamento per le costruzioni di metanodotti nei decenni più recenti, a riprova dell'efficacia delle azioni adottate.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 118 di 207	Rev. 0

Corrosione

Dal "9th EGIG- report 1970-2013- Gas pipeline incidents - February 2015" risulta che, per l'intero periodo monitorato (1970-2013), la corrosione rappresenta il 18% circa dei casi di incidente, collocandosi così al terzo posto tra le cause di incidente.

L' 84% di questi incidenti è dovuto a corrosione esterna e solo il 12% è attribuibile a corrosione interna (per il restante 4% non è possibile stabilire la tipologia del fenomeno corrosivo).

Il gas trasportato dal metanodotto in oggetto non è corrosivo ed è quindi da escludere il fenomeno della corrosione interna.

Per quanto riguarda la corrosione esterna per il metanodotto sono previste misure di protezione sia di tipo passivo che attivo.

La protezione passiva esterna è costituita da un rivestimento in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica ed un rivestimento interno in vernice epossidica, mentre i giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti.

La protezione attiva (catodica) è realizzata attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

Inoltre, l'integrità rispetto a questo tipo di fenomeno, della condotta del metanodotto in oggetto, verrà garantita attraverso l'ispezione periodica con pig intelligenti strumentati che permetterà di intervenire tempestivamente, qualora un attacco corrosivo sensibile dovesse manifestarsi.

Tutte le considerazioni sopra esposte portano a ritenere trascurabile la probabilità di avere perdite da corrosione nei metanodotti in esame.

Rotture per instabilità del terreno

Il metanodotto è costruito in aree stabili e quindi non risultano applicabili i ratei di incidente dell'EGIG legati ai movimenti franosi.

Valutazioni finali

Per tutte le considerazioni sopra esposte, il rateo di incidente di **1,60·10⁻⁴ eventi/(km·anno)**, corrispondente ad ogni fuoriuscita di gas incidentale (a prescindere dalle dimensioni del danno), calcolabile dai dati EGIG per il quinquennio 2009-2013, seppur molto basso, risulta estremamente conservativo se applicato al metanodotto in progetto.

L'analisi e le considerazioni fatte sulle soluzioni tecniche, in particolare l'adozione di spessori e fattori di sicurezza elevati, la realizzazione di una più che adeguata copertura del metanodotto, i controlli messi in atto nella fase di costruzione, l'ispezione del metanodotto in esercizio prevista con controlli sia a terra che tramite pig intelligente, ha portato a stimare che la frequenza di incidente per il metanodotto in oggetto sia realisticamente sensibilmente inferiore al dato sopra riportato.

7.3 La gestione ed il controllo del metanodotto

Ad integrazione del quadro sopra descritto si evidenzia inoltre che l'opera in progetto tra gli elementi che consentono una gestione degli aspetti di sicurezza ed in particolare un controllo di eventuali scenari incidentali, presenta:

- apparecchiature di intercettazione che consentono il sezionamento in tronchi di lunghezza inferiore a quella prescritta dal DM 17/04/2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8".

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 119 di 207	Rev. 0

- idonei dispositivi di scarico che consentono di procedere rapidamente allo svuotamento del tratto di tubazione, ottenuto a seguito di eventuale sezionamento qualora se ne determini la necessità.
- idonei dispositivi di sicurezza che intervengono nel caso la pressione effettiva abbia superato la pressione massima di esercizio stabilita.

L'opera in progetto sarà esercita dall'unità SNAM RETE GAS territorialmente competente, attualmente il Centro di Manutenzione di Viterbo (VT), dipendente dal Distretto Centro-Occidentale con sede a Roma.

Il Centro di manutenzione, mediante squadre di operatori, esegue i programmi di sorveglianza, manutenzione ed esercizio delle reti nel rispetto delle Normative aziendali. Tali attività vengono pianificate, supervisionate e controllate dal responsabile di Centro coadiuvato da un adeguato numero di tecnici. Nell'ambito del Distretto opera uno staff di tecnici a supporto, coordinamento e supervisione dell'attività del Centro.

Per il personale che svolge attività di manutenzione ed esercizio negli impianti, sono stati individuati ed eseguiti i percorsi formativi connessi ai rischi legati alla specifica attività, ai sensi del DLGS 81/08 e s.m.i., conformemente anche a quanto previsto dal Decreto 17 aprile 2008.

Tutto il personale è costantemente formato e addestrato ai compiti assegnati sia in condizioni di normale attività sia al verificarsi di eventi anomali.

7.4 Gestione del Pronto Intervento

SNAM RETE GAS dispone di procedure interne che definiscono i criteri organizzativi ed attuativi per la gestione di qualunque situazione anomala dovesse verificarsi sulla rete di trasporto. Di tali procedure sono di seguito trattati, con un maggiore dettaglio, i seguenti aspetti:

- l'attivazione delle procedure di pronto intervento;
- le responsabilità durante l'intervento;
- i mezzi di trasporto e comunicazione, i materiali e le attrezzature;
- i criteri generali di svolgimento del pronto intervento;

L'attivazione delle procedure di pronto intervento

Le procedure di pronto intervento possono essere attivate mediante:

- la ricezione di eventuali segnalazioni telefoniche di terzi in merito a problematiche connesse con l'attività di trasporto, che possono essere comunicate al numero verde dedicato al servizio di pronto intervento predisposto da SNAM RETE GAS e pubblicato sul proprio sito Internet (www.snamretegas.it). Il sistema, attivo in modo continuativo, è centralizzato presso il Dispacciamento di San Donato Milanese. Per la massima sicurezza di esercizio, inoltre, le chiamate dirette ai numeri telefonici pubblici dei Centri di Manutenzione territoriali, al di fuori del normale orario di lavoro, vengono automaticamente commutate ai terminali telefonici del Dispacciamento.
- il costante e puntuale monitoraggio a cura del Dispacciamento di parametri di processo del sistema di trasporto, tramite un sistema centralizzato di acquisizione, gestione e controllo di tali parametri (tra i quali pressioni, temperature e portate, nei punti caratteristici della rete). Tale sistema consente, in particolare, di controllare l'assetto della rete in modo continuativo, di individuare eventuali anomalie o malfunzionamenti della rete e di assicurare le necessarie attività di coordinamento in condizioni di normalità o, al verificarsi di un'anomalia, di operare autonomamente sia mediante telecomandi sugli impianti e sulle valvole di intercettazione sia attivando il personale reperibile competente per territorio.
- le segnalazioni a cura del personale aziendale preposto, durante le normali attività lavorative, alle attività di manutenzione, ispezione e controllo della linea e degli impianti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 120 di 207	Rev. 0

Le responsabilità durante l'intervento

Le procedure di pronto intervento di SNAM RETE GAS prevedono una capillare e specifica struttura organizzativa, con personale in servizio di reperibilità in modo continuativo nell'arco delle ventiquattro ore, in tutti i giorni dell'anno, in grado di poter intervenire in tempi brevi sulla propria rete. La struttura prevede idonee competenze e responsabilità operative ben definite ed è organizzata gerarchicamente onde permettere di far fronte ad eventi complessi, avendo la possibilità di adottare tempestivamente le necessarie decisioni.

In particolare, il Responsabile di Pronto Intervento del Centro territorialmente competente assicura l'analisi e l'attuazione dei primi interventi e provvedimenti atti a ripristinare le preesistenti condizioni di sicurezza dell'ambiente e degli impianti coinvolti dall'evento e a garantire il ripristino delle normali condizioni di esercizio.

A livello superiore la struttura del Distretto, nella fattispecie quello Nord-Orientale con sede a Padova, fornisce il necessario supporto tecnico e di coordinamento operativo al responsabile locale, nella gestione di situazioni complesse. Tale struttura assicura gli opportuni provvedimenti a fronte di fatti di rilevante importanza e gestisce i rapporti decisionali e di coordinamento con le autorità istituzionalmente competenti. La struttura assicura inoltre il necessario supporto tecnico specialistico per problemi di rilevante importanza.

Più nel dettaglio:

- il Responsabile di supporto del Distretto assicura il supporto tecnico-operativo al Centro ed al Responsabile di Area Territoriale ed il coordinamento delle altre unità periferiche del Distretto eventualmente coinvolte in relazione alla natura e all'entità dell'evento;
- il Responsabile di Area Territoriale assicura, a fronte di eventi di rilevante importanza, la gestione dell'intervento in coordinamento con le unità eventualmente interessate dall'evento, compresa la gestione dei rapporti nei confronti di Autorità di Pubblica Sicurezza e di eventuali Enti coinvolti, nei casi di eventi la cui gestione richieda un coordinamento più esteso e complesso;
- a livello centralizzato, il Responsabile di Pronto Intervento presso il Dispacciamento di S. Donato Milanese garantisce, in caso di necessità, il coordinamento delle operazioni verso le reti interconnesse ed assicura il flusso informativo verso gli Utenti e verso i Clienti finali / Imprese di distribuzione coinvolti da eventuali riduzioni o interruzioni del servizio di trasporto di gas.

I criteri generali di svolgimento del pronto intervento

Le procedure di pronto intervento prevedono che debba essere assicurato in ordine di priorità:

- l'eliminazione nel minor tempo possibile di ogni causa che possa pregiudicare la sicurezza delle persone, delle cose e dell'ambiente;
- l'eliminazione nel minor tempo possibile di ogni causa che possa ampliare l'entità dell'evento e/o delle conseguenze ad esso connesse;
- il ripristino, ove tecnicamente ed operativamente possibile, del normale esercizio e del corretto funzionamento degli impianti.

Le procedure lasciano ai preposti la responsabilità di definire nel dettaglio le azioni mitigative più opportune, fermi restando i seguenti principi:

- l'intervento deve svilupparsi con la maggior rapidità possibile e devono essere coinvolti ed informati tempestivamente i responsabili competenti;
- per tutto il perdurare dell'evento si dovrà presidiare il punto nel quale esso si è verificato e dovranno essere raccolte tutte le informazioni necessarie.

Le principali azioni previste in caso di intervento

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 121 di 207	Rev. 0

Il Responsabile del Pronto Intervento di Centro è responsabile di attuare il primo intervento in loco: messo al corrente della condizione pervenuta, configura i limiti dell'intervento e provvede nel più breve tempo possibile, tra le altre cose, a:

- acquisire tutte le informazioni necessarie ad una corretta valutazione e localizzazione dell'evento;
- richiedere, se necessario, la chiamata, tramite il Dispacciamento, di altro personale reperibile;
- segnalare al Dispacciamento gli elementi in proprio possesso utili a delineare la situazione, fornendo altresì ogni ulteriore dato utile per seguire l'evolversi della situazione;
- assicurare gli interventi necessari alla messa in sicurezza degli impianti e dell'area coinvolta dall'evento;
- gestire i rapporti con le Autorità di Pubblica Sicurezza e gli Enti, qualora sia richiesto un coinvolgimento operativo diretto ed immediato;
- coinvolgere, tramite Dispacciamento, il Responsabile di Area Territoriale qualora sia necessario coordinamento operativo, in relazione alla complessità dell'evento fornendogli gli elementi informativi necessari;
- richiedere, se del caso, l'assistenza tecnico-operativa del Responsabile di supporto di Distretto e concordare con lo stesso ulteriori azioni (quali l'intervento di personale, mezzi e attrezzature delle Ditte Terze convenzionate, l'invio di materiale di pronto intervento eventualmente non presente nel proprio Centro, il coinvolgimento di reperibili di altre Unità).

I Responsabili di livello superiore, in base alle loro attribuzioni, quando richiesto ed in accordo con il responsabile locale, svolgono un complesso di azioni, quali:

- assicurare e coordinare il reperimento e l'invio di materiali e attrezzature di pronto intervento;
- richiedere l'intervento di ulteriori Unità operative di SNAM RETE GAS e, se necessario, attivare le Ditte terze convenzionate che dispongono di personale, mezzi ed attrezzature idonee per far fronte alle specifiche necessità;
- assicurare l'informazione e il coordinamento con Dispacciamento;
- assicurare il supporto tecnico specialistico e di coordinamento al responsabile a livello locale durante l'intervento.

Presso il Dispacciamento, il dispacciatore in turno:

- valuta attraverso l'analisi dei valori strumentali, rilevati negli impianti telecomandati, eventuali anomalie di notevole gravità, e attua qualora necessario, le opportune manovre o interventi;
- assicura, in relazione alle situazioni contingenti, gli assetti rete ottimali e le relative manovre, da attuare sia mediante telecomando dalla Sala Operativa, sia mediante l'intervento diretto delle Unità Territoriali interessate;
- segue l'evolversi delle situazioni ed effettua operazioni di coordinamento ed appoggio operativo alla struttura di pronto intervento nelle varie fasi dell'intervento.

Il responsabile dell'intervento presso il Dispacciamento:

- coordina le operazioni verso le reti connesse e collegate (reti estere, altre reti nazionali, fornitori nazionali, stoccaggi e servizi di terzi per la rete SNAM RETE GAS, ecc.);
- assume la responsabilità degli adempimenti necessari al riassetto distributivo dell'intero sistema di trasporto, conseguenti all'evento;
- assicurare i necessari collegamenti informativi con gli utenti ed i clienti finali / imprese di distribuzione coinvolti dall'interruzione o riduzione del servizio di fornitura gas.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 122 di 207	Rev. 0

7.5 Conclusioni

L'opera in progetto, per le sue caratteristiche progettuali e costruttive e per le politiche gestionali descritte nel presente Studio di Impatto Ambientale, può considerarsi pienamente in linea, per quanto riguarda i livelli di sicurezza per le popolazioni e l'ambiente, con i metanodotti costruiti ed eserciti dall'Industria Europea di trasporto di gas naturale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 123 di 207	Rev. 0

8. INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del progetto viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato.

Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sull'ambiente, sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate, di varia tipologia.

8.1 Interventi di ottimizzazione

Per quanto riguarda la messa in opera della nuova condotta, il tracciato di progetto rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto.

Gli aspetti più significativi relativi alle scelte di tracciato, considerate al fine di contenere il più possibile gli effetti dell'opera nei confronti dell'ambiente circostante, sono stati esplicitati nel Cap. 1 della presente sezione.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas sono, di norma, adottate alcune scelte di base che possono così essere schematizzate:

- ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico, e di potenziale dissesto;
- interrimento dell'intero tratto della condotta;
- accantonamento dello strato humico superficiale del terreno e sua redistribuzione lungo la pista di lavoro;
- in fase di scavo della trincea per la posa dei tratti di condotta per il ricollegamento alle tubazioni esistenti, accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;
- riporto e riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica, in fase di ripristino delle aree di lavoro;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea per lo stoccaggio dei tubi;
- utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla pista di lavoro;
- adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
- programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

Queste soluzioni sopra citate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione delle interferenze sul territorio coinvolto dal progetto; alcune inoltre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti, mitigando l'impatto visivo e paesaggistico, favorendo il completo recupero produttivo e mantenendo i livelli di fertilità dei terreni dal punto di vista agricolo, riducendo infine al minimo la vegetazione interessata dai lavori.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 124 di 207	Rev. 0

8.1.1 Scotico e accantonamento del terreno vegetale

La rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di suolo saranno effettuati prima della preparazione della pista e dello scavo per la trincea. In una prima fase verrà effettuato il taglio della vegetazione presente (naturale o antropica, forestale o agricola), in seguito si procederà all'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità pari alla zona interessata dalle radici delle specie erbacee. L'asportazione sarà eseguita con una pala meccanica in modo da mantenere inalterate le potenzialità vegetazionali dell'area interessata.

Il materiale rimosso, ricco di elementi nutritivi, verrà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto per evitarne il dilavamento e per non causare depauperamenti. Nella fase successiva si procederà allo scavo fino alla profondità prevista dal progetto per la posa della condotta (o per la sua rimozione). Il materiale estratto verrà accantonato separatamente dallo strato superficiale di suolo.

Alla fine dei lavori tutto il materiale rimosso verrà ricollocato in posto, ripristinando, il profilo originario del terreno, collocando per ultimo lo strato superficiale di suolo.

Il livello del suolo verrà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni limitrofi, tenendo conto del suo naturale assestamento una volta riposto in loco.

Tutte le opere sotterranee, come fossi di drenaggio, impianti fissi di irrigazione etc., eventualmente danneggiati durante l'esecuzione dei lavori di posa della condotta, verranno ripristinate alla fine dei lavori.

8.2 Interventi di ripristino

Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta e vengono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione *ante-operam* e concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente.

Si evidenzia che i materiali da utilizzare saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere; pertanto la realizzazione dell'opera non comporterà l'apertura di alcuna cava di prestito.

8.2.1 Ripristini morfologici e idraulici

I ripristini morfologici ed idraulici sono finalizzati al ripristino delle condizioni morfologiche *ante-operam*, ed a creare condizioni ottimali di regimazione delle acque e di consolidamento delle scarpate, sia per assicurare stabilità all'opera da realizzare, sia per prevenire fenomeni di dissesto e di erosione superficiale.

Nel caso del metanodotto in progetto si evidenzia che l'intero tracciato non presenta criticità dovute a fenomeni gravitativi.

Per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali si evidenzia che, ove tecnicamente possibile i corsi d'acqua più importanti vengono attraversati principalmente con tecnologia trenchless (tubo di protezione trivellato o TOC) senza nessuna interferenza con l'alveo fluviale.

Per motivi di fattibilità tecnica, in alcuni casi sarà necessario effettuare l'attraversamento con scavo a cielo aperto; in tali casi il ripristino sarà effettuato tramite rivestimenti spondali e di alveo con scogliera in massi.

I corsi d'acqua e i fossi che delimitano i campi, tutti con portate scarse e con alveo ridotto saranno ripristinati tramite una semplice riprofilatura.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 125 di 207	Rev. 0

Le opere di ripristino morfologico-idraulico previste sono state progettate del rispetto della natura dei luoghi, attraverso i criteri normativi dettati dagli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e delle necessità tecniche di realizzazione della condotta in progetto.

L'ubicazione degli interventi di mitigazione e ripristino previsti lungo il tracciato di progetto sono riportati in cartografia negli allegati in scala 1:10.000 - PG-OM-001 e nella tab.8.2.1/A seguente. La descrizione degli interventi di ripristino morfologico e idraulico sono visibili al Capitolo 4.3 *Manufatti* della presente sezione, contenente anche l'indicazione dei Disegni tipologici di progetto contenuti nel documento DTP-001 allegato.

Tab. 8.2.1/A - Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino previste per l'opera

num. ordine	Progr. (km)	Interferenza	Comune	Descrizione dell'intervento	Disegno
M1	6+111	Fosso Catenaccio	Monte Romano/Viterbo (VT)	Ricostruzione alveo con massi	ST.G.15
M2	11+260	Versante	Monte Romano (VT)	Briglie in sacchetti	ST.F.10
M3	11+260	Versante	Monte Romano (VT)	Palizzate	ST.F.03
M4	11+260	Versante	Monte Romano (VT)	Fascinate	ST.F.01
M5	11+512	Fosso Leia	Monte Romano/Viterbo (VT)	Ripristino canale massi	ST.F.01
M6	11+640	Versante	Viterbo (VT)	Travi di contenimento in c.a.	ST.F.20
M7	11+640	Versante	Viterbo (VT)	Briglie in sacchetti	ST.F.10
M8	11+640	Versante	Viterbo (VT)	Palizzate	ST.F.03
M9	13+176	Versante	Viterbo (VT)	Briglie in sacchetti	ST.F.10
M10	13+176	Versante	Viterbo (VT)	Travi di contenimento in c.a.	ST.F.20
M11	13+436	Fosso Rigomero	Viterbo (VT)	Ripristino canale massi	ST.F.01
M12	13+706	Versante	Viterbo (VT)	Briglie in sacchetti	ST.F.10
M13	13+706	Versante	Viterbo (VT)	Travi di contenimento in c.a.	ST.F.20
M14	13+706	Versante	Viterbo (VT)	Fascinate	ST.F.01

Come riportato in questa tabella i siti dove preliminarmente sono previsti i ripristini sono 7, ubicati rispettivamente alle chilometriche 6+111, 11+260, 11+512, 11+640, 13+176, 13+436 e 13+706, mentre le tipologie di intervento sono 5 ed in particolare consistono in:

- Ricostruzione dell'alveo con massi;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 126 di 207	Rev. 0

- Briglie in sacchetti;
- Palizzate;
- Fascinate;
- Travi di contenimento in c.a.

La ricostruzione dell'alveo in massi verrà eseguita in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua realizzati mediante scavo a cielo aperto e riguarderà l'intera sezione del corso d'acqua oggetto di escavazione.

Le briglie in sacchetti sono state previste in corrispondenza dei tratti di tracciato ubicati in corrispondenza di versanti caratterizzati da una forte pendenza in modo da garantire adeguati appoggi di sostegno alla condotta.

La palizzate, le fascinate e le travi di contenimento in c.a. sono state previste sempre in corrispondenza di versanti con pendenza considerevole al fine di garantire la stabilità della condotta e del terreno di riporto. Le travi di sostegno in c.a. sono costruite ortogonalmente all'asse della condotta con piano d'imposta immediatamente superiore ai diaframmi in sacchetti e vengono ammorsate al terreno che costituisce le pareti della trincea di scavo realizzata per la posa della condotta. In funzione della lunghezza e dell'angolo di inclinazione sull'orizzontale del tratto di condotta posata in pendenza verrà previste un adeguato numero di travi.

Il compito di trattenere il terreno di riporto più superficiale è affidato, a salire dalla quota più bassa, alle palizzate e quindi alle fascinate. Le palizzate e le fascinate verranno posate in più file alternate, in posizione ortogonale all'asse della condotta per una lunghezza pari a quella della pista di lavoro.

A seguito delle operazioni di ritombamento dello scavo si procederà inoltre:

- ad una corretta regimazione delle acque, al fine di evitare ristagni di acque meteoriche e collegarne il deflusso, ove possibile, al sistema idraulico presente,
- al ripristino di strade e canalette e/o altri servizi attraversati dalla condotta realizzata.

8.2.2 Ripristini idrogeologici

Nei tratti in cui la condotta verrà posata mediante scavo a cielo aperto, eventuali interferenze con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea, saranno controllate ed affrontate sulla base delle effettive condizioni idrogeologiche del sito, attraverso opportune misure tecnico-operative adottate prima, durante e dopo i lavori, rivolte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente ed al recupero delle portate drenate.

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità trasversale della falda (rispetto all'asse di scavo);
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono il raggiungimento dell'obiettivo del ripristino dell'equilibrio idrogeologico (continuità idraulica dell'orizzonte acquifero intercettato) nel tratto in cui il tracciato e gli scavi interessano la falda superficiale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 127 di 207	Rev. 0

8.2.3 Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso

La pista di lavoro rappresenta in genere il percorso maggiormente impiegato dai mezzi di cantiere per l'esecuzione delle attività di costruzione. L'accessibilità a tale fascia è assicurata dalla viabilità ordinaria la quale potrà subire adeguamenti al fine di garantire la sicurezza dell'accesso. L'organizzazione di dettaglio del cantiere, e quindi dei punti di accesso alla pista, potrà essere definita solo in fase di apertura del cantiere stesso, in base all'organizzazione dell'Appaltatore selezionato.

Al termine dei lavori, tutte le strade provvisorie saranno comunque smantellate, e gli eventuali danni arrecati dall'attività di cantiere alla viabilità esistente verranno sistemati.

8.2.4 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino e mitigazione costituiscono una parte fondamentale dei criteri progettuali adottati per la realizzazione dell'opera, infatti, oltre ad ottimizzarne l'inserimento ambientale, evitano il verificarsi di fenomeni che potrebbero diminuirne la sicurezza.

Gli interventi di mitigazione e ripristino previsti per le opere in progetto sono la ricostituzione delle seguenti tipologie vegetazionali interessate:

1. Prati stabili
2. Formazioni lineari (fasce e filari arboreo arbustivi)
3. Aree boscate:
 - Altri boschi igrofili (Boschi igrofili a pioppi e salici e/o ontano nero e/o frassino meridionale)
 - Cerreta acidofila e subacidofila collinare
4. Arbusteti:
 - Arbusteti temperati (Cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina)

Gli interventi volti alla ricostituzione della copertura vegetale, naturale o seminaturale, hanno lo scopo di ricreare, per quanto possibile, nel miglior modo e nel minore tempo, le condizioni per il ritorno di un ecosistema simile a quello che esisteva prima dei lavori, hanno inoltre la funzione di mitigare l'impatto visivo e quindi migliorare l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale che la ospita.

Il ripristino della componente 1 (prati stabili) prevede:

- idrosemina di sementi autoctone selezionate e scelte in base alla composizione specifica del prato e in base alla disponibilità di queste sementi sul mercato;

Indicativamente il miscuglio prevede le seguenti specie:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 128 di 207	Rev. 0

MISCUGLIO		
Specie		%
Paleo odoroso	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10
Forasacco eretto	<i>Bromus erectus</i>	15
Loglio	<i>Lolium perenne</i>	5
Erba mazzolina	<i>Dactylis glomerata</i>	25
Festuca	<i>Festuca arundinacea</i>	15
Festuca rossa	<i>Festuca rubra</i>	10
Festuca dei prati	<i>Festuca pratensis</i>	10
Trifoglio violetto	<i>Trifolium pratense</i>	5
Trifoglio bianco	<i>Trifolium repens</i>	5
Totale		100

Il ripristino delle componenti vegetazionali 2, 3 e 4 (formazioni lineari, aree boscate e arbusteti) si sviluppa attraverso tre fasi:

- inerbimenti;
- messa a dimora di specie arboree e/o arbustive;
- cure colturali.

Inerbimenti

Gli scopi che si vogliono raggiungere con l'inerbimento possono essere così sintetizzati:

- protezione del terreno dall'erosione e dalla lisciviazione (fenomeno che si presenta anche se si opera in condizioni morfologiche non critiche);
- miglioramento della struttura del terreno attraverso l'azione delle radici e allo sviluppo dell'entomofauna;
- apporto di sostanza organica;
- miglioramento delle condizioni micro-ambientali, così da facilitare l'inserimento di specie autoctone presenti nelle zone circostanti o introdotte attraverso il ripristino;
- salvaguardia dell'aspetto estetico e paesaggistico.

Per gli inerbimenti saranno utilizzate specie erbacee adatte all'ambiente pedoclimatico presente, al fine di garantire il maggior attecchimento e sviluppo vegetativo.

L'inerbimento comprenderà, oltre alla distribuzione dei miscugli di seme, anche la somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione, al fine di fornire i necessari elementi nutritivi per il buon esito dell'operazione.

I miscugli di sementi utilizzabili devono rispondere alle caratteristiche fisico-chimiche dei terreni.

Messa a dimora di specie arboree e arbustive

L'obiettivo dei ripristini vegetazionali non è limitato alla semplice sostituzione delle piante abbattute durante le fasi di lavoro, ma consiste, dove possibile, anche nella ricostituzione dell'ambito ecologico e paesaggistico.

Lo scopo principale è quello di ricreare condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello naturale potenziale, ed in grado, una volta affermatosi, di evolversi autonomamente.

Le piante forestali da mettere a dimora nelle aree esterne all'area urbana dovranno essere autoctone, da reperire presso vivai in grado di certificarne la provenienza.

In linea di massima, il periodo più idoneo per la messa a dimora delle specie arboree ed arbustive è quello autunno-primaverile.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 129 di 207	Rev. 0

Le operazioni di ripristino comprendono usualmente la fornitura a piè d'opera delle piantine, l'apertura delle buche ed il successivo rinterro, le cure colturali e la sostituzione delle piantine non attecchite. Tutto il materiale deve provenire da vivai di nota e provata serietà, deve essere in buone condizioni vegetative e con l'apparato radicale integro e fresco, e deve avere tutte le caratteristiche richieste dalla legislazione vigente in materia.

Cure colturali

Le cure colturali sono essenziali ai fini della buona riuscita del ripristino, in quanto, come si è visto precedentemente, queste formazioni sono soggette alla forte competizione da parte della robinia.

Nel periodo di cinque anni successivi alla data del verbale di ultimazione dei lavori di rimboschimento, saranno eseguite le cure colturali indispensabili per il buon esito del rimboschimento e saranno le seguenti:

- sfalcio di un'area intorno al fusto della piantina di almeno 1m di diametro. Andranno rimosse momentaneamente i dischi pacciamanti e le protezioni individuali.
- zappettatura del terreno intorno alle piantine, per un diametro di circa 50 cm dal fusto, per favorire gli scambi gassosi ed aumentare la permeabilità e limitare l'aggressione delle infestanti.
- potatura delle piantine per eliminare o correggere eventuali danni o anche di rimonda dei rami secchi;
- rinterro completo delle buche che presentano ristagno d'acqua;
- concimazione organica e minerale sia del manto erboso che delle piante arboree ed arbustive, per reintegrare gli elementi nutritivi assorbiti dalla pianta nella sua crescita;
- sistemazione dei tutori e delle protezioni individuali;
- eventuale irrigazione di soccorso;
- eventuali lavori complementari: sfalcio della vegetazione erbacea, arborea ed arbustiva infestante se particolarmente aggressiva.

Scelta delle specie da utilizzare nei ripristini

Applicando un approccio floristico vegetazionale, dai risultati ottenuti tramite i sopralluoghi eseguiti e dalle informazioni ricavate dalle pubblicazioni sulla vegetazione potenziale, sulle tipologie vegetazionali e sulle serie di vegetazione di riferimento, sono state selezionate le specie da utilizzare per il ripristino delle formazioni vegetazionali.

