

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 1 di 74	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

**METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE  
DP 75 bar- MOP 24 bar**

**RELAZIONE DI PROGETTO**



0	Emissione per permessi	I.BUCCA	G.BRIA	V.FORLIVESI G.GIOVANNINI	12/12/2017
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato Autorizzato</b>	<b>Data</b>

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 2 di 74	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA .....</b>	<b>10</b>
3.1	LINEA.....	15
3.1.1	Tubazioni.....	15
3.1.2	Materiali.....	15
3.1.3	Protezione anticorrosiva.....	16
3.1.4	Telecontrollo.....	16
3.1.5	Fascia di asservimento.....	16
3.2	IMPIANTI DI LINEA .....	17
<b>4</b>	<b>FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....</b>	<b>21</b>
4.1	FASI DI COSTRUZIONE.....	21
4.1.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie .....	21
4.1.2	Apertura dell'area di passaggio.....	22
4.1.3	Sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio.....	28
4.1.4	Saldatura di linea.....	29
4.1.5	Controlli non distruttivi delle saldature .....	30
4.1.6	Scavo della trincea .....	30
4.1.7	Rivestimento dei giunti .....	31
4.1.8	Posa della condotta .....	31
4.1.9	Rinterro della condotta .....	32
4.1.10	Realizzazione degli attraversamenti.....	33
4.1.11	Opere in sotterraneo .....	39
4.1.12	Realizzazione degli impianti e punti di linea.....	40
4.1.13	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta .....	42
4.1.14	Esecuzione dei ripristini.....	42
4.1.15	Opera ultimata - Progetto .....	42
4.2	FASI DI DISMISSIONE.....	43

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 3 di 74	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

4.2.1	Apertura della fascia di lavoro .....	44
4.2.2	Scavo della trincea .....	44
4.2.3	Sezionamento della condotta nella trincea .....	45
4.2.4	Rimozione della condotta .....	45
4.2.5	Messa in opera di fondelli e di inertizzazione dei tratti di tubo di protezione .....	45
4.2.6	Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua .....	46
4.2.7	Smantellamento degli impianti e punti di linea .....	46
4.2.8	Esecuzione dei ripristini.....	47
4.2.9	Opera ultimata – Dismissione .....	47
<b>5</b>	<b>INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO.....</b>	<b>48</b>
5.1	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E MITIGAZIONE .....	48
5.2	INTERVENTI DI RIPRISTINO .....	49
5.2.1	Ripristini morfologici e idraulici .....	50
5.2.2	Ripristini idrogeologici .....	59
<b>6</b>	<b>ELABORATI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>74</b>

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 4 di 74	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

## 1 INTRODUZIONE

Il progetto denominato "Metanodotto Gagliano – Termini Imerese ed opere connesse DP 75 bar-MOP 24 bar" prevede il rinnovamento della esistente rete di trasporto del gas naturale che collega i comuni di Gagliano Castelferrato (Enna) e Termini Imerese (Palermo) in Sicilia. Tale progetto fa parte di una serie di interventi che Snam Rete Gas ha pianificato a livello nazionale al fine di ammodernare le reti di trasporto del metano, migliorandole in termini di sicurezza, efficienza e capillarità della distribuzione.

In sintesi, l'intervento, prevede la messa in opera di (vedi tab. 1/A e All. 1 Dis. PG-TP-801 "Tracciato di progetto"):

- Linee principali - due linee rispettivamente denominate: Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar – MOP 24 bar, della lunghezza di 25,8 km circa; Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 300 (12") DP 75 bar – MOP 24 bar della lunghezza di 12,6 km circa;
- Linee secondarie - tre linee denominate "Allacciamento al Comune di Nicosia" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar, "All.to al Comune di Collesano" DN 150 (6") DP 75 bar – MOP 24 bar" e "All.to al Comune di Cerda" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar, di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 7,7 km circa, con i seguenti diametri:
  - DN 100 (4")      6,4 km circa;
  - DN 150 (6")      1,3 km circa.

Il progetto prevede anche la dismissione di circa 30 km di condotta suddivisi tra i seguenti metanodotti (vedi tab. 1/B e All. 1 Dis. PG-TP-980 "Tracciato di progetto-condotta da dismettere"):

- "Gagliano -Termini Imerese" DN 400 (16"), MOP 24 bar" per 21,065 km circa;
- "All.to al Comune di Nicosia" DN 80 (3"), MOP 24 bar" per 0,34 km circa;
- "Gagliano -Termini Imerese" DN 300 (12"), MOP 24 bar" per 8,80 km circa;
- "All.to al Comune di Collesano" DN 150 (6"), MOP 24 bar" per 0,04 km circa;
- "All.to al Comune di Cerda" DN 100 (4"), MOP 24 bar" per 0,12 km circa.

Di seguito si riporta l'elenco completo delle linee secondarie in progetto (vedi Tab. 1/A).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 5 di 74	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

**Tab. 1/A: Opere in progetto**

Denominazione metanodotti in progetto	Diametro	Pressione di progetto (bar)	Lung.za (km)	Comuni	Rif. Dis.
<b><i>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar- MOP 24 bar</i></b>					
Met. Gagliano – Termini Imerese	DN 400 (16")	75	25,780	Gagliano Castelferrato, Cerami, Nicosia, Sperlinga	PG-TP-801 "Tracciato di progetto"
Met. Allacciamento al Comune di Nicosia	DN 100 (4")	75	3,025	Nicosia	
Met. Gagliano – Termini Imerese	DN 300 (12")	75	12,560	Sclafani Bagni, Cerda, Sciara, Termini Imerese	
Met. Allacciamento al Comune di Collesano	DN 150 (6")	75	1,270	Sclafani Bagni, Cerda	
Met. Allacciamento al Comune di Cerda	DN 100 (4")	75	3,345	Termini Imerese, Sciara, Cerda	
Trappola località Casalgiordano	-	-	-	Alimena	

**Tab. 1/B: Opere in dismissione**

Denominazione metanodotti in progetto	Diametro	Pressione di esercizio (bar)	Lung.za (km)	Comuni	Rif. Dis.
<b><i>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI IMERESE ED OPERE CONNESSE - MOP 24 bar</i></b>					
Met. Gagliano – Termini Imerese	DN 400 (16")	24	21,065	Gagliano Castelferrato, Nissoria, Nicosia	PG-TP-980 "Tracciato condotta da dismettere"
Met. Allacciamento al Comune di Nicosia	DN 80 (3")	24	0,340	Nicosia	
Met. Gagliano – Termini Imerese	DN 300 (12")	24	8,775	Sclafani Bagni, Cerda, Sciara, Termini Imerese	
Met. Allacciamento al Comune di Collesano	DN 150 (6")	24	0,040	Sclafani Bagni	
Met. Allacciamento al Comune di Cerda	DN 100 (4")	24	0,120	Cerda	
Impianto 45670/8 località Casalgiordano	-	-	-	Alimena	

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 6 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

## 2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio di un metanodotto sono disciplinate essenzialmente dalla seguente normativa:

La progettazione, la costruzione e l'esercizio delle opere in oggetto, sono disciplinate essenzialmente dalla seguente normativa nazionale:

- D.M. del 17.04.08 - "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".
- D.P.R. 616/77 e DPR 383/94 – Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato.
- R.D. 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.
- D.P.R. 8.6.2001 n. 327 – Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità.
- R.D. 3267/23 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.
- D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 – Norme in materia ambientale, recentemente aggiornato dal D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104.
- D.Lgs. 22 gennaio 2004, n.42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.
- D.M. 4.04.2014 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.
- 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.
- D.P.R. 753/80 – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie.
- D.M. 03.08.91 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.
- R.D. 1740/33 – Tutela delle strade.
- D.Lgs. 285/92 e 360/93 – Nuovo Codice della strada.
- D.P.R. 495/92 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 7 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

- L. 20 luglio 2010, n° 120 - Disposizioni in materia di sicurezza stradale.
- R.D. 368/1904 – Testo unico delle leggi sulla bonifica.
- R.D. 523/1904 – Polizia delle acque pubbliche.
- R.D. 1775/1933 - Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici.
- L. 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- L. 198/58 e DPR 128/59 – Cave e miniere.
- L. 898/76 – Zone militari.
- D.P.R. 720/79 – Regolamento per l'esecuzione della L 898/76.
- D.Lgs. 81 – (testo unico) riguardante il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 - Attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.
- D.Lgs. 19 novembre 1999, n. 528 – Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 14/08/1996 n.494 recante attuazione della direttiva 92/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.
- L. 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- L. 46/90 – Norme per la sicurezza degli impianti.
- D.P.R. 447/91 – Regolamento di attuazione della L 46/90 in materia di sicurezza degli impianti.
- L. 1086/71 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.
- D.M. 14.09.2008 Norme Tecniche per le Costruzioni e relativa circolare applicativa

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

## **Materiali**

### Strumentazione e sistemi di controllo

API RP-520 Part. 1	Dimensionamento delle valvole di sicurezza
API RP-520 Part. 2	Dimensionamento delle valvole di sicurezza

### Sistemi elettrici

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 8 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V
- CEI 64-2 (Fasc. 5964c) Impianti elettrici utilizzatori nei luoghi con pericolo di esplosione
- CEI 81-10 Protezione di strutture contro i fulmini

Impiantistica e Tubazioni

- UNI EN 1594 Condotte per pressione massima di esercizio maggiore di 16 bar
- UNI EN 14870-2 Induction bends, fittings and flanges for pipeline transportation systems
- ASME B1.20.1 Pipe threads, general purpose (NPT)
- UNI EN14870-3 Induction bends, fittings and flanges for pipeline transportation systems
- MSS SP6 Standard finishes contact faces of pipe flanges
- ASME B16.11 Forged fittings, socket-welding and threaded
- UNI EN 12627 Butt welding ends for steel valves
- ASME B16.20 Metallic gasket for pipe flanges
- ASME B16.21 Non metallic flat gaskets for pipe flanges
- ASME B18.21 Square and Hex Bolts and screws inch Series
- ASME B18.2.2 Square and Hex Nuts MSS SP44 Steel Pipeline Flanges
- ASME B1.1 Unified inch Screw Threads
- MSS SP75 Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings
- UNI-EN ISO15614-1 Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici-Prove di qualificazione della procedura di saldatura-Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel.
- API 5L Specification for line pipe
- EN 10208-2 Steel pipes for pipelines for combustible fluids
- 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"
- 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

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 9 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

ISO 2632/2	Roughness comparison specimens – part 2: spark-eroded, 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 vulcanised 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

*Sistema di Protezione Anticorrosiva*

UNI EN 12954	Protezione catodica di strutture metalliche interrate – Principi generali e applicazione per condotte
UNI EN 14505	Protezione catodica di strutture complesse
UNI EN 13509	Tecniche di misurazione per la protezione catodica.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 10 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

### 3 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità 0,72 kg/m<sup>3</sup> in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da un sistema integrato di condotte, formate da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da una serie di impianti e punti di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

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

- una linea (principale) DN 400 (16"), che garantirà il trasporto tra l'impianto di partenza di Gagliano Castelferrato (Enna) e l'impianto 45670/6 nel territorio di Nicosia (Enna);
- una linea (principale) DN 300 (12"), che garantirà il trasporto a partire da 300 metri prima dell'impianto PIDI n. 18, nel Comune di Sclafani Bagni (Palermo) e l'impianto terminale di Termini Imerese (Palermo);
- tre linee (secondarie o derivate), DN 100/150 (4/6"), funzionalmente connesse alla realizzazione delle nuove strutture di trasporto che assicureranno il collegamento tra le condotte principali e le diverse utenze esistenti lungo il tracciato delle stesse;
- una trappola da realizzare lungo il metanodotto esistente "Gagliano-Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar – MOP 24 bar in località Casalgiordano nel territorio comunale di Alimena (Palermo) e la strada di accesso all'impianto passante per il comune di Blufi (PA).

In sintesi, l'intervento, prevede la messa in opera di:

- Linee principali - due linee rispettivamente denominate: Metanodotto Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") DP 75 bar" della lunghezza di 25,780 km circa; Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12") DP 75 bar" della lunghezza di 12,560 km circa.
- Linee secondarie - tre linee di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 7,640 km circa, con i seguenti diametri:
  - DN 100 (4") 6,370 km circa;
  - DN 150 (6") 1,270 km circa;
- n. 13 punti di linea di cui:
  - n. 2 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), tutti lungo le linee principali;
  - n. 8 punti di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL), tutti lungo le linee principali;
  - n. 2 punti di intercettazione di intercettazione discaggio allacciamento (PIDA), tutti lungo le linee secondarie.
  - n. 1 punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS), lungo una linea secondaria;
- n. 1 Area trappola in località Casalgiordano posta lungo la condotta principale DN 400 (16").

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è pari a 75 bar.

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 11 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Gli standard costruttivi delle opere in progetto sono allegati alla presente relazione (vedi - Disegni tipologici di progetto).

Il progetto prevede anche la dismissione di circa 30 km di condotta suddivisi tra i seguenti metanodotti:

- “Gagliano -Termini Imerese” DN 400 (16”), MOP 24 bar” per 21,06 km circa;
- “All.to al Comune di Nicosia” DN 80 (3”), MOP 24 bar” per 0,34 km circa;
- “Gagliano -Termini Imerese” DN 300 (12”), MOP 24 bar” per 8,80 km circa;
- “All.to al Comune di Collesano” DN 150 (6”), MOP 24 bar” per 0,04 km circa;
- “All.to al Comune di Cerda” DN 100 (4”), MOP 24 bar” per 0,12 km circa.

A seguire sono riportate per ogni singola linea, in progetto e in dismissione, le percorrenze all’interno dei territori comunali.

## Metanodotti in progetto

### Linee principali

- *Metanodotto “Gagliano – Termini Imerese” DN 400 (16”), DP 75 bar - MOP 24 bar*

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3/A).

**Tab. 3/A:** *Metanodotto “Gagliano – Termini Imerese” DN 400 (16”) - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Gagliano Castelferrato	0+000	4+340	4,340
2	Cerami	4+340	7+485	3,145
3	Nicosia	7+485	23+525	16,040
4	Sperlinga	23+525	24+705	1,180
5	Nicosia	24+705	25+780	1,075

- *Metanodotto “Gagliano – Termini Imerese” DN 300 (12”), DP 75 bar - MOP 24 bar*

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 12 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3/B).

**Tab. 3/B:** *Metanodotto “Gagliano-Termini Imerese” DN 300 (12”) - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Sclafani Bagni	0+000	1+635	1,635
2	Cerda	1+635	2+070	0,435
3	Sclafani Bagni	2+070	2+290	0,220
4	Cerda	2+290	8+490	6,200
5	Sciara	8+490	12+365	3,875
6	Termini Imerese	12+365	12+560	0,195

Linee derivate

- *Rifacimento “All.to al Comune di Nicosia” DN 100 (4”) DP 75 bar - MOP 24 bar*

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3/C).

**Tab. 3/C:** *Rifacimento “All.to al Comune di Nicosia” DN 100 (4”) - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Nicosia	0+000	3+025	3,025

- *Ricollegamento “All.to al Comune di Collesano” DN 150 (6”) DP 75 bar - MOP 24 bar*

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3/D).

**Tab. 3/D:** *Ricollegamento “All.to al Comune di Collesano” DN 150 (6”) - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Sclafani Bagni	0+000	1+225	1,225
2	Cerda	1+225	1+270	0,045

- *Rifacimento “All.to al Comune di Cerda” DN 100 (4”) DP 75 bar - MOP 24 bar*

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 13 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3/E).

