

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 1 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**METANODOTTO MELILLI - BRONTE  
DN 1200 (48"), P 75 bar**

**Studio di impatto ambientale**

0	Emissione	Guidotti	Casati	Ricci	Feb. '08
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 2 di 339	Rev. <b>0</b>

## INDICE

<b>INTRODUZIONE</b>		<b>11</b>
<b>SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b>		<b>14</b>
<b>1 SCOPO DELL'OPERA</b>		<b>14</b>
<b>2 ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE</b>		<b>16</b>
<b>2.1 Agenda XXI e sostenibilità ambientale</b>		<b>16</b>
<b>2.2 Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni</b>		<b>17</b>
<b>2.3 Conferenza nazionale energia e ambiente</b>		<b>20</b>
<b>2.4 Piano Energetico Nazionale e Piani Energetici Regionali</b>		<b>20</b>
<b>2.5 Liberalizzazione del mercato del gas naturale</b>		<b>23</b>
<b>2.6 Piano triennale degli obiettivi di politiche industriali</b>		<b>25</b>
<b>2.7 Programmazione europea delle infrastrutture</b>		<b>26</b>
<b>2.8 Coerenza dell'opera con gli strumenti di programmazione</b>		<b>27</b>
<b>3 EVOLUZIONE DELL'ENERGIA IN ITALIA</b>		<b>29</b>
<b>4. LA METANIZZAZIONE IN ITALIA</b>		<b>31</b>
<b>4.1 La produzione di gas naturale</b>		<b>31</b>
<b>4.2 Le importazioni</b>		<b>31</b>
<b>4.3 La Rete dei metanodotti SRG in Italia e nella Regione Sicilia</b>		<b>31</b>
<b>5 ANALISI ECONOMICA DEI COSTI E DEI BENEFICI</b>		<b>33</b>
<b>6 BENEFICI AMBIENTALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO</b>		<b>34</b>
<b>7 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA</b>		<b>36</b>
<b>7.1 Strumenti di tutela nazionali</b>		<b>36</b>
7.1.1 Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923, n. 3267		36
7.1.2 Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42		36
7.1.3 Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357		40

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 3 di 339	Rev. <b>0</b>

7.2	<b>Strumenti regionali</b>	<b>42</b>
7.3	<b>Strumenti di pianificazione locale</b>	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>INTERAZIONE DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE</b>	<b>48</b>
8.1	<b>Strumenti di tutela a livello nazionale</b>	<b>48</b>
8.2	<b>Strumenti di tutela a livello regionale/provinciale</b>	<b>52</b>
8.3	<b>Strumenti di pianificazione comunale</b>	<b>56</b>
8.4	<b>Quadro riassuntivo degli strumenti di tutela e pianificazione</b>	<b>56</b>
<b>9</b>	<b>INTERFERENZE CON AREE A RISCHIO ARCHEOLOGICO</b>	<b>59</b>
9.1	<b>Indagini preventive</b>	<b>60</b>
9.2	<b>Indagini durante la fase di costruzione</b>	<b>60</b>
9.3	<b>Recupero e preservazione dei reperti rinvenuti</b>	<b>61</b>
	<b>SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b>	<b>62</b>
<b>1</b>	<b>CRITERI DI SCELTA DELLA DIRETTRICE DI PERCORRENZA</b>	<b>62</b>
1.1	<b>Generalità</b>	<b>62</b>
1.2	<b>Criteri progettuali di base</b>	<b>66</b>
1.3	<b>Definizione del tracciato</b>	<b>67</b>
1.4	<b>Alternative di tracciato</b>	<b>68</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL TRACCIATO</b>	<b>71</b>
<b>3</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>79</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA</b>	<b>83</b>
4.1	<b>Linea</b>	<b>83</b>
4.1.1	Tubazioni	83
4.1.2	Materiali	84
4.1.3	Protezione anticorrosiva	84
4.1.4	Telecontrollo	84
4.1.5	Fascia di asservimento	84
4.2	<b>Impianti di linea</b>	<b>85</b>
4.3	<b>Manufatti (opere complementari)</b>	<b>89</b>