Rimandando per i dettagli, sia della composizione specifica che del sesto d'impianto, al Progetto esecutivo di ripristino vegetazionale, che verrà elaborato nella fase progettuale di dettaglio, di seguito sono elencate le specie selezionate per l'intervento (tab. 8.2.4-A)::

- Formazioni lineari (fasce e filari arboreo arbustivi)
- Aree boscate:
 - Altri boschi igrofilo - (Boschi igrofilo a pioppi e salici e/o ontano nero e/o frassino meridionale)
 - Cerreta acidofila e subacidofila collinare
- Arbusteti:
 - Arbusteti temperati - (Cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 130 di 207	Rev. 0

Tabella 8.2.4-A – Composizione indicativa delle specie da utilizzare

Composizione indicativa delle specie da utilizzare nelle diverse tipologie vegetazionali		
Tipologia vegetazionale	arboree	arbustive
Formazioni lineari (fasce e filari)	<i>Quercus cerris</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
	<i>Quercus pubescens</i>	<i>Prunus spinosa</i>
	<i>Quercus frainetto</i>	<i>Cytisus scoparius</i>
	<i>Ulmus minor</i>	
Formazioni lineari (ripariali)	<i>Salix alba</i>	<i>Salix purpurea</i>
	<i>Populus alba</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Acer campestre</i>
	<i>Populus nigra</i>	
Formazioni lineari artificiali	<i>Pinus domestica</i>	
Aree boscate		
Altri boschi igrofili	<i>Salix alba</i>	<i>Salix purpurea</i>
	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
	<i>Populus alba</i>	<i>Acer campestre</i>
	<i>Populus nigra</i>	
	<i>Quercus robur</i>	
Cerrete acidofila e subacidofila collinare	<i>Quercus cerris</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
	<i>Quercus pubescens</i>	<i>Prunus spinosa</i>
	<i>Quercus frainetto</i>	<i>Cytisus scoparius</i>
	<i>Sorbus domestica</i>	<i>Cornus mas</i>
	<i>Ulmus minor</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>
	<i>Fraxinus angustifolia</i>	
	<i>Acer campestre</i>	
Arbusteti		
Arbusteto temperato		<i>Prunus spinosa</i>
		<i>Cytisus scoparius,</i>
		<i>Crataegus monogyna</i>
		<i>Phillyrea latifolia</i>
		<i>Spartium junceum</i>

Di seguito nella tabella 1 sono riportate le informazioni ricavate da diverse fonti (Geoportale Regione Lazio, Carta uso del suolo Geoportale Regione Lazio, sopralluoghi in campagna), in merito alle tipologie forestali interessate dall'opera e viene indicata la tipologia di ripristino vegetazionale prevista (tab. 8.2.4-B).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 131 di 207	Rev. 0

Tabella 8.2.4-B – Tipologie di ripristino

Uso suolo – Geoportale Regione	Tipologia forestale Geoportale Regione	Formazioni naturali e seminaturali Geoportale Regione	Tratto interessato - Vegetazione reale	Tipologia ripristino
Boschi di latifoglie	Altri boschi igrofili	Boschi igrofili a pioppi e salici e/o ontano nero e/o frassino meridionale	<i>Populus alba, Populus nigra, Alnus glutinosa, Fraxinus angustifolia, Ulmus minor</i>	Rimboschimento diffuso
Boschi di latifoglie	Cerreta acidofila e subacidofila collinare	Cerreta collinare	<i>Quercus cerris, Quercus frainetto, Quercus pubescens, Robinia pseudoacacia, Ulmus minor, Fraxinus ornus, Fraxinus angustifolia, Acer campestre ecc.</i>	Rimboschimento diffuso
Cespuglieti e arbusteti	Arbusteti temperati	Cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina	<i>Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Spartium junceum, Cytisus scoparius, Phillyrea latifolia</i>	Rimboschimento diffuso con specie arbustive
Superfici a copertura erbacea densa Prati stabili (Foraggiere permanenti)*			<i>Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee.</i>	idrosemia di sementi autoctone selezionate e scelte in base alla composizione specifica del prato

* Carta uso del suolo desc. livel.2

Mascheramento impianti di linea

Il mascheramento ha lo scopo di mitigare l'impatto visivo dovuto alla presenza dell'impianto e favorire il recupero ambientale migliorandone l'inserimento paesaggistico.

A tal fine è previsto il mascheramento dell'Impianto di Lancio/Ricevimento PIG di partenza e dell'Impianto PIL, da realizzarsi mediante la messa a dimora di piante arbustive disposte con sesto di impianto irregolare a gruppi, per dare un aspetto naturaliforme all'intervento, mantenendo una distanza minima dalla recinzione di 1m (Foto 8.2.4/A).

Saranno utilizzate specie autoctone già presenti nella zona o che comunque si adattano alle condizioni pedo-climatiche dell'area.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 132 di 207	Rev. 0



Foto 8.2.4/A – Es. Mascheramento impianto di lancio/ricevimento PIG

Nella tabella seguente (Tab.8.2.4-C) sono riportate le specie da utilizzare per il mascheramento.

Tab.8.2.4-C– Specie arbustive da utilizzare nel mascheramento degli impianti

Specie arbustive
<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Prunus spinosa</i>
<i>Phillyrea latifolia</i>

8.2.5 Misure di minimizzazione dei disturbi sulla fauna

Il tracciato proposto non interessa direttamente nessun Sito Natura 2000.

Ad una distanza inferiore ai 5 km (vedi Fig. 9.1/A), ma non interferiti dalle opere sono presenti i seguenti siti:

- ZSC-ZPS IT6010021 - *Monte Romano*, sup. 3737 ha, posto a circa 1500 m *ad Ovest*.
- ZSC IT6010020 - *Fiume Marta (alto corso)*, sup. 704 ha, posto a circa 3300 m verso Ovest.
- ZSC IT6010036 - *Sughereta di Tuscania*, sup. 39 ha, posto a circa 4300 m verso Ovest.

Per completezza informativa è di seguito riportato anche il sito più prossimo tra quelli posti a distanza superiore a 5km.

- ZSC IT6010008 – *Monti Vulsini*, sup. 2389 ha, posto a circa 5800 m verso Nord.

La progettazione è orientata alla salvaguardia degli ambienti naturali, intesi come insieme di habitat semi-naturali dei corsi d'acqua e delle sponde, come pure delle aree umide, prestando particolare attenzione al mantenimento della componente faunistica.

Riguardo alle interferenze con le componenti biotiche del sito, si rileva che:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 133 di 207	Rev. 0

- il disturbo apportato dalle opere sarà temporaneo e prevalentemente concentrato al periodo di realizzazione dell'opera stessa, ossia alla fase di cantiere;
- i terreni interessati dalle opere saranno nuovamente ripristinati all'uso precedente, permettendo di ristabilire le condizioni *ante operam* anche in termini di ricolonizzazione da parte della fauna;
- i corsi d'acqua verranno velocemente ripristinati sia dal punto di vista morfologico-idraulico che vegetazionale per favorire il ritorno della fauna ittica.

In relazione alla presenza potenziale di fauna che normalmente richiede e frequenta areali vasti (es. mammiferi e uccelli), la fascia di lavorazione prevista ricade in un sistema ambientale estremamente ampio, variegato ed eterogeneo, per cui si ritiene che ogni eventuale azione di disturbo possa avere un impatto minimo o comunque "estremamente diluito" nel territorio di riferimento.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua da attraversare a cielo aperto, saranno messe in atto tutte quelle operazioni specifiche in grado di contenere l'intorbidimento delle acque, la frammentazione temporanea degli habitat delle acque correnti e la perdita momentanea della copertura vegetale. In particolare verrà mantenuto sempre il flusso idrico, attraverso temporanee deviazioni (bypass con *tombone*) del corso d'acqua, senza mai interromperlo del tutto.

Verranno inoltre prese tutte le misure di contenimento per l'emissione di rumori e polveri in atmosfera, compresa l'eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.

Per quanto riguarda l'abbattimento di vegetazione arborea, si provvederà all'accatastamento differenziato del materiale proveniente dal taglio: tutto il materiale, escluso il fusto delle piante abbattute, può essere collocato preliminarmente lungo l'asse di scavo, a perimetro della fascia di intervento in corrispondenza dei cumuli di terreno accantonato, al fine di costituire barriere che consentono di mitigare la diffusione di rumori e polveri, oltre a costituire una momentanea copertura in grado di fornire una certa continuità biologico – ambientale anche per il tratto sottoposto a lavorazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 134 di 207	Rev. 0

9. OPERA ULTIMATA

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà completamente interrato e la pista di lavoro sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra (Figg. 9/A, B, C e D) saranno:

- gli impianti, che verranno mimetizzati con vegetazione arbustiva e le cui recinzioni saranno dipinte in RAL6014;
- i cartelli segnalatori del metanodotto (vedi Dis. ST.H 12), gli armadi di controllo (vedi Dis. ST.H 11) ed i tubi di sfiato (vedi Dis. ST.C 15) in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione ed il fabbricato).

Gli interventi di ripristino sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate lungo il tracciato, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori e concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente.



Fig. 9/A: Cartelli segnalatori, cassetta a piantana e tubo di sfiato

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 135 di 207	Rev. 0



Fig. 9/B: Cartelli segnalatori.



Fig. 9/C: Impianto tipo PIL

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 136 di 207	Rev. 0



Fig. 9/D: Esempio di Area Trappola

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 137 di 207	Rev. 0

SEZIONE III – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

1. COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA

1.1 Localizzazione geografica

Il progetto prevede la realizzazione del metanodotto *Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar*.

Il tracciato del metanodotto in progetto attraversa il territorio della Provincia di Viterbo, è ubicato nei Comuni di Viterbo, Monte Romano e Vetralla.

I tracciati delle opere in progetto sono riportati sulle planimetrie in scala 1:10.000 allegata alla presente relazione. Di seguito viene mostrata la localizzazione delle opere su Atlante (Fig. 1.1/A) e su immagini aeree Google Earth (Fig. 1.1/B).

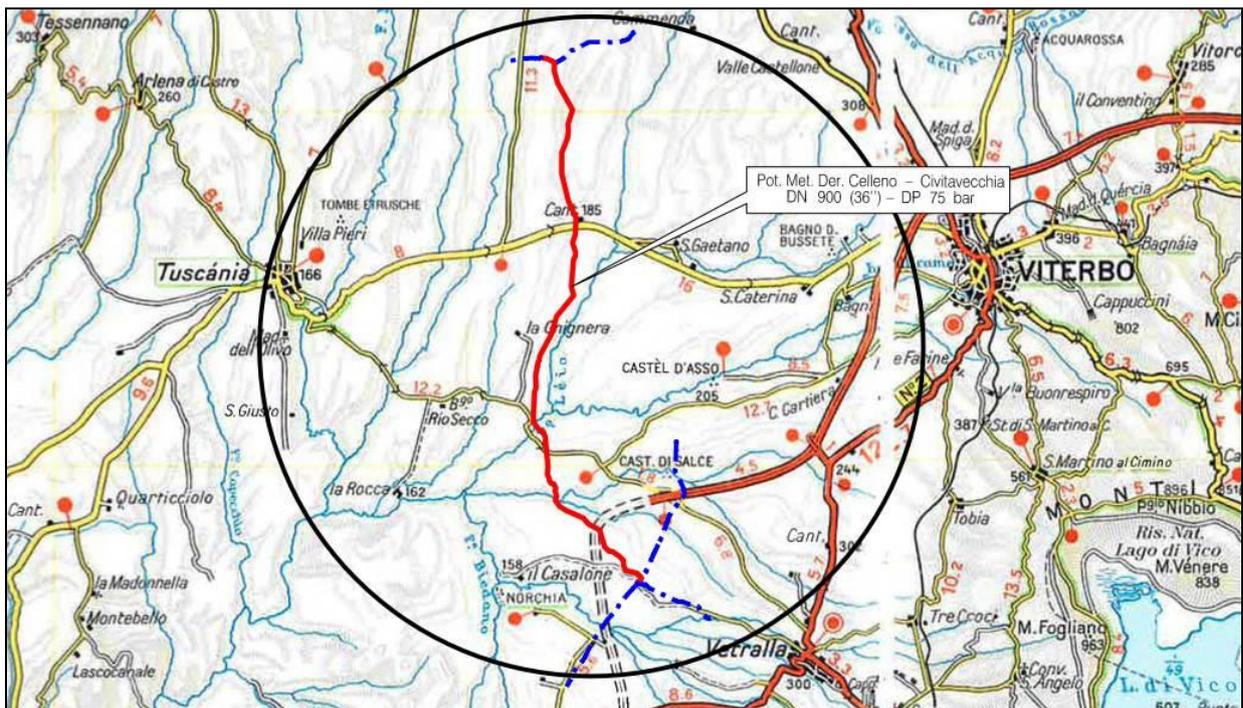
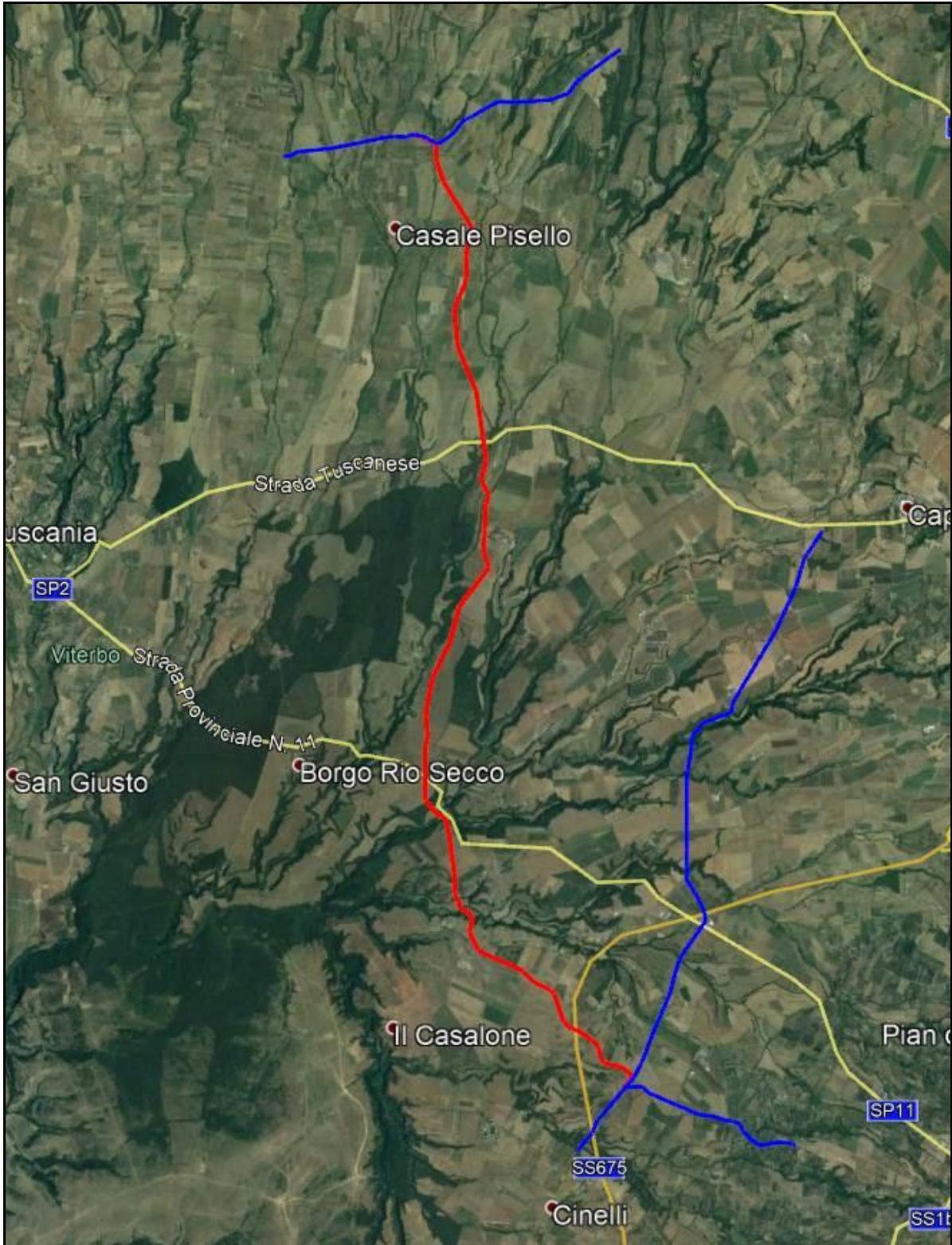


Figura 1.1/A – Stralcio Atlante 1:200.000 con localizzazione delle aree di intervento (in rosso met. in progetto, in blu met. esistenti)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 138 di 207	Rev. 0



**Figura 1.1/B – Immagine aerea delle aree di intervento
(in rosso met. in progetto, in blu met. esistente)**

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 139 di 207	Rev. 0

1.2 Aree naturalistiche

Il tracciato insiste su un territorio piuttosto omogeneo costituito da un altipiano inciso, tradizionalmente sottoposto all'uso agricolo e di allevamento allo stato semi-brado.

I corsi d'acqua naturali che incidono l'altipiano tramite forre, con scarpate generalmente occupate da formazioni boschive naturali rappresentano gli elemento territoriale caratteristici e di fondamentale importanza.

Il tracciato proposto non interessa direttamente nessun Sito Natura 2000.

Da mettere comunque in evidenza è la presenza, a distanza inferiore ai 5 km ma non interferiti dalle opere (vedi Sez.1 - Cap. 9.1 – Fig. 9.1/A), dei seguenti siti:

- ZSC-ZPS IT6010021 - *Monte Romano*, sup. 3737 ha, posto a circa 1500 m *ad Ovest*.
- ZSC IT6010020 - *Fiume Marta (alto corso)*, sup. 704 ha, posto a circa 3300 m verso Ovest.
- ZSC IT6010036 - *Sughereta di Tuscania*, sup. 39 ha, posto a circa 4300 m verso Ovest.

Per completezza informativa è di seguito riportato anche il sito più prossimo tra quelli posti a distanza superiore a 5km.

- ZSC IT6010008 – *Monti Vulsini*, sup. 2389 ha, posto a circa 5800 m verso Nord.

L'indagine per la caratterizzazione del territorio interessato dalla realizzazione delle opere in progetto (comprendente sia la posa delle nuove tubazioni che la realizzazione dei relativi impianti) ha guardato tutte le componenti ambientali effettivamente interessate.

In accordo con il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e con la definizione data nella norma tecnica UNI 10745:1999, le componenti ambientali di potenziale interesse per la redazione di uno Studio di Impatto Ambientale, sono quelle elencate nella seguente Tab. 1.A.

Tab. 1.2-A - Componenti e fattori ambientali di interesse nella redazione di uno Studio di Impatto Ambientale.

COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI
a) <u>atmosfera</u> : qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica
b) <u>ambiente idrico</u> : acque sotterranee e acque superficiali, considerate come componenti, come ambienti e come risorse
c) <u>suolo e sottosuolo</u> : intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili
d) <u>vegetazione, flora e fauna</u> : formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali
e) <u>ecosistemi</u> : complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale
f) <u>salute pubblica</u> : come individui e comunità
g) <u>rumore e vibrazioni</u> : considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: considerate in rapporto all'ambiente sia naturale che umano
h) <u>paesaggio</u> : aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 140 di 207	Rev. 0

Considerando le caratteristiche delle opere, illustrate nella Sezione II, ed il contesto territoriale in cui sono inserite, sono state prese in considerazione solamente le componenti maggiormente coinvolte dalla costruzione delle infrastrutture in progetto.

A questo riguardo si può osservare che le azioni progettuali più rilevanti, per i loro effetti ambientali, corrispondono all'apertura della pista di lavoro ed allo scavo della trincea di posa della tubazione.

Tali azioni incidono, per un arco di tempo limitato, direttamente sul suolo e sulla parte più superficiale del sottosuolo, sull'ambito idrico superficiale e sub-superficiale, sulla copertura vegetale ed uso del suolo, sulla fauna e sul paesaggio, per una fascia di territorio di ampiezza corrispondente alla larghezza della pista di lavoro, per tutto il tracciato del metanodotto.

Per questo tipo di lavorazioni, le altre componenti ambientali subiscono in genere effetti poco rilevanti; in particolare, l'atmosfera viene interessata in maniera temporanea solamente in relazione alle *emissioni* di gas di scarico dei mezzi di lavoro ed in minima parte al sollevamento di polvere, in caso di lavorazioni effettuati in periodo siccitoso; tali disturbi sono comunque limitati alla fase di costruzione, mentre in fase di esercizio non si verificano emissioni; gli stessi principi valgono per le componenti *rumore* e *vibrazioni*.

In genere la pianificazione del tracciato impedisce che vengano interferite opere di valore storico-culturale, né si hanno ripercussioni negative dal punto di vista socio-economico, in quanto l'opera non sottrae, in maniera permanente, beni produttivi, né comporta modificazioni sociali.

L'opera è stata progettata secondo i più aggiornati standard di sicurezza, per cui non potrà provocare problemi di qualsiasi natura nei confronti della salute pubblica, ma anzi contribuirà al miglioramento del servizio di erogazione del gas metano generando un impatto positivo sul contesto socio-economico locale.

Ovviamente la tipologia di opera non comporta in alcun modo l'emissione di radiazioni ionizzanti o non ionizzanti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 141 di 207	Rev. 0

2. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

2.1 Caratterizzazione meteo-climatica

In relazione alle caratteristiche geografiche del territorio ed in accordo con la carta climatica d'Italia redatta sulla base della classificazione di Köppen-Geiger, il clima prevalente di Viterbo è stato classificato come CSA di tipo mediterraneo con estate calda. Esiste maggiore piovosità in inverno che in estate.

Viterbo ha una temperatura media di 14.4 °C e 736 mm è la piovosità media annuale.

Per quanto riguarda i dati climatici, la stazione meteorologica di riferimento per il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e per l'Organizzazione Mondiale della Meteorologia è quella di Viterbo Aeroporto, che si trova a 300 metri s.l.m. e alle coordinate geografiche 42°25'48.5"N e 12°03'55"E, a circa 8 km ad Est delle zone d'intervento.

La stazione effettua rilevazioni orarie con osservazioni sullo stato del cielo (nuvolosità in chiaro) e su temperatura, precipitazioni, umidità relativa, pressione atmosferica con valore normalizzato al livello del mare, direzione e velocità del vento.

Di seguito sono riportate le tabelle con le medie climatiche e i valori massimi e minimi assoluti registrati nel trentennio 1971-2000 e pubblicati nell'Atlante Climatico d'Italia del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare relativo al medesimo trentennio.

2.1.1 Temperature

In base alle medie climatiche del trentennio 1971-2000, le più recenti in uso, la temperatura media del mese più freddo, gennaio, è di 5,6 °C, mentre quella del mese più caldo, agosto, è di 22,8 °C; mediamente si contano 42 giorni di gelo all'anno e 37 giorni annui con temperatura massima uguale o superiore a 30 °C.

Nel trentennio esaminato, i valori estremi di temperatura sono i +39,4 °C del luglio 1983 e i -12,7 °C del gennaio 1985.

Tab.2.1.1/A - Temperature (Medie annue e assolute) 1971-2000, Viterbo. Dati AM.

(1971-2000)	Mesi												Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
T. max. media (°C)	10,2	11,4	14,0	16,3	21,6	26,0	29,7	30,0	25,3	19,6	14,0	10,8	19,1
T. min. media (°C)	0,9	1,4	2,7	4,7	8,6	12,0	14,8	15,5	12,7	9,0	4,6	2,1	7,4
T. max. assoluta (°C)	18,0	20,3	26,5	25,5	31,0	34,9	39,4	38,4	36,8	28,1	22,2	19,6	39,4
T. min. assoluta (°C)	-12,7	-10,2	-9,2	-3,4	1,4	4,2	7,1	8,4	3,1	-1,1	-11,2	-11,8	-12,7
Giorni di calura (Tmax ≥ 30 °C)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	15,0	16,0	2,0	0,0	0,0	0,0	37,0
Giorni di gelo (Tmin ≤ 0 °C)	12,0	9,0	6,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	9,0	42,0

2.1.2 Precipitazioni

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 142 di 207	Rev. 0

Le precipitazioni medie annue si attestano a 736 mm, mediamente distribuite in 77 giorni, con minimo in estate e picco massimo in autunno.

L'umidità relativa media annua fa registrare il valore di 68,9% con minimi di 61% a luglio e ad agosto e massimi di 76% a novembre e a dicembre; mediamente si contano 45 giorni annui con episodi nebbiosi.

Tab.2.1.2/A - Precipitazioni (Medie annue) 1971-2000, Viterbo. Dati AM.

(1971-2000)	Mesi												Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
Precipitazioni (mm)	49	55	52	71	52	47	24	50	71	91	101	73	736
Giorni di pioggia	7	7	6	9	6	5	3	4	6	8	8	8	77
Giorni di nebbia	5	4	5	4	4	2	2	2	4	6	5	4	47
Umidità relativa media (%)	74	70	68	70	68	65	61	61	66	72	76	76	69

2.1.3 Venti

Il vento presenta una velocità media annua di 4,3 m/s, con minimo di 3,7 m/s a giugno e massimi di 4,8 m/s a dicembre, a gennaio e a febbraio; la direzione prevalente è di grecale durante tutto l'arco dell'anno, anche se nei mesi estivi tende a ruotare nelle ore più calde della giornata (ponente o libeccio) per l'attività delle brezze marine.

Tab.2.1.3/A - Venti (Medie annue. Settori) 1961-1990, Viterbo. Dati AM.

(1961-1990)	Mesi												Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
Vento (direzione-m/s)	NE 4,8	NE 4,8	NE 4,7	NE 4,4	NE 4	NE 3,7	NE 3,9	NE 3,9	NE 4,1	NE 4,3	NE 4,5	NE 4,8	4,3

2.2 Ambiente Idrico

2.2.1 Idrografia ed idrologia superficiale

I corsi d'acqua che scorrono nel territorio hanno tutti carattere giovanile torrentizio con un reticolo arborescente che si origina con andamento centrifugo all'intorno dei laghi di Bolsena e di Vico.

Tutta l'area interessata dal tracciato rientra nel bacino del F. Marta il cui corso si origina dal lago di Bolsena e sfocia direttamente nel mare Tirreno presso Tarquinia.

Esso drena sia le acque del versante meridionale dell'apparato vulsino che quelle orientali di quello vicano.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 143 di 207	Rev. 0

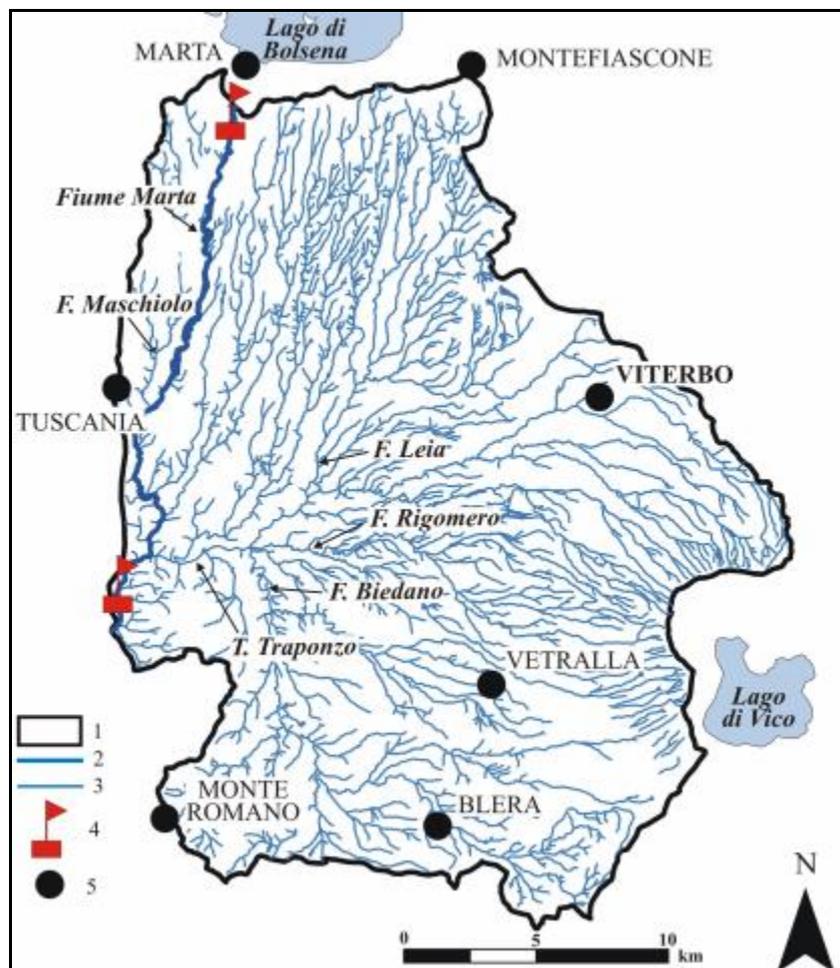


Figura 2.2-A – Bacino F. Marta

Il tracciato in progetto attraversa nel suo sviluppo numerosi corsi d'acqua, molti dei quali incisi in profondi valloni. Tra i principali si citano in ordine di progressiva il F.so del Catanaccio, il F.so Leia e il F.so Rigomero.

Tab. 2.2.1-A: Attraversamenti dei corsi d'acqua principali

Progressiva (Km)	Comune	Corsi d'acqua	Modalità di attraversamento
0+347	Viterbo	Fosso Catanaccio	A cielo aperto
5+167	Viterbo	Fosso Burleo	Trivellazione Orizzontale Controllata
6+112	Monte Romano Viterbo	Fosso Catanaccio	A cielo aperto
11+507	Monte Romano/Viterbo	Fosso Leia	A cielo aperto
13+436	Viterbo	Fosso Rigomero	A cielo aperto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 144 di 207	Rev. 0

2.2.2 Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, le rocce serbatoio nell'ambito generale del territorio viterbese si identificano nelle unità vulcaniche e piroclastiche sia grazie alla loro estensione che al loro notevole spessore in relazione al loro grado di permeabilità relativa.

I litotipi vulcanici e piroclastici sono infatti dotati di una permeabilità per porosità (depositi piroclastici) e per fratturazione (colate laviche) da media ad alta, se confrontata con quella del substrato costituito da unità sedimentarie. Queste ultime, raggruppabili nel complesso argilloso-sabbioso-conglomeratico ed in quello marnoso-calcareo-arenaceo, sono caratterizzate da una permeabilità relativamente bassa e svolgono il ruolo di substrato impermeabile e limite laterale dell'acquifero.

Le ricostruzioni piezometriche, riportate nella Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio (v. Fig. 2.2-B) evidenziano un'unica superficie piezometrica degradante dal bacino del lago di Bolsena verso S, con alimentazione dal lago in direzione del F. Marta.

La soggiacenza della superficie è sempre elevata; in corrispondenza del tracciato va da circa 40 m nella porzione più settentrionale a circa 10 m in quella meridionale.