**Tab. 3/E:** *Rifacimento “All.to al Comune di Cerda” DN 100 (4”) - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Termini Imerese	0+000	0+550	0,550
2	Sciara	0+550	2+090	1,540
3	Cerda	2+090	3+345	1,255

#### Metanodotti in dismissione

- *Metanodotto “Gagliano-Termini Imerese” DN 400 (16”), MOP 24 bar*

Le percorrenze nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3/F):

**Tab. 3/F:** *Metanodotto “Gagliano-Termini Imerese” DN 400 (16”) in dismissione - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Gagliano Castelferrato	0+000	3+470	3,470
2	Nissoria	3+470	8+180	4,710
3	Nicosia	8+180	18+655	10,475
4	Sperlinga	18+655	19+915	1,260
5	Nicosia	19+915	21+065	1,150

- *Metanodotto “All.to al Comune di Nicosia” DN 80 (3”), MOP 24 bar*

Le percorrenze nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3/G):

**Tab. 3/G:** *Metanodotto “All.to al Comune di Nicosia” DN 80 (3”) in dismissione - Lunghezza di percorrenza nel territorio comunale*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Nicosia	0+000	0+340	0,340

- *Metanodotto “Gagliano-Termini Imerese” DN 300 (12”), MOP 24 bar*

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 14 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Le percorrenze nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3/H):

**Tab. 3/H:** *Metanodotto “Gagliano-Termini Imerese” DN 300 (12”) in dismissione - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Sclafani Bagni	0+000	1+410	1,410
2	Cerda	1+410	6+645	5,235
3	Sciara	6+645	8+185	1,735
4	Termini Imerese	8+185	8+435	0,250

➤ *Metanodotto “All.to al Comune di Collesano” DN 150 (6”), MOP 24 bar*

Le percorrenze nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3/I):

**Tab. 3/I:** *Metanodotto “All.to al Comune di Collesano” DN 150 (6”) in dismissione - Lunghezza di percorrenza nel territorio comunale*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Sclafani Bagni	0+000	0+040	0,040

➤ *Metanodotto “All.to al Comune di Cerda” DN 100 (4”), MOP 24 bar*

Le percorrenze nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3/L):

**Tab. 3/L:** *Metanodotto “All.to al Comune di Cerda” DN 100 (4”) in dismissione - Lunghezza di percorrenza nel territorio comunale*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Cerda	0+000	0+120	0,120

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 15 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

### 3.1 Linea

#### 3.1.1 Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 3 del DM 17 aprile 2008.

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media, sia per le due linee principali che per le linee secondarie di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 3.1/A).

**Tab. 3.1/A: Caratteristiche tecniche delle tubazioni**

Diametro nominale DN	Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm <sup>2</sup> )	Spessore minimo (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
400 (16")	360	11,1	EN L360MB
300 (12")	360	9,5	
150 (6")	360	7,1	
100 (4")	360	5,2	

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.

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie, in accordo al D.M. Infrastrutture e Trasporti del 4 aprile 2014, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 3.1/B):

**Tab. 3.1/B: Caratteristiche tecniche dei tubi di protezione**

Diametro nominale condotta (DN)	Diametro nominale tubo di protezione (DN)	Spessore (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
400 (16")	550 (22")	14,3	EN L360MB
300 (12")	450 (18")	11,1	
150 (6")	250 (10")	7,8	
100 (4")	200 (8")	7,0	

Negli attraversamenti delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, si è ritenuto opportuno, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le stesse caratteristiche delle tubazioni utilizzate per gli attraversamenti delle linee ferroviarie.

#### 3.1.2 Materiali

Per il calcolo dello spessore di linea della tubazione sono stati scelti i seguenti gradi di utilizzazione rispetto al carico unitario di snervamento minimo garantito:

- Condotte DN 400 (16") ÷ DN 100 (4") – 75 bar:  $f \leq 0,57$

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 16 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

### 3.1.3 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento di nastri adesivi in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 3 mm, ed un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti;
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti indotte con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO<sub>4</sub> saturo.

### 3.1.4 Telecontrollo

Lungo la condotta verrà posato un cavo per telecontrollo, inserito all'interno di una polifora costituita da tre tubi in PEAD DN 50.

In corrispondenza degli attraversamenti la polifora in PEAD verrà posata in tubo di protezione in acciaio avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale 100 (4") /150 (6");
- Spessore 4,0 /5,1 mm.

### 3.1.5 Fascia di asservimento

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

La società Snam Rete Gas S.p.A. acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso in oggetto, la realizzazione delle nuove condotte DN 650 (26") comporterà l'imposizione di una fascia di servitù pari a 20 m per parte rispetto all'asse della condotta, mentre per la nuova condotta DN 400 (16"), DN 250 (10") e DN 150 (6") la fascia di servitù sarà pari a 13,5 m.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 17 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

### 3.2 Impianti di linea

Il progetto prevede la realizzazione di punti di intercettazione e di punti di lancio e ricevimento pig.

#### Punti di intercettazione

In accordo alla normativa vigente (D.M. 17.04.08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

- Punto di intercettazione di derivazione importante (P.I.D.I.), che ha la funzione, in corrispondenza di un punto di intercettazione posto sulla linea principale, di derivare una linea alimentabile sia da monte che da valle della linea principale.
- Punto di intercettazione di linea (P.I.L.), che ha la funzione di sezionare la condotta, ossia di interrompere il flusso del gas.
- Punto Predisposto per il disgiungimento di allacciamento (P.I.D.A.), che ha la funzione di permettere il disgiungimento dell'allacciamento mediante l'inserzione del distanziatore e del sezionatore di linea.
- Punto di intercettazione di derivazione semplice (P.I.D.S.), che ha la funzione di consentire l'interconnessione con condotte di piccolo diametro derivate dalla linea principale;
- Trappola singola, che ha la funzione di intercettazione di apparati di pulizia ed ispezione interna delle condotte.

Gli impianti in progetto lungo il Rifacimento del Metanodotto "Gagliano – Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar – MOP 24 bar sono i seguenti:

- P.I.L. n. 1 (Punto di Intercettazione di Linea) alla progressiva chilometrica 4+910, ubicato in Comune di Cerami, la strada di accesso è da realizzare;
- P.I.L. n. 2 (Punto di Intercettazione di Linea) alla progressiva chilometrica 10+035, ubicato in Comune di Nicosia, la strada di accesso è da realizzare;
- P.I.L. n. 3 (Punto di Intercettazione di Linea) alla progressiva chilometrica 15+955, ubicato in Comune di Nicosia, la strada di accesso è da realizzare;
- P.I.D.I. n. 4 (Punto di Intercettazione di Derivazione Importante) alla progressiva chilometrica 19+740, ubicato in Comune di Nicosia, la strada di accesso è da realizzare. L'impianto servirà da collegamento per l'Allacciamento al Comune di Nicosia;

Gli impianti in progetto lungo il Rifacimento All.to al Comune di Nicosia DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar sono i seguenti:

- P.I.D.A. (Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento), alla progressiva chilometrica 3+025, impianto terminale sul metanodotto Allacciamento Comune di Nicosia, ricadente in Comune di Nicosia;

Trappola in località Casalgiordano, ricadente in Comune di Alimena.

Gli impianti in progetto lungo il Rifacimento del Metanodotto "Gagliano – Termini Imerese" DN 300 (12") DP 75 bar – MOP 24 bar sono i seguenti:

- P.I.D.I. n. 18 (Punto di Intercettazione di Derivazione Importante) alla progressiva chilometrica 0+035, ubicato in Comune di Sclafani Bagni, la strada di accesso è da

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 18 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

realizzare. L'impianto servirà da collegamento per l'Allacciamento al Comune di Collesano;

- P.I.L. n. 19 (Punto di Intercettazione di Linea) alla progressiva chilometrica 5+930, ubicato in Comune di Cerda, la strada di accesso è da realizzare.
- P.I.L. n. 20 (Punto di Intercettazione di Linea) alla progressiva chilometrica 9+960, ubicato in Comune di Sciara, la strada di accesso è da realizzare;
- P.I.L. n. 21 (Punto di Intercettazione di Linea) alla progressiva chilometrica 10+140, ubicato in Comune di Sciara, la strada di accesso è da realizzare;

Gli impianti in progetto lungo Ricollegamento All.to al Comune di Collesano DN 150 (6") DP 75 bar – MOP 24 bar sono i seguenti:

- P.I.L. n. 1 (Punto di Intercettazione di Linea) alla progressiva chilometrica 1+240, ubicato in Comune di Cerda.

Gli impianti in progetto lungo Rifacimento All.to al Comune di Cerda DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar sono i seguenti:

- P.I.D.S. (Punto di Intercettazione di Derivazione Semplice) posto all'interno dell'area impiantistica nel comune di Termini Imerese;
- P.I.L. n. 2 (Punto di Intercettazione di Linea) alla progressiva chilometrica 0+355, ubicato in Comune di Termini Imerese.
- P.I.D.A. (Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento) al chilometro 3+345, impianto terminale sul metanodotto Allacciamento Comune di Cerda, ricadente in Comune di Cerda.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrato, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e durante le operazioni di allacciamento delle condotte derivate) e della relativa struttura di sostegno. Gli impianti comprendono inoltre valvole di intercettazione interrato, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta e, in corrispondenza dei punti di intercettazione di derivazione importante (P.I.D.I.), anche un fabbricato B5 in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-200 denominato "Elenco disegni tipologici").

In ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 15 km. In corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, in conformità alle vigenti norme, devono comunque essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2 km (vedi Tab. 4.2/A).

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo telecomando, interrato a fianco della condotta, e/o tramite ponti radio con possibilità di comando a distanza (telecontrollo) per un rapido intervento di chiusura. Le valvole di intercettazione saranno telecontrollate dalla Centrale Operativa Snam Rete Gas di San Donato Milanese.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 19 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

La collocazione di tutti gli impianti è prevista, per quanto possibile, in vicinanza di strade esistenti dalle quali verrà derivato un breve accesso carrabile (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-200 denominato "Elenco disegni tipologici"). Ove non è possibile soddisfare questo criterio, si cerca, per quanto possibile, di utilizzare l'esistente rete di viabilità minore, realizzando, ove necessario, opere di adeguamento di tali infrastrutture, consistenti principalmente nella ripulitura e miglioramento del sedime carrabile, attraverso il ricarica con materiale inerte, e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

#### Punti di lancio e ricevimento "pig"

Nel territorio comunale di Alimena (Palermo), è prevista la realizzazione di un'area impiantistica all'interno della quale sarà realizzato un punto di lancio e ricevimento degli scovoli, comunemente denominati "pig".

Detti dispositivi, utilizzati per il controllo e la pulizia interna della condotta, consentono l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione, così da garantire 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 loro ubicazione, relativamente alle condotte in progetto, è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 ed elencati nella tabella seguente (vedi Tab. 3.2/A ed elaborati cartografici 14, Dis. PG-TP-801 denominato "Tracciato di progetto").

**Tab. 3.2/A: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Super. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Metanodotto "Gagliano – Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar</b>					
4,910	Cerami	Contrada Le Stanze	P.I.L. n. 1	16	25
10,035	Nicosia	Contrada Spirini	P.I.L. n. 2	114	60
15,955		Contrada Ragumera	P.I.L. n. 3	16	450
19,740		Contrada La Croce	P.I.D.I. n. 4	218	215

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Super. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Rifacimento All.to al Comune di Nicosia DN 100 (4") DP 75 bar</b>					
3,025	Nicosia	C.da S. Lorenzo	P.I.D.A.	Entro area impianto esistente	-

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 20 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Super. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Trappola in località Casalgiordano</b>					
-	Alimena	Casalgiordano	area trappola	1775	260

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Super. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Metanodotto "Gagliano – Termini Imerese" DN 300 (12") DP 75</b>					
0,035	Sclafani Bagni	Contrada S. Maria	P.I.D.I. n. 18	218	5
5,930	Cerda	Ficuzza	P.I.L. n. 19	16	75
9,960	Sciara	Casa Guzzetta	P.I.L. n. 20	16	240
10,140			P.I.L. n. 21	16	40

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Super. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Ricollegamento All.to al Comune di Collesano DN 150 (6") DP 75 bar</b>					
1,240	Cerda	Casa Fontana Rossa	P.I.L. n. 1	16	-

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Super. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Rifacimento All.to al Comune di Cerda DN 100 (4") DP 75 bar</b>					
0,000	Termini Imerese	Torre del Principe	P.I.D.S. n. 1	Entro area impianto esistente	-
0,355			P.I.L. n. 2	16	-
3,345	Cerda	Vignazza	P.I.D.A.	11	25

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 21 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

## 4 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

### 4.1 Fasi di costruzione

#### 4.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di “infrastrutture provvisorie” s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc. Le piazzole sono, generalmente, realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali.

La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste essenzialmente nel livellamento del terreno e si eseguono, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse (vedi foto 4.1/A)



**Foto 5.1/A: Piazzola di accatastamento tubazioni**

Lungo il tracciato delle condotte, il progetto prevede la realizzazione complessiva di 3 piazzole di accatastamento delle tubazioni, di cui 2 lungo il Metanodotto “Gagliano-Termini Imerese” DN 400 (16”) DP 75 bar – MOP 24 bar e 1 lungo il Metanodotto “Gagliano-Termini Imerese” DN 300 (12”) DP 75 bar – MOP 24 bar (vedi tab. 4.1/A ed elaborati cartografici 14 - Dis. PG-TP-801 “Tracciato di progetto”).

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 22 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

**Tab. 4.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie**

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>				
7+700	Nicosia	Fiume di Cerami	P1-EN	3000
20+675		Passo di Palermo	P2-EN	3000
<b>Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 300 (12") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>				
5+660	Cerda	Ficuzza	P1-PA	3000

#### 4.1.2 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro. Questa pista dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso (vedi foto 4.1/B).

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), 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.

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle stesse.

In questa fase si opererà anche lo spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella fascia di lavoro.



**Foto 4.1/B: Apertura della pista di lavoro**

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 23 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

La pista di lavoro normale per la messa in opera delle nuove condotte avrà una larghezza L variabile in accordo al diametro della tubazione (vedi tab. 4.1/B e Allegati cartografici 9 - Dis. ST-200 denominato "Elenco disegni tipologici"), che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo per il deposito del materiale di scavo della trincea (larghezza A);
- sul lato opposto una fascia per consentire (larghezza B):
  - l'assieme della condotta;
  - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assieme, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

**Tab. 4.1/B:** *Pista di lavoro normale*

Metanodotto in progetto	Diametro condotta DN	Pista di lavoro normale		
		A (m)	B (m)	L (m)
Met. Gagliano-Termini Imerese	400 (16")	8	11	19
All.to al Comune di Nicosia	100 (4")	6	8	14
Met. Gagliano-Termini Imerese	300 (12")	7	9	16
All.to al Comune di Collesano	150 (6")	6	8	14
All.to al Comune di Cerda	100 (4")	6	8	14

In tratti caratterizzati dalla presenza di manufatti (muri di sostegno, opere di difesa idraulica, ecc.) o da particolari condizioni morfologiche e vegetazionali, ove comunque non sussistano condizioni tali da impedire lo svolgimento dei lavori nel rispetto del D.Lgs. 81/08 (Testo unico sulla sicurezza), tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta, rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso (vedi tab. 4.1/C).