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 4 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>5</b>	<b>FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA</b>	<b>99</b>
5.1	<b>Fasi di costruzione</b>	<b>99</b>
5.1.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	99
5.1.2	Apertura dell'area di passaggio	101
5.1.3	Sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio	108
5.1.4	Saldatura di linea	109
5.1.5	Controlli non distruttivi delle saldature	110
5.1.6	Scavo della trincea	110
5.1.7	Rivestimento dei giunti	111
5.1.8	Posa della condotta	111
5.1.9	Rinterro della condotta e posa del cavo telecontrollo	113
5.1.10	Realizzazione degli attraversamenti	114
5.1.11	Opere in sotterraneo	124
5.1.12	Realizzazione degli impianti	125
5.1.13	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	126
5.1.14	Esecuzione dei ripristini	126
5.2	<b>Potenzialità e movimentazione di cantiere</b>	<b>127</b>
<b>6</b>	<b>ESERCIZIO DELL'OPERA</b>	<b>128</b>
6.1	<b>Gestione del sistema di trasporto</b>	<b>128</b>
6.1.1	Organizzazione centralizzata: Dispacciamento	128
6.1.2	Organizzazioni periferiche: Centri	130
6.2	<b>Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione</b>	<b>130</b>
6.2.1	Controllo dello stato elettrico delle condotte	131
6.2.2	Controllo delle condotte a mezzo "pig"	132
6.3	<b>Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione</b>	<b>134</b>
<b>7</b>	<b>SICUREZZA DELL'OPERA</b>	<b>135</b>
7.1	<b>Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali</b>	<b>135</b>
7.2	<b>Gestione dell'emergenza</b>	<b>139</b>
7.2.1	Introduzione	139
7.2.2	Attivazione del dispositivo di emergenza	139
7.2.3	I responsabili emergenza	140



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 5 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

7.2.4	Procedure di emergenza	140
7.2.5	Mezzi di trasporto e comunicazione, materiali e attrezzature di emergenza	141
7.2.6	Principali azioni previste in caso di incidente	142
<b>8</b>	<b>INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>144</b>
8.1	<b>Interventi di ottimizzazione</b>	<b>144</b>
8.2	<b>Interventi di mitigazione e di ripristino</b>	<b>145</b>
8.2.1	Ripristini morfologici ed idraulici	146
8.2.2	Ripristini idrogeologici	155
8.2.3	Ripristini vegetazionali	156
8.2.4	Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino	164
<b>9</b>	<b>OPERA ULTIMATA</b>	<b>166</b>
	<b>SEZIONE III - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	<b>175</b>
<b>1</b>	<b>INDICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA</b>	<b>175</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE</b>	<b>176</b>
2.1	<b>Caratterizzazione climatica</b>	<b>176</b>
2.2	<b>Ambiente Idrico</b>	<b>181</b>
2.2.1	Idrologia superficiale	181
2.2.2	Idrogeologia	183
2.3	<b>Suolo e sottosuolo</b>	<b>191</b>
2.3.1	Geologia e Geomorfologia	191
2.3.2	Interferenze del tracciato con aree a rischio idrogeologico	203
2.3.3	Caratterizzazione della sismicità	214
2.3.4	Suolo	231
2.4	<b>Vegetazione ed uso del suolo</b>	<b>236</b>
2.4.1	Inquadramento bioclimatico della Sicilia orientale	237
2.4.2	Vegetazione potenziale	241
2.4.3	Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale	242
2.4.4	Descrizione dell'uso del suolo lungo il tracciato	260