Dal punto di vista progettuale le interferenze con la falda sub-superficiale avvengono all'altezza dei valloni dei torrenti Leia e Rigomero, corsi d'acqua considerati *sorgenti lineari*, aventi i seguenti dati di quota e portata:

- Torrente Leia (n.47) – dalle origini a Quota 100 m s.l.m. Portata media 615 l/s.
- Torrente Rigomero (n.158) – dalle origini a Quota 80 m s.l.m. Portata media 140 l/s.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 145 di 207	Rev. 0

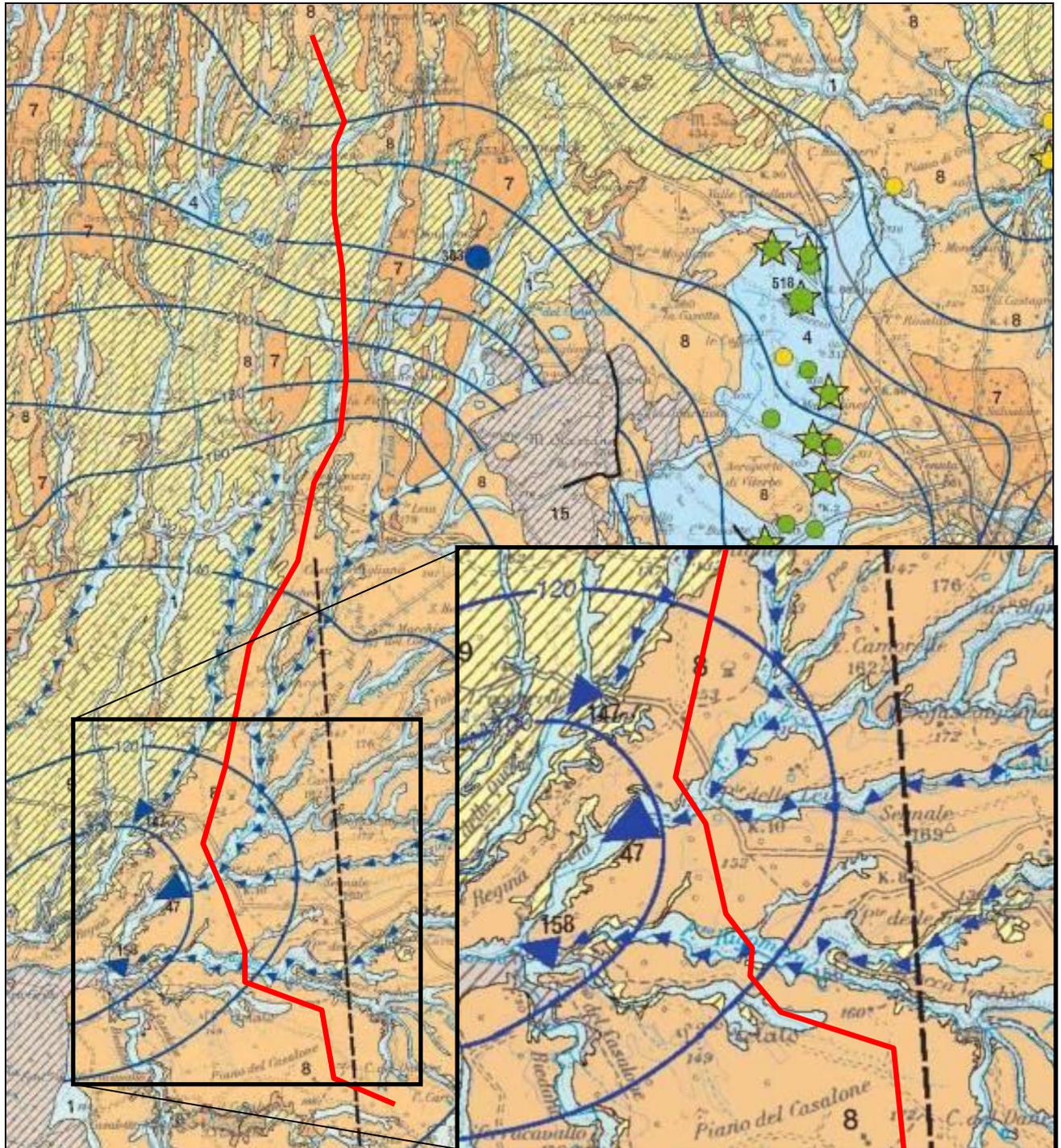


Figura 2.2-B – Stralcio della Carta Idrogeologica della Regione Lazio, con curve isofreatiche e relativa quota (m s.l.m.); tracciato di progetto in rosso

2.2.3 Permeabilità

L'assetto idrogeologico dell'area interessata dalle opere in progetto è stato desunto oltre che da diverse pubblicazioni, dai dati litostratigrafici in possesso (stratigrafie di pozzi idrici e di sondaggi, sia pregressi che eseguiti per il presente progetto).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 146 di 207	Rev. 0

Dal punto di vista litologico, nell'area oggetto di studio, si distinguono in affioramento due principali unità geologiche, meglio descritte nei paragrafi seguenti, delle quali si riporta di seguito la descrizione dei caratteri idrogeologici di base (la numerazione delle Unità Geologiche riprende quella delle formazioni della carta contenuta nella precedente Fig 2.2/B).

n.1 COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI - potenzialità acquifera da bassa a medio alta

Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture eluviali e colluviali (OLOCENE). I depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori, con spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri, possono essere sede di falde locali di limitata estensione.

n.8 COMPLESSO DELLE POZZOLANE - potenzialità acquifera media

Depositi da colata piroclastica, genericamente massivi e caotici, prevalentemente litoidi. Nel complesso sono comprese le ignimbriti e tufi (PLEISTOCENE). Spessore da pochi metri ad un migliaio di metri. Questo complesso è sede di una estesa ed articolata circolazione idrica sotterranea che alimenta la falda di base dei grandi acquiferi vulcanici regionali.

n.9 COMPLESSO DEI TUFI STRATIFICATI E DELLE FACIES FREATOMAGMATICHE - potenzialità acquifera bassa

Tufi stratificati, tufi terrosi, brecce piroclastiche, pomici, lapilli e blocchi lavici in matrice cineritica (PLEISTOCENE). I termini del complesso si presentano interdigitati tra gli altri complessi vulcanici per cui risulta difficile definirne lo spessore totale. Il complesso ha una rilevanza idrogeologica limitata anche se localmente può condizionare la circolazione idrica sotterranea, assumendo localmente il ruolo di limite di flusso e sostenendo esigue falde superficiali.

2.2.4 Interferenza con la falda superficiale

In base a quanto riferito nel paragrafo precedente, risulta evidente che la condotta in progetto, essendo mediamente posata ad una profondità generalmente inferiore a 2,5 metri dal p.c., nella maggior parte dell'area di interesse non dovrebbe interferire con gli acquiferi presenti.

Dal punto di vista progettuale le interferenze con la falda sub-superficiale avvengono all'altezza dei valloni dei Torrenti Leia e Rigomero, corsi d'acqua considerati *sorgenti lineari*, di cui la carta Idrogeologica 1:100.000 della Regione Lazio riporta i seguenti dati su quota e portata:

- Torrente Leia (n.47) – dalle origini a Quota 100 m s.l.m. Portata media 615 l/s.
- Torrente Rigomero (n.158) – dalle origini a Quota 80 m s.l.m. Portata media 140 l/s.

Nei tratti interferiti, le quote di tale falda sono variabili stagionalmente in funzione delle precipitazioni (in genere da – 2,5 m fino a – 1 m dal p.c.); tale falda, a causa del drenaggio dell'acquifero del Complesso delle Pozzolane effettuato dal vasto reticolo fluviale afferente, presenta portate idriche abbondanti che vengono utilizzate anche tramite stazioni di captazione. Date quindi le caratteristiche dell'acquifero e dei livelli freatici nelle zone di interferenza, gli scavi in presenza di falda e la presenza ad opera ultimata delle condotte e del sistema di ricostituzione dei terreni di rinterro (riformazione della colonna stratigrafica esistente) sono da considerare ad impatto medio-alto in fase di cantiere e ad impatto basso in fase di esercizio grazie all'utilizzo di specifiche tecniche di mitigazione e drenaggio.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 147 di 207	Rev. 0

2.2.5 Interferenze con aree a rischio idraulico (PAI)

Come già specificato nella Sez. I *Cap. 9.1 Interferenze strumenti pianificazione territoriale*, il territorio attraversato dal tracciato proposto è incluso nel **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)** de Bacini Regionali del Lazio.

Dall'analisi della documentazione si evince che il metanodotto in progetto è situato al di fuori di qualsiasi area cartografata dal punto di vista idrologico-idraulico e relativa alla pericolosità di esondazione.

2.2.6 Conclusioni - Ambiente Idrico

Alla luce di quanto esposto, il metanodotto in progetto non andrà ad alterare l'equilibrio idrogeologico, interferendo solo localmente con la falda idrica superficiale. L'intercettazione della falda superficiale si potrà verificare durante la fase di scavo della trincea all'altezza dei fondovalle dei Torrenti Leia e Rigomero, laddove la superficie piezometrica è prossima al piano campagna, durante le variazioni stagionali.

Le lavorazioni progettuali come pure le opere, una volta in esercizio, non costituiranno ostacolo alla circolazione idrica sotterranea della falda superficiale, né alla circolazione idrica superficiale, grazie agli interventi di ripristino migliorativi delle condizioni di regimazione delle acque.

2.3 **Suolo e sottosuolo**

2.3.1 Geologia

Il territorio attraversato dal tracciato, interamente in provincia di Viterbo, ricade dal punto di vista geologico nella Provincia Magmatica Romana, una fascia di grandi vulcani (Vulsini, di Vico, Sabatini e Colli Albani) che si estende dalla Toscana meridionale fino alla città di Roma, parallelamente alla costa tirrenica.

La formazione e l'evoluzione geologica di tali apparati vulcanici è il risultato di processi geodinamici e della tettonica distensiva della fascia compresa tra la catena appenninica e la costa tirrenica, successive all'orogenesi appenninica, quando un'intensa attività magmatica a partire dal Pliocene superiore perdura fino a poco meno di 50.000 anni fa.

I vulcani laziali appartengono a due serie magmatiche nettamente distinte: la prima di vulcanismo acido che ha formato i Monti Cimini, i Monti della Tolfa e i Monti Ceriti (1-2 milioni di anni fa), la seconda di vulcanismo alcalino-potassico che ha dato origine agli apparati Vulsino, Vicano, Sabbatino e ai Colli Albani (attiva tra 800.000 anni fa e l'attuale).

L'area in cui si snoda il tracciato è costituita da vulcaniti appartenenti in parte al distretto Vulsino, in parte a quello Vicano.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 148 di 207	Rev. 0

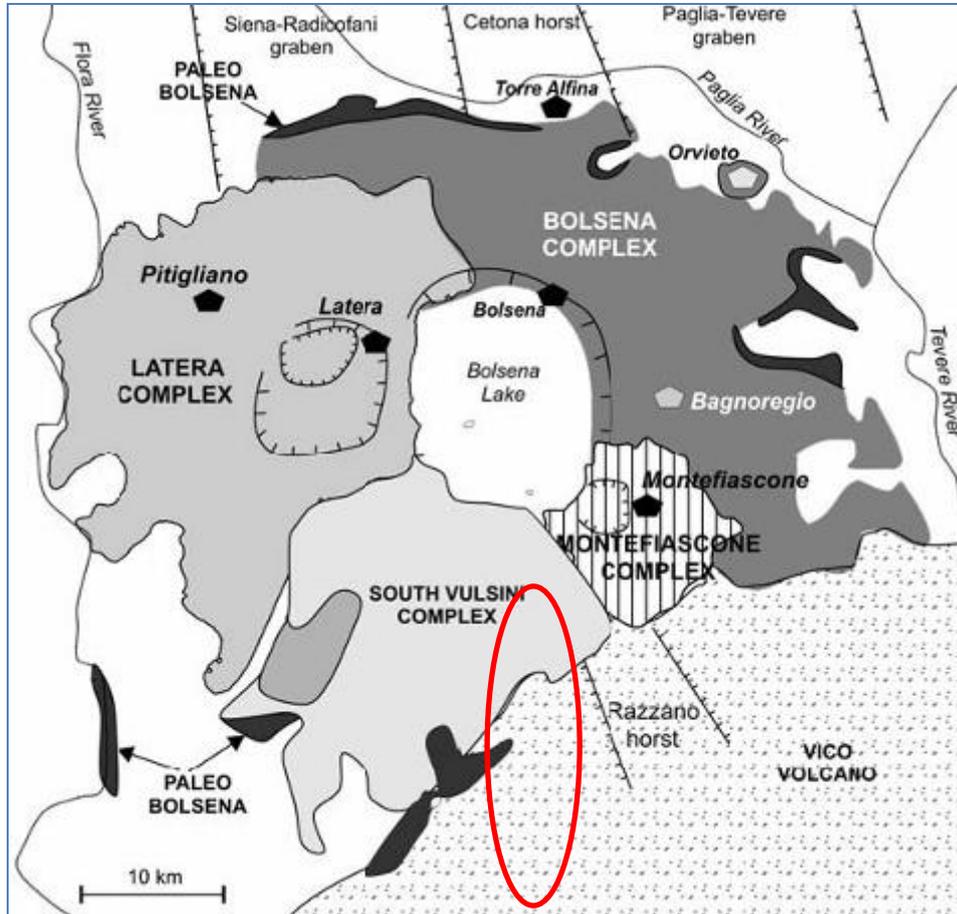


Figura 2.3.1/A – Schema dei distretti vulcanici in cui ricade il tracciato

In realtà il complesso Vulsino è suddiviso in quattro centri vulcanici principali, elencati di seguito in ordine cronologico:

- Paleo Bolsena (South Vulsini Complex) 0.6-0.45 Ma
- Bolsena (Bolsena Complex) 0.45-0.32 Ma
- Montefiascone (Montefiascone Complex) 0.32-0.2 Ma
- Latera (Latera Complex) 0.2-0.15 Ma

Tra questi l'unico attraversato dal metanodotto in progetto è il Paleo Bolsena.

I terreni vulcanici, sia Vulsini che Vicani e Cimini, ricoprono quelli più antichi di origine sedimentaria che affiorano o emergono dalla copertura vulcanica in maniera piuttosto esigua, come nel caso del M.te Razzano, situato poco più ad E del tracciato.

Le acque del mare Pliocenico, infatti, meno di due milioni di anni fa coprivano totalmente tutta l'area, oggi emersa, lambendo la catena appenninica, come testimoniato dai vari depositi sedimentari di elevato spessore, ora incisi dall'azione del Tevere e dai corsi d'acqua minori.

Il territorio viterbese venne modificato durante il periodo pleistocenico in cui si verificò una regressione marina e, contemporaneamente, la genesi dei tre complessi vulcanici che, in conseguenza delle loro eruzioni, coprono a più riprese il territorio con colate di lava e depositi piroclastici.

Dal punto di vista litologico i terreni presenti nella zona attraversata dal tracciato sono costituiti principalmente da una serie di depositi vulcanici piroclastici (tufi e ignimbriti) prevalentemente da colata a matrice cineritica contenenti pomice nere anche decimetriche (*Tufo Rosso a Scorie*

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 149 di 207	Rev. 0

nera Vicano), intervallati da depositi cineritici, di ricaduta di pomice e da depositi vulcanoclastici secondari. Rari sono i livelli di rocce laviche leucititiche-fonolitiche.

Tra i terreni depositati dai vari episodi vulcanici si intervallano anche depositi incoerenti di facies lacustre, palustre e fluviale, costituiti da ghiaie, sabbie e limi argillosi di facies lacustre, palustre e fluviale.

Gli spessori dei vari episodi vulcanoclastici sono assai variabili, da pochi metri ad alcune decine, in relazione alla morfologia del terreno al momento della manifestazione vulcanica e del tipo di manifestazione stessa.

I depositi di natura vulcanoclastica attraversati si presentano in genere coerenti ma con caratteristiche meccaniche che possono variare anche sensibilmente in funzione della composizione clastica, della natura della matrice e della cementazione, con evidenti ripercussioni sulle loro proprietà geotecniche.

I tipi litologici vulcanici più frequenti sono essenzialmente di due tipologie:

- prodotti piroclastici indifferenziati: tufi litoidi, colate piroclastiche, tufi scoriacei e cineritici
- colate laviche e ignimbriti litoidi, intercalate nel complesso piroclastico.

Inoltre, fra i vari livelli vulcanici depositi in tempi talora assai diversi, possono trovarsi terreni sedimentari ghiaiosi-sabbiosi-limosi depositi in ambienti lacustri o fluviali oppure paleosuoli con componente argillosa.

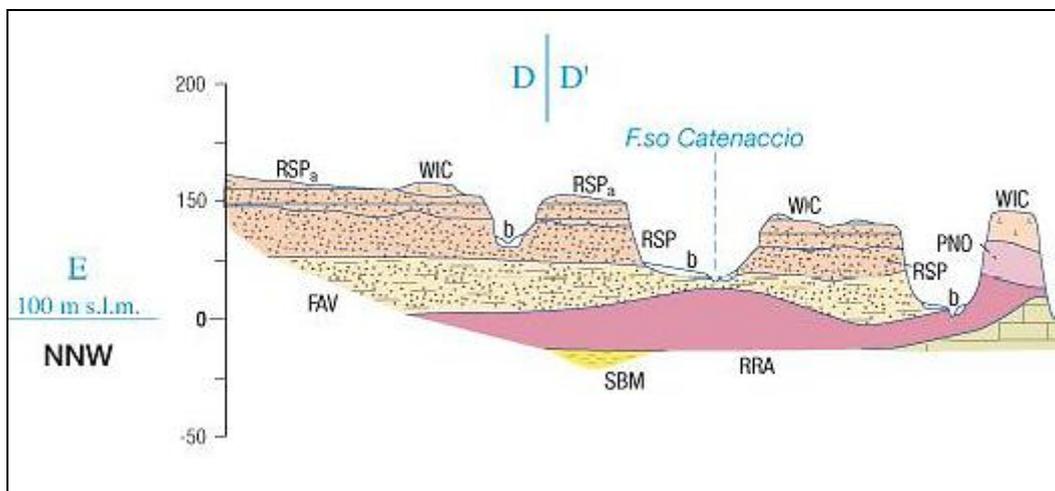


Figura 2.3.1/B – Sezione geologica tipica attraverso i principali valloni (da Carta Geologica Carg 344 a scala 1:50.000)

Il tracciato del metanodotto in esame attraversa quindi aree dove sono presenti solamente rocce di natura vulcanica, con predominio di tufi e ignimbriti.

Lungo i tratti pianeggianti il substrato roccioso può essere ricoperto da terreno eluviale di alterazione, in genere con spessori non accentuati, dell'ordine di 1.2 m. Invece nei tratti incisi dell'attraversamento dei corsi d'acqua e nelle discese/risalite dai ripidi versanti dei valloni il substrato roccioso è quasi sempre affiorante o sub-affiorante.

Nell'attraversamento dei fondivalle dei valloni può essere incontrato terreno alluvionale, costituito per lo più da sabbia limo-argillosa trasportata dai corsi d'acqua.

La cartografia geologica elaborata in ambito progettuale è riportata sulle planimetrie in scala 1:10.000 allegate PG-CGB-001.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 150 di 207	Rev. 0

2.3.2 Geomorfologia

Il territorio attraversato dal tracciato è costituito dai dolci rilievi meridionali dell'apparato vulcanico vulsino, che scendono con debole pendenza dai bordi della caldera intorno al lago di Bolsena, fino a fondersi con quelli occidentali del cono dell'apparato vicano.

La geomorfologia dell'area deriva dal modellamento delle varie coltri vulcaniche che si sono a più riprese depositate a partire dal substrato marino. Queste, nel momento della loro deposizione, hanno conferito al paesaggio un andamento piuttosto regolare, livellando in parte la topografia tra i vari centri effusivi. L'impostarsi successivo dell'idrografia ha creato valli sub-parallele con direzione N-S nell'apparato vulsino e E-W in quello vicano, alcune con versanti ripidi, dovute in parte alla conformazione preesistente e legate a linee di debolezza strutturale.

L'azione erosiva sui depositi vulcanici, in genere teneri e friabili, da parte dei giovani corsi d'acqua ha dato luogo infatti a profonde incisioni, conosciute col nome di *forre*, scavate nei substrati piroclastici da parte delle acque, particolarmente copiose nel periodo post-glaciale.

L'acclività delle pareti delle forre, talvolta accentuata in funzione della competenza del materiale che le costituisce, testimonia la recente formazione –in scala geologica- di queste forme la cui evoluzione ne determinerà ulteriori arretramenti.

Come si può notare dalla figura 2.3.2/A, l'areale in cui si imposta il tracciato è caratterizzato in genere da deboli pendenze con valori di pochi percento, ma allo stesso tempo esso risulta attraversato da numerosi valloni soprattutto nella parte centro-settentrionale con fianchi che possono arrivare e superare anche il 30% di acclività.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 151 di 207	Rev. 0

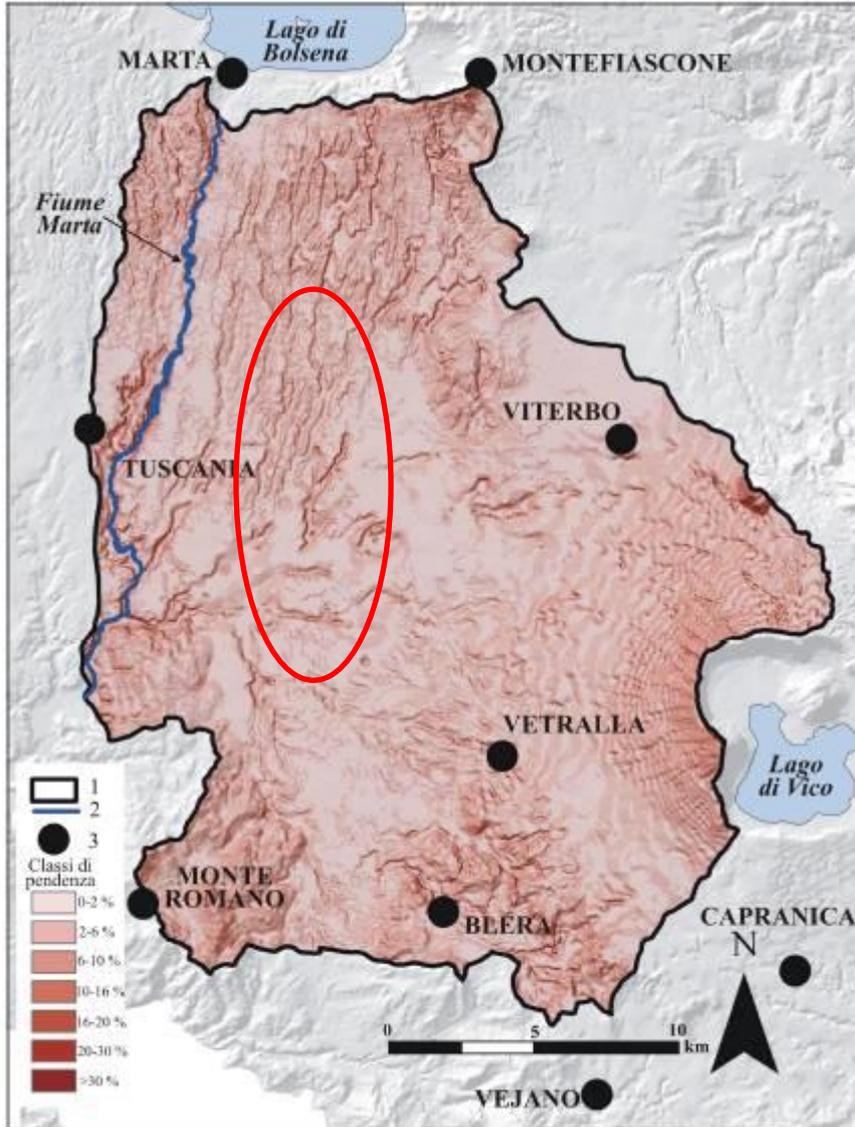


Figura 2.3.2/A – Carta delle pendenze della Provincia di Viterbo, tratta da DTM

2.3.3 Sismicità

L'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, aggiornata al 16/01/2006, ha suddiviso il territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base dell' accelerazione sismica orizzontale massima (a_g) su suolo rigido con probabilità del 10% di essere superata in 50 anni. Nella tabella di seguito riportata si elencano le varie zone sismiche in funzione della relativa accelerazione orizzontale massima (a_g).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 152 di 207	Rev. 0

Zona Sismica	Pericolosità Sismica	Accelerazioni con probabilità di superamento del 10% in 50 anni
1	Zona con pericolosità sismica alta : indica la zona più pericolosa dove possono verificarsi forti terremoti	$a_g \geq 0.25 \text{ g}$
2	Zona con pericolosità sismica media , dove possono verificarsi forti terremoti	$0.15 \leq a_g < 0.25 \text{ g}$
3	Zona con pericolosità sismica bassa , che può essere soggetta a scuotimenti modesti	$0.15 \leq a_g < 0.25 \text{ g}$
4	Zona con pericolosità sismica molto bassa , dove possono verificarsi deboli terremoti con danni modesti	$a_g < 0.25 \text{ g}$

Tabella 2.3.3-A – Classificazione delle zone sismiche in funzione di a_g

Sulla base della nuova classificazione della Regione Lazio (Delibere 387/09 e 835/09), i comuni attraversati dal tracciato del metanodotto in oggetto ricadono in zona sismica 2 Sottozona B, come specificato nella seguente tabella:

COMUNE	ZONA SISMICA	SOTTOZONA
Viterbo	2	B
Monte Romano	2	B
Vetralla	2	B

Tabella 2.3.3-B – Zone sismiche dei comuni attraversati dal tracciato

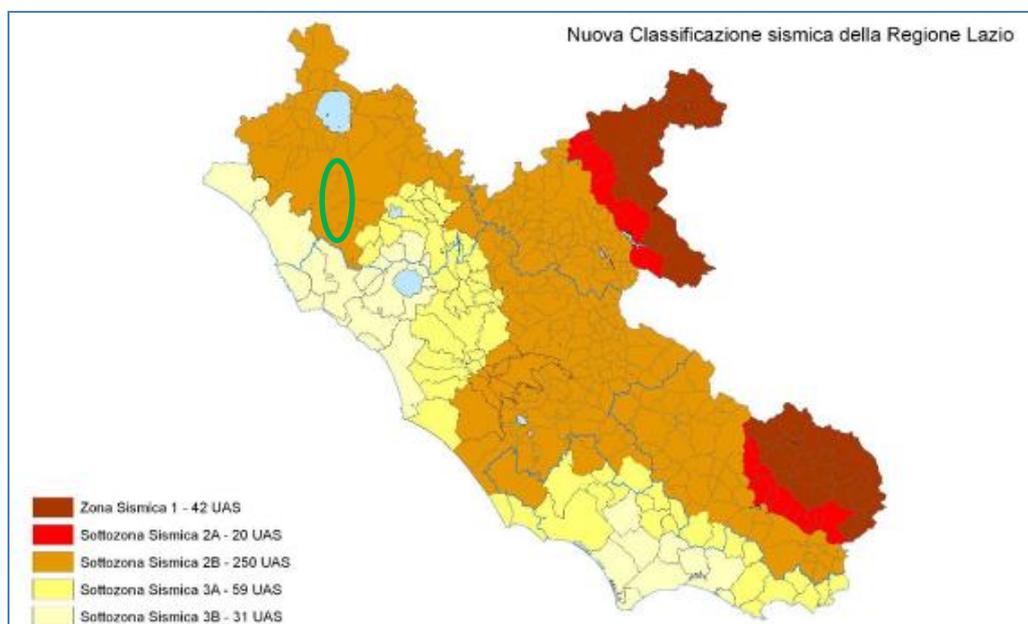


Figura 2.3.3-C - Carta di classificazione sismica dei comuni della Regione Lazio

Il D.M. 14 gennaio 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni) ha introdotto una nuova metodologia (riconfermata nelle Nuove NTC 2018) per definire la pericolosità sismica di un sito e, conseguentemente, le azioni sismiche di progetto per le nuove costruzioni e per gli interventi sulle costruzioni esistenti. Il territorio nazionale è stato suddiviso mediante una maglia di punti notevoli, al passo di 10 km, per ognuno dei quali sono noti i parametri necessari alla

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 153 di 207	Rev. 0

costruzione degli spettri di risposta per i diversi stati limite di riferimento, tra i quali l'accelerazione massima attesa, a_g .

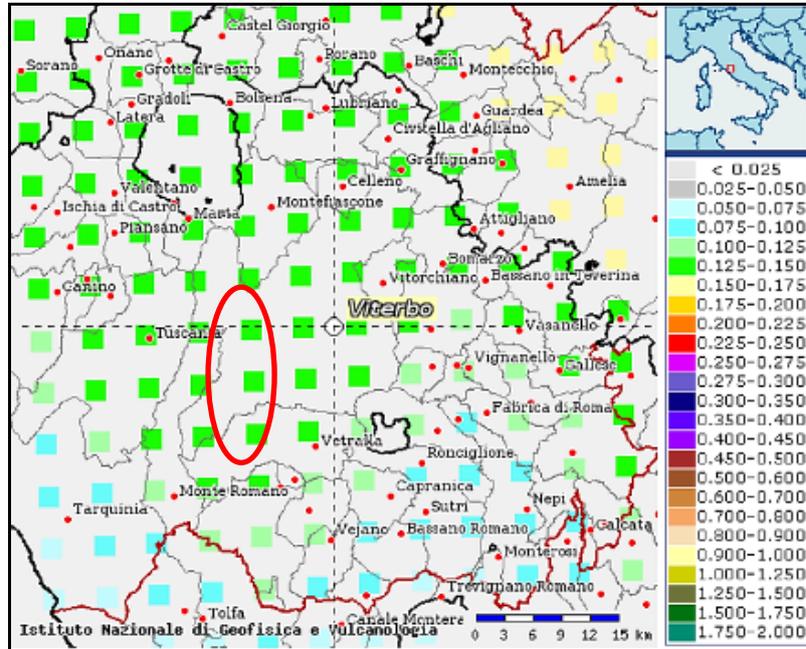


Figura 2.3.3/D – Mappa della Pericolosità sismica della Regione Lazio, con valori di a_g (da INGV 2004)

In particolare, come si evidenzia in figura 2.3.3/D, l'area attraversata dal tracciato in progetto mostra valori di accelerazione per il tempo di ritorno di 475 anni a_g omogenei compresi nella fascia 0.125 e 0.150 g.

L'area percorsa dal tracciato ricade nella zona sismogenetica 921, come cartografato da INGV nella zonazione ZS9. Per tali zone la magnitudo sismica massima attesa è fissata in $M_{wmax}=6.14$.

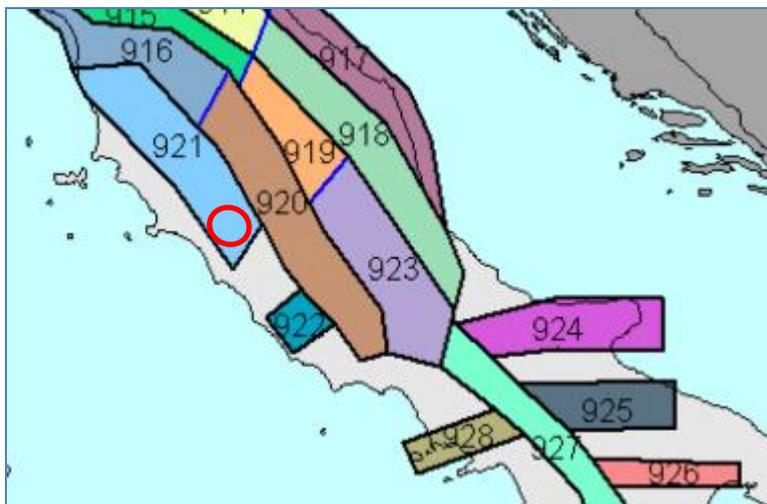


Figura 2.3.3/E – Zone sismogenetiche d'Italia (zonazione ZS9, da INGV)

Come risulta dalle sovrariportate informazioni, il territorio attraversato dal metanodotto risulta a medio-bassa pericolosità sismica. Trattandosi tuttavia di una infrastruttura classificabile come

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 154 di 207	Rev. 0

“Costruzione ...strategica importante” essa va considerata in Classe d’uso IV e con Vita di riferimento $V_r = 100$ anni.

Nello sviluppo della progettazione, sia della tubazione che degli impianti ad essa correlati, saranno effettuate la caratterizzazione sismica di base e la definizione della risposta sismica locale, che forniranno i parametri necessari non solo per la progettazione esecutiva e per la verifica allo scuotimento sismico della tubazione, ma anche i conseguenti parametri di input per le verifiche degli eventuali fenomeni sismoindotti (stabilità dei versanti, liquefazione, ecc.).

2.4 Vegetazione e uso del suolo

2.4.1 Uso del suolo

A seguito dei rilievi e dei dati raccolti durante i sopralluoghi effettuati, è stata elaborata la carta “Uso del Suolo” che interessa la fascia di territorio indagata per le opere in progetto; sono state così definite le classi d’uso riscontrate con particolari approfondimenti per tutte quelle situazioni riconducibili ad un maggior pregio naturalistico (boschi, filari, colture pregiate, etc.). Per la definizione delle classi d’uso è stata si è partiti dalle rappresentazioni cartografiche prodotte dagli enti territoriali competenti, verificate attraverso sopralluoghi diretti e confrontate con le ortofotocarte (Google Earth, volo Drone Comis).