**Tab. 4.1/C:** *Pista di lavoro ridotta*

Metanodotto in progetto	Diametro condotta DN	Area di passaggio ridotta normale		
		A (m)	B (m)	L (m)
Met. Gagliano-Termini Imerese	400 (16")	6	10	16
All.to al Comune di Nicosia	100 (4")	4	8	12
Met. Gagliano-Termini Imerese	300 (12")	5	9	14
All.to al Comune di Collesano	150 (6")	4	8	12
All.to al Comune di Cerda	100 (4")	4	8	12

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (arterie stradali, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo (vedi tab. 4.1/D e ed elaborati cartografici 14 - Dis. PG-TP-801 "Tracciato di Progetto").

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 24 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento della pista di lavoro**

Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )	
<b>Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>				
1+705-1+800	Gagliano C.	Cannavazzo/Attr. S.P. n.34	300	
4+880-4+905	Cerami	Le Stanze/Realizz. PIL n. 1	1000	
4+905-4+990		Le Stanze/Attr. Strada comunale	300	
6+115-6+165		Casa S. Nicola/Attr. Vallone S. Nicola	600	
7+440-7+500		Cerami/Nicosia	C.da Ponte/Attr. Fiume di Cerami	200
7+590-7+665	Nicosia	Stretto del Casale/Attr. Torrente Spirini/Realizz. trenchless	5000	
8+065-8+140		Stretto del Casale/Attr. Torrente Spirini/Realizz. trenchless	3000	
8+810-8+870		Stretto del Casale/Realizz. trenchless	5000	
9+950-10+010		C.da Spirini/Attr. Strada comunale/Realizz. trenchless	3000	
10+040-10+105		C.da Spirini /Realizz. PIL n.2	1000	
10+365-10+450		C.da Spirini/Attr. S.P. n.86	600	
10+615-10+675		Poggio Spirini/Realizz. trenchless	5000	
10+885-10+940		Poggio Spirini/Realizz. trenchless	3000	
11+135-11+280		Poggio Spirini/Attr. Strada comunale	900	
12+180-12+290		C.da Piemartino/Attr. Strada comunale	600	
13+070-13+145		Cozzo Pancallo /Attr. Strada comunale	600	
13+200-13+270		Cozzo Pancallo /Attr. Strada comunale	600	
13+665-13+745		Cozzo Pancallo /Attr. S.S. n.120	600	
14+815-14+870		C.da Perciata/Realizz. trenchless	5000	
15+470-15+590		C.da Perciata/Realizz. trenchless	3000	
15+835-15+975		Monte S. Andrea/Realizz. PIL n.3	1000	
16+385-16+550		Monte S. Andrea/Attr. S.S. n.117	600	
18+105-18+190		Giarrusso/Attr. Fosso Giarrusso	1000	
18+190-18+255		Giarrusso/Attr. Fosso Giarrusso	300	
18+700-18+745		Giarrusso/Attr. Fosso Giarrusso	300	
18+765-18+820		Giarrusso/Realizz. trenchless	2500	
19+070-19+120		C.da La Croce/Realizz. trenchless	2500	
19+160-19+245		C.da La Croce/Attr. Torrente Fumetto	300	
19+720-19+760		C.da La Croce/Attr. Strada comunale/Realizz. PIDI n.4	1000	
20+060-20+105		C.da La Croce/Attr. Torrente Fumetto	300	
20+765-20+805		Passo di Palermo/Realizz. trenchless	3000	
21+100-21+260		Passo di Palermo/Realizz. trenchless	5000	
22+480-22+525		Viadotto Fumetto/Attr. Torrente Fumetto	1500	
22+725-22+770		Viadotto Fumetto/Attr. Torrente Fumetto	1500	
23+010-23+050		Viadotto Fumetto/Attr. Torrente Fumetto	1500	
23+240-23+285		Casa Montesano/Attr. Fiume di Sperlinga	300	
24+575-24+625		Sperlinga	Casase Sfienti/Realizz. trenchless	2500

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 25 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
25+190-25+230	Nicosia	Casase Sfienti/Realizz. trenchless	2500
25+730-25+780		Poggio Sperone/Attr. S.P. n.19	1000
<b>Rifacimento "Allacciamento al Comune di Nicosia" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>			
0+125-0+210	Nicosia	C.da La Croce/Attr. Torrente Fumetto/Realizz. trenchless	3000
0+600-0+620		C.da La Croce/Realizz. trenchless	2500
0875-0+935		C.da La Croce/Realizz. trenchless	2000
1+255-1+305		C.da La Croce/Realizz. trenchless	2000
1+685-1+755		C.da Stefano/Realizz. trenchless	2000
1+915-1+960		C.da Stefano/Realizz. trenchless	2500
2+190-2+235		C.da Stefano/Realizz. trenchless	1000
<b>Trappola in località Casalgiordano</b>			
-	Alimena	Casalgiordano/Realizz. trappola	3000
<b>Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 300 (12") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>			
0+315-0+340	Sclafani Bagni	Casa S. Maria/Realizz. PIDI n.18	1000
5+910-5+945	Cerde	Casa Pagano/Realizz. PIL n.19	1000
6+745-6+790		Casa Trabiata/Allarg. area passaggio	300
7+205-7+330		Casa Trabiata/Attr. Strada comunale	600
9+720-9+830	Sciara	Fiume Torto/Attr. Fiume Torto	900
9+930-10+035		Casa Guzzetta/Realizz. PIL n.20/Attr+ Ferrovia F.S.	1000
10+095-10+170		Casa Guzzetta/Attr+ PIL n.21	1000
10+505-10+775		C.da Stanze/Attr. Strada C.da Stanze/Attr. Fiume Torto	900
11+325-11+380		Casa Oddo/Attr. Fiume Torto	600
11+720-11+785		Casa Oddo/Attr. Fiume Torto	600
12+285-12+345		Vallone Ecce/Attr. Vallone Ecce	600
<b>Ricollegamento "All.to al Comune di Collesano" DN 150 (6") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>			
0+060-0+155	Sclafani Bagni	Casa S. Maria/Allarg. area passaggio	600
	Cerde	Casa Fontana Rossa/Realizz. PIL n.1	1000
<b>Rifacimento "All.to al Comune di Cerde" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>			
0+080-0+130	Termini Imerese	Torre del principe/Attr. Ferrovia Palermo-Catania	1200
0+350-0+390		Torre del principe/Realizz. PIL n.2	1000
0+615-0+660	Sciara	Torre del principe/Attr. Vallone Baglio	300
1+170-1+215		Vallone Baglio/Realizz. trenchless	2000
1+660-1+700		Vallone Baglio/Realizz. trenchless	2500
2+220-2+280	Cerde	Campana/Realizz. trenchless	2000
3+270-3+345		Madonna della Catena/Realizz. PIDA	1000

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 26 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

L'accessibilità all'area di passaggio è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici.

I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

Oltre alle arterie statali e provinciali, l'accessibilità al tracciato è assicurata dalla esistente viabilità secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali, spesso in terra battuta, che trova origine dalla citata rete viaria.

L'accesso dei mezzi al tracciato richiederà la realizzazione di opere di adeguamento di tali infrastrutture consistenti principalmente nella ripulitura ed adeguamento del sedime carrabile e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche (vedi tab. 4.1/E ed elaborati cartografici 14, Dis. PG-TP-801 "Tracciato di progetto", strade evidenziate in colore verde).

**Tab. 4.1/E: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>				
3+315	Gagliano C./Cerami	Piano di Diana	1310	Accesso area di passaggio
4+705	Cerami	Le Stanze	510	Accesso area di passaggio
6+790		C.da Donna Maria	1525	Accesso area di passaggio
8+860	Nicosia	Stretto del Casale	185	Accesso area di passaggio/Realizz. trenchless
10+585		Poggio Spirini	685	Accesso area di passaggio/Realizz. trenchless
13+695		C.da Perciata	1375	Accesso area di passaggio
15+500		Monte S. Andrea	420	Accesso area di passaggio/Realizz. trenchless
18+825		C.da La Croce	295	Accesso area di passaggio/Realizz. trenchless
20+690		Passo di Palermo	255	Accesso area di passaggio/Realizz. trenchless
20+895		Passo di Palermo	260	Accesso area di passaggio/Realizz. trenchless
22+940	Nicosia/Sperlinga	Viadotto Fumetto	3070	Accesso area di passaggio

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 27 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Rifacimento "Allacciamento al Comune di Nicosia" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>				
0+000	Nicosia	C.da La Croce	950	Accesso area di passaggio/Realizz. trenchless
0+970		C.da La Croce	235	Accesso area di passaggio/Realizz. trenchless
2+060		C.da Stefano	260	Accesso area di passaggio/Realizz. trenchless
<b>Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 300 (12") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>				
0+340	Sclafani Bagni	Casa S. Maria	1625	Accesso area di passaggio
1+165		C.da S. Maria	745	Accesso area di passaggio
7+200	Cerda/Sciara	C.da Trabiata	2690	Accesso area di passaggio
10+785	Sciara	C.da Stanze	165	Accesso area di passaggio
<b>Rifacimento "All.to al Comune di Cerda" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>				
0+930	Sciara	Vallone Baglio	330	Accesso area di passaggio/Realizz. trenchless
2+355	Cerda	Campana	890	Accesso area di passaggio

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di minime dimensioni (vedi Tab. 4.1/F ed elaborati cartografici 14 - Dis. PG-TP-801, "Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore viola). Le piste, tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre, saranno rimosse al termine dei lavori di costruzione dell'opera e l'area interessata ripristinata nelle condizioni preesistenti.

**Tab. 4.1/F: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>				
7+600	Nicosia	Stretto del Casale	255	Accesso area di passaggio/ Realizzazione trenchless
7+755		Stretto del Casale	375	Accesso area di passaggio/ Realizzazione trenchless
8+220		Stretto del Casale	160	Accesso area di passaggio
8+495		Stretto del Casale	170	Accesso area di passaggio
8+855		Stretto del Casale	155	Accesso area di passaggio/ Realizzazione trenchless
24+460	Sperlinga	Casase Sfienti	140	Accesso area di passaggio/ Realizzazione trenchless

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 28 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
24+580		Casase Sfienti	55	Accesso area di passaggio/ Realizzazione trenchless
25+190	Nicosia	Casase Sfienti	180	Accesso area di passaggio/ Realizzazione trenchless
25+220		Casase Sfienti	140	Accesso area di passaggio/ Realizzazione trenchless
<b>Rifacimento "Allacciamento al Comune di Nicosia" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>				
0+835	Nicosia	C.da La Croce	90	Accesso area di passaggio/ Realizzazione trenchless
1+180		C.da La Croce	95	Accesso area di passaggio/ Realizzazione trenchless
1+950		C.da Stefano	195	Accesso area di passaggio/ Realizzazione trenchless
<b>Rifacimento "All.to al Comune di Cerda" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>				
1+200	Sciara/Cerda	Campana	1320	Accesso area di passaggio/ Realizzazione trenchless
3+345	Cerda	Madonna della Catena	70	Accesso area di passaggio

#### 4.1.3 Sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio e al loro posizionamento lungo l'area di passaggio, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura (vedi foto 4.1C).

Per queste operazioni, saranno utilizzati escavatori e mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 29 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23



**Foto 4.1/C: Sfilamento tubazioni**

#### 4.1.4 Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta (vedi foto 4.1/D).

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

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 30 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23



**Foto 4.1/D: Saldatura**

#### 4.1.5 Controlli non distruttivi delle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche e ad ultrasuoni.

#### 4.1.6 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere gli spezzoni di condotta predisposti sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (vedi foto 4.1/E).

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nei Disegni tipologici di progetto (Allegati cartografici 9 - Dis. ST-200 denominato "Elenco disegni tipologici").

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 31 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23



**Foto 4.1/E: Scavo della trincea**

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta, ponendo particolare cura nell'evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico già accantonato, nella fase di apertura delle aree di cantiere.

#### 4.1.7 Rivestimento dei giunti

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

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

#### 4.1.8 Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, gli spezzoni di tubazioni saldate sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di idonei mezzi operativi (escavatori) – (vedi foto 4.1/F).

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.) secondo specifica (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-200 denominato "Elenco disegni tipologici").

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 32 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23



Foto 4.1/F: Posa della condotta

#### 4.1.9 Rinterro della condotta

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea (vedi foto 4.1/G).

Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas.



Foto 4.1/G: Rinterro della condotta

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 33 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale fertile accantonato separatamente (vedi foto 5.1/H).



**Foto 4.1/H: Ridistribuzione dello strato humico superficiale**

#### 4.1.10 Realizzazione degli attraversamenti

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

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

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;

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

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

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, ecc.

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, ecc.

#### Attraversamenti privi di tubo di protezione

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 34 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua, di strade comunali e campestri.

#### Attraversamenti con tubo di protezione

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

Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 2,5 mm .

Nel caso 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.

Qualora si operi con trivella spingitubo (vedi foto 4.1/J), 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.

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, 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 termorestringenti.



 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 35 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

#### Foto 4.1/J Trivellazione con spingitubo

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento e al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato (Allegati cartografici 9 - Dis. ST-060 denominato "Particolari di montaggio tubo sfiato DN 80"). Lo 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 2,90 mm (vedi foto 4.1/K).

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.



Foto 4.1/K: Sfiato

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

Le metodologie realizzative previste per l'attraversamento dei corsi d'acqua e delle maggiori infrastrutture viarie lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella (vedi tab. 4.1/G).