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 6 di 339	Rev. <b>0</b>

<b>2.5</b>	<b>Caratterizzazione ecosistemica e faunistica</b>	<b>262</b>
2.5.1	Analisi faunistica	263
2.5.2	Analisi faunistica per ecosistema	279
<b>2.6</b>	<b>Zone di Protezione Speciale e Siti di Importanza Comunitaria proposti</b>	<b>282</b>
<b>2.7</b>	<b>Paesaggio</b>	<b>288</b>
2.7.1	Generalità	288
2.7.2	Metodo di analisi paesaggistica	289
<b>3</b>	<b>INTERAZIONE OPERA - AMBIENTE</b>	<b>293</b>
<b>3.1</b>	<b>Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto</b>	<b>294</b>
<b>3.2</b>	<b>Sensibilità dell'ambiente</b>	<b>301</b>
<b>3.3</b>	<b>Incidenza del progetto</b>	<b>306</b>
<b>3.4</b>	<b>Stima degli impatti</b>	<b>308</b>
<b>4</b>	<b>IMPATTO INDOTTO DALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>310</b>
<b>4.1</b>	<b>Impatti transitori durante la fase di costruzione</b>	<b>310</b>
4.1.1	Ambiente idrico	310
4.1.2	Suolo e sottosuolo	312
4.1.3	Vegetazione ed Uso del Suolo	314
4.1.4	Paesaggio	316
4.1.5	Fauna ed ecosistemi	317
<b>4.2</b>	<b>Impatto ad opera ultimata</b>	<b>318</b>
4.2.1	Ambiente idrico	318
4.2.2	Suolo e sottosuolo	319
4.2.3	Vegetazione ed uso del suolo	319
4.2.4	Paesaggio	320
4.2.5	Fauna ed ecosistemi	320
<b>4.3</b>	<b>Interazione dell'opera con le componenti ambientali interessate marginalmente</b>	<b>321</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>322</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>325</b>

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 7 di 339	Rev. <b>0</b>

<b>APPENDICE 1</b>	<b>330</b>
1 Verifica strutturale allo scuotimento sismico	331
1.1 Dati di Input	331
1.2 Criteri di Verifica	332
1.3 Elemento di Tubazione Rettilineo	333
1.4 Elemento di Tubazione Curvo	336
2 Conclusioni	339

## ALLEGATI

### *Vol. 2 di 6*

LA-E-83011	<b>SINTESI NON TECNICA</b>
LA-E-83012	<b>INCIDENZA DELL'OPERA SUI SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (SIC) E SULLE ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)</b>

### Elaborati grafici

### *Vol. 3 di 6*

#### **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

1	LB-D-83203	<b>STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE - Normativa a carattere nazionale (scala 1:10.000)</b>
2	LB-D-83204	<b>STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE - Normativa a carattere regionale (scala 1:10.000)</b>
3	LB-D-83205	<b>STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA (scala 1:10.000)</b>
4	LB-D-83213	<b>AUTORITÀ DI BACINO – CARTA DELLA PERICOLOSITÀ (scala 1:10.000)</b>

### *Vol. 4 di 6*

#### **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

5	LB-A-83214	<b>COROGRAFIA DI PROGETTO (scala 1:50.000)</b>
6	LB-A-83215	<b>DIRETTRICI ALTERNATIVE (scala 1:50.000)</b>
7	LB-D-83201	<b>TRACCIATO DI PROGETTO - Planimetria (scala 1:10.000)</b>
8	LB-D-83202	<b>INTERFERENZE NEL TERRITORIO (riprese aeree)</b>
9	LB-D-83206	<b>OPERE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO (scala 1:10.000)</b>