In particolare tra la cartografia di supporto consultata si cita la **Carta di Uso del Suolo (CUS)** di tutto il territorio regionale **aggiornata all’anno 2016**.

La Carta di Uso del Suolo (CUS) è una carta tematica di base che rappresenta lo stato attuale di utilizzo del territorio e si inquadra nell’ambito del Progetto CORINE Land Cover dell’Unione Europea. La CUS, con un linguaggio condiviso e conforme alle direttive comunitarie, si fonda su 5 classi principali (Superfici artificiali, Superfici agricole utilizzate, Superfici boscate ed ambienti seminaturali, Ambiente umido, Ambiente delle acque) e si sviluppa per successivi livelli di dettaglio in funzione della scala di rappresentazione.

Sulla base di tale carta e dei rilievi effettuati sul terreno sono stati individuati vari livelli d’uso del suolo sintetici, distinti per tipologia di utilizzo prevalente. I livelli più diffusi nell’area sono i seguenti:

- Seminativi
- Oliveti e Vigneti
- Superficie a copertura erbacea densa
- Bosco di latifoglie
- Cespuglieto ed arbusteti
- Aree di ricolonizzazione naturale

Osservazioni

La vegetazione naturale è relegata a ristretti ambiti situati nei versanti, in prossimità dei corsi d’acqua e delle sponde stradali, mentre sotto l’aspetto colturale sono ovunque diffusi seminativi non irrigui.

Cod. Corine	Denominazione	Percorrenza [m]	% sul totale
211	Seminativi in aree non irrigue	14.983	86,2
212	Seminativi in aree irrigue	530	3,0

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 155 di 207	Rev. 0

Cod. Corine	Denominazione	Percorrenza [m]	% sul totale
221	Vigneti	55	0,3
223	Oliveti	736	4,2
231	Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee non soggette a rotazione	263	1,5
311	Boschi di latifoglie	424	2,4
322	Cespuglieti e arbusteti	274	1,6
324	Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	111	0,6

Tab. 2.4.1-A – Interferenza del tracciato in progetto con l'uso del suolo (percorrenza in metri lineari, percentuale sul totale del territorio attraversato)

La tabella 2.4.1-A mostra le percorrenze in metri del metanodotto in progetto nelle varie tipologie di uso del suolo. Si riscontra che l'interferenza con i terreni coltivati a seminativo costituisce 86% del totale. Le aree boschive vengono interferite prevalentemente in corrispondenza di versanti e corsi d'acqua.

2.4.2 Vegetazione potenziale

Per vegetazione potenziale si intende quella vegetazione che si costituirebbe in una zona ecologica o in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna, se l'azione esercitata dall'uomo sul manto vegetale venisse a cessare e fino a quando il clima non si modifichi di molto (Tomaselli 1970).

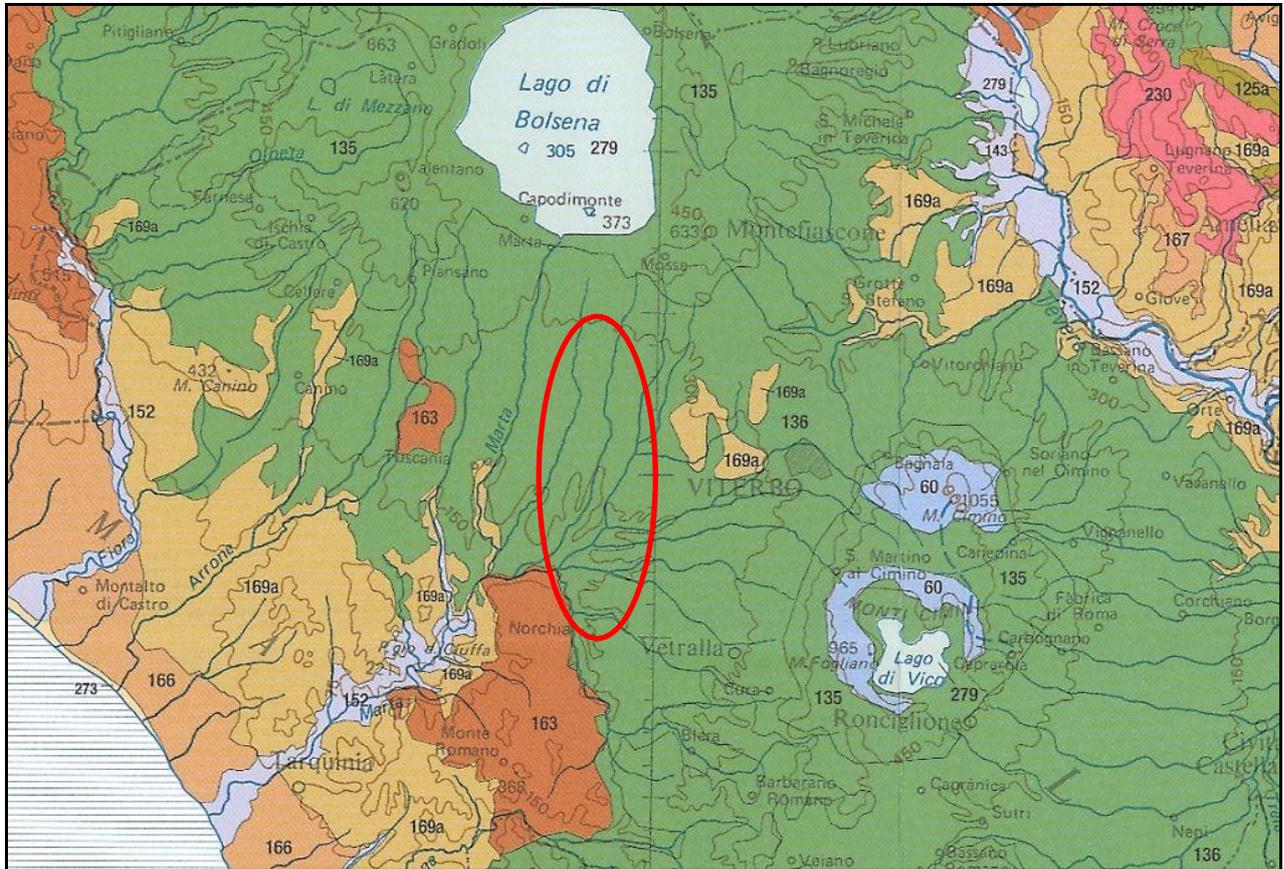
Il querceto è il tipo di formazione più vicina a quella potenziale.

L'attuale uso dei boschi ha favorito il cerro (*Quercus cerris*) a discapito della rovere (*Quercus petraea*) e del farnetto (*Quercus frainetto*). La rovere trova nell'alto viterbese il limite meridionale del suo areale perchè ci troviamo al limite di due distretti floristici: quello appenninico della Regione medioeuropea e quello tirrenico della regione biogeografica mediterranea. Questo comporta che nelle zone di transizione tra le due regioni biogeografiche vi sia una sovrapposizione di entrambi, con un conseguente aumento della biodiversità. Il cerro (*Quercus cerris*) è una specie ad areale Euro-mediterraneo settentrionale ed è elemento tipico dei boschi mesofili che si sviluppano su suolo subacido, con ristagno d'acqua in profondità, ad altitudini comprese tra 100 e 1000 m s.l.m.

Sebbene gran parte del territorio sia soggetta a coltivazione, si può affermare, in base ai pochi lembi di bosco spontaneo ancora presenti, che la vegetazione naturale potenziale sia costituita essenzialmente da querceti a *Quercus cerris*, *Quercus pubescens*, *Quercus frainetto* e *Quercus suber*. La dominanza dell'una o dell'altra specie è spesso funzione di gradienti litomorfologici ed edafici.

Nella Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Figura 2.4.2/A) Blasi identifica la porzione di territorio interessata dal tracciato con la "Serie preappenninica tirrenica centrale subacidofila del cerro" (*Coronillo emeri-Quercus cerridis sigmetum*): agli stadi pionieri di questa serie vegetazionale si farà riferimento nell'individuazione di opportune misure di mitigazione e ripristino ambientale delle aree interessate dalle aree di cantiere necessarie alla realizzazione dell'opera in progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 156 di 207	Rev. 0



135	Serie preappenninica toско-laziale subacidofila mesoigrofila del cerro (<i>Melico uniflorae-Quercus cerridis sigmetum</i>)
136	Serie preappenninica tirrenica centrale subacidofila del cerro (<i>Coronillo emer-Quercus cerridis sigmetum</i>)
163	Serie preappenninica umbro-laziale neutrobasilica del cerro (<i>Asparago tenuifolii-Quercus cerridis sigmetum</i>)
169	Serie preappenninica neutrobasilica della roverella (a - <i>Rosa sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum</i> ; b - <i>Clematido flammulae-Quercus pubescentis sigmetum</i>)

Figura 2.4.2/A – Inquadramento sinfitosociologico dell'area di intervento (cerchiata in rosso) secondo Blasi (carta delle Serie di Vegetazione, 2010)

Per Serie di Vegetazione si intende l'insieme degli stadi che all'interno di un determinato territorio omogeneo, riconosciuto mediante un processo deduttivo di classificazione gerarchica territoriale, conducono ad una determinata tappa matura (Blasi et al., 2000,2005)

Di seguito si riportano le Serie di Vegetazione (rif. "Le serie di vegetazione della regione Lazio", Carlo Blasi, Romeo Di Pietro, Goffredo Filibeck, Leonardo Filesi, Stefania Ercole e Leonardo Rosati) interessate dal tracciato:

[136] Serie preappenninica centro-tirrenica subacidofila del cerro (*Coronillo emer*, *Quercus cerridis sigmetum*)

DISTRIBUZIONE, LITOMORFOLOGIA E CLIMA: la serie è diffusa su gran parte dei plateaux e dei rilievi vulcanici degli apparati Vulsino, Vicano, Cimino, Sabatino e Albano. Alle quote maggiori è sostituita dalla serie del *Melico-Quercetum cerris*. Può essere presente in situazioni

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 157 di 207	Rev. 0

edafoxerofile all'interno della serie del *Melico-Quercetum cerris*. Si rinviene su plateaux piroclastici e su versanti vulcanici a bassa pendenza. Si sviluppa preferenzialmente nella Regione bioclimatica Temperata, ma si spinge anche nella Regione Temperata di transizione, mentre il piano bioclimatico ottimale è quello mesotemperato umido.

FISIONOMIA, STRUTTURA E CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELLO STADIO MATURO: l'associazione descrive cerrete con rovere e talora roverella (*Quercus pubescens*). Nello strato arboreo si ritrovano specie quali *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis* e *Pyrus pyraeaster*. Probabilmente, le cenosi più rappresentative si trovano alla base dei Monti Cimini (viterbese) dove sono presenti comunità in cui anche *Quercus petraea* subsp. *petraea* è ben rappresentata.

Nel Lazio settentrionale, dove il paesaggio collinare e submontano è largamente caratterizzato dalla cerreta, la rovere si comporta da buona differenziale del *Coronillo-Quercetum*, rispetto alle altre comunità a *Quercus cerris* inquadrabili in associazioni più termofile (*Erico arboreae-Quercetum cerris*, *Carpino orientalis-Quercetum cerris*). Inoltre, il *Coronillo - Quercetum* si differenzia dal *Melico-Quercetum cerris* per la scarsità di elementi riferibili ai Fagetalia e, relativamente alla fisionomia, per l'assenza (o quasi) di *Carpinus betulus* e *Fagus sylvatica*. Si distingue dall'*Asparago tenuifolii - Quercetum cerris* per l'assenza di *Asparago tenuifolius* e delle specie ingressive dai *Quercetalia ilicis*.

STADI DELLA SERIE: tipici della serie sono i mantelli a dominanza di *Cytisus scoparius* subsp. *Scoparius* (riferibili al *Sarothamnion*), che si arricchiscono in *Adenocarpus samniticus* soprattutto nei termini più mesofili di contatto con le formazioni riferibili al *Melico uniflorae-Quercetum cerris* e ai Fagetalia. Le formazioni erbacee più diffuse possono essere riferite al *Bromion erecti* o, negli aspetti di recupero post-culturale, agli *Agropyretalia intermedii-repentis*.

SERIE ACCESSORIE NON CARTOGRAFABILI: in condizioni edafoxerofile, *Carpino-Quercetum cerris*; in condizioni edafomesofile, *Melico-Quercetum cerris* o, all'interno di forre, frammenti di vegetazione riferibili ai *Fagetalia sylvaticae*. Lembi di *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis* sulle scarpate rocciose. Lembi di vegetazione ripariale a *Salix alba* (*Salicetum albae*) e ad *Alnus glutinosa* (*Circaeo lutetianae-Alnetum glutinosae*).

FORMAZIONI FORESTALI DI ORIGINE ANTROPICA:
castagneti cedui e da frutto.

[152] Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion albae*, *Populion albae*, *Alno-Ulmion*)

Questa unità cartografica è stata utilizzata per rappresentare il complesso di vegetazione legato al reticolo idrografico superficiale e non risolvibile in singole serie alla scala adottata. Queste formazioni

vegetali si dispongono tipicamente in fasce parallele alle sponde dei corpi idrici. Tuttavia la presenza attuale delle singole serie di vegetazione è fortemente limitata dall'elevato impatto delle attività agricole, di bonifica e di regimazione degli alvei fluviali.

DISTRIBUZIONE: principali fondovalle alluvionali. Il geosigmeto è diffusamente presente, come vegetazione potenziale, anche lungo tutti i corsi d'acqua e corpi idrici minori.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 158 di 207	Rev. 0

ARTICOLAZIONE CATENALE: l'articolazione completa del geosigmeto prevede la presenza di formazioni di greto, di ripa, di sponda, di terrazzo di vario ordine, che nell'insieme danno origine a un complesso di serie tra loro in contatto catenale.

- Boscaglie a *Salix purpurea*: si tratta di comunità di greto dove *Salix purpurea* è spesso in codominanza con *Salix eleagnos*. Floristicamente sono piuttosto povere, con specie erbacee poco specializzate quali *Ballota nigra*, *Pulicaria dysenterica*, *Calystegia sepium subsp. sepium*, *Galium mollugo subsp. elongatum*, *Glechoma hederacea*, *Urtica dioica subsp. dioica*. Talora questi consorzi ospitano specie molto rare per la regione, come ad esempio *Geum rivale (Salicion purpureae)*;
- Boschi ripariali a *Salix alba*: sebbene siano rarissimi i lembi di saliceto che abbiano mantenuto un buono stato di naturalità, i boschi a *S. alba* rappresentano le formazioni ripariali maggiormente diffuse nel territorio. Queste comunità si sviluppano in ambienti periodicamente inondati, dove il salice è generalmente accompagnato da specie non strettamente igrofile quali *Cornus sanguinea*, *Salix caprea*, *Rubus caesius*, *Ulmus minor subsp. minor*, *Hedera helix subsp. helix*, *Apium nodiflorum subsp. nodiflorum (Salicetum albae)*;
- Boschi ad *Alnus glutinosa*: formazioni forestali dominate da *Alnus glutinosa*, che lungo i corsi d'acqua minori possono costituire la fascia direttamente a contatto con l'alveo. Le specie arboree che accompagnano *Alnus glutinosa* sono *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Ulmus minor subsp. minor*, *Populus nigra*. Tra le specie arbustive sono frequenti *Sambucus nigra*, *Rubus caesius* e *R. ulmifolius*; nello strato erbaceo si ritrovano specie igrofile quali *Carex remota*, *C. pendula*, *C. otrubae*, *Persicaria dubia*, *P. hydropiper*, spesso accompagnate da ingressivi dai *Fagetalia sylvaticae* come *Viola reichenbachiana*, *Euphorbia amygdaloides subsp. amygdaloides*, *Circaea lutetiana subsp. lutetiana*, *Mercurialis perennis*, o da specie mesofile di *Quercus-Fagetum* quali *Ranunculus lanuginosus*, *Carex flacca*, *Vinca minor (Circaeo lutetianae-Alnetum glutinosae)*;
- Boschi a *Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa*: aspetti forestali termo-igrofilo caratterizzati dalla presenza (e talora dominanza) di frassino ossifillo. Queste comunità si trovano su terrazzi alluvionali con ristagno idrico e presso le foci (*Carici-Fraxinetum oxycarpae*, *Alno-Fraxinetum oxycarpae*);
- Boschi a *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus canescens*: comunità presenti principalmente lungo i corsi d'acqua minori, dove occupano i terrazzi più esterni, poco soggetti a inondazioni. Lo strato arboreo non ha una copertura completa ed è costituito, oltre che dai pioppi, anche da *Salix alba*, *Ulmus minor subsp. minor*, *Quercus robur subsp. robur* e *Q. cerris (Populion albae)*;
- Boschi a *Quercus robur subsp. robur* e *Ulmus minor subsp. minor*: vegetazione climatofila delle pianure e dei terrazzi alluvionali posti alle quote più basse, caratterizzati da suoli idromorfi; è attualmente limitata a sparuti lembi, a causa della forte antropizzazione di questi ambiti. Lo strato arboreo è costituito da *Quercus robur subsp. robur*, *Acer campestre* e *Carpinus betulus*, mentre in quello arbustivo sono frequenti *Ulmus minor subsp. minor*, *Corylus avellana subsp. avellana* e diversi elementi della *Rhamno-Prunetea (Quercus-Ulmetum)*.

STADI DELLE SERIE: in gran parte non descritti. Possono essere considerate comunità secondarie dei quercus-ulmeti climatofili e della cerreta mesofila tipica degli avvallamenti dei terrazzi superiori, le boscaglie a olmo (*Aro italici-Ulmetum minoris*), caratterizzate dalla netta prevalenza di *Ulmus minor subsp. minor* nello strato arboreo e dalla ricchezza di elementi ingressivi di *Rhamno-Prunetea* (in particolare *Rubus ulmifolius*, *Hedera helix subsp. helix*,

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 159 di 207	Rev. 0

Euonymus europaeus) in quello arbustivo. Significativa, in alcuni casi, può essere la presenza di *Laurus nobilis*.

2.4.3 Vegetazione reale

Le aree attraversate dal metanodotto in progetto sono caratterizzate per la presenza di attività agricole, zootecniche e selvicolturali.

Riguardo l'altimetria, il tracciato si sviluppa da nord verso sud in una fascia altitudinale compresa tra una quota minima di 107 m slm ed una massima di 252 m slm. La classe altitudinale maggiormente rappresentata è quella compresa tra 150 e 180 m slm, a cui afferisce circa il 70% del tracciato (fig.2.4.3/A).

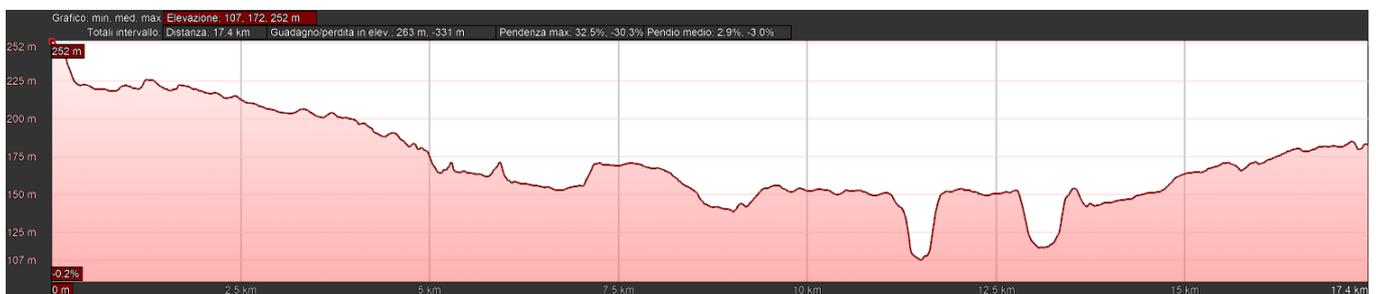


Fig. 2.4.3/A – Profilo topografico del tracciato

Alle aree agricole, prevalentemente rappresentate da seminativi semplici non irrigui, frutteti e oliveti, si alternano aree boschive e formazioni lineari.

Pertanto le cenosi vegetazionali interessate sono le seguenti:

- Seminativi semplici (prevalentemente non irrigui)
- Prati stabili
- Oliveti
- Frutteti
- Formazioni lineari (fasce e filari arboreo arbustivi)
- Aree boscate
- Arbusteti

Di seguito sono brevemente descritte le cenosi forestali attraversate:

• **Seminativi semplici**

Nell'area prevalgono i seminativi semplici non irrigui. Vi sono inclusi i seminativi semplici, compresi gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie e le colture foraggere (prati artificiali), ma non i prati stabili.

• **Prati stabili**

Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee non soggette a rotazione. Sono per lo più pascolate, ma il foraggio può essere raccolto meccanicamente. Ne fanno parte i prati permanenti e temporanei. Le colture foraggere (prati artificiali inclusi in brevi rotazioni) sono da classificare come seminativi non irrigui.

Nell'area interessata dai lavori si attraversa solo per un breve tratto un prato stabile adiacente il Fosso Rigomero.

• **Oliveti**

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 160 di 207	Rev. 0

Questa coltura viene interessata solo per brevi tratti nella parte iniziale e terminale dal tracciato. Infatti in questa area gli oliveti sono per lo più delle colture promiscue in cui all'olivo vengono consociate altre colture, oppure semplicemente affiancate ampie porzioni di terreno destinate a seminativo o a nocciolato.

- **Frutteti**

I frutteti attraversati dal tracciato sono rappresentati da nocciolati e vengono interessati per brevi tratti nella parte iniziale del tracciato.

- **Formazioni lineari (filari e fasce arboreo arbustive)**

Le specie che compongono le formazioni lineari (filari e fasce arboreo arbustive) sono essenzialmente composte da roverella (*Quercus pubescens*) e/o cerro (*Quercus cerris*), più raramente dall'olmo (*Ulmus minor*) e dall'acero campestre (*Acer campestre*).

I filari, quando delimitano coltivi, prati e/o strade, sono spesso monospecifici, composti cioè da soli cerri o roverelle.

Lungo il tracciato sono interessati anche due filari di origine artificiale, composti da conifere (pini e cipressi).

Quando queste cenosi si sviluppano lungo i corsi d'acqua, la composizione specifica viene sostituita da specie igrofile quali: salice bianco (*Salix alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*Populus alba*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), e specie arbustive quali: salice rosso (*Salix rubrae*) acero campestre (*Acer campestre*), sanguinella e alcuni arbusti minori.

- **Aree boscate**

Le aree boscate presenti lungo il tracciato sono per lo più caratterizzate da formazioni con andamento allungato dovuto al loro sviluppo in adiacenza ai corsi d'acqua esistenti.

Nella parte terminale del tracciato vengono interessate alcune formazioni forestali, boschi cedui e arbusteti, ubicati lungo i versanti di terrazzi fluviali.

Con riferimento alla carta dei Tipi Forestali della Regione Lazio, le formazioni boschive presenti sono indicate essere:

- Altri boschi igrofilo (Boschi igrofilo a pioppi e salici e/o ontano nero e/o frassino meridionale)
- Cerrete acidofila e subacidofila collinare
- Arbusteti temperati (Cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina)

Di seguito se ne riporta una breve descrizione:

Cerrete collinari

Cerrete contenenti alcuni elementi mediterranei ma complessivamente aventi carattere mesofilo. La fisionomia è dominata da *Quercus cerris* accompagnato da *Quercus pubescens*, con *Acer monspessulanum* e *A. campestre*. Si tratta generalmente di cedui invecchiati, pluristratificati. Fra gli arbusti, insieme alle specie tipiche dei querceti decidui, quali ad es. *Sorbus domestica*, *Cornus mas*, *Pyrus pyraeaster*, ecc., sono tipicamente presenti *Malus florentina* e *Phillyrea latifolia*. Nel sottobosco sono molto frequenti *Ruscus aculeatus*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*; fra le erbacee sono comuni *Festuca heterophylla*, *Lithospermum purpuocaeruleum*, *Luzula forsteri*, *Melica uniflora*, *Melittis melysophyllum*, *Stachys officinalis*, *Symphytum tuberosum*, cui si aggiungono *Tamus communis* e talora *Asparagus tenuifolius*.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 161 di 207	Rev. 0

Caratteristica la presenza e abbondanza, nello strato arbustivo, di numerose entità mediterranee, di cui alcune a carattere sub-acidofilo (*Erica arborea*, *Arbutus unedo*) ed altre più o meno indifferenti al tipo di substrato (*Viburnum tinus*, *Phillyrea latifolia*).

Altri boschi igrofili

Formazioni forestali igrofile di salici (soprattutto *Salix alba*), pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*), olmo campestre (*Ulmus minor*) e nocciolo (*Corylus avellana*). Sono ormai sempre più limitate a fasce perifluviali di modesta ampiezza e ridotta continuità o sostituite da formazioni spontanee a dominanza di robinia (*Robinia pseudoacacia*). A queste specie tipicamente igrofile si associano specie non strettamente igrofile quali *Cornus sanguinea*, *Salix caprea*, *Rubus caesius*, *Ulmus minor*, *Hedera helix*, *Apium nodiflorum*. Le formazioni forestali dominate da *Alnus glutinosa* possono costituire lungo i corsi d'acqua minori la fascia direttamente a contatto con l'alveo. Le specie arboree che accompagnano *Alnus glutinosa* sono *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Ulmus minor*, *Populus nigra*. Tra le specie arbustive sono frequenti *Sambucus nigra*, *Rubus caesius* e *Rubus ulmifolius*; nello strato erbaceo si ritrovano specie igrofile quali *Carex remota*, *Carex pendula*, *Carex otrubae*, *Polygonum mite*, *Polygonum hydropiper*, spesso accompagnate da specie tipiche dei boschi caducifogli mesofili (*Viola reichenbachiana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Circaea lutetiana*, *Mercurialis perennis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Vinca minor*). I boschi a *Fraxinus oxycarpa* sono aspetti forestali termo-igrofili caratterizzati dalla presenza (e talora dominanza) di frassino meridionale. Queste comunità si trovano su terrazzi alluvionali con ristagno idrico, sulle rive dei laghi costieri o degli stagni e presso le foci. I boschi a *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus canescens* sono comunità presenti principalmente lungo i corsi d'acqua minori, dove occupano i terrazzi più esterni, meno soggetti ad inondazioni. Lo strato arboreo è costituito, oltre che dai pioppi, anche da *Salix alba*, *Ulmus minor*, *Quercus robur* e *Quercus cerris*.

Cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina

Arbusteti decidui termofili a dominanza di prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*), ginestra odorosa (*Spartium junceum*), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) o rovi (*Rubus* sp.pl.). In questa tipologia rientrano anche le formazioni a felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), generalmente pure e molto dense, presenti in ambito sia collinare che montano.

Di seguito, in riferimento alla figura seguente, si descrivono brevemente i tratti del tracciato più significativi da un punto di vista delle cenosi forestali attraversate (fig.2.4.3/B).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 162 di 207	Rev. 0

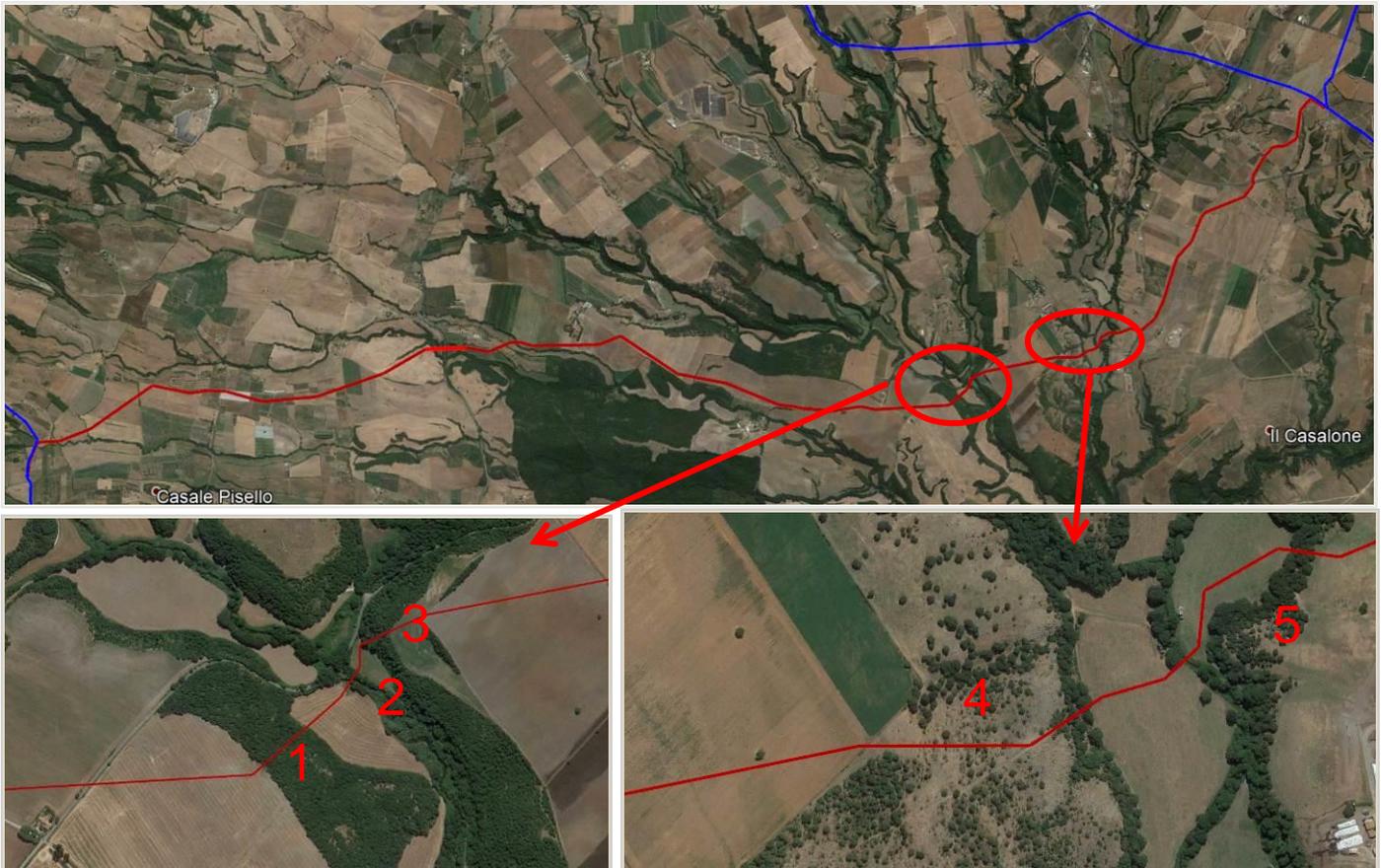


Fig. 2.4.3/B – Aree boscate rappresentative

- 1) In questo tratto (vedi dis. PG-US-001 Uso del suolo, km 11+200) il tracciato attraversa per circa 100m un ceduo matricinato a netta prevalenza di roverella (*Quercus pubescens*), alla quale si associano cerro (*Quercus cerris*) e farnetto (*Quercus frainetto*). Nelle chiarie si ha la presenza dell'orniello (*Fraxinus ornus*) e lo strato arbustivo, molto scarso è composto solo pungitopo (*Ruscus aculeatus*). Lungo i margini del popolamento, al confine con i coltivi, la cenosi si arricchisce della presenza di acero campestre e ilatro (*Phillyrea latifolia*) (foto n.1).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 163 di 207	Rev. 0



Foto n.1

- 2) In questo tratto (vedi dis. PG-US-001 Uso del suolo, km 11+400) il tracciato attraversa, per circa 35m, una cenosi ripariale a struttura irregolare e forma di governo promiscua. Lo strato arboreo a contatto con il coltivo è composto da roverella (*Quercus pubescens*), farnia (*Quercus robur*), alcune anche di grandi dimensioni diametrali, polloni di robinia e qualche cerro (*Quercus cerris*). Scendendo verso il fosso la cenosi si trasforma in un popolamento igrofilo con pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*Populus alba*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), salice bianco (*Salix alba*), sambuco (*Sambucus nigra*), nocciolo (*Corylus avellana*) e pungitopo (*Ruscus aculeatus*) (foto 2).