Tab. 4.1/G: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tipologia attraversamento	Modalità realizzativa
<b>Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>					
0+310	Gagliano Castelferrato		Fosso	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
0+460		Strada bianca		Senza tubo di protezione	A cielo aperto
1+755		S.P.n.34		Con tubo di protezione	In trivellazione

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 36 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tipologia attraversamento	Modalità realizzativa
2+860		Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione
3+325		Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione
3+355		Strada sterrata		Senza tubo di protezione	A cielo aperto
4+325		Strada Donna Maria		Con tubo di protezione	In trivellazione
4+930		Strada Donna Maria		Con tubo di protezione	In trivellazione
5+125	Cerami	Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione
5+200		Strada sterrata		Senza tubo di protezione	A cielo aperto
5+475		Strada tagliafuoco		Senza tubo di protezione	A cielo aperto
5+660		Strada tagliafuoco		Senza tubo di protezione	A cielo aperto
6+140			Vallone San Nicola	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
6+785		S.C. Stradina		Con tubo di protezione	In trivellazione
6+855		Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione
7+385		S.C. Stradina		Con tubo di protezione	In trivellazione
7+475			Fiume di Cerami	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
7+635			Torrente Spirini	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
7+770		Strada comunale		Trenchless	Microtunnel
8+080			Torrente Spirini	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
9+240		Strada comunale		Trenchless	Microtunnel
10+010	Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione	
10+405	S.P. n.86		Con tubo di protezione	In trivellazione	
11+175	Strada comunale		Trenchless	Microtunnel	
11+245	Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione	
11+590	Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione	
12+230	Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione	
13+105	Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione	
13+235	Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione	

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 37 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tipologia attraversamento	Modalità realizzativa	
13+640		Strada comunale	Fosso Spirini	Con tubo di protezione	In trivellazione	
13+700		S.S. n.120		Con tubo di protezione	In trivellazione	
16+085		Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione	
16+475		S.S. n.117		Con tubo di protezione	In trivellazione	
17+000		Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione	
17+435		Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione	
18+130				Fosso Giarrusso	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
18+725				Fosso Giarrusso	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
19+195				Torrente Fumetto	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
19+725		Strada comunale			Con tubo di protezione	In trivellazione
20+080				Torrente Fumetto	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
20+850		S.P. n.20			Trenchless	Microtunnel
22+500				Torrente Fumetto	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
22+535		S.S. n.120			Con tubo di protezione	In trivellazione
22+745				Torrente Fumetto	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
23+025				Torrente Fumetto	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
23+260				Fiume di Sperlinga	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
25+260				Fosso	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
25+755		S.P. n.19			Con tubo di protezione	In trivellazione
<b>Rifacimento "Allacciamento al Comune di Nicosia" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>						
0+145	Nicosia		Torrente Fumetto	Senza tubo di protezione	A cielo aperto	
0+635		Strada vicinale		Trenchless	T.O.C.	
0+855			Fosso S. Onofrio	Trenchless	T.O.C.	
1+185			Fosso S. Onofrio	Trenchless	T.O.C.	
1+670		Strada C.da San Lorenzo		Trenchless	T.O.C.	
2+295		Percorrenza Strada C.da San Lorenzo			Cunicolo in cls non armato	
3+025		Percorrenza Strada C.da San Lorenzo			Cunicolo in cls non armato	

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 38 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tipologia attraversamento	Modalità realizzativa
<b>Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 300 (12") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>					
5+960	Cerda	S.P. n.7		Con tubo di protezione	In trivellazione
7.260		Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione
7+425		Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione
8+195		Strada comunale		Con tubo di protezione	In trivellazione
8+505	Sciara		Fosso	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
9+775			Fiume Torto	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
9+980		Ferrovia F.S.		Con tubo di protezione	In trivellazione
10+580		Strada C.da Stanze		Con tubo di protezione	In trivellazione
10+670			Fiume Torto	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
11+360			Fiume Torto	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
11+745			Fiume Torto	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
12+325			Vallone Ecce	Senza tubo di protezione	A cielo aperto
<b>Rifacimento "All.to al Comune di Cerda" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>					
0+110	Termini Imerese	Ferrovia Palermo-Catania		Con tubo di protezione	In trivellazione
0+640	Sciara		Vallone Baglio	Senza tubo di protezione	A cielo aperto

(\*) Allegati cartografici 9 - Dis. ST-200 denominato "Elenco disegni tipologici"

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 39 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

#### 4.1.11 Opere in sottterraneo

Per superare particolari elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, porzioni sommitali di rilievi isolati, ecc.) e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine antropica (ad es. infrastrutture viarie) o di corsi d'acqua arginati, è possibile l'adozione di soluzioni in sottterraneo (denominate convenzionalmente nel testo trenchless) con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate (vedi Tab. 4.1/H):

- microtunnel a sezione monocentrica con diametro interno compreso tra 1,600 e 2,400 m, realizzati con l'ausilio di una fresa rotante a sezione piena il cui sistema di guida è, in generale, posto all'esterno del tunnel; la stabilizzazione delle pareti del foro è assicurata dalla messa in opera di conci in c.a. contestualmente all'avanzamento dello scavo;
- trivellazioni orizzontali controllate (T.O.C.), realizzate con l'ausilio di una trivella di perforazione montata su una rampa inclinata mobile.

Nel caso dei microtunnel, l'installazione della condotta all'interno del cavo prevede che la posa della stessa avvenga direttamente sulla generatrice inferiore del tunnel mediante la messa in opera, attorno alla tubazione, di appositi collari distanziatori realizzati in polietilene ad alta densità (PEAD) o, per i tratti di maggiore lunghezza ( $\geq 200$  m), di malte poliuretaniche che hanno la duplice funzione di isolare elettricamente il tubo ed impedire che, durante le operazioni di infilaggio, avvengano danneggiamenti al rivestimento della condotta. A causa dei limitati spazi residui interni tra la condotta e il tunnel, il montaggio della stessa verrà, infatti, predisposto completamente all'esterno; in particolare, in corrispondenza di aree opportunamente attrezzate, verranno saldate le barre di tubazione (in genere, due o tre per volta), quindi si provvederà progressivamente ad inserirle nel tunnel mediante opportuni dispositivi di traino e/o spinta e l'esecuzione delle saldature di collegamento tra i vari tronconi. Al termine delle operazioni di infilaggio della condotta, si provvederà ad intasare con idonee miscele bentonitiche l'intercapedine tra la tubazione ed il rivestimento interno del microtunnel ed a ripristinare gli imbocchi e le aree di lavoro nelle condizioni esistenti prima dei lavori. La quasi totalità del materiale di risulta dello scavo sarà riutilizzato per eseguire l'intasamento dei microtunnel, l'eventuale parte in eccedenza sarà riutilizzato come materiale da impiegare nella formazione del letto di posa della condotta.

Nel caso delle Trivellazioni Orizzontali Controllate (T.O.C.), la condotta è messa in opera attraverso l'esecuzione di un foro di piccolo diametro (foro pilota) utilizzando una batteria di aste di perforazione contenuta in un tubo guida, spinta nel terreno senza rotazione per mezzo di una lancia a getti di fango bentonitico. Sull'opposto lato del foro pilota si prepara la "colonna di varo", saldando le singole barre a formare il segmento di tubazione che dovrà essere posato. Quindi la colonna viene posta su appositi sostegni atti a farle assumere una configurazione a catenaria compatibile con le caratteristiche di elasticità della condotta. Dopo il completamento del foro pilota, si procede all'estrazione delle aste di perforazione lasciando il tubo guida nel foro di alesaggio costituito, in genere, da una fresa, da un alesatore e da uno snodo reggispinga girevole seguito dalla colonna di varo e, quindi, si procede al tiro disponendo, lungo la colonna di varo, un sufficiente numero di mezzi di sollevamento che aiuteranno la condotta ad assumere la geometria elastica di varo prevista in progetto.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 40 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Nel caso in oggetto, si prevede la realizzazione di 6 microtunnel e di 8 trivellazioni orizzontali controllate (T.O.C.).

**Tab. 4.1/H: Trenchless**

Progr. (km) (°)	Comune	Motivazione	Lung. (m)	Metodologia	Accesso agli imbocchi
<b>Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>					
7+665	Nicosia	Dissesti	400	Microtunnel	Piste provvisorie
8+870		Impluvio + Frana del PAI	1090	Microtunnel	Piste provvisorie
10+675		Dorsale boscata	380	Microtunnel	Adeguamento strade esistenti
14+870		Versante interessato da dissesti	600	Microtunnel	Adeguamento strade esistenti
18+815		Versante interessato da dissesti	255	T.O.C.	Adeguamento strade esistenti
20+805		Dorsale rocciosa	295	Microtunnel	Adeguamento strade esistenti
24+620	Sperlinga/Nicosia	Dorsale	570	Microtunnel	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
<b>Rifacimento "Allacciamento al Comune di Nicosia" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>					
0+210	Nicosia	Dissesti+ACG	390	T.O.C.	Adeguamento strade esistenti
0+615		Dissesti+ACG	260	T.O.C.	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
0+935		Dissesti+ACG	320	T.O.C.	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
1+300		Dissesti+ACG	385	T.O.C.	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
1+955		Dissesti+ACG	235	T.O.C.	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
<b>Rifacimento "All.to al Comune di Cerda" DN 100 (4") DP 75 bar – MOP 24 bar</b>					
1+210	Sciara	Dissesti+ACG	450	T.O.C.	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
1+700	Sciara/Cerda	Dissesti+ACG	520	T.O.C.	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti

(°) Progressiva chilometrica imbocco di monte (procedendo nel senso del flusso del gas)

#### 4.1.12 Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione degli impianti e dei punti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi by-pass e dei diversi apparati che li compongono (vedi foto 4.1/L e 4.1/M).

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 41 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Al termine dei lavori si procede al collaudo e al successivo collegamento alla linea.

La recinzione sarà costituita con muro in c.a. di altezza 20 cm (fuori terra) e pannelli metallici zincati di altezza 2,5 m.



**Foto 4.1/L: Costruzione di un punto di intercettazione di linea (P.I.L.)**



**Foto 4.1/M: Costruzione di un punto di intercettazione di derivazione importante (P.I.D.I.)**

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 42 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

#### 4.1.13 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta completamente posata e collegata 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.

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi, comunemente denominati "pig", che vengono impiegati anche per operazioni di messa in esercizio della condotta.

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.

#### 4.1.14 Esecuzione dei ripristini

La fase consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di montaggio, collaudo e collegamento si procede a realizzare gli interventi di ripristino.

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

- **Ripristini geomorfologici**  
Si tratta di opere ed interventi mirati alla riconfigurazione dell'originaria superficie topografica, alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati, al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato ecc.
- **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.

#### 4.1.15 Opera ultimata - Progetto

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà completamente interrato e la fascia 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 (Allegati cartografici 9 - Dis. ST-200 denominato "Elenco disegni tipologici");
- 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).

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 43 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

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.

#### 4.2 Fasi di dismissione

La dismissione dei tratti descritti sopra, si esplica attraverso la messa fuori esercizio e la rimozione degli interi tratti di condotta esistente, salvo alcuni casi particolari in cui si procede con il solo interrimento.

di infrastrutture di trasporto non interrompibili quali linee ferroviarie, autostrade, strade statali e provinciali a traffico intenso e di adiacenti canali, in considerazione che la tubazione è generalmente messa in opera con tubo di protezione, si provvederà a dismettere la condotta di trasporto gas lasciando solo il tubo di protezione opportunamente inertizzato.

La rimozione delle tubazioni esistenti, analogamente alla messa in opera di una nuova condotta, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

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

- apertura dell'area di passaggio;
- scavo della trincea;
- sezionamento della condotta nella trincea;
- rimozione della stessa condotta;
- smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua;
- messa in opera di fondelli e inertizzazione dei tratti di tubazione di protezione;
- smantellamento degli impianti;
- rinterro della trincea;
- esecuzione ripristini.

Al fine di garantire l'approvvigionamento di gas alle utenze servite, i lavori di rimozione delle tubazioni esistenti, attualmente mantenute in esercizio, saranno effettuati successivamente alla messa in opera delle nuove condotte.

In corrispondenza di superfici caratterizzate da impianti di legnose agrarie (oliveti, vigneti, ecc.) o da vegetazione naturale e seminaturale, la rimozione della tubazione esistente potrà in alternativa avvenire tramite sfilaggio della stessa dal terreno con l'ausilio di idonee attrezzature di tiro e previa

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 44 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

messa a giorno e taglio della tubazione in buche scavate ad adeguate distanze, evitando l'apertura dell'area di passaggio negli stessi tratti.

In corrispondenza dei tratti dove la nuova condotta è posta in stretto parallelismo alla tubazione in dismissione, dette attività verranno, in gran parte, ad insistere sulle aree di cantiere utilizzate per la messa in opera della stessa e, solo nei segmenti in cui si registra una divergenza significativa tra le due tubazioni, comporteranno l'occupazione temporanea di ulteriori aree.

#### 4.2.1 Apertura della fascia di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione della tubazione richiederanno l'apertura di una pista di lavoro analogamente a quanto fatto per la messa in opera delle nuove condotte (v. tab.4.2/B-C).

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro è normalmente superiore ai valori tabellati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo, legate al maggiore volume di terreno da movimentare.

La pista di lavoro per la dismissione delle condotte avrà una larghezza L variabile in accordo al diametro della tubazione (vedi tab. 4.2/A e Allegati cartografici 9 - Dis. ST-200 denominato "Elenco disegni tipologici"), che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo per il deposito del materiale di scavo (larghezza A);
- sul lato opposto una fascia per consentire (larghezza B):
  - la rimozione della condotta;
  - il passaggio dei mezzi occorrenti per la rimozione e il sollevamento della condotta e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

**Tab. 4.2/A: Pista di lavoro**

Metanodotto in progetto	Diametro condotta DN	Pista di lavoro		
		A (m)	B (m)	L (m)
Met. Gagliano-Termini Imerese	400 (16")	4	8	12
All.to al Comune di Nicosia	80 (3")	4	6	10
Met. Gagliano-Termini Imerese	300 (12")	4	8	12
All.to al Comune di Collesano	150 (6")	4	6	10
All.to al Comune di Cerda	100 (4")	4	6	10

#### 4.2.2 Scavo della trincea

Lo scavo destinato a portare a giorno la tubazione da rimuovere sarà aperto con l'utilizzo di escavatori.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 45 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della trincea. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.

Durante lo scavo si provvederà a rimuovere il nastro di avvertimento.

#### 4.2.3 Sezionamento della condotta nella trincea

Al fine di rimuovere la tubazione dalla trincea si procederà a tagliare la stessa in spezzoni di lunghezza adeguata con l'impiego di idonei dispositivi.

È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della colonna.

#### 4.2.4 Rimozione della condotta

Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto. Nel caso si proceda allo sfilaggio della tubazione, si provvederà al contestuale taglio nel corso del recupero della stessa.

Gli spezzoni di tubazione saranno conferiti a un recuperatore autorizzato di materiali ferrosi, avvalendosi di un trasportatore autorizzato iscritto all'Albo dei Gestori Ambientali.

Tale trasportatore provvederà al carico delle tubazioni rimosse direttamente dalle aree di cantiere, non essendo previste piazzole per il deposito temporaneo delle tubazioni, e al successivo trasporto a impianti autorizzati di recupero di materiali ferrosi.

Il trasporto delle tubazioni dimesse sarà accompagnato dal formulario di identificazione dei rifiuti redatto in ottemperanza alla normativa vigente in materia.

#### 4.2.5 Messa in opera di fondelli e di inertizzazione dei tratti di tubo di protezione

L'inertizzazione dei segmenti di tubazione, rappresentati esclusivamente dal tubo di protezione che sarà lasciato in sito, ove presente, presso infrastrutture viarie e canalizzazioni importanti, è realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Detti segmenti di tubazione saranno inertizzati, in funzione della lunghezza, con l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentonitiche, eseguendo le seguenti operazioni:

- installazione di uno sfiato in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione ad una delle estremità del segmento della stessa da inertizzare, per consentire la fuoriuscita dell'aria ed il completo riempimento del cavo;

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 46 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

- saldatura, in corrispondenza di detta estremità di un fondello costituito da un piatto di acciaio di diametro pari al diametro esterno della stessa tubazione;
- saldatura dalla parte opposta di un fondello munito di apposite bocche di iniezione della miscela cementizia;
- confezionamento della miscela cementizia e pompaggio controllato in pressione con l'ausilio di idonee attrezzature sino a completo intasamento del segmento di tubazione in oggetto;
- taglio dello sfiato e delle bocche di iniezione e sigillatura delle aperture per mezzo di saldatura di appositi tappi di acciaio.

#### 4.2.6 Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua

Lo smantellamento delle condotte esistenti in rimozione negli attraversamenti di infrastrutture è anch'esso realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea. Negli attraversamenti di corsi d'acqua la tubazione da dismettere sarà lasciata ed intasata.

Le metodologie operative si differenziano in base alla metodologia adottata in fase di realizzazione dell'attraversamento; in sintesi, le operazioni di smantellamento si differenziano per:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con tubo di protezione.

##### Attraversamenti privi di tubo di protezione

Lo smantellamento è realizzato, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua non arginati e ove la condotta è stata posata per mezzo di scavo della trincea a cielo aperto, ovvero in corrispondenza di strade comunali e campestri.