 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 8 di 339

**Vol. 5 di 6**

- 10 LB-D-83207 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**
- 11 LB-D-83208 ATTRAVERSAMENTI E PERCORRENZE FLUVIALI**
- 12 Disegni Tipologici**
- LC-D-83300 rev.0 Fascia di servitu'
  - LC-D-83301 rev.0 Area di passaggio
  - LC-D-83320 rev.0 Attraversamento interrato tipo per ferrovie di stato e in concessione
  - LC-D-83321 rev.0 Attraversamento tipo di autostrade
  - LC-D-83322 rev.0 Attraversamento tipo di strade statali e provinciali a traffico intenso
  - LC-D-83323 rev.0 Attraversamento tipo di strade comunali a traffico intenso
  - LC-D-83325 rev.0 Attraversamento tipo di fiumi-torrenti e canali
  - LC-D-83326 rev.0 Attraversamento tipo corsi d'acqua minori
  - LC-D-83327 rev.0 Attraversamento tipo corsi d'acqua minori (con tubo di protezione)
  - LC-D-83335 rev.0 Sfiato DN 80
  - LC-D-83350 rev.0 Microtunnel in c.a.
  - LC-D-83355 rev.0 Edificio Uso telecomando e telemisure tipo B4 (in muratura)
  - LC-D-83356 rev.0 Sezione tipo per strade di accesso
  - LC-D-83357 rev.0 Armadio di controllo in vetroresina
  - LC-D-83358 rev.0 Supporti armadi di controllo in vetroresina
  - LC-D-83359 rev.0 Cartello segnalatore
  - LC-D-83360 rev.0 Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) n.1 e Punto di lancio/ricevimento pig di Melilli
  - LC-D-83361 rev.0 Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) n. 2 - Loc. Pietreneve
  - LC-D-83362 rev.0 Punto di intercettazione semplice (PIL) n.3 - Loc. S. Caterina
  - LC-D-83363 rev.0 Punto di intercettazione semplice (PIL) n. 4 - Loc. Tenuta della Piccola
  - LC-D-83364 rev.0 Punto di intercettazione semplice (PIL) n. 5 - Loc. Chiusa San Lio
  - LC-D-83365 rev.0 Punto di intercettazione semplice (PIL) n. 6 - Loc. Casa Guastella
  - LC-D-83366 rev.0 Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) n. 7 - Loc. Galermo
  - LC-D-83367 rev.0 Punto di intercettazione semplice (PIL) n. 8 - Loc. Masseria Magazzinazzo
  - LC-D-83368 rev.0 Punto di intercettazione semplice (PIL) n. 9 - Loc. Sottano
  - LC-D-83369 rev.0 Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) n. 10 - Loc. Masseria Tommaselli
  - LC-D-83370 rev.0 Punto di intercettazione semplice (PIL) n. 11 - Loc. Masseria Aquila
  - LC-D-83371 rev.0 Punto di intercettazione semplice (PIL) n. 12 - Loc. Masseria Bufala

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 9 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

LC-D-83372 rev.0	Punto di intercettazione semplice (PIL) n. 13 - Loc. Ponte la Bufala
LC-D-83373 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) n. 14 - Loc. Ponte Maccarone
LC-D-83374 rev.0	Punto di intercettazione semplice (PIL) n. 15 - Loc. Contrada Marotta
LC-D-83375 rev.0	Punto di intercettazione semplice (PIL) n. 16 - Loc. Casa Ricchiscia
LC-D-83376 rev.0	Punto di intercettazione semplice (PIL) n. 17 - Loc. Contrada Ameria
LC-D-83377 rev.0	Impianto n. 18 Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) e Punto di lancio/ricevimento pig - Loc. Contrada Edera
LC-D-83401 rev.0	Messa a dimora di specie arboree ed arbustive
LC-D-83404 rev.0	Messa a dimora di talee in opere di contenimento o idrauliche
LC-D-83406 rev.0	Letto di posa drenante
LC-D-83407 rev.0	Trincea drenante
LC-D-83418 rev.0	Canalette in terra protette da graticci di fascine verdi (Fascinate)
LC-D-83421 rev.0	Palizzate di contenimento in legname
LC-D-83422 rev.0	Diaframma ed appoggi in sacchetti
LC-D-83427 rev.0	Muro cellulare in legname a doppia parete
LC-D-83428 rev.0	Soletta di fondazione in c.a.
LC-D-83430 rev.0	Muro in pietrame
LC-D-83431 rev.0	Muro in massi
LC-D-83434 rev.0	Muro gradonato in gabbioni
LC-D-83440 rev.0	Muro di contenimento in c.a.
LC-D-83442 rev.0	Paratia di pali trivellati
LC-D-83445 rev.0	Tiranti di ancoraggio
LC-D-83448 rev.0	Canalette in terra e/o pietrame
LC-D-83452 rev.0	Regimazione in legname di piccoli corsi d'acqua
LC-D-83454 rev.0	Regimazione di piccoli corsi d'acqua con elementi prefabbricati in c.a.
LC-D-83458 rev.0	Ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame
LC-D-83463 rev.0	Ricostituzione spondale in gabbioni
LC-D-83466 rev.0	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi
LC-D-83467 rev.0	Difesa spondale con scogliera in massi
LC-D-83472 rev.0	Ricostituzione alveo in gabbioni e materassi metallici
LC-D-83473 rev.0	Ricostituzione alveo con massi
LC-D-83484 rev.0	Difesa trasversale in gabbioni
LC-D-83485 rev.0	Difesa trasversale in massi
LC-D-83487 rev.0	Difesa trasversale in c.a.
LC-D-83491 rev.0	Sistemi di protezione della condotta