Foto 2

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 164 di 207	Rev. 0

- 3) La cenosi attraversata in questo tratto (vedi dis. PG-US-001 Uso del suolo, km 11+500) si sviluppa, per circa 55m, su un breve versante. Gli esemplari prevalenti sono cerro (*Quercus cerris*) e robinia (*Robinia pseudoacacia*), ai quali si associano anche roverella (*Quercus pubescens*), corniolo (*Cornus mas*), e biancospino (*Crataegus monogyna*). Alla base del versante, prima di accedere al coltivo, il tracciato si posiziona tra due grandi farnie/farnetto (*Q. robur*, *Q. frainetto*) (foto 3), che saranno preservati con opportuna salvaguardia in pista.

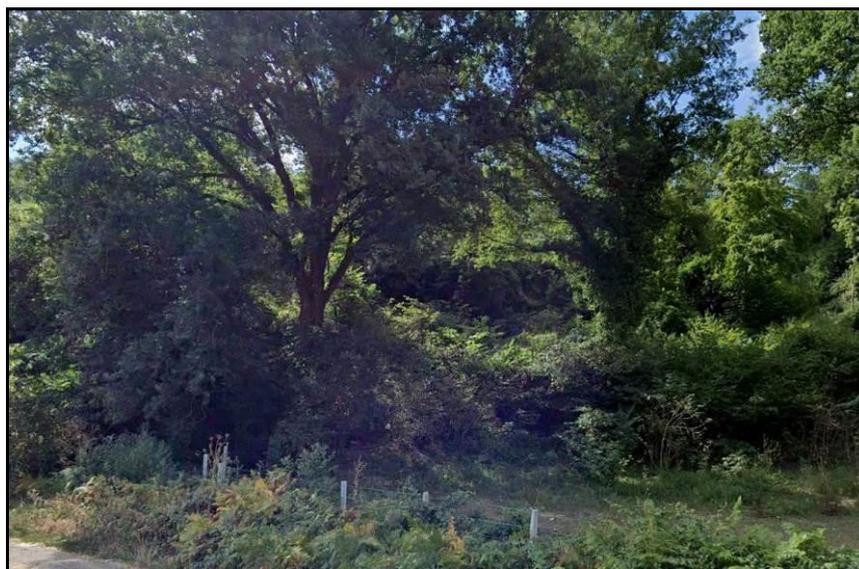


Foto3

- 4) Il tracciato (vedi dis. PG-US-001 Uso del suolo, km 13+000) in questo tratto attraversa per circa 330m un arbusteto rado, composto da prugnolo (*Prunus spinosa*), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), llatro (*Phillyrea latifolia*), leccio (*Quercus ilex*) a portamento arbustivo e biancospino (*Crataegus monogyna*) (foto 4).



Foto 4

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 165 di 207	Rev. 0

- 5) In questo tratto (vedi dis. PG-US-001 Uso del suolo, km 13+700) il tracciato attraversa una cenosi ripariale composta da ontano nero, salice bianco e pioppo nero e bianco, lo strato arbustivo è composto da sanguinella, rovi e sambuco.

2.5 Paesaggio

2.5.1 Paesaggi agrari

Il territorio attraversato dal tracciato dell'opera in progetto è decisamente un territorio agricolo interrotto esclusivamente da pochi lembi di vegetazione naturale o seminaturale, spesso relegata alle pareti più acclivi dei fossi e alle sponde dei corsi d'acqua (forre).

L'agricoltura è infatti un pilastro essenziale nell'ambito della economia provinciale, basti pensare che impiega 129 addetti agricoli per ogni 1.000 residenti, contro un valore di appena 37 per l'intera regione Lazio e di 64 a livello nazionale (ARSIAL).

I dati ISTAT sull'agricoltura della provincia di Viterbo (2018) rivelano la dominanza delle colture cerealicole (frumento duro e orzo) e foraggere (erba medica, prati polifiti avvicendati, pascoli poveri) su tutte le altre per quanto riguarda le erbacee, mentre le colture legnose sono in pratica monopolizzate da olivo, vite e nocciolo. Quest'ultimo, diffusissimo nella porzione sud-orientale della provincia (dintorni del Lago di Vico e del Monte Cimino) tanto da modificarne consistentemente il paesaggio, è totalmente assente lungo il tracciato del metanodotto in progetto.

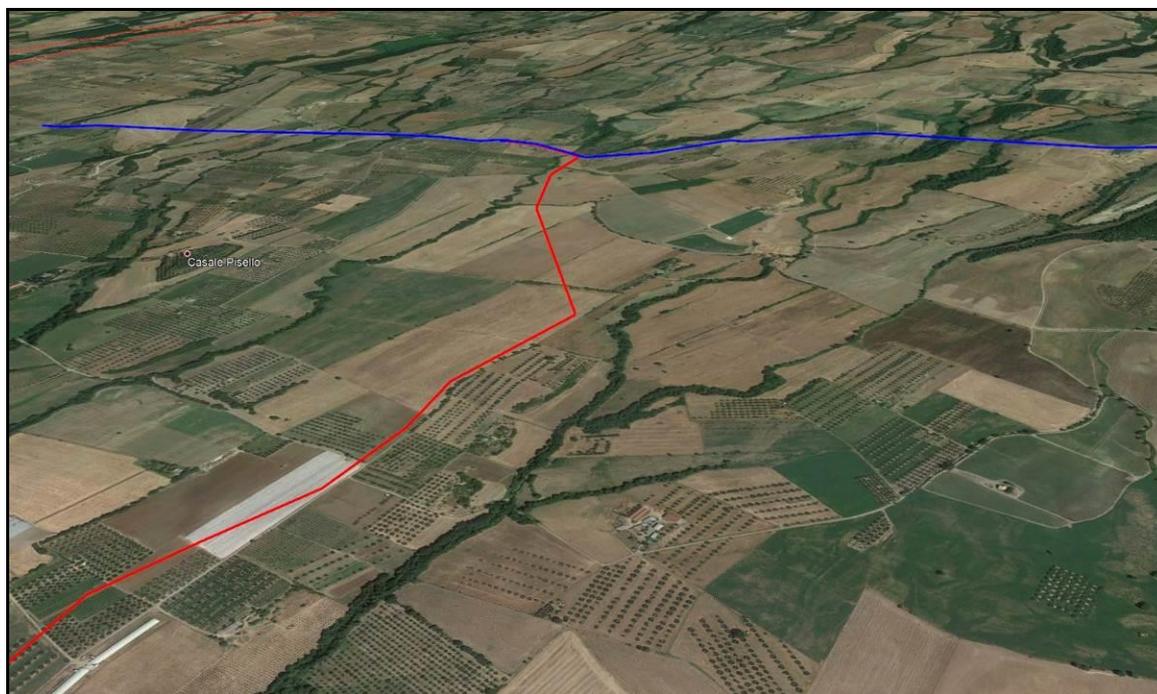


Figura 2.5/A – Vista aerea del tratto iniziale del tracciato in progetto (linea rossa) con evidenza dell'alternanza tra colture erbacee e oliveti ed assenza di nuclei urbani strutturati.

Osservando il tracciato da ortofoto spicca l'assenza lungo lo sviluppo dell'opera di nuclei urbani strutturati, sostituiti da pochi e sparsi casali e borghi rurali di poche unità immobiliari, trasformati a servizio dell'attività agricola/zootecnica e/o agrituristica, così come di infrastrutture importanti se si esclude la SS 675 intercettata nell'ultima parte del percorso.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 166 di 207	Rev. 0

L'organizzazione culturale è di tipo estensivo, con alternarsi di colture cerealicolo/foraggiere e arboricoltura da frutto (in particolare nel tratto di percorrenza iniziale - Figura 2.5/A): tali sistemi di conduzione, alternati alle superfici naturalizzate ed alla varietà morfologica ondulata tipica dell'area collinare di inserimento, contribuiscono in misura consistente alla variabilità del paesaggio.

Più frammentato il paesaggio agricolo del tratto intermedio del tracciato, dove la vicinanza del Fosso Leia e Rigomero dettano la presenza, oltre alle aree coltivate, di superfici coperte da vegetazione arborea od arbustiva in evoluzione alternati a prato-pascoli (Figura 2.5/B).



Figura 2.5/B – Vista aerea del tratto intermedio del tracciato in progetto (linea rossa) in cui è rilevante la presenza di superfici naturali alternate a quelle agricole.

La rilevanza del sistema del paesaggio agrario in provincia di Viterbo è sottolineata anche dal PTPR Lazio che ne individua componenti, elementi di tutela e salvaguardia e obiettivi di tutela e miglioramento.

La Tav. A del PTPR, riportata nell'elaborato PG-SR-001 allegato alla presente relazione, definisce i terreni a carattere agricolo interessati dal tracciato quali:

- “Paesaggio agrario di rilevante valore” (Art. 24 NTA): costituito da porzioni di territorio caratterizzate dalla naturale vocazione agricola che conservano i caratteri propri del paesaggio agrario tradizionale. Si tratta di aree caratterizzate da produzione agricola, di grande estensione, profondità e omogeneità e che hanno rilevante valore paesistico per l'eccellenza dell'assetto percettivo, scenico e panoramico.
- “Paesaggio agrario di valore” (Art. 25 NTA): costituito da porzioni di territorio che conservano la vocazione agricola anche se sottoposte a mutamenti fondiari e/o colturali. Si tratta di aree a prevalente funzione agricola-produttiva con colture a carattere permanente o a seminativi di media e modesta estensione ed attività di trasformazione dei prodotti agricoli.

In questi ambiti considerati di rilevante pregio agro-ecosistemico, le principali minacce individuate dal PTPR Lazio sono dovute a:

- modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico
- modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 167 di 207	Rev. 0

- suddivisione e frammentazione
- intrusione di elementi estranei o incongrui con i caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici [...]
- modificazione dei caratteri strutturanti il territorio agricolo
- Riduzione di suolo agricolo dovuto a espansioni urbane o progressivo abbandono delle attività agricole
- [...]
- modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico

2.5.2 Sistemi insediativi storici, tessiture territoriali storiche e sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale

Il territorio di intervento così come l'intera provincia di Viterbo rientra nel vasto territorio comprendente porzioni del Lazio, Toscana ed Umbria denominato "Tuscia".

Il termine Tuscia deriva dal latino *Tuscia*, il territorio abitato dai tusci, ovvero dagli etruschi, plurale del latino *tuscus*, contrazione di *etruscus*.

"Tuscia" era la denominazione attribuita all'Etruria meridionale dopo la fine del dominio etrusco. Le diverse vicissitudini storiche hanno ripartito il territorio che la costituiva in tre macroaree:

- la Tuscia romana, corrispondente al Lazio settentrionale con l'antica provincia pontificia del Patrimonio di San Pietro, corrisponde oggi alla provincia di Viterbo, a Civitavecchia ed al suo territorio.
- La Tuscia ducale include i territori del Lazio una volta soggetti al Ducato di Spoleto;
- la Tuscia longobarda, infine, è grossomodo l'attuale Toscana, comprendente i territori sottoposti ai Longobardi e costituenti una volta il Ducato di Tuscia.

Al giorno d'oggi è la provincia di Viterbo ad essere identificata con nome di Tuscia o "Tuscia viterbese".

Sebbene molteplici siano le testimonianze della presenza umana nella Tuscia già in epoca preistorica, furono tuttavia gli Etruschi i primi a lasciare nel territorio viterbese un'impronta indelebile della loro civiltà. È Tarquinia la città più importante dell'Etruria: durante il IV sec. a.C. tutta l'area di intervento entrò probabilmente nella sua orbita e a testimonianza di questa fase restano le numerose necropoli rilevate tra i territori di Viterbo, Vetralla, Tuscania e Monte Romano, collegate agli insediamenti etruschi di Musarna, Norchia, Férento e Axia (Castel d'Asso).

Dopo la guerra di Roma contro l'Etruria (312 – 308 a. C.), la stella di Tarquinia cominciò lentamente a declinare. Con la perdita della sua potenza parallelamente si determinò anche uno spostamento del ceto dirigente dalla città verso la campagna.

In età romana i fattori che hanno fortemente condizionato lo sviluppo dell'area compresa tra i territori comunali di Viterbo (antica *Sorrina Nova*) e Tuscania sono sicuramente la presenza di un complesso sistema viario che comprendeva la via Cassia (costruita certamente al tempo delle prime relazioni dei Romani con gli Etruschi per assicurare, i collegamenti tra Roma e le città dell'Etruria), la via Clodia e la via Ciminia, oltre alle sorgenti termo-minerali in prossimità delle quali nacquero numerosi complessi termali.

La caduta dell'impero e le invasioni barbariche, l'incerto dominio bizantino e la pressione longobarda portarono a poco a poco all'abbandono degli abitati disposti lungo le vie e al ripristino dei luoghi alti per necessità di difesa e sicurezza.

Come è noto, nel 568 i longobardi fecero il loro ingresso in Italia e occuparono anche la Tuscia. A tale dominazione pose fine, due secoli più tardi, la conquista del regno longobardo da parte dei Franchi di Carlo Magno, nel 774. La formazione dello Stato Pontificio, iniziato nell'VIII secolo con la cessione a papa Gregorio II, da parte del re longobardo Liutprando, di Sutri, può dirsi

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 168 di 207	Rev. 0

compiuto nei suoi tratti essenziali solo nel XV secolo: questo complesso periodo portò alla costruzione di castelli-palazzi, spesso ricostruiti su preesistenti fortezze medievali appartenute a nobili feudatari del posto e a principi della Chiesa.

Necropoli etrusche e fortificazioni medioevali costituiscono le principali rilevanze storiche presenti nel territorio di intervento: non distanti dal tracciato previsto (ma senza alcuna interferenza diretta) vengono a trovarsi il Borgo etrusco di Musarna (posto a circa 800 ad est rispetto al tracciato, Figura 2.5/C) e il complesso archeologico di Norchia (posto lungo la via Clodia, a circa 1700 m in direzione sud rispetto al tracciato).

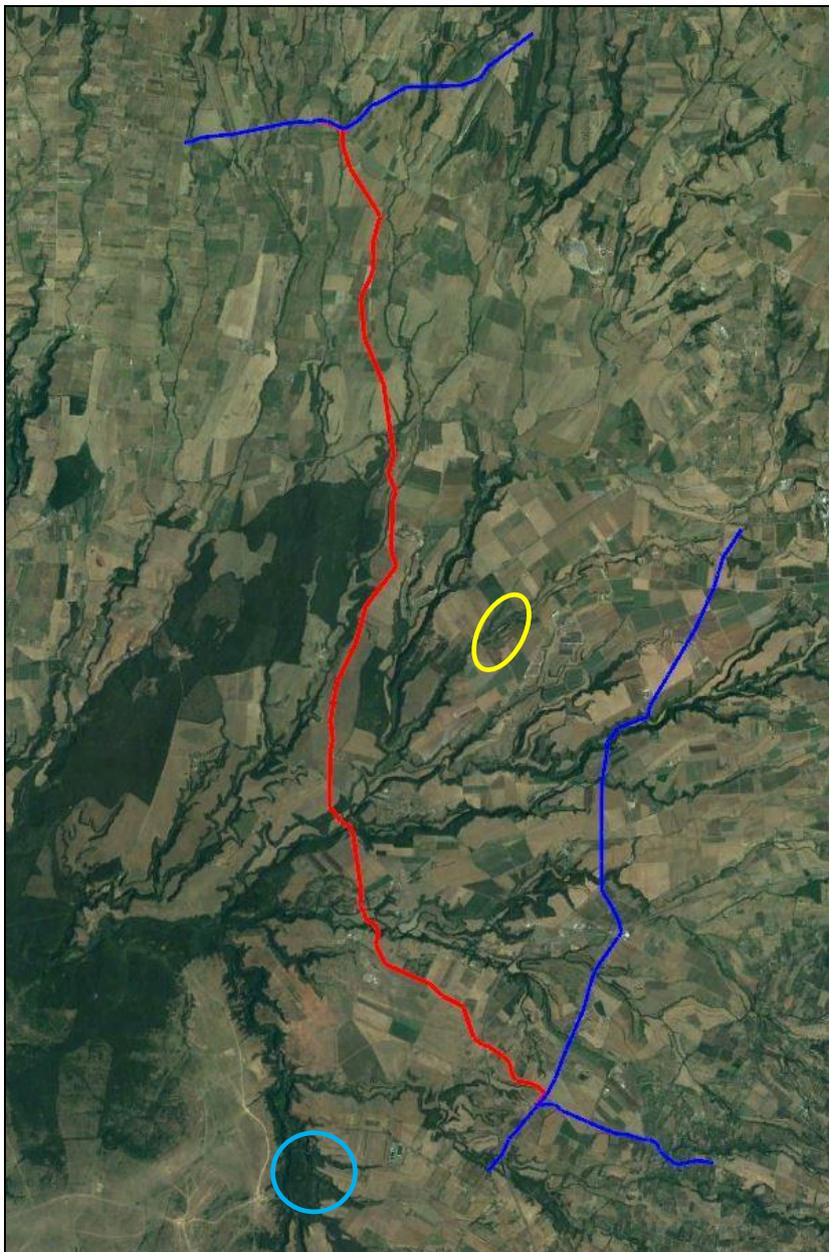


Figura 2.5/C – Posizione del Borgo etrusco di Musarna (cerchio giallo) e del complesso archeologico di Norchia (cerchio azzurro) rispetto al tracciato in progetto (linea rossa - in blu i metanodotti esistenti)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 169 di 207	Rev. 0



Figura 2.5/D – Pianta del sito di Musarna (H. Broise, Universalia 2002: 380)

L'abitato di Civita Musarna, costituito come un castrum con dodici isolati, occupa un pianoro di 5 ettari interamente urbanizzato secondo una pianta ortogonale: suddiviso in due da una strada principale nord/sud che si incrocia ad angolo retto con cinque assi secondari est/ovest (Fig. 2.5/D)

Musarna aveva anche una piazza principale e probabilmente era abitata da circa 1000 / 1200 abitanti.

Ad oggi, gran parte degli scavi, eseguiti tra il 1984 ed il 2003 a cura della *Ecole Francaise de Rome*, sono stati ricoperti per garantirne la conservazione

La necropoli rupestre di Norchia è compresa in un sito archeologico che racchiude testimonianze dell'età del bronzo, etrusche, romane così come le rovine di un castello e di una chiesa di epoca medievale. L'antico abitato etrusco e le necropoli sono delimitati da tre corsi d'acqua: il fosso Pile, il fosso Acqua alta ed il torrente Biedano: i primi due confluiscono nel torrente Biedano. Vengono quindi a crearsi tre necropoli distinte in base al corso d'acqua da cui sono attraversate: la necropoli del Pile, la necropoli dell'Acqua alta e la necropoli del Biedano.

Di tutt'altra epoca, da segnalare i castelli di Cordigliano e del Cardinale posti rispettivamente in posizione Nord-Est e Sud-Ovest rispetto ai resti del Borgo di Musarna.

Il Castello di Cordigliano, posto a circa 1400 m dal tracciato, era ancora attivo nel XIII secolo. Forse costruzione Longobarda a base rettangolare o poligonale, oggi non ne resta che l'ala est e parte della torre circolare. Situato sulla Riva sinistra del Torrente Leia, controllava un ampio territorio tra Viterbo e Tuscania. Sotto il Castello restano inequivocabili segni di un'acropoli etrusca, così, come la parte retrostante della rupe, di tre ettari circa, mostra antichi interventi di scavo. Chiari segni di una classica urbanizzazione di un abitato etrusco.

Più prossimo al tracciato (a circa 550 m) e meglio conservato rispetto al precedente il Castello del Cardinale (Fig. 2.5/E) è noto agli agricoltori della zona anche con il nome di "Castello del Marchese", poiché ricadente in una vecchia tenuta nobiliare, oggi divenuta una grande azienda zootecnica.

Il toponimo "cardinale" potrebbe derivare dalla sua appartenenza ad una famiglia con un esponente di rango, oppure al cardinale Egidio Albornoz che tanto peso ebbe nelle vicende trecentesche di Tuscania. Molto probabilmente si tratta di un castrum longobardo di fondazione alto-medievale, a pianta irregolare con porzione semicircolare, probabilmente risultato di successivi rimaneggiamenti.



Figura 2.5/E – Castello del Cardinale

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 170 di 207	Rev. 0

L'abbandono viene datato ai primi decenni del XV secolo, sia perché non vi sono tracce di modifiche successive, sia per motivi storici, in quanto è noto come la Tuscia in epoca rinascimentale vide concentrarsi lo sviluppo architettonico soprattutto nei borghi e nelle città, ove sorsero ville e palazzi sontuosi (Viterbo, Bomarzo, Caprarola, Bagnaia, Vignanello, ecc.) oppure vennero riadattati i castelli già esistenti alle nuove tecniche belliche (Soriano nel Cimino, Gallese, Vejano, ecc.). Viceversa, quasi tutti i fortificati sparsi nelle campagne persero ogni utilità e finirono per essere lasciati a sé stessi. In ogni caso nei primi anni del '400 Castel Cardinale ancora esisteva e ed era proprietà del Conte di Toscanella (l'odierna Tuscania) Angelo Broglio da Lavello, uno spregiudicato condottiero di ventura che seppe ritagliarsi un'estesa signoria fra la Maremma e il Tevere, fin quando non fu fatto arrestare e decapitare dagli Sforza ad Aversa, nell'ottobre del 1421.

2.5.3 Presenza di percorsi panoramici, ambiti visibili da punti o percorsi panoramici, ambiti a forte valenza simbolica

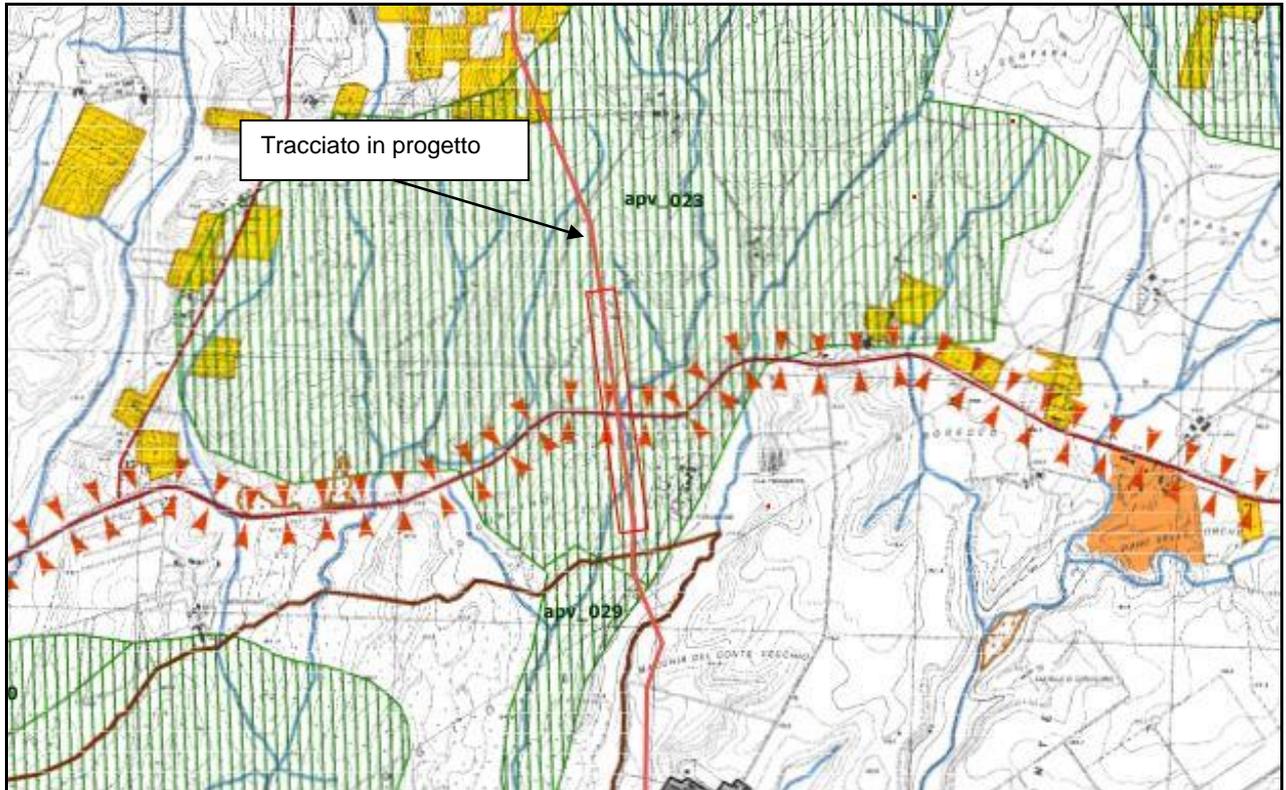
La tutela e salvaguardia dei principali punti e percorsi panoramici è regolamentata dalla L.R. 06 Luglio 1998, n. 24 "pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposti a vincolo paesistico" di cui all'art. 16 (Salvaguardia delle visuali) specifica che:

1. *Ai sensi dell'articolo 1 della L. 1497/1939, la salvaguardia delle visuali è riferita a quei punti di vista o di belvedere accessibili al pubblico, dai quali si possa godere lo spettacolo delle bellezze panoramiche, considerate come quadri naturali.*
2. *La salvaguardia delle visuali si garantisce attraverso la protezione dei punti di vista, dei percorsi panoramici, nonché dei coni visuali formati dal punto di vista e dalle linee di sviluppo del panorama individuato come meritevole di tutela.*
3. *[...]*
4. *La tutela del cono visuale o campo di percezione visiva si effettua evitando l'interposizione di ogni ostacolo visivo tra il punto di vista o i percorsi panoramici e il quadro paesaggistico. A tal fine sono vietate modifiche allo stato dei luoghi che impediscono le visuali anche quando consentite dalle normative relative alle classificazioni per zona prevista dai PTP o dal PTPR, salvo la collocazione di cartelli ed insegne indispensabili per garantire la funzionalità e la sicurezza della circolazione.*
5. *Sul lato a valle delle strade di crinale e di quelle di mezzacosta possono essere consentite costruzioni poste ad una distanza dal nastro stradale tale che la loro quota massima assoluta, inclusi abbaini, antenne, camini, sia inferiore di almeno un metro rispetto a quella del ciglio stradale, misurata lungo la linea che unisce la mezzeria della costruzione alla strada, perpendicolarmente al suo asse. In ogni caso la distanza minima della costruzione dal ciglio stradale non può essere inferiore a metri 50, salvo prescrizioni più restrittive contenute negli strumenti urbanistici vigenti.*
6. *Fermo restando quanto disposto dai commi 2, 3, 4 e 5, la salvaguardia del quadro panoramico meritevole di tutela è assicurata anche attraverso prescrizioni specifiche inerenti la localizzazione ed il dimensionamento delle opere consentite nonché attraverso prescrizioni relative alla messa a dimora di essenze vegetali.*

Sebbene tutta la viabilità primaria o secondaria che si snoda ai margini del tracciato in progetto offra visuali interessanti sulla suggestiva campagna viterbese, la Tav. C del Piano Territoriale Paesistico Regionale del Lazio individua quale "Ambito prioritario per i progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, gestione e valorizzazione del paesaggio regionale" un unico *percorso panoramico* coincidente con la SP n.2 "Tuscanese", interferita dal tracciato alla progressiva km 5+260 circa: la Strada Provinciale verrà in ogni caso attraversata tramite

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 171 di 207	Rev. 0

una Trivellazione Orizzontale Controllata lunga più di 500 m che permetterà di posizionare le aree cantiere a notevole distanza rispetto alla carreggiata.



 	VISUALI	Punti di vista	artt. 31bis e 16 L.R. 24/98
		Percorsi panoramici	

Figura 2.5/F – Stralcio della Tav. C del PTPR Lazio in cui è evidenziata l'interferenza tra il tracciato in progetto e la SP n.2 "Tuscanese", superata tramite TOC

Va detto che la perturbazione che l'osservatore può subire per effetto della realizzazione di progetti di infrastrutture interrato è limitata alla sola fase di cantiere quando, per un breve periodo di tempo, nelle aree di lavoro si dispongono recinzioni, all'interno delle quali, si opera l'apertura della pista, lo scavo, la movimentazione dei mezzi, ecc.

Al termine dei lavori l'opera risulta completamente interrata ed a seguito dei ripristini territoriali previsti la sua localizzazione sarà percepibile solamente grazie alla presenza di appositi cartelli segnalatori.

2.5.4 Trasformazioni paesaggistiche dell'area

Le lavorazioni previste in ambito progettuale, come descritte nella Sezione II del presente studio (Quadro Progettuale), prevedono alcune azioni che inevitabilmente provocheranno temporanee trasformazioni del territorio in fase di cantiere.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 172 di 207	Rev. 0

In primo luogo (come mostrato nel Cap. 2.4.4 – Vegetazione reale) l'apertura delle piste di lavoro in ambito agricolo, comporterà in qualche caso l'abbattimento di vegetazione arborea di carattere produttivo (filari arborei, frutteti) e di qualche formazione boschiva protetta.

Le opere progettuali riguardano principalmente tubazioni che in sede di esercizio risulteranno completamente interrate (fanno eccezione gli impianti, che verranno in seguito trattati); non si prevedono quindi impatti permanenti significativi nell'integrità del contesto paesaggistico.

Al termine della fase di cantiere la pista di lavoro sarà interamente ripristinata all'uso precedente tramite la ricostituzione delle condizioni di fertilità ed il ripristino vegetazionale dei filari e delle aree dove sono previsti abbattimenti di essenze arboree.

I corsi d'acqua attraversati con scavo a cielo aperto verranno ripristinati con il rifacimento spondale e di alveo tramite massi.

Gli unici ingombri fuori terra saranno gli impianti previsti dal progetto; tali impianti verranno mascherati tramite essenze arbustive poste a filare o fasce, a seconda della tipologia e grandezza dell'impianto interessato.

Trattandosi di opere quasi completamente interrate (a parte gli impianti successivamente trattati), non si prevedono impatti significativi nell'integrità del contesto paesaggistico; al termine della fase di cantiere la pista di lavoro sarà interamente ripristinata all'uso precedente tramite la ricostituzione delle condizioni di fertilità ed il ripristino vegetazionale.