##### Attraversamenti con tubo di protezione

Lo smantellamento degli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls realizzati con tubo di protezione, prevedono lo sfilaggio della tubazione dal tubo di protezione e la successiva inertizzazione dello stesso con iniezione di malta cementizia assicurando così il completo intasamento del tubo da lasciare in opera.

#### 4.2.7 Smantellamento degli impianti e punti di linea

Lo smantellamento degli impianti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) nonché nello

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 47 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a., nel caso in oggetto si prevede complessivamente lo smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a.

#### 4.2.8 Esecuzione dei ripristini

La fase, analogamente a quanto già indicato per la messa in opera della nuova condotta, consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di rimozione della condotta, si procede, pertanto, a realizzare gli interventi di ripristino, che nel caso in oggetto consistono in:

##### 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.

#### 4.2.9 Opera ultimata – Dismissione

Per quanto attiene la rimozione delle tubazioni esistenti, al termine dei lavori, il metanodotto sarà interamente rimosso unitamente a tutti gli elementi fuori terra quali:

- i cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione e/o cunicolo;
- i punti di intercettazione di linea (le apparecchiature di manovra, le apparecchiature di sfiato e le recinzioni);
- i punti di misura per la protezione catodica (piantane, armadi in vetroresina ecc.).

Le aree utilizzate per la rimozione delle condotte esistenti, saranno interamente ripristinate.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 48 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

## 5 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO

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.

Il tracciato del metanodotto é stato definito sfruttando il più possibile il parallelismo con le infrastrutture Snam Rete Gas esistenti sia per limitare il consumo di aree naturali, sia per poter usufruire, compatibilmente con gli sviluppi dei piani territoriali, delle servitù esistenti, rispettando l'assetto del territorio attraverso dei corridoi ambientali già funzionali alle infrastrutture in progetto.

### 5.1 Interventi di ottimizzazione e mitigazione

Per quanto concerne 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.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas e nella costruzione sono, di norma, adottate alcune scelte di base che di fatto permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale. Nel caso in esame, tali scelte possono così essere schematizzate:

- 1) ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
- 2) interrimento dell'intero tratto della condotta;
- 3) taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
- 4) accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo l'area di passaggio;
- 5) utilizzo dell'area di passaggio o di aree industriali per lo stoccaggio dei tubi;
- 6) utilizzo, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
- 7) adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
- 8) 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.
- 9) Utilizzazione di corridoi di passaggio esistente per metanodotti già posati in ambito boscato

Alcune soluzioni sopraccitate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti e contribuiscono a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 49 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

La seconda e la quinta, ad esempio, minimizzano l'impatto visivo e paesaggistico; la terza comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

L'ultima consente di limitare gli impatti legati all'apertura pista e la successiva completa piantumazione mitiga gli effetti di interventi già eseguiti e non idoneamente assorbiti dal contesto ambientale nel quale si inseriscono.

Gli interventi di mitigazione consistono nell'adozione di talune modalità realizzative funzionali ai successivi ripristini ambientali che hanno lo scopo di attenuare gli impatti delle opere in costruzione sul territorio. Sono da intendersi come opere di mitigazione per esempio:

- in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile;
- in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;
- in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile.

## 5.2 Interventi di ripristino

Gli interventi di ripristino ambientale sono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Le opere di ripristino principali previste lungo il tracciato sono riportate sulla planimetria di progetto (vedi elaborati cartografici 14, Dis. PG-TP-801 denominato "Tracciato di progetto") e sulla planimetria relativa alle opere di ripristino e mitigazione (elaborati cartografici 16, Dis. PG-OM-801 denominato "Interventi di mitigazione e di ripristino"). Queste saranno verificate in fase di progetto esecutivo tenendo conto anche delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

In considerazione delle caratteristiche morfologiche del territorio interessato dal progetto, caratterizzato da lineamenti prevalentemente pianeggiati, gli interventi di ripristino saranno essenzialmente mirati alla ricostituzione delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua e alla ricostituzione dell'originaria capacità d'uso e fertilità agronomica delle zone agricole e delle fitocenosi preesistenti, nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale.

Pertanto tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

- ripristini morfologici ed idraulici;
- ripristini idrogeologici;
- ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 50 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Dopo il rinterro della condotta e a completamento dei lavori di costruzione, si procede inizialmente alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dei terreni con le pendenze e le forme originarie e nella riattivazione dei fossi, dei canali irrigui e della rete di deflusso delle acque superficiali in corrispondenza di tutte le aree utilizzate per la realizzazione dell'opera.

### 5.2.1 Ripristini morfologici e idraulici

#### Opere di regimazione delle acque superficiali

Le opere di regimazione delle acque superficiali hanno lo scopo di allontanare le acque di ruscellamento ed evitare fenomeni di erosione superficiale ed instabilità del terreno; tali opere hanno pertanto la funzione di regolare i deflussi superficiali, sia costringendoli a scorrere in fossi e canalizzazioni durevoli, sia attraverso la riduzione della velocità delle correnti idriche mediante la rottura della continuità dei pendii.

Per il metanodotto in esame, il progetto prevede unicamente la realizzazione di fascinate – (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-080 denominato "Fascinate"). La loro funzione è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso.

Queste tipologie di ripristino ambientale sono, generalmente, adottate lungo i tratti in pendenza del tracciato, in particolare lungo versanti non coltivati o boscati. Quantità ed ubicazione delle canalette sono definite in base alla pendenza, alla natura del terreno, all'entità del carico idraulico e, non ultimo, alla posizione del metanodotto rispetto ad infrastrutture esistenti.

Sono costituite in genere da una doppia fila di fascine verdi tenute in posto da picchettoni di legno forte, di diametro e lunghezza adeguati, posti in opera ad una distanza media di 50 cm e infissi nel terreno a profondità di almeno 1 m.

Le fascinate possono avere due differenti disposizioni planimetriche: la prima, "ad elementi continui", nella quale ogni elemento attraversa da lato a lato l'area di passaggio; la seconda, "a lisca di pesce", nella quale gli elementi vengono appunto disposti a spina di pesce; in questo caso è necessario effettuare una baulatura in corrispondenza dello scavo, per favorire l'allontanamento delle acque superficiali; sull'asse del metanodotto, gli elementi a lisca di pesce devono essere posti in sovrapposizione, al fine di evitare fenomeni di canalizzazione delle acque.

L'interasse tra le singole fascinate viene scelto in funzione della pendenza e della natura del terreno.

Le canalette in terra, poste a tergo delle fascinate, sono realizzate completamente in scavo, di forma trapezoidale e di sezione adeguata a garantire il deflusso delle acque e dotate di un argine ben costipato utilizzando il terreno proveniente dallo scavo.

L'ubicazione delle fascinate è riportata nella tabella 5.2/A.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 51 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

**Tab. 5.2/A: Ubicazione delle opere di regimazione delle acque superficiali**

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento (Rif. Disegni tipologici di progetto)
<b>Metanodotto "Gagliano – Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar</b>				
0+950	1	Gagliano Castelferrato	Contrada Piane	Fascinate (Dis. ST-080)
1+750	2		Contrada Bonfiglio	Fascinate (Dis. ST-080)
2+090	3			Fascinate (Dis. ST-080)
<b>Rifacimento All.to al Comune di Cerda DN 100 (4") DP 75 bar</b>				
0+985	4	Sciara	Campana	Fascinate (Dis. ST-080)

#### Opere di sostegno

Le opere di sostegno consistono in strutture di varia tipologia, utilizzate con lo scopo di sostenere le terre lungo i versanti o in corrispondenza di scarpate, naturali o artificiali, per mitigare dannose instabilità e per impedire condizioni di cinematismo dei terreni, resistendo alle spinte attese, derivanti da stime di carattere geotecnico, in base alle quali le opere devono essere dimensionate.

Detti interventi, in riferimento all'opera in esame, vengono eseguiti per interventi di sistemazione di versanti in frana e nella realizzazione di opere atte a stabilizzare e/o sostenere terreno o altro materiale, quando per cause naturali o artificiali (quali scavi e riporti o incrementi di carico), si prevedono condizioni che non permettono al terreno stesso di mantenere la sua naturale pendenza di equilibrio.

In riferimento alle caratteristiche geomorfologiche del territorio interessato, il progetto prevede la realizzazione di 17 paratie di pali, 4 paratie di micropali, 2 muri di contenimento in c.a. e un muro in gabbioni interrati (elaborati cartografici 16, Dis. PG-OM-801 denominato "Interventi di mitigazione e di ripristino").

L'ubicazione delle opere di contenimento è riportata nella tabella 5.2/B.

**Tab. 5.2/B: Ubicazione delle opere di sostegno**

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento (Rif. Disegni tipologici di progetto)	
<b>Metanodotto "Gagliano – Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar</b>					
1+195-1+415	1	Gagliano Castelferrato	Contrada Bonfiglio	Paratie di micropali (Dis. ST-102)	
2+680-2+780	2		Timpone Millepunte	Paratia di pali (Dis. ST-101)	
3+480-3+760	3		Piano di Diana		Paratia di pali (Dis. ST-101)
3+860-3+900	4				Paratia di micropali (Dis. ST-102)
4+795-4+830	5	Cerami	Le Stanze	Paratia di micropali (Dis. ST-102)	

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 52 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento (Rif. Disegni tipologici di progetto)	
6+825-6+915	6			Muro in gabbioni interrato (Dis. ST-098)	
8+335	7			Muro in massi (Dis. ST-094)	
8+470-8+535	8			Paratia di micropali (Dis. ST-102)	
8+530	9			Muro in massi (Dis. ST-094)	
8+715-8+755	10			Paratia di pali (Dis. ST-101)	
9+955-9+995	11			Paratia di pali (Dis. ST-101)	
11+375-11+465	12			Paratia di pali (Dis. ST-101)	
11+670-11+810	13			Paratia di pali (Dis. ST-101)	
12+055-12+155	14			Paratia di pali (Dis. ST-101)	
12+555-12+645	15			Paratia di pali (Dis. ST-101)	
13+325-13+400	16			Cozzo Pancallo Paratia di pali (Dis. ST-101)	
15+870-15+920	17			Monte S.Andrea Paratia di pali (Dis. ST-101)	
16+040-16+080	18			Paratia di pali (Dis. ST-101)	
16+085	19			Contrada Giarrusso Muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. ST-092)	
17+195	20			Muro cellulare in legname (Dis. ST-092)	
17+815	21			Muro cellulare in legname (Dis. ST-092)	
24+355-24+425	22		Sperlinga	Casa Montesano	Paratia di pali (Dis. ST-101)
24+540-24+625	23				Paratia di pali (Dis. ST-101)
<b>Trappola provvisoria località Casalgiordano</b>					
-	1		Alimena	Casalgiordano	Muro in cemento armato (Dis. ST-100)
<b>Metanodotto "Gagliano – Termini Imerese" DN 300 (12") DP 75 bar</b>					
0+470-0+550	1	Sclafani Bagni		Paratia di pali (Dis. ST-101)	
0+620	2		Bosco Amburello	Travi di contenimento in c.a. (Dis. ST-099)	
3+590-3+995	3	Cerde	Bosco Amburello	Paratia di pali (Dis. ST-101)	
6+260-6+320	4			Paratia di pali (Dis. ST-101)	

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 53 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento (Rif. Disegni tipologici di progetto)
6+465-6+500	5			Paratia di pali (Dis. ST-101)
8+555-8+620	6	Sciara	Fosso	Travi di contenimento in c.a. (Dis. ST-099)
8+785-8+920	7		Contrada Suarelli	Paratia di pali (Dis. ST-101)
9+160-9+220	8			Paratia di pali (Dis. ST-101)
9+610-9+685	9		Fiume Torto	Paratia di pali (Dis. ST-101)
<b>Rifacimento All.to al Comune di Collesano DN 150 (6") DP 75 bar</b>				
0+265-0+325	1	Sclafani Bagni	Contrada S.Maria	Paratia di micropali (Dis. ST-102)
<b>Rifacimento All.to al Comune di Cerda DN 100 (4") DP 75 bar</b>				
0+950	1	Sciara	Campana	Muro in gabbioni interrato (Dis. ST-098)

In sintesi le caratteristiche delle suddette opere:

- Paratie di pali** (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-101 denominato "Opere di contenimento – Paratia di pali trivellati"): opere di sostegno interrate, costituite da allineamenti di singoli elementi (palificate), realizzati a distanza tale da evitare possibili rotture del terreno tra essi, disposti su una o più file e collegati mediante uno o più cordoli (di norma, cordolo sommitale in cemento armato, cordoli intermedi in cemento armato o in profilati d'acciaio), sì da realizzare strutture solidali, ortogonali alle direzioni di massima pendenza, che contrastino il movimento delle porzioni retrostanti di terreno. Nel caso di paratie tirantate a più livelli, gli scavi di sbancamento devono essere previsti con esecuzione per fasi successive, al termine di ognuna delle quali deve essere prevista l'installazione dei tiranti. Nelle ordinarie conformazioni e quando possibile il progetto deve prevedere che le paratie risultino totalmente interrate (se necessario, devono risultare visibili solo i cordoli sommitali o le sole porzioni di paratie soprastanti gli eventuali cordoli ad altezza intermedia, in dipendenza dalla necessità di posizionare tiranti su tali elementi di collegamento o di realizzare sbancamenti a valle delle paratie stesse). Il meccanismo di funzionamento delle paratie si basa sul fatto che l'intensità della pressione mutua di contatto tra la parete e il terreno dipende dal movimento della parete e quindi dalle conseguenti deformazioni del terreno. In condizioni di equilibrio, le azioni orizzontali, a monte e a valle della struttura, hanno risultante di eguale intensità, verso opposto e stessa retta di azione. Nella risultante vanno comprese le eventuali forze concentrate trasmesse dai vincoli, come tiranti di ancoraggio o puntoni. Le paratie di pali possono essere previste per il contenimento di pendii naturali o di versante in frana o potenzialmente instabili o come opere di contenimento delle terre; con tale funzione, possono essere impiegate anche per sostegno temporaneo, come opere provvisorie, successivamente interrate in fase di ripristino morfologico. Può ricorrersi al progetto di palificate al fine di garantire le condizioni di stabilità e funzionalità della condotta, nei casi in cui il tracciato di progetto contenga tratti obbligati di posa a mezza costa o realizzazione

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 54 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

della linea lungo la sommità di crinali o in altre analoghe situazioni. Le paratie di pali sono da prevedere nel caso di superfici di scivolamento profonde e/o frane di grosse dimensioni e comunque in situazioni che giustifichino il ricorso a metodologie relativamente onerose, quando si dimostri in progetto che non sia possibile, o economicamente conveniente, intervenire con altre tipologie di intervento.

- Paratie di micropali (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-102 denominato “Opere di contenimento – Paratia di micropali”). I micropali hanno diametro esterno, di norma, inferiore a 250 mm e fusto costituito da miscele cementizie e da un’armatura d’acciaio. Sono realizzati mediante perforazioni effettuate nel terreno con attrezzature a rotazione, a roto-percussione o trivelle ad elica. Durante le perforazioni, se necessario, la stabilità dei fori può essere assicurata mediante infissione di rivestimenti provvisori o con l’impiego di fluidi stabilizzanti. Le paratie di micropali (“berlinesi”) sono strutture interrato di tipo flessibile, con funzione di sostegno, costituite da allineamenti di singoli elementi verticali. In tali specifiche applicazioni, l’esecuzione dei singoli elementi deve essere prevista in modo che risultino disposizioni complessive ortogonali alle direzioni di massima pendenza, in modo da svolgere l’azione di contenimento e contrastare il movimento delle porzioni retrostanti di terreno. La progettazione di paratie “berlinesi”, per sbancamenti di rilevante profondità, costituisce una valida alternativa alle palificate in pali di grande diametro, nei casi in cui il terreno non sia adatto allo scavo o alla perforazione di elementi di grandi dimensioni, per la presenza di materiale lapideo in strati o di blocchi, e quando la morfologia superficiale, gli spazi a disposizione e le altre condizioni al contorno impongono l’utilizzo di attrezzature di dimensioni contenute. Le paratie in micropali, con le adeguate cautele derivanti dalle specifiche caratteristiche esecutive e di resistenza, possono essere previste per garantire il sostegno di porzioni di pendii o di versanti potenzialmente instabili. Possono essere progettate anche come opere di contenimento delle terre, in coincidenza con opere di scavo; con tale funzione, possono essere impiegate anche per sostegno temporaneo, come opere provvisorie. Può ricorrersi alla progettazione di tali paratie al fine di garantire le condizioni di stabilità e funzionalità della condotta, nei casi in cui il tracciato di progetto contempli tratti obbligati di posa a mezza costa o lungo la sommità di crinali in ambiti rocciosi.
- Muri di contenimento in c.a. (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-100 denominato “Opere di contenimento – Muro di contenimento in c.a.”): utilizzati per altezze di terrapieno superiore a 3 m, in quanto le elevate caratteristiche di resistenza del materiale impiegato (conglomerato cementizio armato) permettono di ottenere spessori notevolmente minori di quelli necessari per il muro a gravità. Il muro è formato da una parete verticale e da un solettone di base e proprio quest’ultimo elemento, per effetto del contributo fornito dal peso della terra gravante sulla porzione a monte del solettone, assicura la stabilità al ribaltamento dell’intero manufatto.
- Muri in gabbioni interrato (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-098 denominato “Opere di contenimento – Muro in gabbioni interrato”): opere di sostegno agenti a gravità, in base al peso proprio, conferito dal riempimento di elementi scatolari, in rete a doppia torsione. Il dimensionamento e le verifiche di stabilità interna ed esterna devono essere eseguiti secondo gli usuali metodi di calcolo da adottare per le opere di sostegno a gravità. La geometria e le caratteristiche dei manufatti devono discendere da opportune analisi del contesto ambientale e geotecnico. I muri in gabbioni sono, di norma, impiegati a sostegno di

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 55 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

terreni con altezze non superiori a 4,0-5,0 metri e sono caratterizzate dalla possibilità di assestamento e di deformazione sotto l'azione dei carichi (strutture flessibili). In determinate condizioni, possono essere dimensionati anche per altezza fino a 10,0 metri in altezza, ma strutture molto elevate necessitano di ampi spazi per la realizzazione (la base della struttura a gabbioni ha, in genere, larghezza pari al 40%-60% dell'altezza della gabbionata).

- Muri in massi (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-094 denominato "Opere di contenimento – Muro in massi"): l'opera è realizzata totalmente in pietrame e quindi ha un impatto sull'ambiente e sul paesaggio minore rispetto ai muri in c.a., presentando però una minore resistenza. La struttura viene dimensionata a gravità, cioè la stabilità del muro viene garantita dal suo peso. Indicativamente lo spessore in testa non deve essere inferiore a 50 cm mentre alla base si deve avere una larghezza pari a 0,7-1 volte l'altezza fuori terra del muro. Le pietre impiegate devono essere compatte, non sfaldabili, di forma regolare e caratterizzate da elevato peso specifico. Nella disposizione delle pietre si deve prestare attenzione a sfalsare i giunti verticali, a evitare vuoti interni e a formare una disposizione regolare sul paramento esterno. Il muro viene fondato in massi fino a raggiungere uno strato di terreno stabile di appoggio.

È da sottolineare che la maggior parte dei versanti interessati dal metanodotto, saranno attraversati con tecnologia trenchless (T.O.C. "Trivellazione Orizzontale Controllata" o "microtunnel") senza alcuna interferenza di carattere paesaggistico.

### Opere di difesa idraulica

La necessità di ricorrere alla progettazione di opere idrauliche interviene nei casi di attraversamento e di percorrenza in corrispondenza di corsi d'acqua.

Per tali porzioni del tracciato del gasdotto il progetto deve determinare le modalità esecutive in modo che i lavori non introducano elementi che possano peggiorare la preesistente configurazione idraulica e di equilibrio naturale degli alvei; quando è possibile e necessario, devono prevedersi opere idrauliche integrative, atte a migliorare le eventuali condizioni di stabilità non soddisfacenti.

Nel caso di attraversamento, il tracciato interferisce direttamente e, di norma, trasversalmente con la direzione di deflusso delle portate idriche.

Nel caso di percorrenza, il tracciato può interferire longitudinalmente con gli alvei, sedi delle correnti ordinarie e di piena, oppure con le aree di esondazione, che, con determinata probabilità, possono essere occupate da flussi straordinari, in concomitanza con portate non contenute entro gli elementi naturali o artificiali di arginatura dei corsi d'acqua. In tali condizioni, il progetto deve mirare tra l'altro a garantire il mantenimento della copertura minima sulla tubazione, basandosi sullo studio dei fenomeni erosivi ivi prevedibili.

Si tratta quindi di opere che hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e del fondo alveo in corrispondenza della sezione di attraversamento della condotta, assicurando l'altezza di copertura prevista dalla normativa. Tali opere riguardano esclusivamente i corsi d'acqua che non sono attraversati con tecnologia trenchless (T.O.C). Per

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 56 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

questi ultimi infatti non è prevista la realizzazione di manufatti particolari in quanto non viene alterata la sezione originale del corso d'acqua.

Si utilizzeranno sia “opere longitudinali” che hanno un andamento parallelo alle sponde dei corsi d'acqua ed hanno una funzione protettiva delle stesse, sia “opere trasversali” che sono disposte trasversalmente al corso d'acqua ed hanno la funzione di correggere o fissare le quote del fondo alveo, fino al raggiungimento del profilo di compensazione, al fine di evitare fenomeni di erosione di fondo. Tali opere si classificano come briglie, controbriglie, soglie, pennelli (documento di riferimento elaborati cartografici 16, Dis. PG-OM-801 denominato “Interventi di mitigazione e di ripristino”).

L'ubicazione delle opere di difesa idraulica è riportata nella tabella 5.2/C.

**Tab. 5.2/C: Ubicazione delle opere di difesa idraulica**

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento (Rif. Disegni tipologici di progetto)	Scheda fluviale (Rif. PG-SAF-801)	
<b>Metanodotto “Gagliano – Termini Imerese” DN 400 (16”) DP 75 bar</b>						
6+125	1	Cerami	Vallone S.Nicola	Scogliera in massi (Dis. ST-127)	Scheda 1	
7+450	2		Fiume di Cerami	Scogliera in massi (Dis. ST-127)	Scheda 2	
7+605	3	Nicosia	Torrente Spirini	Cunetta in massi (Dis. ST-114)	Scheda 3	
8+065	4		Torrente Spirini	Ricostruzione spondale in massi/Ricostruzione alveo con massi (Dis. ST-125/ST-130)	Scheda 4	
18+125	5		Fosso Giarrusso	Fosso Giarrusso	Cunetta in massi (Dis. ST-114)	Scheda 5
18+705	6				Cunetta in massi (Dis. ST-114)	Scheda 6
19+170	7		Torrente Fumetto	Scogliera in massi (Dis. ST-127)	Scheda 7	
20+035	8		Torrente Fumetto	Pennelli in massi (Dis. ST-132)	Scheda 8	
22+500	9		Torrente Fumetto	Ricostruzione spondale in gabbioni interrati (Dis. ST-124)	Scheda 9	
22+700	10		Torrente Fumetto	Ricostruzione spondale in gabbioni interrati (Dis. ST-124)	Scheda 10	
23+020	11		Torrente Fumetto	Ricostruzione spondale in gabbioni interrati (Dis. ST-124)	Scheda 11	
23+240	12		Fiume di Sperlinga	Scogliere in massi (Dis. ST-127)	Scheda 12	

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 57 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento (Rif. Disegni tipologici di progetto)	Scheda fluviale (Rif. PG-SAF-801)
<b>Rifacimento All.to al Comune di Nicosia DN 100 (4") DP 75 bar</b>					
0+125	1	Nicosia	Torrente Fumetto	Ricostruzione spondale in massi/Ricostruzione alveo con massi (Dis. ST-125/ST-130)	Scheda 13
<b>Metanodotto "Gagliano – Termini Imerese" DN 300 (12") DP 75 bar</b>					
9+765	1		Fiume Torto	Ricostruzione spondale in massi/Soglia in massi (Dis. ST-125/ST-135)	Scheda 14
10+610	2		Fiume Torto	Scogliera in massi (Dis. ST-127)	Scheda 15
11+325	3		Fiume Torto	Scogliere in massi (Dis. ST-127)	Scheda 16
11+710	4		Fiume Torto	Scogliere in massi/Ricostruzione spondale con gabbioni (Dis. ST-127/Dis. ST-123)	Scheda 17
12+320	5		Vallone Ecce	Ricostruzione spondale in gabbioni (Dis. ST-123)	Scheda 18
<b>Rifacimento All.to al Comune di Cerda DN 100 (4") DP 75 bar</b>					
0+590-0+630	1	Sciara	Vallone Baglio	Ricostruzione spondale con gabbioni (Dis. ST-123)	Scheda 19

Il progetto prevede la realizzazione di opere di difesa longitudinali consistenti in:

- Ricostituzioni spondali in massi o a scogliera** (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-125 e ST-127 denominati rispettivamente "Sistemazioni idrauliche-Ricostruzione spondale con rivestimento in massi" e "Sistemazioni idrauliche-Difesa spondale con scogliera in massi") previsti in tutti i casi in cui il presidio delle sponde e delle scarpate a contatto con i corsi d'acqua è finalizzato alla sola protezione nei confronti dell'azione erosiva della corrente; i massi sono utilizzabili ove non necessitano specifiche opere di resistenza alle spinte, quando l'energia della corrente è poco rilevante, con condizioni di scarsa portata idraulica e/o di sponda poco elevata. Di norma, si utilizzano elementi di pezzatura media dell'ordine di 0,3-0,7 m<sup>3</sup>, ma il progetto deve determinare il più appropriato materiale naturale da utilizzare, in funzione delle tensioni tangenziali di trascinamento indotte dalle piene e della idoneità per l'inserimento nel contesto ambientale di intervento. Le scogliere rappresentano manufatti di maggior rilevanza, in quanto costituite con massi naturali di pezzatura elevata, di norma non inferiore a 0,7 m<sup>3</sup>, con scapoli di intasamento. Sono previste con paramento fuori terra inclinato, in genere di 45°-60° sull'orizzontale, compatibilmente con la necessità di adeguamento alla conformazione originale. Grazie al peso degli elementi lapidei che le compongono, contribuiscono ad assicurare anche il contenimento e la stabilità dei terreni di sponda. Il rivestimento in massi delle sponde e le scogliere sono normalmente completati da collocazione di talee di specie ad elevato indice di attecchimento. Detti interventi saranno sagomati sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 58 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

di fondazione. Il loro comportamento statico è del tutto analogo a quello dei muri di sostegno in massi. Anche le prescrizioni sulle modalità esecutive e sulle proprietà dei materiali da utilizzare sono analoghe a quelle per i muri in massi. L'immorsamento alle sponde dell'opera idraulica sarà realizzato con la massima cura, particolarmente nella parte di monte. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, tale immorsamento sarà effettuato inserendo la testa dell'opera all'interno della sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m.

- Ricostituzioni spondali in gabbioni (interrati e non) (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-123 e ST-124 denominati rispettivamente "Sistemazioni idrauliche-Ricostituzione spondale con gabbioni" e "Sistemazioni idrauliche- Ricostituzione spondale con gabbioni interrati") opere di minore valore naturalistico, a cui si ricorre in specie per potenziamento, ripristino e sostegno di sponde e arginature, con sviluppo a gradoni o sostanzialmente verticale, in corsi d'acqua caratterizzati da regime non torrentizio. La stabilità di dette opere è garantita per gravità, dal peso degli stessi manufatti, formati da elementi scatolari in rete metallica zincata a doppia torsione, riempiti con pietrame da cava o ciottoli di fiume, di idonee caratteristiche e pezzatura, collegati reciprocamente tramite cuciture in filo metallico zincato. Anche in questo caso, in generale, la realizzazione è ultimata mettendo a dimora talee di arbusti per favorire un migliore inserimento paesaggistico. Sono opere idonee per altezze complessive fino a 4,0-5,0 metri, in particolare ove sia necessario garantire possibilità di assestamento e di deformazione sotto l'azione di eventuali carichi, determinando in progetto le caratteristiche dimensionali adeguate in funzione delle spinte idrauliche e delle terre. Le opere in gabbioni sono contemporaneamente strutture armate, flessibili, drenanti e possono rivelarsi di lunga durata; esse consentono di limitare l'impatto degli interventi sull'ambiente e, di norma, di modesto impatto in termini di costi realizzativi. L'economicità di questo tipo di manufatti è determinata, in particolare, dalla possibilità di reperire direttamente in sito una quantità sufficiente di ciottoli e pietrame, di dimensioni e caratteristiche adeguate.
- Ricostituzioni dell'alveo con massi (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-130 denominato "Sistemazioni idrauliche-Ricostituzione alveo con massi e rinverdimento") nei corsi d'acqua a regime torrentizio comunque dotati di capacità erosiva e di trasporto, associato alle difese spondali in massi o singolarmente al fine di garantire la stabilità della copertura della tubazione e del letto d'alveo. I massi utilizzati, di adeguata natura litologica (calcarea basaltica, granitica, etc.), devono essere costituiti da pietra dura e compatta, non devono presentare piani di sfaldamento o incrinature e non devono alterarsi per effetto del gelo. I blocchi sono squadrati, a spigolo vivo, ed equidimensionali.

Il progetto prevede la realizzazione di opere di difesa trasversali consistenti in:

- Pennelli in massi (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-132 denominato "Sistemazioni idrauliche-Pennello in massi") staccati dalle sponde e protesi verso la golena con la funzione di allontanare la corrente dalla sponda a cui l'opera si appoggia in modo tale

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 59 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

che il tratto a valle del manufatto pur essendo a contatto con l'acqua non è sottoposto all'azione erosiva diretta della corrente.

- Soglia in massi (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-135 denominato "Sistemazioni idrauliche-Difesa trasversale in massi") occupante almeno l'intero alveo di magra della sezione del corso d'acqua al fine di limitarne l'erosione.

I corsi d'acqua e i fossi minori, con portate scarse e con alveo ridotto saranno ripristinati tramite una semplice riprofilatura.

Le opere saranno progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.

#### 5.2.2 Ripristini idrogeologici

I lavori di realizzazione dell'opera, anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 3 m dal piano campagna, possono venire localmente a interferire temporaneamente con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea, come nel caso di tratti particolari, quali l'attraversamento in subalveo del canale collettore subalveo o quelli caratterizzati da condizioni di prossimalità con eventuali falde superficiali.

Nel caso in cui tale eventualità si verifichi in prossimità di opere di captazione (pozzi di emungimento, canali di drenaggio interrati) ovvero di emergenze naturali (sorgenti, fontanili), saranno adottate, prima, durante e a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente.