Sono presenti nelle vicinanze dell'area d'intervento, ma non vengono interferiti, percorsi storici e ambiti a forte valenza archeologica.

Data la natura pianeggiante dei terreni, le opere fuori terra non risultano percepibili da punti panoramici o da luoghi d'importanza storica, turistica od artistica, eventualmente posti nelle immediate vicinanze.

Maggiori dettagli sugli aspetti paesaggistici e sui potenziali impatti delle opere sono esposte nell'*Annexo B (Relazione Paesaggistica)*.

2.6 Sistemi Naturalistici

Aree Protette – Siti Natura 2000

Tutto il tracciato in progetto è stato sviluppato in modo da non interferire direttamente con aree protette individuate ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 "Legge Quadro sulle Aree Protette" o con aree appartenenti alla Rete Natura 2000.

Prendendo convenzionalmente a riferimento un buffer di 5 km a partire dall'asse del tracciato, all'interno di esso vengono a ricadere le seguenti aree di tutela:

Aree Protette ai sensi della L. 394/1991

- *Riserva Naturale Regionale "Tuscania"* (distanza dal tracciato pari a circa 4200 m)

Rete Natura 2000

- *ZPS/ZSC IT6010058 / IT6010021 "Monte Romano"* (distanza pari a circa 1480 m)
- *ZSC IT6010020 "Fiume Marta (alto corso)"* (distanza pari a circa 3280 m)
- *ZSC IT6010036 "Sughereta di Tuscania"* (distanza pari a circa 4300 m)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 173 di 207	Rev. 0

La Riserva Naturale Regionale "Tuscania", istituita nel 1997 con L.R. 29, si estende per 1901 ha, compresi interamente nel comune di Tuscania e ricomprende al suo interno la totalità della ZSC "Sughereta di Tuscania" e parte del territorio appartenente alla ZPS "Fiume Marta (alto corso)".

Il territorio della Riserva è prevalentemente collinare, si passa dai valori massimi di 224 m s.l.m. della località di San Savino (parte nord della Riserva) ai valori di 170-190 m, del centro urbano di Tuscania e a valori minimi di 30-40 m, lungo il fiume Marta.

Prevale l'uso agricolo dei terreni, più del 60% della superficie (1200 ha circa) è coltivato ad oliveto e seminativi.

Il corso del Marta rappresenta il cuore della Riserva e conferisce al paesaggio una particolare specificità, con "forre" incise dal suo corso e da quello dei suoi affluenti, i principali dei quali sono il Maschiolo ed il Traponzo.

Lungo il fiume, soprattutto nel tratto settentrionale, sono presenti ampie fasce di vegetazione igrofila e ripariale con pioppi, ontani, salici e fasce di canneto.

Le acque sono ricche di pesci, tra i quali il Vairone (*Leuciscus souffia* Risso 1827), la Lampreda di ruscello (*Lampetra planeri* Bloch 1784), l'Alosa (*Alosa fallax* Lacepède 1803.), la Rovella (*Rutilus rubilio* Bonaparte 1837), il Barbo (*Barbus plebejus* Bonaparte 1839), il Ghiozzo di Ruscello (*Padogobius nigricans* Canestrini 1867) tutte specie di interesse comunitario.

Vi nidificano il pendolino (*Remiz pendolinus* L. 1758), il martin pescatore (*Alcedo atthis* L. 1758) e non è difficile udire il canto dell'usignolo di fiume (*Cettia cetti* Temminck 1820).

Più a valle la formazione boschiva maggiormente evoluta sui versanti è quella del querceto a cerro (*Quercus cerris* L. 1753) e del bosco mesofilo con carpini e cornioli, mentre in zone più aperte e soleggiate domina la vegetazione termofila, spesso a macchia mediterranea, con lecci (*Quercus ilex* L. 1753), lentischi, eriche, numerose sughere sparse e nelle aree più fresche a questi si aggiungono elementi tipici dei querceti caducifoglie come roverelle (*Quercus pubescens* Willd., 1805), aceri e frassini.

Anche la fauna risulta piuttosto ricca. Abbondante la presenza del cinghiale (*Sus scrofa* L. 1758) dell'istrice (*Hystrix cristata* L. 1758) e di altre specie ornitiche come l'alocco (*Strix aluco* L. 1758), il rigogolo (*Oriolus oriolus* L. 1758), la rara ghiandaia marina (*Coracias garrulus* L. 1758), il lodolaio (*Falco subbuteo* L. 1758), il gheppio (*Falco tinnunculus* L. 1758), lo sparpiero (*Accipiter nisus* L. 1758). Interessante la nidificazione di specie legate alle colture cerealicole e ai pascoli condotti in modo tradizionale, come l'albanella minore (*Circus pygarcus* L. 1758), la quaglia (*Coturnix coturnix* L. 1758) e di ben tre specie di alaudidi: la calandra (*Melanocorypha calandra* L. 1766), la cappellaccia (*Galerida cristata* L. 1758) e l'allodola (*Alauda arvensis* L. 1758).

La ZSC IT6010020 "Fiume Marta (alto corso)" appartiene alla regione biogeografica Mediterranea, occupa una superficie di 704 ha, è localizzato nella Provincia di Viterbo ed interessa i Comuni di Tuscania, Monte Romano, Capodimonte, Marta.

Il Formulario standard disponibile sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare riporta quale unico habitat di interesse comunitario il 3280 "Fiumi mediterranei a flusso permanente continuo, con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*", con elevata ricchezza di specie ittiche, tra cui specie elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE come *Barbus tyberinus* Bonaparte 1839 (Barbo tiberino), *Telestes muticellus* Bonaparte 1837 (Vairone), *Padogobius nigricans* Canestrini 1867 (Ghiozzo di ruscello), *Rutilus rubilio* Bonaparte 1837 (Rovella) e *Cobitis bilineata* Canestrini 1886 (Cobite comune).

Tra le specie riferite all'Art. 4 della Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici viene elencato il Martin pescatore (*Alcedo atthis* L.).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 174 di 207	Rev. 0

La ZSC IT6010036 "Sughereta di Tuscania" è stata istituita a tutela e conservazione di ciò che rimane di una tipica sughereta allo stato maturo, molto più estesa in passato, con sottobosco particolarmente ricco di orchidee (Formulario standard). Si tratta di una cenosi forestale di modesta estensione (circa 39 ha) situata in località Sughereto, interamente compresa nel Comune di Tuscania, distante circa 3 km in direzione est dal centro città.

L'unico habitat censito è appunto il 9330 "Foreste di *Quercus suber*" che comprende "boschiglie e boschi caratterizzati dalla dominanza o comunque da una significativa presenza della sughera (*Quercus suber*), differenziati rispetto alle leccete da una minore copertura arborea che lascia ampio spazio a specie erbacee e arbustive" (Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE, <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>).

Tra le "altre importanti specie di flora e fauna" il Formulario menziona esclusivamente l'*Hystrix cristata* L. (Istrice), mentre non vengono incluse specie riferite all'Art. 4 della Direttiva 2009/147/CE (Uccelli) o elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (Habitat).

La ZPS IT6010058 "Monte Romano", parzialmente coincidente con l'omonima ZSC IT6010021, appartiene alla regione biogeografica Mediterranea, occupa una superficie di 3842 ha (contro i 3737 ha della ZSC), è localizzata nella Provincia di Viterbo ed interessa i Comuni di Tuscania, Monte Romano, Vetralla e Viterbo.

Decisamente più complessa e vasta delle precedenti, l'area di Monte Romano vede la presenza di numerose specie riferite all'Art. 4 della Direttiva 2009/147/CE o all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE: si segnalano, tra le altre, il cane lupo (*Canis lupus* L. 1758), l'albanella reale (*Circus cyaneus* L. 1766), la testuggine palustre (*Emys orbicularis* L. 1758), il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus* L. 1758), l'occhione (*Burhinus oedicephalus* L. 1758).

Gli unici due habitat oggetto di tutela elencati nei formulari standard di entrambe le aree Natura 2000 risultano essere di carattere prativo e prioritario, ovvero il 6210* "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee)" ed il 6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*". Ad esse si affiancano superfici forestali (cerrete) e arbusteti di macchia mediterranea.

Riguardo agli eventuali disturbi delle componenti biotiche ed abiotiche in prossimità dei Siti Natura 2000 indirettamente interferiti dal progetto, si rileva quanto segue:

- il disturbo apportato dagli interventi di realizzazione delle nuove condotte sarà temporaneo e prevalentemente concentrato al periodo di cantiere;
- i terreni interessati dalle opere saranno ripristinati all'uso precedente, permettendo di ristabilire le condizioni *ante operam* anche in termini di ricolonizzazione da parte della fauna;
- i corsi d'acqua attraversati con scavi a cielo aperto verranno ripristinati sia dal punto di vista morfologico-idraulico che vegetazionale per favorire l'eventuale ritorno della fauna ittica;
- il flusso idrico dei corsi d'acqua interferiti con scavo a cielo aperto verrà mantenuto, durante i lavori, attraverso temporanee deviazioni (bypass con *tombone*);
- le opere di ripristino vegetazionale nelle aree boscate interferite dal tracciato permetteranno di ricostituire la precedente situazione ambientale e paesaggistica;

Per quanto riguarda i corsi d'acqua interferiti con scavi a cielo aperto, le operazioni da mettere in atto saranno tutte quelle in grado di contenere l'intorbidimento delle acque, la frammentazione temporanea degli habitat delle acque correnti e la perdita momentanea della copertura vegetale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 175 di 207	Rev. 0

Verranno inoltre prese tutte le misure di contenimento per l'emissione di rumori e polveri in atmosfera, compresa l'eventuale bagnatura delle piste terrose al verificarsi di stagioni particolarmente siccitose.

Per quanto riguarda l'abbattimento di vegetazione arborea, si provvederà all'accatastamento differenziato del materiale proveniente dall'eventuale taglio: tutto il materiale escluso il fusto delle piante abbattute, può essere collocato preliminarmente lungo l'asse di scavo, a perimetro della fascia di intervento in corrispondenza dei cumuli di terreno agrario accantonato, al fine di irrobustire le barriere che consentono di mitigare la diffusione di rumori e polveri, oltre a costituire una momentanea copertura in grado di fornire una certa continuità biologico – ambientale anche per il tratto sottoposto a lavorazione.

Sulla base delle considerazioni riportate nel presente rapporto, si può affermare che l'interferenza sulle componenti ecologiche e faunistiche del territorio interessato dalle opere avrà effetti di entità medio-bassa, ma limitati alla sola fase di cantiere, mentre l'interferenza a lungo termine (*post-operam*) con gli habitat dei Siti Natura 2000 e delle zone limitrofe può considerarsi di impatto trascurabile e non significativo.

Maggiori dettagli sugli aspetti ecologici e sui potenziali impatti delle opere sul suddetto sito sono integralmente esposte nell'*Annexo A (Relazione di Valutazione di Incidenza)*.

2.7 Salute pubblica

L'impatto sulla salute degli abitanti degli insediamenti antropici interessati dall'opera riguarderanno in modo praticamente esclusivo le determinanti della salute legate all'ambiente fisico. Pertanto vengono prese in considerazione esclusivamente le determinanti di questo tipo.

Rumore

Per inquadrare correttamente l'importanza dell'impatto dell'opera sulle determinanti della salute legate alla qualità dell'ambiente fisico occorre innanzitutto ribadire l'incidenza relativamente modesta delle determinanti in questione rispetto ad altre categorie di determinanti della salute, quali quelle legate allo stile di vita, alla predisposizione genetica, all'ambiente socio-economico e all'accesso ai servizi sanitari.

Per quanto riguarda invece i meccanismi di generazione dell'impatto acustico prodotto dal cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto occorre rifarsi a quanto riportato sul relativo studio "*Studio Previsionale di Impatto Acustico*" (*Annexo E*).

Nell'ambito della realizzazione del metanodotto in progetto la movimentazione dei mezzi d'opera nelle diverse fasi di lavorazione determina un impatto acustico che andrà ad incidere, unicamente in orario diurno (08:00 – 18:00), sul contesto territoriale circostante.

Le principali fasi costruttive del metanodotto sono le seguenti:

- realizzazione infrastrutture provvisorie,
- apertura pista,
- scavo,
- posa dei tubi, saldatura e piegatura tubi e pre-rinterro,
- rinterro e chiusura pista.

Alla realizzazione delle infrastrutture provvisorie, segue l'apertura pista e lo scavo della trincea che alloggerà la tubazione. I tubi vengono piegati e saldati a formare la colonna che sarà quindi

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 176 di 207	Rev. 0

posata all'interno dello scavo. Successivamente sarà realizzato il rinterro e la sistemazione e ripristino dell'area utilizzata per la pista di lavoro. Quest'ultima operazione conclude le attività di cantiere.

Prendendo come riferimento un punto dell'area cantiere, esso sarà interferito nel tempo dalla successione delle varie fasi di costruzione. Il periodo con cui si realizza l'intero ciclo di lavoro su un punto dura circa 2 mesi in maniera discontinua.

Nel corso delle attività la lavorazione sulla linea della condotta procede con una velocità media di 150 metri al giorno e nell'intero ciclo di lavoro i macchinari transitano su uno stesso punto almeno 4 volte (una per fase).

Ciò significa che, preso come riferimento un ricettore, esso sarà interferito 4 volte nel corso delle attività di cantiere, in ciascuna delle quali si determinerà sul ricettore un rumore continuo ma temporaneo e limitato a brevi periodi.

Assumendo che i 50 dB(A) rappresentino il limite di riferimento per un eventuale disturbo, è possibile stabilire qualitativamente che un ricettore posto nelle vicinanze del tracciato risenta delle emissioni sonore provenienti dalla sorgente fin quando la loro distanza relativa si mantiene al di sotto dei 800 metri circa. Sapendo che la velocità di scavo/rinterro è all'incirca di 150 metri al giorno, è quindi possibile stimare che un ricettore subirà la variazione di clima acustico per un periodo di circa cinque giorni per ciascun passaggio del fronte di lavoro.

Risulta pertanto possibile affermare che durante la fase di costruzione le variazioni del clima acustico rispetto alla situazione attuale verranno riscontrate soltanto temporaneamente e per periodi limitati di tempo su ogni ricettore individuato; inoltre, per limitare il disturbo si lavorerà solo nel periodo diurno (08:00- 18:00) e, in prossimità dei ricettori sensibili, si ottimizzeranno i tempi di esecuzione dei lavori e si cercherà di ridurre al minimo la permanenza del cantiere stesso prevedendo, se necessario, l'utilizzo di barriere mobili antirumore.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, i livelli di pressione sonora indotti dalle attività di cantiere ed il carattere temporaneo e intermittente delle attività per la costruzione del metanodotto sono tali da non richiedere la predisposizione di misure di mitigazione aggiuntive rispetto agli accorgimenti di minimizzazione del rumore già adottati in fase di progettazione per apparecchiature e macchine.

Al fine di limitare le immissioni sonore l'impresa esecutrice dei lavori dovrà adottare una serie di misure tecnico – organizzative al fine di minimizzare la rumorosità generata, quali:

- Utilizzo non contemporaneo, per quanto tecnicamente possibile, delle attrezzature rumorose;
- Utilizzo di macchinari e attrezzature conformi e recanti marcatura CE, per quanto attiene le emissioni sonore;
- Utilizzo delle attrezzature esclusivamente per i tempi necessari alle lavorazioni;
- Dovranno essere mantenuti spenti i macchinari che non lavorano;
- Dovrà essere eseguita corretta manutenzione ed ingrassaggio, controllo delle giunzioni, bilanciatura delle parti rotanti per evitare vibrazioni eccessive al fine di evitare il superamento dei livelli sonori previsti in fase di omologazione;
- Dovrà provvedere alla localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori;
- Dovranno essere mantenuti chiusi gli sportelli dei macchinari durante il funzionamento;
- Rispetto degli orari di cantiere.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 177 di 207	Rev. 0

Sulla base dei risultati ottenuti nello *Studio di Valutazione preliminare dell'impatto Acustico*, l'impresa esecutrice dei lavori dovrà procedere alla richiesta di autorizzazione in deroga per alcuni ricettori.

L'impresa esecutrice dei lavori dovrà provvedere alla richiesta di autorizzazione in deroga per lo svolgimento dell'attività rumorosa temporanea di cantiere a ciascuna amministrazione comunale competente interessata dalle lavorazioni rumorose, per tutti i ricettori sensibili in cui dalle precedenti valutazioni è emerso il superamento dei livelli assoluti e differenziali di immissione. Tale richiesta dovrà essere presentata con congruo anticipo (indicativamente almeno 30 giorni prima dell'inizio delle attività rumorose), al fine di consentire a ciascuna amministrazione comunale di fornire risposta al richiedente in tempo utile.

Copia della documentazione dovrà essere sempre mantenuta disponibile presso il cantiere.

Visti i risultati del suddetto studio, e considerando la durata e l'intensità delle modificazioni del clima acustico indotte dal cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto, è possibile concludere che gli effetti sulla salute umana del clima acustico provocato dal cantiere sono trascurabili.

Atmosfera

Per quanto riguarda i possibili impatti per la salute ed il benessere dell'uomo generati dalle modificazioni della qualità dell'aria indotte dalle attività previste durante la fase di cantiere, occorre in primo luogo osservare che queste modificazioni verranno minimizzate e ricondotte se necessario all'interno dei limiti di legge stabiliti dal DLgs n.155/2010 (che recepisce la Direttiva Europea 2008/50/CE e abroga una serie di leggi precedenti, tra cui il DM n.60/2002 e il DLgs n.351/1999) per la salute umana, anche per effetto degli accurati interventi di mitigazione previsti.

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute umana generati dall'esposizione di lungo periodo all'inquinamento atmosferico, i parametri presi come riferimento sia dal DLgs n.155/2010 sia dall'OMS sono rappresentati dalla concentrazione media annua dei vari inquinanti espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In considerazione della limitata durata dei lavori in prossimità di ciascun ricettore (circa 5 giorni per ognuna delle 4 fasi di lavoro) e dell'intensità delle emissioni generate dal cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto, appare evidente che la capacità del cantiere stesso di influenzare questi parametri con riferimento a ciascun ricettore interessato appare del tutto trascurabile.

È possibile concludere che gli effetti sulla salute umana generati dall'esposizione di lungo periodo agli inquinanti emessi in atmosfera da parte del cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto sono trascurabili.

Per quanto riguarda invece gli effetti sulla salute umana generati dall'esposizione di breve periodo all'inquinamento atmosferico, i parametri presi come riferimento sia dal DLgs n.155/2010 sia dall'OMS sono rappresentati dalla concentrazione media sulle 24 ore per il PM10 e dalla concentrazione media oraria per l'NO₂.

Per il PM10 non è stato individuato un valore di soglia al di sotto del quale questo inquinante non rappresenti un pericolo per la salute. Tuttavia, le Linee Guida sulla qualità dell'aria dell'OMS pubblicate nel 2005 si pongono l'obiettivo di una concentrazione limite sulle 24 ore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, obiettivo che "rappresenta un obiettivo raggiungibile per minimizzare gli effetti sulla salute nel contesto dei vincoli, delle capacità e delle priorità di salute pubblica locali".

Anche il DLgs n.155/2010 assume il limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con la possibilità di un certo numero di superamenti per anno civile (35 superamenti annuali). In corrispondenza dei ricettori preso in esame, il valore massimo delle medie giornaliere si attesta attorno ai $44.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in inverno. Si

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 178 di 207	Rev. 0

tratta quindi di valori che in tutti i casi si mantengono abbondantemente al di sotto dei limiti sopra illustrati, e quindi del tutto coerenti, per usare le parole dell'OMS: "...con un obiettivo accettabile e raggiungibile di protezione della salute pubblica...".

Per valutare correttamente gli effetti di queste emissioni sulla salute pubblica occorre inoltre osservare che l'esposizione degli individui a questi inquinanti risulta essere con ogni probabilità minore rispetto a quella dei ricettori individuati, in quanto salvo casi particolari essi tendono a muoversi attraverso le linee di iso-concentrazione durante la giornata.

In conclusione, gli effetti dell'immissione di polveri sottili in atmosfera da parte del cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto sulla salute pubblica appaiono trascurabili.

Secondo l'US Environmental Protection Agency, "L'evidenza scientifica mette in relazione l'esposizione di breve periodo (da 30 minuti a 24 ore) all'NO₂ con effetti negativi sull'apparato respiratorio che comprendono infiammazione alle vie respiratorie nelle persone sane e un acutizzarsi dei sintomi negli asmatici. Inoltre, alcuni studi hanno dimostrato una correlazione tra l'esposizione di breve periodo ad elevate concentrazioni di NO₂ e un aumento delle visite al pronto soccorso e dei ricoveri in ospedale per problemi respiratori, in modo particolare asma".

In questo tipo di cantieri le analisi di dispersione degli inquinanti emessi con riferimento agli ossidi di azoto NO_x e non hanno evidenziato la presenza di aree in cui la concentrazione oraria sia pari a 200 µg/m³.

Di conseguenza, in base alle analisi svolte si può concludere che la concentrazione di NO₂ nel breve periodo appare conforme ai limiti di legge. Questi limiti risultano coerenti con le indicazioni dell'OMS secondo le quali "con riferimento a un'esposizione di breve periodo l'NO₂ è un gas tossico che può generare una significativa infiammazione delle vie respiratorie".

Quanto detto permette di concludere che gli effetti sulla salute pubblica delle emissioni di NO₂ generate dal cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto appaiono trascurabili.

Facendo riferimento al DLgs n.155/2010, i limiti di concentrazione di biossido di zolfo in atmosfera devono essere pari a: 350 µg/m³ (99,7 percentile della media oraria), da non superare più di 24 volte/anno e 125 µg/m³ (99,2 percentile della media giornaliera), da non superare più di 3 volte/anno.

In considerazione della limitata durata dei lavori in prossimità di ciascun ricettore si ritiene che gli effetti dell'immissione di SO₂ in atmosfera da parte del cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto sulla salute pubblica appaiono trascurabili.

L'ultimo inquinante che si è analizzato è la CO, in questo caso la vigente normativa fissa il massimo, riferito alla media giornaliera di 8 ore, pari a 10 mg/m³.

Non sono noti con certezza gli effetti sulla salute e la concentrazione a cui tali effetti si manifestano.

In considerazione della limitata durata dei lavori in prossimità di ciascun ricettore si ritiene che anche in questo caso gli effetti dell'immissione di CO in atmosfera da parte del cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto sulla salute pubblica appaiono del tutto insignificanti e trascurabili.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 179 di 207	Rev. 0

3. INTERAZIONE OPERA - AMBIENTE

La definizione dei prevedibili effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce, viene effettuata analizzando le attività progettuali suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio) e determinando, per ciascuna azione di progetto, i fattori che vengono maggiormente ad interferire con le componenti ambientali.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara - comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile - non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica - non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

3.1. Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

Relativamente alla valutazione dell'impatto derivato dall'esecuzione delle opere, si è proceduto attraverso:

- l'individuazione delle azioni antropiche (azioni di progetto) connesse alla realizzazione ed alla gestione dell'opera, intese come elementi del progetto che costituiscono la sorgente di interferenze sull'ambiente circostante e ne sono causa di perturbazione;
- la definizione dei fattori di perturbazione potenzialmente generati dalle azioni di progetto;
- l'individuazione delle componenti ambientali significative coinvolte dalle azioni di progetto;
- l'elaborazione di una matrice di attenzione, volta ad evidenziare le possibili interazioni tra azioni di progetto/fattori di perturbazione e componenti ambientali, sia in fase di costruzione sia in quella di esercizio.

Per effettuare la stima degli impatti previsti si è quindi proceduto alla valutazione dei possibili effetti derivati dalle interazioni sulla qualità di ogni specifica componente.

Per tale fase di stima si è operato attraverso le valutazioni degli effetti indotti dall'esecuzione delle opere sull'ambiente, rappresentati attraverso l'elaborazione di giudizi di qualità espressi in termini di gradi di sensibilità delle diverse componenti biotiche e abiotiche.

3.1.1 Azioni progettuali

La realizzazione delle opere in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risultano scomponibili in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante, sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere (vedi Tab.3.1.1/A). Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e minimizzabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (morfologico e vegetazionale).

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono generalmente quelle relative alla presenza delle opere fuori terra (impianti di linea) ed alle attività di manutenzione.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 180 di 207	Rev. 0

Le opere fuori terra, ove presenti, sono manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo.

Con la realizzazione degli interventi di ottimizzazione e ripristino (Capitolo 8, Sez. Il "Quadro di riferimento progettuale"), gli effetti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

La manutenzione della condotta invece, consiste in ispezioni periodiche effettuate in campo da tecnici autorizzati per il controllo e la verifica dello stato di sicurezza della tubazione. L'impatto di questa attività è da ritenersi trascurabile.

Tab. 3.1.1/A: Azioni progettuali

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	Costruzione	Taglio piante Realizzazione opere provvisorie Eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	Costruzione	Accantonamento terreno vegetale Scavo trincea Deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	Costruzione	Sfilamento tubi Saldatura di linea Controlli non distruttivi Posa condotta e cavo telecontrollo Rivestimento giunti Sottofondo e ricoprimento Attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Realizzazione impianti	Costruzione	Getto in opera fondazioni Montaggio valvole Realizzazione recinzione ed ev. fabbricato
Opere fuori terra	Costruzione/Esercizio	Segnaletica
Collaudo idraulico	Costruzione	Pulitura condotta Riempimento e pressurizzazione Svuotamento
Ripristini	Costruzione	Ripristini morfologici Ripristini vegetazionali
Manutenzione	Esercizio	Verifica periodica dell'opera

3.1.2 Fattori di impatto

L'interferenza tra le azioni progettuali e l'ambiente avviene attraverso un complesso di elementi di diversa natura che, essenzialmente, comprende la presenza fisica di mezzi e personale nel territorio, le modificazioni temporanee o permanenti indotte su alcune caratteristiche dell'ambiente ed il rilascio di sostanze (vedi Tab.3.1.2/A).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 181 di 207	Rev. 0

Tab. 3.1.2/A: Fattori d'impatto ed azioni progettuali

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	
Emissioni in atmosfera	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, scavo della trincea	
Produzione di terre e rocce da scavo	Scavo della trincea, realizzazione attraversamenti trenchless	
Emissioni solide in sospensione	Apertura della pista di lavoro, scavo della trincea in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua	Durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Effluenti liquidi, consumo della risorsa idrica	Collaudo idraulico della condotta	La condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali e riversata negli stessi nelle stesse condizioni di prelievo.
Interferenze temporanee con le falde idriche	Scavo della trincea, realizzazione di attraversamenti a cielo aperto	Le aree soggette sono costituite dai fondi dei valloni fluviali
Modificazioni temporanee del regime idrico superficiale	Scavo della trincea in corrispondenza degli attraversamenti di canali	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	Apertura della pista di lavoro, scavo della trincea, realizzazione degli attraversamenti trenchless e realizzazione impianti e punti di linea	
Modificazioni del soprassuolo	Apertura della pista di lavoro, realizzazione impianti e punti di linea	
Modificazioni uso del suolo	Realizzazione impianti e punti di linea	
Alterazioni estetiche e cromatiche	Apertura della pista di lavoro, taglio vegetazione, realizzazione opere fuori terra, realizzazione ripristini morfologici e vegetazionali	
Presenza fisica	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	Dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Traffico indotto e movimento mezzi di cantiere	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	
Vincoli alle destinazioni d'uso	Imposizione servitù non aedificandi e presenza impianti e punti di linea fuori terra	

3.1.3 Componenti ambientali interessate

Le componenti ambientali interessate principalmente dal progetto sono di seguito elencate:

- Ambiente idrico:
 - Acque superficiali;
 - Acque sotterranee;
- Suolo e sottosuolo:
 - Pedologia;
 - Geomorfologia;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 182 di 207	Rev. 0

- Biodiversità
 - Vegetazione
 - Fauna ed ecosistemi;
- Uso del suolo e Patrimonio Agroalimentare;
- Paesaggio;
- Popolazione e salute pubblica.
 - Atmosfera e qualità dell'aria;
 - Rumore e vibrazioni;
 - Ambiente socio-economico;

L'impatto dell'opera sulle componenti ambientali sopra elencate è legato principalmente alle fasi di costruzione. In particolare, per alcune di esse si ravvisano impatti del tutto temporanei, che scompaiono con la fine del cantiere (atmosfera, rumore, fauna ed ecosistemi, ambiente socio-economico, pedologia, geomorfologia e acque superficiali), mentre per altre componenti, come vegetazione e uso del suolo, paesaggio e acque sotterranee, una volta terminate le attività di cantiere, la mitigazione degli impatti richiede un tempo maggiore, legato essenzialmente al consolidamento degli interventi di ripristino effettuati e al ristabilirsi degli assetti naturali.

3.1.4 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice in Tab. 3.1.4/A evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Dalla matrice emerge che le componenti ambientali potenzialmente coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, gli ecosistemi, la fauna ed il paesaggio.

Le emissioni acustiche ed in atmosfera, essendo strettamente connesse all'utilizzo di mezzi operativi nelle diverse fasi di costruzione e di rimozione, risultano del tutto temporanee e confinate in una ristretta area che avanza lungo il tracciato al progredire della realizzazione dell'opera.

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico, il progetto non determina significativi mutamenti poiché l'opera non sottrae in maniera permanente suoli o beni produttivi, ad esclusione della superficie di 7.109m² destinata agli impianti ed i punti di linea (le superfici sono suddivise tra i due Impianti di Lancio/Ricevimento PIG di superficie 3.572m² e 3.308m², ed un impianto PIL di superficie 229m²), né comporta modificazioni sociali, né interessa, infine, opere di valore storico e artistico.

In base alle considerazioni esposte, la stima dell'impatto è quindi effettuata prendendo in considerazione le componenti ambientali sopra citate (atmosfera, rumore, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi e paesaggio) maggiormente coinvolte durante la fase di costruzione delle condotte, in quanto la realizzazione dell'opera non comporta impatti rilevanti in fase di esercizio.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo di tempo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 184 di 207	Rev. 0

Tab.3.1.5/A - Tabelle riassuntive dei Fattori di impatto e realizzazione del progetto.