L'ubicazione delle opere di ripristino idrogeologico è riportata nella tabella 5.2/D (documento di riferimento elaborati cartografici 16, Dis. PG-OM-801 denominato "Interventi di mitigazione e di ripristino").

**Tab. 5.2/D: Ubicazione delle opere di ripristino idrogeologico**

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento (Rif. Disegni tipologici di progetto)
<b>Metanodotto "Gagliano – Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar</b>				
0+480	1	Gagliano Castelferrato	Contrada Piane	Trincea drenante (Dis. ST-106)
3+060	2		Piano di Diana	Trincea drenante (Dis. ST-106)
4+935	3		Contrada Donna Maria	Letti di posa drenante (Dis. ST-105)
8+105	4	Nicosia	Stretto del Casale	Trincea drenante (Dis. ST-106)
10+435	5		Poggio Spirini	Trincea drenante (Dis. ST-106)
11+055	6			Trincea drenante (Dis. ST-106)

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 60 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento (Rif. Disegni tipologici di progetto)		
11+240	7			Letti di posa drenante (Dis. ST-105)		
13+400	8			Trincea drenante (Dis. ST-106)		
13+715	9			Contrada Perciata	Trincea drenante (Dis. ST-106)	
14+245	10				Trincea drenante (Dis. ST-106)	
14+775	11				Trincea drenante (Dis. ST-106)	
15+605	12			Monte S.Andrea	Letti di posa drenante (Dis. ST-105)	
16+325	13			Contrada Giarrusso	Letti di posa drenante (Dis. ST-105)	
16+570	14				Trincea drenante (Dis. ST-106)	
16+875	15				Letti di posa drenante (Dis. ST-105)	
17+995	16				Trincea drenante (Dis. ST-106)	
23+705	17			Sperlinga	Casa Montesano	Letti di posa drenante (Dis. ST-105)
24+020	18					Letti di posa drenante (Dis. ST-105)
24+425	19					Trincea drenante (Dis. ST-106)
25+190	20			Nicosia	Poggio Sperone	Trincea drenante (Dis. ST-106)
<b>Metanodotto "Gagliano – Termini Imerese" DN 300 (12") DP 75 bar</b>						
0+000	21			Sclafani Bagni	Contrada S.Maria	Letti di posa drenante (Dis. ST-105)
5+985	22	Cerde	Cozzo Trabiata	Letti di posa drenante (Dis. ST-105)		
6+885	23			Letti di posa drenante (Dis. ST-105)		
8+500	24	Sciara	Contrada Trabiata	Trincea drenante (Dis. ST-106)		
9+375	25		Contrada Suarelli	Trincea drenante (Dis. ST-106)		
<b>Rifacimento All.to al Comune di Collesano DN 150 (6") DP 75 bar</b>						
0+280	26	Sclafani Bagni	Contrada Santa Maria	Letti di posa drenante (Dis. ST-105)		

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare per il ripristino dell'equilibrio idrogeologico saranno verificate in corso d'opera. Si distinguono:

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 61 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

- Trincee drenanti (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-106 denominato “Opere di drenaggio-Trincea drenante”): opera di drenaggio di tipo lineare, normalmente realizzata in terreni sciolti, con lo scopo di abbassare il livello della falda presente e/o captare le venute d’acqua localizzate. È costituita da un corpo drenante con ghiaia pulita, geotessile tessuto non tessuto, tubo fessurato di drenaggio ed eventuale canaletta in c.a. per la raccolta delle acque. Il corpo drenante viene sigillato da terreno di copertura, di spessore non inferiore a 0,5 m.
- Letti di posa drenante (vedi Allegati cartografici 9 - Dis. ST-105 denominato “Opere di drenaggio-Letto di posa drenante”): opere che consistono essenzialmente nella realizzazione di uno strato di materiale drenante sul fondo delle trincee scavate nel terreno prima della posa della condotta.

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- il ripristino dell’equilibrio idrogeologico nel tratto in cui il tracciato interessa la falda. Tale condizione si ottiene selezionando il materiale di rinterro degli scavi, in modo da ridare continuità idraulica all’orizzonte acquifero intercettato.
- il recupero delle portate drenate in prossimità di punti d’acqua (sorgenti, pozzi o piccole scaturigini) previa esecuzione di setti impermeabili e di piccole trincee di captazione.

Si evidenzia comunque che l’abbassamento piezometrico ed in generale la perturbazione indotta dall’emungimento sarà limitata alle sole fasi di scavo e posa della condotta, ottenendo il completo ristabilirsi dei preesistenti equilibri idrici sotterranei a rinterro ultimato, al termine delle operazioni di aggettamento; infatti, in relazione alla natura omogenea, in termini di permeabilità, dei terreni attraversati, non sussistono condizioni di interferenza permanente con il modello di filtrazione, circolazione e ricarica della falda.

### 5.2.3 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli agricoli e forestali comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d’uso.

Nelle aree agricole essi avranno la finalità di riportare i terreni alla medesima capacità d’uso e fertilità agronomica presenti prima dell’esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale i ripristini avranno la funzione di innescare quei processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino sono, quindi, finalizzati a ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello naturale e in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 62 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi della trincea, sarà ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine del rinterro della condotta;
- il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito;
- le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio ecc., provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono, generalmente, raggruppare nelle seguenti fasi:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- inerbimento;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- cure colturali.

#### Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale si colloca nella fase di apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico e accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente coincidente con la zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto in corrispondenza di spessori di suolo relativamente modesti.

Il materiale, generalmente asportato con l'ausilio di una pala meccanica, sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione e il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere la possibilità di riutilizzo dello stesso.

In fase di riconfigurazione delle superfici di cantiere e di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato sarà collocato in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento (dovuto principalmente alle piogge), cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

Le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi d'irrigazione, fossi di drenaggio, provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, saranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 63 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Prima dell'inerbimento, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche a una concimazione di fondo.

### Inerbimento

In linea di principio, gli inerbimenti saranno eseguiti in tutti i tratti attraversati dalla nuova condotta nei quali risulta necessario ricostituire la vegetazione naturale o seminaturale interessata dalle attività di cantiere.

Nel caso in oggetto, si tratta delle superfici incolte e da quelle a prato/pascolo. Essi saranno eseguiti allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali;

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata effettuata cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. In base a precedenti esperienze e come verificato anche in aree con tipologie vegetazionali simili in cui sono già stati eseguiti interventi di ripristino, si ritiene necessario sottolineare come le specie autoctone si integrino da subito al miscuglio delle specie commerciali per poi sostituirlo e diventare gradualmente dominanti nel corso degli anni.

Il miscuglio che viene proposto è composto da sementi di graminacee nella misura dell'75% e da sementi di leguminose nella misura del 25%, viste queste ultime anche come fertilizzanti del terreno grezzo. Le varietà di sementi utilizzate nella composizione del miscuglio sono dotate di ottima capacità di rigenerazione dell'apparato aereo; piante quindi capaci di emettere radici avventizie, formare stoloni e radicare rapidamente in profondità, e tutte ritenute le più idonee a vegetare nell'ambiente oggetto di indagine.

In relazione alle caratteristiche pedologiche e climatiche del territorio attraversato dalle condotte in progetto è possibile ipotizzare l'impiego del miscuglio riportato nella tabella seguente (vedi tab. 8.2/E).

**Tab. 8.2/E: Miscuglio di semi per inerbimento**

Specie	%
<i>Dactylis glomerata</i> (Erba mazzolina)	30
<i>Lolium perenne</i> (Loietto inglese)	25
<i>Poa pratensis</i> (Fienarola dei prati)	5
<i>Phleum pratense</i> (Coda di topo)	15
<i>Medicago lupulina</i> (Erba medica lupulina)	15

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 64 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

<i>Trifolium pratense</i> (Trifoglio violetto)	5
<i>Lotus corniculatus</i> (Ginestrino)	5
<b>Totale</b>	<b>100</b>

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m<sup>2</sup> e, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, prevede la contemporanea somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione.

Tutti gli inerbimenti vengono eseguiti, ove possibile, con la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di un maggiore controllo delle varie quantità distribuite.

In riferimento alle caratteristiche morfologiche dell'area in oggetto e alle condizioni di accessibilità delle aree di cantiere, l'inerbimento sarà eseguito adottando la tipologia di semina idraulica comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; tale semina è particolarmente idonea in zone pianeggianti o sub-pianeggianti.

Tutte le attività di semina sono, di norma, eseguite in condizioni climatiche opportune (assenza di vento o pioggia). La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente uno sviluppo dell'apparato radicale in grado di poter affrontare il periodo di *stress* idrico della successiva estate.

#### Messa a dimora di alberi e arbusti

Nelle aree con cenosi di carattere naturale o seminaturale interessate dai lavori, appena ultimata la semina, si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva e arborea.

Per avere maggiori garanzie di attecchimento è consigliabile usare materiale allevato in contenitore e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro; inoltre si possono utilizzare per il rimboschimento anche i semi di specie forestali.

La disposizione spaziale sarà a gruppi in modo da creare macchie di vegetazione che con il tempo possano evolversi e assolvere alla funzione di nuclei di propagazione, accelerando così i dinamismi naturali. Il progetto di ripristino provvederà, ogniqualvolta possibile, a raccordare i nuovi impianti con la vegetazione esistente; questo consentirà di ridurre fortemente l'impatto paesaggistico e visivo della fascia di lavoro all'interno della formazione boschiva.

Un altro vantaggio della disposizione a gruppi è la minor mortalità che si registra nei semenzali messi a dimora, grazie alla protezione che ogni piantina esercita sull'altra (effetto gruppo o effetto margine nel caso della vicinanza con la vegetazione naturale). Il sesto d'impianto teorico sarà di 2 x 2 m, (2.500 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 65 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

situazioni ambientali (vegetazione arbustiva o ripariale) nelle quali il sesto d'impianto sarà indicato volta per volta.

Questa filosofia di progetto porterà alla ricostituzione della copertura forestale su circa il 90% dell'intera superficie boscata attraversata, lasciando il restante 10% del territorio libero di essere colonizzato con meccanismi di dinamica naturale.

La disposizione a gruppi o macchie, oltre ai vantaggi appena illustrati, ha una sua validità anche dal punto di vista paesaggistico perché ripropone la disposizione naturale, armonizzandosi pienamente con la vegetazione esistente ai margini dell'area di lavoro.

Per avere maggiori garanzie di attecchimento verrà impiegato materiale allevato in contenitore e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro.

Nell'esecuzione dei lavori agronomici e forestali saranno rispettati i limiti operativi stagionali. Tali interventi di tipo agro - forestale e di gestione della linea possono garantire il pieno recupero delle qualità biologiche complessive localmente interferite e la conservazione degli habitat.

### **Aree Agricole**

La maggior parte del tracciato attraversa aree agricole. Il ripristino vegetazionale di queste è finalizzato a riportare il terreno allo stesso livello di coltivabilità e fertilità precedente alla realizzazione dei lavori.

Oltre ad una accurata riprofilatura del terreno, particolare attenzione verrà indirizzata verso lo strato soprastante di terreno fertile (scotico) delle aree coltivate. Tale terreno verrà asportato, conservato e successivamente riposto sopra il materiale di riempimento, una volta posizionata la tubazione.

Inoltre, si avrà cura di effettuare la redistribuzione del terreno agrario lungo la pista di lavoro in modo da garantire un livello del suolo qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento.

Le opere di miglioramento fondiario (es. impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio ecc.), verranno completamente ripristinate una volta terminate le operazioni di posa della condotta.

Per quel che concerne i frutteti (viti, ulivi) lungo il percorso, si farà particolare attenzione nel ridurre al minimo il taglio dei filari e si provvederà alla successiva ripiantumazione al termine dei lavori.

### **Aree con Vegetazione Arborea ed Arbustiva**

Nelle aree con vegetazione arborea ed arbustiva naturale o seminaturale, nonché nelle superfici a prato o a pascolo, verrà effettuato un inerbimento mediante miscugli di specie erbacee adatti allo specifico ambiente pedo-climatico e tali da garantire il migliore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile, unitamente alla realizzazione di una rete di scolo con canalette e fossi di raccolta per garantire la stabilità superficiale e la corretta regimazione delle acque piovane. Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedologiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 66 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione degli apparati radicali;
- proteggere le opere di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

Nello specifico con riferimento alle aree arboree interessate nell'ambito del Progetto in esame, i ripristini saranno finalizzati alla salvaguardia dell'aspetto paesaggistico ed al ripristino della copertura vegetale preesistente, tramite la ri-piantumazione di essenze vegetali tipiche delle aree interessate. Le specie arboree da rimettere a dimora, ove necessario, saranno quelle che meglio si adatteranno alle condizioni edafiche e climatiche presenti.

Le aree arbustive presenti nell'area di progetto sono costituite da Garighe acidofile e Macchie basse a *Calicotome* e ad *Erica arborea*. Per il loro ripristino si ipotizza una composizione specifica che rispecchia le differenti tipologie vegetazionali riscontrate lungo i tracciati. Tale composizione viene riportata nella tabella che segue:

**Tab. 5.2/F:** Macchia ed arbusteti

Macchia e arbusteti	
Specie	Quantità (%)
<i>Prunus spinosa</i>	20
<i>Arbutus unedo</i>	15
<i>Phillyrea media</i>	15
<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Erica arborea</i>	10
<i>Calicotome infesta</i>	10
<i>Spartium Junceum</i>	10
<i>Cytisus villosus</i>	10

Inoltre, per quanto concerne i corpi idrici e la vegetazione ripariale, sarà particolarmente importante evitare, ove possibile, alterazioni ambientali, allo scopo di garantire la salvaguardia degli aspetti paesaggistici e visivi.

### **Aree con Vegetazione ripariale**

Lungo le sponde dei fossi e dei fiumi oltre all'impianto a gruppi di cui sopra, si può prevedere l'utilizzazione di talee e astoni, di salici e pioppi, possibilmente reperiti in loco in periodi di riposo vegetativo e ricavate da individui arborei di due o più anni di età.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 67 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

Il ripristino della vegetazione ripariale verrà eseguito lungo le sponde degli attraversamenti dei corsi d'acqua in cui è presente una cenosi ripariale arborea di una certa consistenza. I ripristini avranno carattere puntuale e consisteranno nella messa a dimora di talee di salice e salici allevati in fitocella a formare delle macchie con una superficie minima di circa 150 m<sup>2</sup> e con un sesto d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 1,5 x 1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.

Le specie che verranno utilizzate sono presenti nel corredo floristico delle cenosi attraversate. Queste aree sono caratterizzate da alvei fluviali con una forte pietrosità e una notevole stagionalità. Tali condizioni favoriscono l'insediamento di comunità arbustive, raramente arboreescenti (v. tab. 5.2/G).

**Tab. 5.2/G:** Vegetazione ripariale

Vegetazione ripariale			
Specie	Quantità (%)	Specie	Quantità (%)
<b>Specie arboree</b>	<b>60</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>40</b>
<i>Populus nigra</i>	20	<i>Rosa sempervirens</i>	15
<i>Salix pedicellata</i>	15	<i>Rubus ulmifolius</i>	10
<i>Salix alba</i>	15	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Tamarix gallica</i>	10	<i>Clematis vitalba</i>	5

### Aree con vegetazione boschiva

I tracciati in progetto attraversano per alcuni tratti (tra i km 1-2 nei pressi dell'attraversamento della S.P. n. 34 nel comune di Gagliano e tra i km 7-8 prima dell'attraversamento del Fiume di Cerami nel comune di Cerami) aree boschive parallelamente alla condotta "Met. Gagliano-Capizzi-Sciara" in esercizio. In tali zone, a valle di sopralluoghi fatti non sono emersi interventi di rimboschimento visibili (v. Fig.7.2/A-B) per cui, a opera ultimata, si provvederà al rimboschimento delle suddette aree, oltre all'adozione di una fascia lavori ridotta (5m ambo i lati).

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 68 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23



**Fig. 5.2/A:** Panoramica aree in cui è previsto rimboschimento nel comune di Gagliano Castelferrato



**Fig. 5.2/B:** Panoramica aree in cui è previsto rimboschimento nel comune di Cerami

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 69 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

L'obiettivo dell'intervento non è la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista, ma deve essere progettato, piuttosto, come un passo verso la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente la realizzazione dell'opera.

L'intervento è generalmente realizzato provvedendo a disporre le piante in gruppi in modo da creare macchie di vegetazione che con il tempo possano evolversi e assolvere alla funzione di nuclei di propagazione, accelerando così i dinamismi naturali. Il progetto di ripristino provvederà, ogniqualevolta possibile, a raccordare i nuovi impianti con la vegetazione esistente; questo consentirà di ridurre fortemente l'impatto paesaggistico e visivo della fascia di lavoro all'interno della formazione boschiva.

Un altro vantaggio della disposizione a gruppi è la minor mortalità che si registra nei semenzali messi a dimora, grazie alla protezione che ogni piantina esercita sull'altra (effetto gruppo o effetto margine nel caso della vicinanza con la vegetazione naturale).

Il sesto d'impianto teorico sarà di 2 x 2 m (2.500 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari situazioni ambientali. Questa filosofia di progetto porterà alla ricostituzione della copertura forestale su circa il 90% dell'intera superficie boscata attraversata, lasciando il restante 10% del territorio libero di essere colonizzato con meccanismi di dinamica naturale.

La disposizione a gruppi o macchie, oltre ai vantaggi appena illustrati, ha una sua validità anche dal punto di vista paesaggistico perché ripropone la disposizione naturale, armonizzandosi pienamente con la vegetazione esistente ai margini della pista.

Per avere maggiori garanzie di attecchimento è consigliabile usare materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro.

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale presente lungo il tracciato, sono state individuate due tipologie di boschi di latifoglie. Formazioni forestali con presenza prevalente di querce caducifoglie del ciclo della *Quercus virgiliana* e bosco a dominanza di querce sempreverdi a *Quercus suber*. A titolo d'esempio, nelle tabelle che seguono, si riporta la composizione specifica prevista per il ripristino di queste tipologie:

**Tab. 5.2/H:** Querceto caducifoglie

Bosco di latifoglie (querceto caducifoglie)			
Specie	Quantità (%)	Specie	Quantità (%)
<b>Specie arboree</b>	<b>50</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>50</b>
<i>Quercus pubescens</i>	20	<i>Crataegus monogyna</i>	20
<i>Fraxinus ornus</i>	20	<i>Pyrus amigdaliformis</i>	10
<i>Quercus virgiliana</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	10
		<i>Rosa canina</i>	5
		<i>Calicotome infesta</i>	5

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 70 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

**Tab. 5.2/I:** Sughereta

Bosco di latifoglie (sughereta)			
Specie	Quantità (%)	Specie	Quantità (%)
<b>Specie arboree</b>	<b>50</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>50</b>
<i>Quercus suber</i>	50	<i>Prunus spinosa</i>	15
		<i>Arbutus unedo</i>	10
		<i>Phillyrea media</i>	10
		<i>Spartium Junceum</i>	10
		<i>Cytisus villosus</i>	5

Attività ed opere accessorie al ripristino vegetazionale

*Spietramento*

Lo spiетramento viene eseguito in zone particolari (dove si riscontrano terreni con un'elevata percentuale di pietrosità), sull'intera larghezza della pista, allo scopo di migliorare le caratteristiche fisiche del suolo e favorire l'attecchimento dei semi e delle piantine che verranno utilizzati per il ripristino. Tale attività può essere eseguita a mano (con l'ausilio di attrezzi idonei) nel caso di pezzatura minuta delle pietre, o con piccoli mezzi meccanici tipo "escavatori" utilizzando la benna, con un'apposita griglia sul fondo, come rastrello. Il materiale lapideo recuperato sarà depositato in zona, a piccoli gruppi, cercando di dare una disposizione che non alteri il paesaggio, oppure può essere accantonato in corrispondenza di trovanti esistenti o, in casi particolari, portato a discarica.

*Pacciamatura con geotessile in nontessuto*

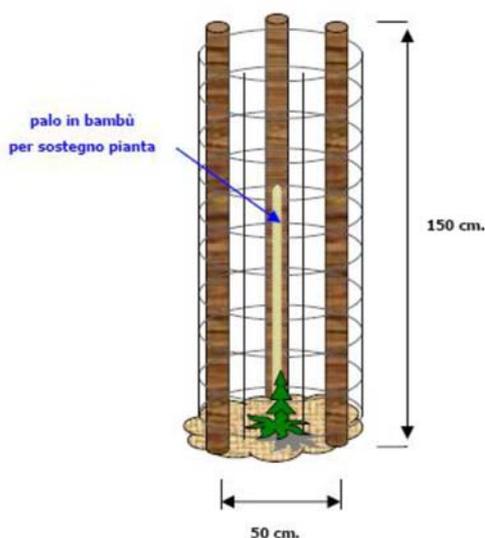
E' un sistema di pacciamatura localizzata, ottenuta mediante la messa a dimora di uno speciale tessuto; si tratta di un prodotto in nontessuto in fibre vegetali, biodegradabile, morbido naturale ad alta densità e forte persistenza, con durata di 3-4 anni. Si può posizionare intorno alle piantine grazie ad una speciale apertura trasversale; la stabilizzazione del disco al suolo avverrà di preferenza con materiale lapideo reperito in loco. Il prodotto deve essere posizionato il più possibile a contatto con il terreno per evitare l'infiltrazione della luce. L'operazione va effettuata durante la messa a dimora delle piantine.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 71 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

### *Recinzioni*

Servono a proteggere le giovani piantine dai danni che possono essere provocati dalla presenza di animali selvatici e/o domestici e dal passaggio di persone non autorizzate, fino al termine del periodo di manutenzione (vedi fig. 5.2/C).



**Fig. 5.2/C: Protezione individuale per messa a dimora individui arborei**

La protezione sarà realizzata con la posa in opera di paleria in legname di essenza forte (castagno, rovere, robinia, ecc.). Ai pali viene fissata, per tutta la loro altezza, una rete a maglie, indicata in aree con prevalenza di pascolo ovino, in modo tale da non permettere l'accesso agli animali selvatici e domestici.

### Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma.

Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali.

Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 72 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento compresa la lotta chimica e non, contro i parassiti animali e vegetali; ivi incluso il ripristino delle opere accessorie (qualora queste siano previste) al rimboschimento (ripristino verticalità tutori, tabelle monitorie, funzionalità recinzioni, verticalità protezioni in rete di plastica e metallica, riposizionamento materiali pacciamanti ecc.).

In fase di esecuzione delle cure colturali, occorre inoltre provvedere al rilevamento delle eventuali fallanze. Il ripristino delle fallanze, da eseguire nel periodo più idoneo, consisterà nel garantire il totale attecchimento del postime messo a dimora. Per far questo si devono ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte, compresa la completa riapertura delle buche, mettendo a dimora nuove piantine sane e in buon stato vegetativo.

Una volta verificata la perfetta riuscita dell'operazione di rimboschimento, e scaduti i termini previsti dal periodo di manutenzione post impianto, saranno rimossi tutti gli elementi temporanei eventualmente messi in atto (recinzioni, tutori, protezioni), lasciando all'andamento naturale dell'area, l'integrazione finale del rimboschimento rispetto alla popolazione dell'area.

Le aree interessate dalle operazioni di ripristino vegetazionali (inerbimenti e piantumazioni) ricadono tra i km 0+555-4+485 lungo il Met. Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12") DP 75 bar – MOP 24 bar (v. Vol. 3, All. 6 - Dis. PG-TP-801, "Tracciato di progetto").

#### Interventi di mitigazione degli impianti e dei punti di linea

Presso gli impianti e i punti di linea che saranno costruiti lungo i tracciati in progetto (vedi Sez. Il "Quadro di riferimento progettuale", par. 4.2), saranno effettuati interventi di mitigazione al fine di ridurre la percezione visiva che si potrebbe avere da strade e insediamenti rurali presenti in zona.

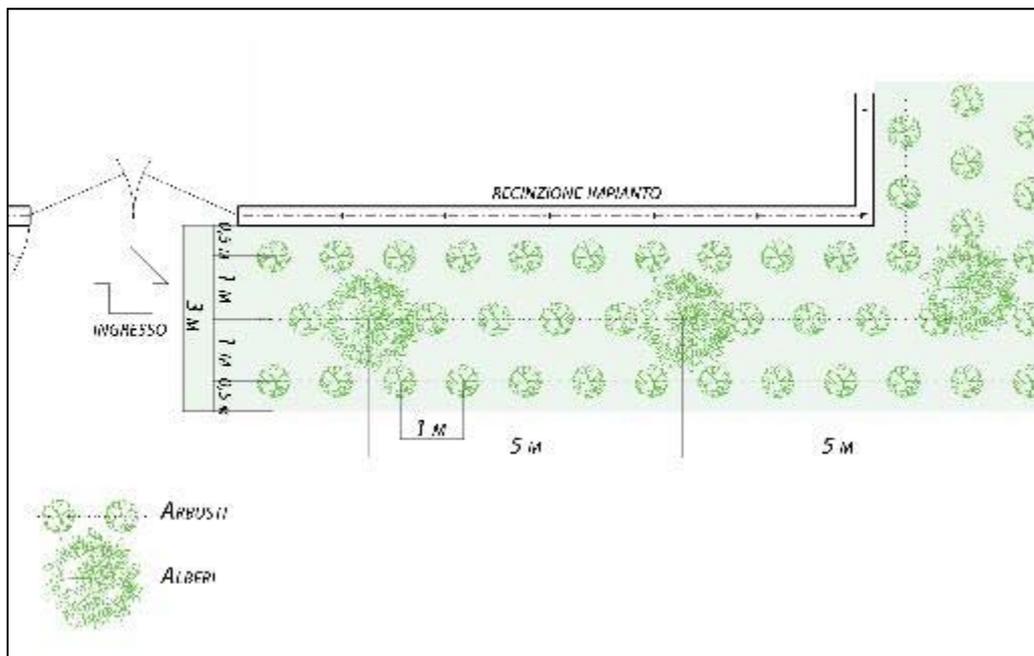
L'intervento di mitigazione consisterà nella realizzazione di una fascia arboreo-arbustiva costituita da n. 3 file distanti 1 m tra loro o dove questo non sarà possibile, si provvederà alla realizzazione di una fascia arbustiva costituita da n.2 file distanti 1 m tra loro.

L'intervento di mitigazione, che si svilupperà lungo il perimetro esterno dell'impianto, prevedrà la messa a dimora di specie autoctone reperite presso i vivai forestali locali, aventi masse, forme (inteso come volume vegetale), colori e densità fogliare differenti in modo da creare uno "schermo filtrante" dai contorni curvilinei e variabili al fine di integrarsi meglio con il territorio circostante.

Di seguito si riporta lo schema di impianto tipo della fascia arborea-arbustiva avente sesto di impianto 1,0 m x 1,0 m a quinconce per gli arbusti, mentre gli alberi saranno disposti a nella fila centrale a 5,0 m di distanza (vedi fig. 5.2/D).

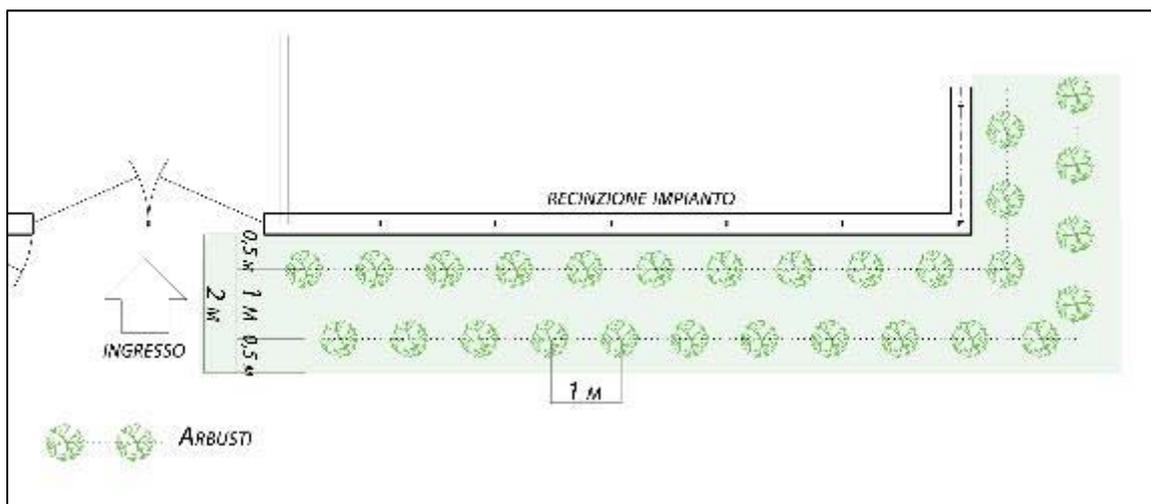
 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 73 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23



**Fig. 5.2/D:** Esempio della fascia di mitigazione arborea-arbustiva di impianti e punti di linea mediante piantumazione su tre file (fuori scala)

Di seguito si riporta lo schema di impianto della fascia arbustiva composta da n. 2 file distanti 1 m l'una dall'altra come riportato nello schema sottostante (vedi fig. 5.2/E).



**Fig. 5.2/E:** Esempio della fascia di mitigazione arborea-arbustiva di impianti e punti di linea mediante piantumazione su due file

Si precisa che in entrambi i casi le piante arboree e arbustive saranno messe a dimora alternando le specie evitando la creazione di gruppi monospecifici e configurando fisionomie naturaliformi.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/16141</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SICILIA</b>	<b>RE-CIV-801</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO GAGLIANO – TERMINI</b> <b>IMERESE ED OPERE CONNESSE DP 75 bar-</b> <b>MOP 24 bar</b>	Pag. 74 di 74	<b>Rev.</b> <b>0B</b>

Rif. TPIDL: 073670C-703-RT-3220-23

## 6 ELABORATI DI RIFERIMENTO

- |   |                        |   |
|---|------------------------|---|
| 1 | PG-TP-802<br>PG-TP-981 | Corografia di progetto (1:300.000)<br>Corografia condotta da rimuovere (1:300.000)            |
| 2 | PG-TP-801<br>PG-TP-980 | Tracciato di progetto (1:10.000)<br>Tracciato di progetto (1:10.000) - Condotta da dismettere |
| 3 | ST-200                 | Disegni tipologici di progetto  |
| 4 | MI-CIV-801             | Stima economica di progetto   |
| 5 | RE-CIV-802             | Relazione geologica   |
| 6 | RE-CIV-803             | Relazione idrogeologica   |
| 7 | RE-CIV-804             | Relazione sismica   |
| 8 | RE-CIV-805             | Verifica allo scuotimento sismico   |
| 9 | RE-ARC-001             | Relazione archeologica  |