Fattore di impatto	Produzione di Rumore
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione
Sorgente	Uso di mezzi operativi
Descrizione	<p>I valori tipici di livello sonoro in dB(A) a 10 m, per i mezzi operativi generalmente impiegati sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gru/autogru 92 • escavatore 88 • livellatrice 92 • autocarro 74-82 • trattore posatubi 91 • curvatubi 90 • saldatrice 95 • compressore 75 <p>Tali fattori di emissione sono del tutto comparabili con quelli generati dalle macchine agricole. I mezzi saranno in funzione solo in orario diurno e non opereranno tutti contemporaneamente, inoltre la natura stessa del cantiere fa sì che esso sia temporaneo e mobile.</p>

Fattore di impatto	Emissioni atmosferiche: Gas combustibili					
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione (mezzi)					
Sorgente	Uso di mezzi operativi					
Descrizione	<p>Il rifacimento del metanodotto oggetto del presente studio è responsabile di emissioni di inquinanti in atmosfera unicamente durante la fase di realizzazione dell'opera.</p> <p>Le emissioni di inquinanti atmosferici sono determinate da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sollevamento di polveri per scotico e sbancamento del materiale superficiale; - Sollevamento di polveri per scavo e movimentazione di terra; - Sollevamento di polveri per transito mezzi su strada non asfaltata; - Emissione di polveri e gas esausti dai motori a combustione dei mezzi pesanti; - Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto <i>onshore</i> (escavatori, trattori posa-tubi, ecc). <p>I gas combustibili provenienti dal funzionamento dei mezzi sono costituiti essenzialmente da NOx , SOx , CO, idrocarburi esausti, aldeidi e particolato.</p> <p>Le emissioni atmosferiche da mezzi operativi alimentati a gasolio considerate sono tratte da USEPA ("Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42 Vol. II).</p>					
Mezzo operativo	Fattori di emissione (gr/h)					
	CO	Idrocarburi	NO₂	Aldeidi	SO₂	Particolato
gru/autogrù	306.37	96.35	767.3	13.9	64.7	63.2
escavatore	91.15	44.55	375.22	4	34.4	26.4
livellatrice	68.46	18.07	324.43	5.54	39	27.7
autocarro	816.8	86.84	1889.16	51	206	116
trattore posatubi	157.01	66.06	570.7	12.4	62.3	50.7
compressore	306.37	69.35	767.3	13.9	64.7	63.2

Fattore di impatto	Emissioni atmosferiche: Polveri
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione ad eccezione del collaudo idraulico e dei ripristini vegetazionali
Sorgente	Movimentazione di suolo, scavo della trincea, transito su strade sterrate, uso di mezzi operativi.
Descrizione	<p>Le emissioni di polveri (PTS) in atmosfera sono costituite dalla somma di tre contributi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - emissioni presenti nei fumi di scarico dei motori dei mezzi impegnati di cantiere; - emissioni dovute alla movimentazione del terreno;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 185 di 207	Rev. 0

	- emissioni causate dal movimento dei mezzi. Per le emissioni si sono utilizzati i fattori di emissione standard suggeriti dall'EPA nel documento "Air pollutant emission factors", AP-42, vol. II, che prevedono un'emissione massima per ognuno dei mezzi impegnati nel cantiere pari a 200 gr per ogni ora di lavoro.
--	---

Fattore di impatto	Emissioni solide in sospensione
Attività di progetto	Apertura dell'area di lavoro, scavo e rinterro della trincea
Sorgente	Attraversamenti di corsi d'acqua
Descrizione	I principali corsi d'acqua verranno attraversati in sotterraneo (TOC) o con scavo della trincea a cielo aperto. Durante lo scavo a cielo aperto degli attraversamenti di corsi d'acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione che potrebbero causare un temporaneo e del tutto reversibile intorbidimento delle acque.

Fattore di impatto	Effluenti liquidi
Attività di progetto	Collaudo idraulico
Sorgente	Collaudo idraulico della condotta
Descrizione	La condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico per la durata minima di 48 ore, ad una pressione minima di 1,5 volte la pressione massima di esercizio. La pressione nella sezione più sollecitata del tronco non deve dare luogo ad una tensione superiore al carico unitario di snervamento minimo garantito per il tipo di materiale utilizzato. La condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico con acqua dei corsi d'acqua superficiali. Lo smaltimento dell'acqua di collaudo avverrà con restituzione al corso d'acqua nelle stesse condizioni di prelievo, in accordo alla normativa vigente

Fattore di impatto	Produzione di terre e rocce da scavo
Attività di progetto	Scavo della trincea e realizzazione degli attraversamenti con tecnologia trenchless
Sorgente	Produzione di materiale di scavo
Descrizione	Il materiale scavato lungo la linea sarà completamente riutilizzato in sito per il sottofondo, il rinterro della condotta e per gli interventi di ripristino della pista di lavoro. Il materiale di scavo prodotto invece dalle trivellazioni necessarie per la realizzazione degli attraversamenti trenchless sarà riutilizzato nel luogo di produzione (ripristino delle postazioni di spinta delle trivellazioni con trivella spingitubo). Eventuale materiale in esubero sarà smaltito secondo la normativa vigente in discariche autorizzate.

Fattore di impatto	Interferenza temporanee con falda idrica sub-superficiale
Attività di progetto	Scavo della trincea, realizzazione attraversamenti trenchless.
Sorgente	Scavi
Descrizione	Nei fondivalle è presente una falda freatica superficiale collegata ai corsi d'acqua di riferimento, variabile stagionalmente in funzione delle precipitazioni meteoriche. Le interferenze sono previste in quanto gli scavi e le successive tubazioni, una volta messe in opera, sono compresi entro la fascia di oscillazione della falda.

Fattore di impatto	Modificazioni temporanee del regime idrico superficiale
Attività di progetto	Attraversamento di corsi d'acqua
Sorgente	Scavi
Descrizione	La maggior parte dei corsi d'acqua verrà attraversata con scavo della trincea a cielo aperto con l'eccezione di fosso Burleo che verrà attraversato con trivellazione TOC.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 186 di 207	Rev. 0

Progressiva (Km)	Comune	Corsi d'acqua
0+347	Viterbo	Fosso Catenaccio
5+167	Viterbo	Fosso Burleo
6+112	Monte Romano/Viterbo	Fosso Catenaccio
11+507	Monte Romano/Viterbo	Fosso Leia
13+436	Viterbo	Fosso Rigomero

Fattore di impatto	Modificazioni temporanee del suolo e del sottosuolo
Attività di progetto	Apertura dell'area di lavoro, realizzazione di infrastrutture provvisorie e scavo della trincea, realizzazioni attraversamenti con tecnologia trenchless.
Sorgente	Scavi
Descrizione	<p>La realizzazione delle opere comporterà l'occupazione temporanea di superficie in base alle caratteristiche dimensionali dell'opera.</p> <p>Le <u>piste di lavoro</u> sono pari a 26m (11m + 15m);</p> <p>La pista di lavoro ristretta consiste in a 22m (9m + 13m);</p> <p>L'eventuale incremento di larghezza della pista di lavoro si rende necessario per evidenti esigenze di natura esecutiva ed operativa.</p> <p>La realizzazione dell'opera comporta l'occupazione temporanea di una superficie denominata Area di Occupazione Lavori (AOL) pari a 467.296 m² circa per la realizzazione delle condotte e degli impianti in progetto, cui sono da aggiungere le strade temporanee di accesso al cantiere, con una superficie di circa 37.037 m².</p> <p>La realizzazione del metanodotto, come tutte le opere lineari interrato, richiede inoltre l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della pista di lavoro ed allo scavo della trincea.</p> <p>I movimenti di terra associati alla costruzione della condotta comportano accantonamenti temporanei del terreno scavato e la sua distribuzione lungo la pista di lavoro, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera, o lontano da essa. Questa circostanza garantisce di per sé che tutto il materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori.</p> <p>Gli ingenti movimenti di terra connessi alla costruzione del metanodotto sono, in realtà, distribuiti con omogeneità lungo l'intero tracciato. Solo in casi molto particolari (es. postazione di spinta per trivellazioni trenchless) in cui le dimensioni della pista di lavoro non sono sufficienti ad ospitare i volumi di materiale scavato, si provvede ad accantonare il materiale in apposite deponie temporanee situate, comunque, nelle immediate vicinanze del tracciato.</p> <p>Al termine dei lavori di rinterro, si procederà al ripristino finale della pista di lavoro e delle aree accessorie con la rimessa in sito di tutto il materiale precedentemente movimentato. Dalle normali fasi di lavoro per la posa della condotta, non si prevede eccedenza di materiale di scavo. Le uniche eccedenze sono relative ad una parte dello smarino proveniente dalle fasi di trivellazione <i>trenchless</i> il quale verrà opportunamente conferito a discarica autorizzata.</p>

Fattore di impatto	Modificazioni del soprassuolo
Attività di progetto	Apertura dell'area di lavoro, realizzazione e presenza impianti e punti di linea
Sorgente	Taglio della vegetazione
Descrizione	Le modificazioni del soprassuolo sono principalmente legate alla presenza del cantiere lungo il tracciato del metanodotto. Ad esclusione delle aree di nuova

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 187 di 207	Rev. 0

	<p>occupazione degli impianti e dei punti di linea, per le quali il soprassuolo non verrà restituito alle sue condizioni originarie, saranno sempre temporanee e mitigabili.</p> <p>Il metanodotto in progetto attraversa in prevalenza aree ad uso agricolo. L'impatto è transitorio in quanto una volta ultimati i lavori il terreno agricolo sarà ripristinato in modo da conservare la sua originaria fertilità e sarà possibile coltivare su esso nella successiva stagione favorevole. L'impatto sarà invece permanente laddove vi sarà un cambio di destinazione d'uso del suolo irreversibile a causa della realizzazione degli impianti di linea (esiguo nel caso progettuale). Il taglio della vegetazione arbustiva-arborea, per il quale si considera un impatto transitorio, sarà limitato alle formazioni arboree/arbustive ricadenti all'interno della pista di lavoro. Tali formazioni saranno ripristinate a lavori ultimati.</p>
--	--

Fattore di impatto	Alterazioni estetiche e cromatiche
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione
Sorgente	Esecuzione dei lavori ed esercizio
Descrizione	La realizzazione dell'opera indurrà alterazioni estetiche e cromatiche di carattere temporaneo lungo la pista di lavoro e di tipo permanente sulle superfici interessate dagli impianti e punti di linea.

Fattore di impatto	Presenza fisica
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione, attività di monitoraggio e manutenzione
Sorgente	Mezzi operativi lungo il tracciato, esecuzione monitoraggio e manutenzione
Descrizione	I mezzi saranno dislocati lungo il tracciato ed avanzeranno lungo l'area di lavoro con il procedere del cantiere. Durante l'esercizio dell'opera l'unica presenza fisica lungo la linea sarà quella degli addetti alla manutenzione.

Fattore di impatto	Traffico indotto
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione
Sorgente	Mezzi di trasporto
Descrizione	La realizzazione dell'opera comporterà un limitato aumento del volume di traffico di mezzi logistici sulla viabilità ordinaria in prossimità del tracciato. Tale aumento avrà un carattere temporaneo strettamente connesso alle fasi di lavoro ed all'avanzamento dei lavori lungo il tracciato.

Fattore di impatto	Vincoli alle destinazioni d'uso
Attività di progetto	Gestione dell'opera
Sorgente	Presenza di impianti e punti di linea e imposizione servitù <i>non aedificandi</i>
Descrizione	<p>La superficie complessivamente occupata dalle nuove realizzazioni degli impianti e punti di linea è di circa 7.109 m².</p> <p>La fascia di servitù volta ad impedire l'edificazione su di una fascia a cavallo del metanodotto è determinata dal diametro e dalla pressione della tubazione. In questo caso avremo aree cosiddette <i>v.p.e.</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20+20 m (in caso di tubo libero per un totale di 40 m complessivi); <p>per parte dall'asse della condotta, per la lunghezza del rispettivo tracciato.</p>

Fattore di impatto	Ricomposizione paesaggi ed ecosistemi
Attività di progetto	Ripristini ed interventi morfologici e vegetazionali
Sorgente	Inerbimenti, rimboschimenti e ripristini morfologici
Descrizione	Si tratta di azioni di ricomposizione paesaggistico-ambientali fondamentali al fine del recupero della situazione preesistente alla realizzazione dell'opera aventi quindi impatto decisamente positivo sulle componenti ambientali.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar	Pagina 188 di 207	Rev. 0

	<p>Successivamente alla costruzione/rimozione della condotta sarà prevista una regimazione idraulica per tutti gli attraversamenti dei corsi d'acqua effettuati a cielo aperto (tipicamente mediante opere di riprofilatura spondale).</p> <p>In corrispondenza di tutti gli impianti di linea e impianti di regolazione, anche se non posti in vincolo paesaggistico, sono previste opere di mascheramento degli impianti. In corrispondenza degli ecosistemi naturali interessati dal tracciato (filari arborati, prati naturali e formazioni boschive) si procederà a interventi di ripiantumazione con specie arboree e arbustive autoctone in grado di ricostituire in tempi relativamente brevi la situazione vegetazionale ante-operam.</p> <p>L'impatto è dunque limitato alle fasi di ripristino vero e proprio in cui mezzi e persone fisiche saranno impiegate al fine di ricostituire la situazione idraulica, morfologica e vegetazionale preesistente.</p>
--	--

Fattore di impatto	Salute pubblica
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione
Sorgente	Mezzi operatrici
Descrizione	<p>L'impatto sulla salute degli abitanti degli insediamenti antropici interessati dall'opera riguardano in modo praticamente esclusivo le determinanti della salute legate al rumore e all'atmosfera, in quanto risultano relativamente modesti gli impatti delle determinanti in questione rispetto lo stile di vita, predisposizione genetica, ambiente socio economico e accesso ai servizi sanitari.</p> <p>Per il dettaglio dei meccanismi di generazione dell'impatto acustico e delle emissioni prodotte dal cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto occorre rifarsi a quanto riportato sul relativo "Studio Previsionale di Impatto Acustico" e "Studio qualità dell'aria".</p>

3.1.6 Sensibilità dell'ambiente

La sensibilità dell'ambiente alla realizzazione dell'opera è espressa, per ogni singola componente ambientale, attraverso una serie di enunciazioni qualitative, organizzate in una scala ordinale in quattro livelli, relative alla presenza, o meno, di particolari caratteri ed elementi qualificanti l'appartenenza a sistemi naturali strutturali e/o significativi in riferimento alle attività antropiche connesse alla realizzazione dell'opera.

In considerazione del fatto che l'intervento in oggetto, essendo un'infrastruttura di trasporto, è caratterizzato da uno sviluppo lineare, si evidenzia che il grado di sensibilità di ogni singola componente può variare lungo il tracciato dell'opera al mutare delle caratteristiche della stessa.

I livelli sono i seguenti:

- trascurabile;
- bassa;
- media;
- alta.

Di seguito vengono indicate le definizioni delle classi di sensibilità per ogni componente ambientale interessata dal progetto. In neretto vengono considerate le classi di sensibilità ritenute più pertinenti.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 189 di 207	Rev. 0

Ambiente idrico

Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> - Assenza di interferenza con la rete idrografica superficiale. - Interferenza limitata alla presenza di corsi d'acqua minori, quali fossi, scoline di drenaggio e canali irrigui. - Presenza di falde a bassa potenzialità, in acquiferi non sfruttati o localmente sfruttati a scopi agricoli.
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di corsi d'acqua naturali a regime temporaneo con caratteristiche morfologiche e/o idrauliche di scarso rilievo. - Presenza di falde di media-elevata potenzialità o sub-affioranti a bassa potenzialità, in acquiferi non sfruttati o localmente sfruttati a scopi agricoli e artigianali.
Media	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di corsi d'acqua caratterizzati da regime perenne o temporaneo con buona attività idraulica e con caratteristiche morfologiche rilevanti. - Presenza di falde sub-affioranti a media-elevata potenzialità localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzati a scopi irrigui.
Medio-Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di corsi d'acqua, con caratteristiche di forte naturalità della regione fluviale; con buona attività idraulica e con caratteristiche morfologiche rilevanti - Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.
Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di corsi d'acqua, con caratteristiche di forte naturalità della regione fluviale; con buona attività idraulica e con caratteristiche morfologiche rilevanti - Presenza di falde di alta potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

La scala di sensibilità tiene conto:

- della presenza della risorsa idrica sia in superficie che nel sottosuolo;
- del regime, delle caratteristiche idrauliche e del grado di naturalità della regione fluviale dei corsi d'acqua;
- delle potenzialità e della tipologia di utilizzo delle acque sotterranee.

Suolo e sottosuolo

Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> - Aree pianeggianti con assenza di processi morfo-dinamici in atto. - Aree fluviali e golenali con terreni sciolti alluvionali.
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> - Terreni sciolti alluvionali con processi morfo-dinamici in atto. - Aree di pianura con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico.
Media	<ul style="list-style-type: none"> - Aree di versante variamente acclive con substrato lapideo in strati o a struttura massiva ovvero alternanza di terreni sciolti ed a consistenza lapidea.
Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Aree di cresta assottigliata, aree di versante ad elevata acclività. - Substrato lapideo in strati con alta propensione al dissesto.

La scala di sensibilità è fondamentalmente basata sulle caratteristiche morfologiche del territorio, sulla presenza e tipologia dei suoli, sulla litologia del substrato lapideo e sulla presenza di fenomeni geomorfologici.

Vegetazione e uso del suolo

Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> - Aree con vegetazione naturale scarsa, aree agricole con colture erbacee. Grado di ricostituzione del soprassuolo entro 1 anno dal termine dei lavori.
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> - Aree agricole con colture arboree. Aree con formazioni vegetali naturali erbacee o arbustive che hanno una capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi brevi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 190 di 207	Rev. 0

Media	- Aree con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o semi-naturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata che hanno una capacità di ricostituzione del soprassuolo in tempi medi.
Medio-Alta	- Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. - Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione e capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi lunghi.
Alta	- Aree con popolamenti naturali o seminaturali, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme; - Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi; - Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione; - Tutte le formazioni che hanno una capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi molto lunghi.

La scala di sensibilità tiene conto degli aspetti di gestione del territorio (uso del suolo) e del livello di naturalità e complessità delle fitocenosi interessate (vegetazione). Un peso elevato ha comunque la risposta dell'ambiente all'alterazione, qualificata con "Capacità di ricostituzione del soprassuolo". Il progetto prevede, infatti, il ripristino vegetazionale delle aree naturali e delle condizioni di coltivabilità delle aree agricole.

Le condizioni microclimatiche, soprattutto il grado di umidità, e pedologiche giocano comunque un peso elevato, insieme alla manutenzione delle aree ripiantumate, nel grado di affermazione del soprassuolo originario. Tanto più questa è difficile e lunga tanto maggiore sarà la sensibilità della componente.

Paesaggio

Trascurabile	- Ambiti pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di colture erbacee e scarsa presenza di vegetazione naturale. - Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Medio-Bassa	- Ambiti pianeggianti con presenza di colture erbacee a carattere estensivo e colture arboree con presenza frammentaria di vegetazione naturale residuale. - Verde urbano. - Grado di visibilità dell'opera da basso ad alto, ma poco persistente nel tempo.
Media	- Ambiti pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio e dove esiste un elevato grado di connettività delle fitocenosi naturali (siepi, filari e lembi boscati). - Grado di visibilità dell'opera da medio ad alto.
Medio-Alta	- Ambiti di versante con presenza di fitocenosi naturali arboree o arbustive. - Grado di visibilità dell'opera medio, con possibilità di protrarsi nel tempo.
Alta	- Ambiti naturali con elevata diffusione di boschi. - Aree nelle quali sono presenti particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

La sensibilità del paesaggio è legata alla ricchezza di elementi naturali ed al grado di connessione degli stessi. Infatti l'interferenza per la realizzazione di un gasdotto è legata soprattutto alla sottrazione del soprassuolo per l'apertura della pista di lavoro.

Un peso rilevante nella determinazione della sensibilità è dato dal grado di visibilità dell'area soggetta al passaggio dell'opera e dalla persistenza dell'interferenza.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 191 di 207	Rev. 0

Fauna ed ecosistemi

Trascurabile	- Ecosistemi fortemente antropizzati con aree urbane e sistemi agricoli con colture erbacee a carattere intensivo.
Medio-Bassa	- Ecosistemi agricoli con presenza di colture erbacee a carattere estensivo e colture arboree. Verde urbano.
Media	- Ecosistemi acquatici con presenza di vegetazione arborea ed arbustiva a carattere frammentario e con una scarsa differenziazione in microhabitat. - Formazioni forestali attualmente soggette a forme di gestione a turni brevi e rimboschimenti con specie non autoctone.
Medio-Alta	- Ecosistemi anche non pienamente strutturati ma che rappresentano nicchie ecologiche in grado di assicurare il mantenimento della biodiversità in ambiti agricoli o con intensa urbanizzazione. - Ecosistemi forestali attualmente soggetti a forme di gestione con turni lunghi o senza più una gestione attiva, in evoluzioni verso sistemi naturaliformi, tendenti ai massimi livelli della serie dinamica.
Alta	- Ecosistemi acquatici e terrestri strutturati, con elevata presenza di microhabitat interconnessi, in grado di ospitare specie faunistiche e vegetali di particolare valore naturalistico.

La valutazione della sensibilità della fauna è legata a quella dell'ecosistema in quanto le due componenti sono intimamente legate. Il livello di sensibilità è legato alla complessità dell'ecosistema, costituito da un insieme di habitat fra di loro interconnessi. Tale struttura permette la sopravvivenza di una fauna molto più varia e la presenza anche di specie ecologicamente più esigenti.

3.1.7 Incidenza del progetto

L'analisi dell'incidenza del progetto è volta ad accertare se la realizzazione e la gestione dell'opera inducono modificazioni significative alle caratteristiche dell'ambiente su cui la stessa viene ad insistere. Per ciascuna componente ambientale, l'incidenza dell'opera è valutata considerando gli effetti che comporta ogni singola azione di progetto, attraverso fattori di perturbazione.

Le azioni di progetto relative alla fase di costruzione dell'opera sono:

- Realizzazione infrastrutture provvisorie e apertura pista di lavoro;
- Sfilamento, saldatura tubazioni e controllo delle saldature;
- Scavo della trincea e accatastamento materiale di risulta;
- Posa della condotta
- Rinterro della condotta e posa del cavo di telecomando;
- Realizzazione impianti e punti di linea;
- Realizzazione trivellazioni (spingitubo, TOC);
- Realizzazione attraversamenti corsi d'acqua;
- Smantellamento degli impianti e punti di linea;
- Collaudi idraulici;
- Ripristini morfologici e vegetazionali;
- Interventi geomorfologici e vegetazionali su corridoio esistente;
- Approvvigionamenti logistici di cantiere.

Le azioni relative alla gestione dell'opera sono:

- Segnalazione dell'infrastruttura;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 192 di 207	Rev. 0

- Presenza di impianti e punti di linea;
- Imposizione della servitù;
- Esecuzione di attività di monitoraggio e manutenzione.

Come evidenziato dalla matrice di attenzione Tab.3.1.5/A, ciascuna azione di progetto viene ad incidere, attraverso gli specifici fattori di impatto, sulle componenti ambientali in diversa misura e con modalità differenziate lungo il tracciato della infrastruttura.

L'incidenza dell'opera è, quindi, valutata sulla base di criteri e parametri di ordine tecnico-operativo connessi principalmente ad aspetti dimensionali significativi, che nel caso delle condotte per il trasporto del gas, risultano legati essenzialmente alle attività di apertura della fascia di passaggio, allo scavo della trincea ed alla realizzazione degli impianti di linea, che vengono ad incidere considerevolmente sulle componenti ambientali di maggior rilievo.

Essendo l'opera abbastanza complessa ed articolata in funzione delle diverse fasi, la pista di lavoro considerata avrà una larghezza variabile.

Conseguentemente per quanto riguarda l'apertura della pista di lavoro, si è considerata un'incidenza:

- **molto bassa** nel caso in cui la pista di lavoro presenti una larghezza minore di 12 m;
- **bassa** nel caso in cui la pista di lavoro risulti di larghezza compresa fra 12 e 16 m;
- **media** nel caso in cui la pista di lavoro risulti di larghezza compresa fra 20 e 24 m;
- **alta** nel caso in cui la pista di lavoro risulti di larghezza compresa tra 26 e 30 m;
- **molto alta** nel caso in cui la pista di lavoro risulti di larghezza superiore a 38 m.

L'incidenza del progetto in corrispondenza dei tratti di tracciato in cui insistono superfici di occupazione provvisoria (allargamenti della pista di lavoro e piazzole di accatastamento tubazioni/stazionamento mezzi) che eccedono la pista di lavoro aumenta, convenzionalmente per le prime quattro classi, di un grado.

Per quanto riguarda lo scavo della trincea, l'incidenza del progetto è stata considerata:

- **molto bassa** in caso di coperture della condotta inferiori a 1,5 m (scavi in roccia);
- **bassa** nel caso di coperture della condotta pari a 1,5 m;
- **media** nel caso di coperture della condotta comprese tra 1,5 e 3 m;
- **alta** nel caso di coperture della condotta comprese tra 3 e 7 m;
- **molto alta** nel caso di coperture superiori a 7 m .

Per quanto attiene, infine, gli impianti di linea, la cui presenza permane per l'intera vita, l'incidenza del progetto, al termine della fase di costruzione, è stata stimata sulla base dell'ampiezza della porzione di territorio occupata dall'area impianto:

- **bassa** nel caso dei punti di linea la cui superficie è inferiore a 200 m²;
- **alta** per tutti gli impianti e i punti di linea la cui superficie ricade tra valori di 200 e 20.000 m²;
- **molto alta** per quanto concerne gli impianti e i punti di linea le cui superfici sono superiori a 20.000 m².

In corrispondenza dei tratti posati in trivellazione trenchless, l'incidenza del progetto sulle componenti suolo, vegetazione ed uso del suolo, paesaggio e fauna ed ecosistemi è considerata **nulla** in relazione al fatto che non verranno realizzati scavi a cielo aperto e non

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 193 di 207	Rev. 0

sarà necessaria l'apertura di alcuna pista di lavoro, non si determina alcun tipo di alterazione della struttura o della composizione della componenti considerate.

Un ulteriore criterio da considerare per la determinazione dell'incidenza del progetto è la realizzazione dei ripristini morfologici-idraulici e vegetazionali.

In fase di cantiere gli interventi di ripristino vegetazionale avranno un'incidenza **nulla**, ovvero manterranno la più alta tra quelle delle lavorazioni precedenti (apertura pista, scavo, etc.).

Nel caso di ripristini morfologici-idraulici complessi quali, nel caso di attraversamenti fluviali a cielo aperto, i rivestimenti spondali e di alveo in massi, il cantiere avrà un'incidenza **alta**.

In fase di esercizio queste opere, volte essenzialmente alla rinaturalizzazione della pista di lavoro, vengono ad incidere positivamente sull'ambiente, determinando con il loro affermarsi nel tempo una progressiva riduzione del grado di incidenza dell'opera.

Sulla base delle considerazioni sopra formulate, la valutazione del grado di incidenza complessivo del progetto, su ciascuna componente ambientale, è espressa qualitativamente utilizzando una scala ordinale strutturata in cinque livelli crescenti di incidenza: molto bassa, bassa, media, alta e molto alta. La valutazione è formulata lungo il tracciato dell'opera, considerando, di volta in volta, le azioni progettuali di maggior rilevanza per la componente considerata. In dettaglio, si è fatto riferimento alla larghezza della pista di lavoro ed alla presenza di impianti di linea per valutare l'incidenza del progetto sulle componenti: suolo e sottosuolo, vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi e paesaggio, si è considerata la profondità di posa della tubazione per stimare l'incidenza del progetto sulla componente ambiente idrico (superficiale e sotterraneo).

3.1.8 Stima degli impatti

La stima del livello di impatto, per ogni componente ambientale, deriva dalla combinazione delle valutazioni della sensibilità della stessa e dell'incidenza del progetto, attribuendo, ai soli fini della compilazione della successiva tabella (Tab.3.1.8/A), i diversi gradi di sensibilità e di incidenza valori numerici crescenti da 1 a 5.

Il livello di impatto per ogni singola componente è, quindi, ottenuto dal prodotto dei due valori numerici ed espresso, lungo il tracciato della condotta, nelle seguenti quattro classi di merito:

1 - 3	Impatto trascurabile
4 - 9	Impatto basso
10 - 19	Impatto medio
20 - 25	Impatto alto

Il livello d'impatto per ogni singola componente è ottenuto dal prodotto di due valori numerici ed espresso, lungo il tracciato della condotta su una apposita planimetria su cui, seguendo una scala cromatica, si indicano le quattro classi di impatto (trascurabile, basso, medio, elevato).

In corrispondenza dei tratti attraversati mediante tecnologia trenchless (trivella spingitubo) viene considerato nullo l'impatto sulle componenti:

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

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar	Pagina 194 di 207	Rev. 0

Tab. 3.1.8/A - Determinazione del livello di impatto.

CLASSI DI SENSIBILITÀ DEL SITO	CLASSI DI INCIDENZA DELL'INTERVENTO				
	1 Molto bassa	2 Bassa	3 Media	4 Alta	5 Molto alta
1 - Trascurabile	1	2	3	4	5
2 - Medio-bassa	2	4	6	8	10
3 - Media	3	6	9	12	15
4 - Medio-alta	4	8	12	16	20
5 - Alta	5	10	15	20	25

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 195 di 207	Rev. 0

4. IMPATTO INDOTTO DALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

L'impatto, ottenuto applicando la metodologia esposta al precedente capitolo, è evidenziato, lungo il tracciato delle opere in progetto, suddividendo lo stesso in tratti caratterizzati, per ogni componente ambientale considerata, da uno stesso livello di impatto.

Per ogni singola componente ambientale considerata, la rappresentazione dell'impatto è ottenuta riportando al margine inferiore delle tavole raffiguranti la planimetria del metanodotto in scala 1:10.000, la proiezione dei rispettivi tratti caratterizzati da stessi livelli d'impatto.

In ragione del fatto che nella realizzazione dell'opera le perturbazioni più rilevanti all'ambiente, come precedentemente evidenziato, sono per la maggior parte legate alle attività di cantiere e, quindi, transitorie e mitigabili attraverso mirate operazioni di ripristino, l'impatto ambientale viene illustrato presentando separatamente:

- l'impatto transitorio in fase di cantiere (PG-IT-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Carta Impatto Transitorio);
- l'impatto ad opera ultimata (PG-IOU-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Carta Impatto ad Opera Ultimata).

4.1 Impatto transitorio durante la fase di costruzione

La fase di costruzione dell'opera costituisce, per la particolare tipologia della stessa, l'attività in cui si manifestano gli impatti più rilevanti su tutte le componenti ambientali considerate.

4.1.1 Impatto sulle componenti ambientali principali

Gli impatti indotti sull'ambiente in questa fase sono evidenziati graficamente nella Carta degli Impatti Transitori (Dis. n. PG-IT-001-Planimetria in scala 1:10.000 con Carta impatto transitorio) con la rappresentazione, lungo il margine inferiore delle tavole, dei livelli di impatto relativi alle seguenti componenti ambientali:

- Suolo e Sottosuolo;
- Ambiente idrico;
- Vegetazione ed Uso del suolo;
- Paesaggio;
- Fauna ed Ecosistemi.

Suolo e sottosuolo

Per quanto riguarda la tipologia di terreni attraversati si può affermare che i suoli su cui insistono i lavori consistono in terreni tufacei, sedimentari marini ed alluvionali fluviali che non presentano caratteristiche sfavorevoli alla scavabilità.

I suoli ed i sottosuoli attraversati dal metanodotto in progetto non presentano caratteristiche di pregio particolari (media sensibilità); pertanto, la valutazione dell'impatto su questa componente può essere condotta mettendo in relazione l'incidenza areale e la tipologia delle attività di cantiere con i suoli e sottosuoli di volta in volta interessati.

Le caratteristiche geologiche e geomorfologiche delle aree attraversate sono tali da garantire la piena sicurezza della condotta grazie anche alle opere di stabilizzazione (dreni, ecc.) dei versanti attraversati.

L'impatto generato durante la fase di cantiere è stimato come segue:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 196 di 207	Rev. 0

Impatto nullo

- tratti sotterranei realizzati con trivellazione spingitubo, TOC;

Impatto basso

- aree agricole di altipiano ed aree generiche lungo la maggior parte della condotta;

Impatto medio

- aree di ampliamento degli impianti e punti di linea,
- aree di realizzazione delle postazioni di spinta delle trivellazioni *trenchless*,
- aree di attraversamento fluviale a cielo aperto, sia di pianura che collinare,
- aree di versante ripristinate con opere di stabilizzazione, dreni, fascinate, ecc.

Ambiente idrico

Premesso che le perturbazioni all'ambiente idrico superficiale e sotterraneo, che si registrano durante la fase di realizzazione di un metanodotto, hanno sempre un carattere del tutto transitorio. Nel caso in oggetto i corsi d'acqua maggiori verranno attraversati tramite scavo a cielo aperto (Fosso Leia e Fosso Rigomero), il Fosso Burleo verrà attraversato tramite trivellazione TOC.

Per quanto riguarda l'interferenza con l'ambiente idrico sotterraneo si segnala l'interferenza con la falda freatica superficiale, in corrispondenza dei fondivalle dei valloni incisi dei corsi d'acqua summenzionati.

Per quanto esposto, la classificazione dell'impatto su questa componente risulta essere:

Impatto trascurabile

- tratti caratterizzati da idrografia superficiale poco sviluppata e da falda freatica con soggiacenza relativamente profonda (altipiani e versanti a debole pendenza);

Impatto basso

- attraversamenti dei corsi d'acqua e delle strade mediante tecnologia *trenchless*
- attraversamenti a cielo aperto dei corsi d'acqua in piana agricola (altipiani).

Impatto medio

- aree di realizzazione delle postazioni di spinta e ricevimento delle trivellazioni.
- ripristini morfologico-idraulici complessi.
- tratti con falda freatica con soggiacenza sub-superficiale (fondovalle dei valloni),

Impatto alto

- attraversamenti a cielo aperto dei corsi d'acqua di fondovalle.

Vegetazione ed uso del suolo

Per la valutazione dell'impatto sulla vegetazione ci si basa sul criterio secondo il quale quanto più la formazione vegetale è vicina allo stadio finale della serie dinamica (stadio climax), tanto maggiore risulta l'impatto legato alla sottrazione della fitocenosi operata con l'apertura dell'area di lavoro per la messa in opera di un metanodotto o un impianto.

Oltre a questo fattore, per la stima degli impatti si tengono in considerazione sia l'aspetto gestionale e di valenza ecologica delle formazioni vegetali presenti nelle aree attraversate, sia naturalmente la capacità e lo stato di recupero delle stesse. Gli effetti sull'ambito vegetazionale sono comunque temporanei che andranno scomparendo, in fase di esercizio, grazie all'attecchimento delle opere di ripristino vegetazionale.

L'impatto generato durante la fase di cantiere su vegetazione ed uso del suolo presenta, quindi, la seguente classificazione:

Impatto nullo

- tratti realizzati con trivellazione spingitubo o TOC;

Impatto basso

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 197 di 207	Rev. 0

- seminativi semplici di altipiano;
- filari arborei, aree coltivate a frutteto e vigneto, colture da legno.

Impatto medio

- aree di ampliamento degli impianti e punti di linea;
- vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione;
- prati, garighe e cespuglieti
- formazioni forestali

Paesaggio

L'impatto sul paesaggio è legato essenzialmente alle caratteristiche di pregio delle varie unità paesaggistiche con cui interferisce il progetto di realizzazione, ed al grado di visibilità di tali interferenze sul contesto territoriale circostante. Fattore fondamentale per la valutazione è l'incidenza del cantiere sulle diverse unità di paesaggio: cantieri con tempi e modalità di lavoro normali in aree a scarsa valenza paesaggistica producono un impatto basso; impatti medi sono invece riscontrabili in aree occupate per realizzare gli attraversamenti di strade, corsi d'acqua, formazioni boschive ed in aree di intervento sugli impianti e punti di linea.

Gli impatti provocati sulla componente "paesaggio" dalla realizzazione dell'opera metanodotto sono più che altro legati alla fase di costruzione dell'opera stessa. Si tratta comunque di effetti temporanei che andranno scomparendo, in fase di esercizio, grazie all'attecchimento delle opere di ripristino vegetazionale.

La scala a cui si farà riferimento per la stima dell'impatto in fase di cantiere è la seguente:

Impatto nullo

- tratti realizzati con trivellazioni *trenchless* (spingitubo, TOC);

Impatto trascurabile

- seminativi semplici, terreni incolti con un basso grado di visibilità in corrispondenza dei quali la traccia della realizzazione risulta facilmente mitigabile con gli interventi di ripristino;

Impatto basso

- colture agricole complesse (frutteti, vigneti, orti),
- attraversamenti e prossimità di corsi d'acqua con vincolo paesaggistico (DLgs n.42/2004), strade storiche.

Impatto medio

- boschi (vincolo DLgs n.42/2004),
- aree di occupazione lavori per realizzazione delle postazioni di spinta delle trivellazioni *trenchless*,
- aree occupate per realizzare gli attraversamenti di strade e infrastrutture a cielo aperto;
- aree di ampliamento degli impianti

Fauna ed ecosistemi

La componente fauna ed ecosistemi è strettamente collegata a quella della vegetazione ed uso del suolo: per questo motivo il grado di incidenza su fauna ed ecosistemi dipende sostanzialmente dallo stato evolutivo della vegetazione che viene tagliata nell'apertura delle aree di lavoro, dall'uso del suolo della zona interessata, dagli interventi in alveo nelle zone fluviali, e da fattori quali il tipo e la durata delle operazioni condotte nella fascia interessata dai lavori.

Ciò premesso, la classificazione dell'impatto durante la fase di cantiere su questa componente risulta:

Impatto nullo

- tratti realizzati con trivella *trenchless* (spingitubo, TOC);

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 198 di 207	Rev. 0

Impatto trascurabile

- seminativi semplici ed irrigui;

Impatto basso

- aree coltivate a frutteto, colture da legno e vigneti;
- aree di ampliamento degli impianti e punti di linea in zone agricole semplici;

Impatto medio

- boschi, vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione, prati;
- interventi spondali ed in alveo corsi d'acqua;

L'impatto sulle componenti atmosfera e rumore non viene rappresentato sulla base cartografica in considerazione del fatto che, essendo esclusivamente dovuto al transito ed alla operatività dei mezzi, risulta strettamente legato alle diverse fasi di cantiere ed è quindi molto variabile e limitato nel tempo. Lo "Studio previsionale dell'impatto acustico" (Annesso E) fornisce i risultati delle simulazioni svolte. Nel paragrafo seguente si riportano gli ulteriori approfondimenti condotti su queste due componenti e sulle altre interessate marginalmente.

4.1.2 Impatto sulle componenti ambientali interessate marginalmente

Impatto sulla componente rumore

Al fine di valutare l'impatto acustico legato alle realizzazioni, è stato prodotto lo "Studio previsionale dell'impatto acustico" (Annesso E) incluso nella presente documentazione. La campagna di rilievi fonometrici è stata condotta il 9 settembre 2019.

Le sorgenti sonore utilizzate nell'area saranno principalmente automezzi da cantiere per la movimentazione dei componenti necessaria alla realizzazione dei nuovi tracciati e per la rimozione dei parti della tubature esistenti.

I mezzi e le attrezzature di lavoro che verranno impiegati sono quelli indicati nel seguente elenco:

- | | |
|---|-----------------|
| - Ruspe | $L_W=101$ dB(A) |
| - Pale meccaniche | $L_W=101$ dB(A) |
| - Escavatori | $L_W=93$ dB(A) |
| - Trivelle e/o spingitubo | $L_W=93$ dB(A) |
| - Autobetoniere | $L_W=101$ dB(A) |
| - Trattori per lo sfilamento, per il traino | $L_W=93$ dB(A) |
| - Camion | $L_W=90$ dB(A) |
| - Autocisterne | $L_W=90$ dB(A) |

Tali mezzi non opereranno mai tutti contemporaneamente.

I livelli di potenza sonora sono indicativi e ricavati da dati di letteratura e dal valore di massima potenza sonora consentita secondo il Decreto 24 luglio 2006: "Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare. Modifiche dell'allegato I - Parte b, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno."

Relativamente ai lavori di realizzazione dei metanodotti è opportuno sottolineare che si tratta di cantieri mobili e quindi l'esposizione al rumore dei singoli recettori è comunque limitata. Inoltre, l'utilizzo di macchinari e macchine operatrici nel cantiere non è continuativo, ma alternato a fasi lavorative che non modificano sostanzialmente il rumore ambientale esistente.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 199 di 207	Rev. 0

Sulla base dei risultati ottenuti nello *Studio di Valutazione preliminare dell'impatto Acustico*, al fine di limitare le immissioni sonore l'impresa esecutrice dei lavori dovrà adottare una serie di misure tecnico – organizzative al fine di minimizzare la rumorosità generata, quali:

- Utilizzo non contemporaneo, per quanto tecnicamente possibile, delle attrezzature rumorose;
- Utilizzo di macchinari e attrezzature conformi e recanti marcatura CE, per quanto attiene le emissioni sonore;
- Utilizzo delle attrezzature esclusivamente per i tempi necessari alle lavorazioni;
- Dovranno essere mantenuti spenti i macchinari che non lavorano;
- Dovrà essere eseguita corretta manutenzione ed ingrassaggio, controllo delle giunzioni, bilanciatura delle parti rotanti per evitare vibrazioni eccessive al fine di evitare il superamento dei livelli sonori previsti in fase di omologazione;
- Dovrà provvedere alla localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori;
- Dovranno essere mantenuti chiusi gli sportelli dei macchinari durante il funzionamento;
- Rispetto degli orari di cantiere.

Sempre sulla base dello studio, l'impresa esecutrice dei lavori dovrà procedere alla richiesta di autorizzazione in deroga per alcuni ricettori.

L'impresa esecutrice dei lavori dovrà provvedere alla richiesta di autorizzazione in deroga per lo svolgimento dell'attività rumorosa temporanea di cantiere a ciascuna amministrazione comunale competente interessata dalle lavorazioni rumorose, per tutti i ricettori sensibili in cui dalle precedenti valutazioni è emerso il superamento dei livelli assoluti e differenziali di immissione. Tale richiesta dovrà essere presentata con congruo anticipo (indicativamente almeno 30 giorni prima dell'inizio delle attività rumorose), al fine di consentire a ciascuna amministrazione comunale di fornire risposta al richiedente in tempo utile.

Copia della documentazione dovrà essere sempre mantenuta disponibile presso il cantiere.

In base a quanto sopra specificato, specialmente per quanto riguarda la durata e l'intensità delle modificazioni del clima acustico indotte dal cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto, è possibile concludere che gli impatti sul clima acustico, possono considerarsi bassi o trascurabili.

Impatto sulla componente atmosfera

La messa in opera del metanodotto oggetto di studio comporta l'emissione in atmosfera di Polveri (PST, PM 10 e PM 2.5) e di macroinquinanti gassosi (NOx , SOx , etc.).

Per ciò che riguarda la qualità dell'aria, le operazioni di cantiere producono impatto su un'area che si estende al massimo fino a 100/150 m dall'asse della linea di scavo. Le operazioni di scavo risultano essere temporanee e legate alla caratteristica di un cantiere mobile quale quello relativo alla realizzazione di un metanodotto, e quindi destinate ad esaurirsi in pochi mesi in ambito generale e pochi giorni considerando un ambito puntuale; inoltre, al fine di minimizzare gli impatti sulla qualità dell'aria, si procederà all'adozione di opportune misure di contenimento delle emissioni atmosferiche.

Impatto ambiente socio-economico

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico, il progetto non determina significativi mutamenti, poiché l'opera non sottrae beni produttivi in maniera permanente, ad esclusione

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 200 di 207	Rev. 0

delle superfici necessarie all'ampliamento degli impianti e punti di linea e della fascia di servitù; inoltre, non comporta modificazioni sociali, né interessa opere di valore storico e artistico.

Va rilevato inoltre che gli impianti in progetto sostituiscono impianti esistenti che verranno smantellati, restituendo i suoli alla destinazione originaria e liberandone eventualmente la servitù.

Lo stesso aumento del traffico indotto per l'approvvigionamento logistico del cantiere risulta un fattore di impatto limitato nel tempo alla sola fase di costruzione del metanodotto.

4.2 Impatto ad opera ultimata

La rappresentazione dell'impatto dopo la realizzazione delle opere in progetto mostra la situazione del tracciato al termine dell'esecuzione degli interventi di ripristino ambientale e delle sistemazioni di linea appena terminati i lavori di cantiere, come da cartografie PG-IOU-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Carta impatto ad opera ultimata.

Analogamente a quanto effettuato per la fase di realizzazione della condotta, la rappresentazione dell'impatto dopo la realizzazione dei ripristini prende in considerazione le seguenti componenti ambientali:

- Suolo e Sottosuolo;
- Ambiente idrico;
- Vegetazione ed Uso del suolo;
- Paesaggio;
- Fauna ed Ecosistemi.

Suolo e sottosuolo

La ricostituzione dell'originario andamento della superficie topografica in corrispondenza delle aree utilizzate per la messa in opera delle nuove condotte e per la rimozione delle tubazioni esistenti (pista di lavoro e relativi allargamenti) ed il ripristino delle aree utilizzate per l'accatastamento delle tubazioni, producono una generale e complessiva riduzione del livello di incidenza dell'opera sulla componente ambientale lungo i tracciati, ad eccezione delle aree in cui si prevede la realizzazione degli impianti di linea; conseguentemente, l'impatto al termine dei lavori di realizzazione dell'opera, viene così stimato:

- **Impatto nullo:** tratti realizzati con trivellazione trenchless;
- **Impatto trascurabile:** lungo la maggior parte del tracciato in realizzazione;
- **Impatto basso:** aree di realizzazione ed ampliamento degli impianti e punti di linea; aree di versante ripristinate con opere di stabilizzazione, dreni, fascinate, ecc.

Ambiente idrico

In generale, le operazioni di scavo e di posa della condotta hanno conseguenze sui parametri idrogeologici del volume di terreno scavato, poiché nel volume di terreno sostituito con la condotta si annulla il coefficiente di permeabilità, la capacità di ritenzione idrica e la funzione di immagazzinamento dell'acquifero. Per contro il rimaneggiamento del terreno produce generalmente un grado di addensamento inferiore, aumentando il coefficiente di permeabilità. Il possibile aumento del coefficiente di permeabilità dello scavo nell'intorno della condotta può riflettersi inoltre sull'infiltrazione, favorendone un limitato aumento.

Per quanto riguarda l'impatto con l'acquifero insaturo, l'interramento della tubazione rappresenta una limitata riduzione di permeabilità, dovuta alla presenza del manufatto impermeabile. Essa appare comunque trascurabile, dato il ridotto volume della condotta rispetto al volume totale dell'acquifero poroso.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 201 di 207	Rev. 0

Per mitigare gli impatti derivanti dall'interferenza della realizzazione delle opere con la falda freatica saranno adottate opportune misure di salvaguardia quali il rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario o, a seconda del caso, il rinterro con materiali ad alta permeabilità allo scopo di facilitare il superamento dell'ingombro della condotta nell'attraversamento del fondovalle.

Nel complesso si può ritenere che generalmente gli impatti negativi, relativi ad un volume sempre molto modesto dell'acquifero, siano compensati dagli impatti positivi.

Per quanto esposto, la classificazione dell'impatto su questa componente risulta essere:

- **Impatto trascurabile:** lungo tutto il tracciato in progetto;
- **Impatto basso:** fondovalle dei valloni incisi.
- **Impatto medio:** tratti corrispondenti alle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua a cielo aperto.

Vegetazione ed uso del suolo

La ridistribuzione dello strato fertile accantonato nella fase di apertura della pista di lavoro riduce sensibilmente l'incidenza del progetto nelle aree caratterizzate da terreni agricoli che saranno restituite alle normali pratiche agricole.

Una volta riposizionata la porzione fertile del terreno, le operazioni di ripristino vegetazionale, nelle aree interessate, consistranno negli inerbimenti e messa a dimora di alberi e arbusti di origine autoctona, e nella messa in atto di tutte le cure colturali atte a favorire ed accelerare i tempi di ricolonizzazione naturale del sito, impedendo alle specie infestanti di prendere il sopravvento nelle aree interessate dai lavori e quindi rimaste senza una copertura vegetale. Gli impianti e i punti di linea saranno realizzati in modo da apportare un'interferenza minima rispetto allo scenario esistente e verranno mascherati da una fascia di vegetazione arbustiva.

L'impatto a lungo termine sulla componente vegetazione ed uso del suolo presenta la seguente classe di impatto:

- **Impatto nullo:** tratti realizzati con trivellazione trenchless;
- **Impatto trascurabile:** lungo la maggior parte del tracciato in progetto; Colture a seminativo; Prati.
- **Impatto basso:** aree di ampliamento degli impianti e punti di linea; Oliveti, vigneti ed altre colture arboree; aree boscate o arbustive sottoposte a ripristino.

Paesaggio

L'impatto al termine dei lavori di realizzazione sulla componente è strettamente legato al grado di visibilità del territorio interessato ed al tempo necessario per ottenere la completa ricostituzione dell'originario assetto di uso del suolo e vegetazionale.

In fase di esercizio, la condotta risulta completamente interrata e le uniche interferenze si riferiscono alla presenza di opere fuori terra (impianti e punti di linea) che verranno mascherati con una fascia di vegetazione arbustiva.

La classificazione del grado definitivo di impatto è quindi:

- **Impatto nullo:** tratti realizzati con trivellazione trenchless;
- **Impatto trascurabile:** lungo la maggior parte del tracciato in realizzazione;
- **Impatto basso:** aree di ampliamento degli impianti e punti di linea; tratti di corsi d'acqua sottoposti a ripristino dell'alveo e delle sponde; aree boscate o arbustive sottoposte a ripristino.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 202 di 207	Rev. 0

Fauna ed ecosistemi

Gli interventi descritti per ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione ed uso del suolo porteranno le aree precedentemente interessate dai lavori a ripopolarsi dal punto di vista faunistico, soprattutto con il progredire della ricrescita vegetazionale riportando progressivamente gli ecosistemi all'equilibrio.

La stretta correlazione tra fauna ed ecosistemi e le altre componenti si riflette anche sulle classi di impatto che risultano essere ancora:

- **Impatto nullo:** tratti realizzati con trivellazione trenchless;
- **Impatto trascurabile:** lungo la maggior parte del tracciato in realizzazione;
- **Impatto basso:** aree di ampliamento degli impianti e punti di linea; tratti di corsi d'acqua sottoposti a ripristino dell'alveo e delle sponde; aree boscate o arbustive sottoposte a ripristino.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 203 di 207	Rev. 0

5. CONCLUSIONI

Il presente studio di impatto ambientale ha permesso di stimare gli effetti derivanti dalla realizzazione del *Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar*, sulle diverse componenti ambientali interessate dal progetto. Tale stima è stata effettuata prendendo in considerazione le singole componenti ambientali ed analizzandone il livello del disturbo durante ed al termine della fase di costruzione dell'opera, secondo una scala qualitativa di valori.

I risultati, al fine di poter visualizzare le aree più critiche, sono stati riportati sugli allegati cartografici Dis. n.:

- PG-IT-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Carta impatto transitorio;
- PG-IOU-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Carta impatto ad opera ultimata;

In generale, la tipologia delle opere (riguardanti la costruzione di nuove condotte ed impianti) e le caratteristiche del territorio interessato, fanno sì che lungo la gran parte delle direttrici di progetto, l'impatto risulti basso o trascurabile per ogni componente ambientale. Il progetto interessa una parte Nord Lazio (Tuscia), caratterizzato da una morfologia di altipiano inciso e da una copertura sostanzialmente agricola uniforme, in cui gli unici elementi di rilievo risultano essere solamente i valloni di alcuni corsi d'acqua, affluenti del Torrente Marta, che presentano una vegetazione arborea con buone caratteristiche di naturalità lungo i versanti ed i corsi fluviali.

Non si segnalano interferenze dirette con Siti Natura 2000 ed aree naturali protette (EUAP).

La tipologia delle opere in progetto determina, nel complesso, un impatto sull'ambiente piuttosto limitato, sia per il fatto che le condotte vengono completamente interrato, sia perché, in fase di esercizio, non si ha alcuna emissione solida, liquida o gassosa (in questo ultimo caso emissione minima).

L'impatto stimato è quindi in massima parte del tutto temporaneo, reversibile e limitato alla sola fase di costruzione; nella fase di esercizio la realizzazione delle previste opere di mitigazione tende a far scomparire, nell'arco di tempo necessario alla crescita della vegetazione di ripristino, ogni segno del passaggio della condotta.

Oltre alle opere di mitigazione consistenti, in generale, in interventi di ripristino delle condizioni antecedenti i lavori, di rinaturalizzazione e di inserimento paesaggistico, sono state adottate alcune scelte progettuali che di fatto permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale.

Tali scelte possono essere così schematizzate:

- ubicazione del tracciato secondo un percorso che permette di evitare il più possibile l'attraversamento di aree di pregio;
- interrimento totale della condotta;
- accantonamento dello strato superficiale di terreno e sua redistribuzione sulla superficie dello scavo, a posa della condotta avvenuta;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea e/o arbustiva per lo stoccaggio dei tubi;
- utilizzazione, per quanto possibile, di viabilità esistente per le strade di accesso alla pista di lavoro;
- realizzazione di trivellazioni spingitubo per il superamento in sotterraneo dei corsi d'acqua (ove possibile) e delle infrastrutture lineari;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 204 di 207	Rev. 0

- programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei (nel senso di minor disturbo o effetto svantaggioso) dal punto di vista climatico, vegetazionale e faunistico.

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione ambientale, questi avranno come scopo principale quello di riportare, per quanto possibile, gli ecosistemi nella situazione precedente i lavori. In particolare, nei tratti ove si riscontra la presenza di vegetazione arborea, la finalità sarà quella di ricreare cenosi vegetali il più possibile vicine, per composizione specifica e struttura, a quelle potenziali. Nei tratti fluviali, in caso di attraversamento con scavo a cielo aperto, il ripristino morfologico-idraulico e vegetazionale dei tratti di sponda interferiti consentirà il ritorno della fauna ittica eventualmente allontanata dalle operazioni di cantiere.

In conclusione, dall'esame dello studio di impatto, è possibile trarre le seguenti considerazioni, in grado di sintetizzare il tipo e il livello di interferenza esistente tra l'opera in progetto e l'ambiente su cui la stessa viene ad interagire:

1. Le interazioni sono limitate alla fase di costruzione, mentre risultano del tutto marginali quelle relative all'esercizio del metanodotto.

2. Il tracciato prescelto è tale da evitare e/o ridurre al minimo possibile l'interferenza dello stesso con i vincoli urbanistico-ambientali che gravano sui territori attraversati.

3. Sull'**ambiente idrico**, ad opera ultimata viene individuato un impatto trascurabile per tutta la lunghezza delle lavorazioni, un impatto basso in corrispondenza dei fondovalle dei valloni, e medio in corrispondenza degli attraversamenti fluviali principali. In fase di cantiere si segnala un livello di impatto medio per le aree di realizzazione delle postazioni di spinta delle trivellazioni spingitubo, in corrispondenza dei ripristini morfologici-idraulici (es. dreni, fascinate, ecc.) e nelle aree di fondovalle dei valloni. Per gli attraversamenti a cielo aperto dei corsi d'acqua viene segnalato un livello di impatto alto.

4. Sulla componente **suolo e sottosuolo**, l'impatto ad opera ultimata è da ritenersi trascurabile per gran parte del tracciato in progetto, in quanto insistente su aree pianeggianti caratterizzate da assenza di processi morfo-dinamici in atto e dalla presenza di suoli il cui ripristino della fertilità è previsto in tempi brevi, e basso in corrispondenza delle aree di versante ripristinate con opere di stabilizzazione (dreni, ecc.); un livello di impatto medio è stato associato in fase di cantiere ai tratti caratterizzati da allargamenti della pista di lavoro lungo il tracciato, alle postazioni di spinta delle trivellazioni, alle aree di versante con opere di stabilizzazione (dreni, ecc.) ed alle aree di attraversamento fluviale con scavo a cielo aperto.

5. Sulla componente **vegetazione**, l'impatto ad opera ultimata varia in funzione delle tipologie vegetali interessate. In linea generale, l'impatto è da ritenersi sostanzialmente trascurabile lungo tutta l'intera percorrenza caratterizzata dalla presenza dei seminativi e basso in corrispondenza delle aree di ampliamento degli impianti e punti di linea, negli oliveri ed altre colture arboree, nelle aree boscate o arbustive sottoposte a ripristino. In fase di cantiere un livello di impatto basso è stato attribuito ai seminativi ed alle colture arboree, un impatto medio alle zone con vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione, prati e cespuglieti e formazioni forestali, come pure alle aree caratterizzate da un'incidenza progettuale media, in corrispondenza degli impianti di linea. Ad opere ultimate gli effetti verranno mitigati dai ripristini vegetazionali programmati sino a diventare a basso impatto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 205 di 207	Rev. 0

6. Sulla componente **paesaggio**, l'impatto ad opera ultimata, in relazione alle caratteristiche morfologiche e di uso del suolo riscontrate lungo il tracciato dell'opera, risulta essere trascurabile in tutte le zone pianeggianti occupate da colture erbacee (seminativi semplici) o arboree e basso in corrispondenza di aree di ampliamento degli impianti e punti di linea, nei tratti di corsi d'acqua sottoposti a ripristino dell'alveo e delle sponde, nelle aree boscate o arbustive sottoposte a ripristino. In fase di cantiere, un livello di impatto basso, si registra in corrispondenza delle colture agricole complesse (frutteti, vigneti, orti), degli attraversamenti e delle prossimità di corsi d'acqua con vincolo paesaggistico (DLgs n.42/2004) e delle strade storiche. Infine, nella stessa fase, un livello di impatto medio, è stato associato alle percorrenze di boschetti, alle aree di occupazione lavori per la realizzazione delle postazioni di spinta delle trivellazioni, alle aree occupate per realizzare gli attraversamenti di strade e infrastrutture a cielo aperto e dei boschi sottoposti a vincolo paesaggistico. Ad opera ultimata gli impatti su questi elementi diverranno trascurabili, eccetto le zone interessate dalla costruzione degli impianti, che in seguito alla mitigazione effettuata tramite mascheramento con vegetazione arbustiva, potranno infine risultare di basso impatto.

7. Su **fauna ed ecosistemi**, l'impatto ad opera ultimata, come per le precedenti componenti, è da ritenersi trascurabile per la quasi totalità degli ambienti antropizzati (aree agricole); livelli di impatto basso si registrano, nelle aree di ampliamento degli impianti e punti di linea e, in ragione di un più lungo periodo di recupero della piena funzionalità ecologica degli habitat interessati, nei tratti di corsi d'acqua sottoposti a ripristino dell'alveo e delle sponde e nelle aree boscate o arbustive sottoposte a ripristino.

Livelli di impatto medi si registrano, solamente in fase di cantiere, per boschi, vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione, prati, ed in corrispondenza degli interventi spondali ed in alveo dei corsi d'acqua. Il disturbo transitorio ritenuto alto sopra specificato è limitato al periodo di cantiere delle opere di ripristino morfologico e vegetazionale. Una calendarizzazione mirata delle opere attenuerà l'impatto sulla fauna, anche ittica.

Alla fine dei lavori ed al termine di tutte le operazioni di ripristino vegetazionale e morfologico dovuto al passaggio del cantiere, il sistema naturalistico riprenderà la sua funzionalità.

Altri elementi di valutazione ambientale considerati sono i seguenti:

Utilizzazione di risorse naturali

La realizzazione delle opere non richiede l'apertura di cave di prestito né particolari consumi di materiali e risorse naturali. Tutti i materiali necessari sono reperiti sul mercato.

Produzione di rifiuti

I rifiuti connessi alla realizzazione delle opere saranno smaltiti secondo la legislazione vigente, mentre nella fase di esercizio l'opera, non essendo un impianto di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti, non produrrà scorie o rifiuti.

Inquinamento e disturbi ambientali

Le emissioni in atmosfera durante la costruzione si limitano ai gas esausti dei mezzi di cantiere ed alle polveri prodotte dagli scavi della trincea e dalla movimentazione di terreno lungo la pista. Non trattandosi di un impianto di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti, l'opera in esercizio non emette in atmosfera alcuna sostanza inquinante.

Impatti positivi attesi

Per quanto riguarda gli impatti positivi indotti dalla realizzazione dell'opera, è opportuno sottolineare che i principali benefici ambientali connessi con la realizzazione del metanodotto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 206 di 207	Rev. 0

risiedono nel fatto che l'utilizzo del gas naturale in sostituzione degli altri combustibili fossili comporta una sensibile riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici e che la fornitura diretta alle utenze a mezzo condotta annulla gli impatti derivati dal trasporto e dallo stoccaggio di prodotti petroliferi con la conseguente riduzione del traffico e dell'inquinamento atmosferico.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC-101	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 207 di 207	Rev. 0

ALLEGATI E ANNESSI

- PG-COR-001 – Corografia di progetto in scala 1:100.000

ELABORATI CARTOGRAFICI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

- PG-SN-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione nazionali;
- PG-PAI-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Carta del PAI-PGRAAC;
- PG-SR-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione regionali;
- PG-SP-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di tutela e pianificazione provinciali;
- PG-PRG-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Strumenti di pianificazione urbanistica;

ELABORATI CARTOGRAFICI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- PG-TP-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Tracciato di progetto;
- PG-AOL-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Tracciato di progetto;
- PG-OF-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Ortofotocarta;
- PG-ORF-001 - Planimetria in scala 1:10.000 delle Interferenze con il territorio ed orientamenti fotografici;
- RF-001 - Rapporto fotografico;
- PG-OM-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con opere di mitigazione e ripristino;
- DTP-001 - Disegni tipologici di progetto;
- PG-SAF-001 - Schede Attraversamenti corsi d'acqua

ELABORATI CARTOGRAFICI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- PG-US-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Uso del suolo;
- PG-CGB-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Geologia, geomorfologia, idrogeologia;
- PG-IT-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Carta impatto transitorio;
- PG-IOU-001 - Planimetria in scala 1:10.000 con Carta impatto ad opera ultimata;

ANNESI

Sono inoltre stati redatti i seguenti documenti, forniti come Annessi:

Annesso A

- **Relazione Valutazione di Incidenza** corredata dagli elaborati grafici (LSC-115)

Annesso B

- **Relazione Paesaggistica** corredata dagli elaborati grafici (LSC-110)

Annesso C

- **Piano di Monitoraggio Ambientale** (SC-120)

Annesso D

- **Piano di Caratterizzazione Preliminare per l'utilizzo in sito delle Terre e Rocce da Scavo escluse dalla Disciplina dei Rifiuti** (LSC-130).

Annesso E

- **Studio Previsionale di Impatto Acustico** corredata dagli elaborati grafici (LSC-140).

Annesso F

- **Studio della Qualità dell'aria** (LSC-150).

Annesso G

- **Sintesi non Tecnica** corredata dagli elaborati grafici essenziali (LSC-190).