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 10 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Vol. 6 di 6**

**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

<b>13</b>	<b>LB-D-83209</b>	<b>GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)</b>
<b>14</b>	<b>LB-D-83210</b>	<b>USO DEL SUOLO (scala 1:10.000)</b>
<b>15</b>	<b>LB-D-83211</b>	<b>IMPATTO AMBIENTALE TRANSITORIO (scala 1:10.000)</b>
<b>16</b>	<b>LB-D-83212</b>	<b>IMPATTO AMBIENTALE AD OPERA ULTIMATA (scala 1:10.000)</b>

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 11 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## INTRODUZIONE

Il presente “Studio di Impatto Ambientale”, relativo al metanodotto Melilli - Bronte, è stato redatto ai sensi della Parte Seconda, Titolo III del DLgs 152/06 “Norme in materia ambientale”.

Lo Studio ha richiesto l’esecuzione di una completa ed esauriente analisi delle componenti ambientali interessate dal progetto. L’analisi è stata condotta, con un approccio interdisciplinare, da un gruppo integrato costituito da tecnici esperti della Società Snamprogetti (Gruppo Eni) che, per tematiche specifiche (componente fauna) si è, anche, avvalso della collaborazione di specialisti esterni.

### Gruppo di lavoro

Massimo Gallipoli	ingegnere progettista
Gabriele Lanza	ingegnere, coordinatore progettazione pipeline
Carlo Casati	geologo, coordinatore dello studio di impatto ambientale
Guido Guidotti	geologo, progettazione ripristini, geomorfologia, geologia e stima dell’impatto
Vincenzo Nisii	geologo, geologia, geomorfologia, caratterizzazione sismica
Luigi Ricci	geometra, progettista pipeline
Agostino Napolitano	ingegnere, stress analysis
Claudio Sabbatini	geometra, progettista pipeline
Salvatore Morgante	ingegnere, coordinatore e progettazione di opere idrauliche e di ripristino
Ferdinando Mattei	ingegnere, studi idraulici e progettazione ripristini
Stefano Paolucci	geometra, coordinatore per elaborazione allegati
Euro Buongarzone	agronomo, normativa e pianificazione territoriale e stima dell’impatto
Leonardo Raggi	agronomo, progettazione ripristini, inquadramento climatico, vegetazione naturale, suolo, uso del suolo, paesaggio e stima dell’impatto
Giuseppe Giovanetti	forestale, vegetazione naturale, uso del suolo e stima dell’impatto,
Alessandro Zanghellini (*)	naturalista, fauna

Lo studio si articola su tre sezioni:

#### Sez. I QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Dove viene descritta la finalità dell’opera e vengono esaminati gli strumenti di tutela e pianificazione territoriale ed urbanistica, sia nazionali, sia regionali/provinciali, sia locali e la loro interazione con l’opera in progetto.

#### Sez. II QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Dove vengono descritti i motivi della localizzazione prescelta, la normativa di riferimento cui l’opera attiene, le caratteristiche tecniche e fisiche del

\* Società cooperativa Albatros s.c.a.r.l.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 12 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

progetto, le fasi di realizzazione e gli interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale.

### Sez. III QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Dove viene inquadrata la situazione ambientale e vengono descritte le componenti ambientali interessate dall'opera. Sono inoltre indicate le azioni progettuali ed i fattori d'impatto ed evidenziata la stima degli stessi. Viene altresì definita la metodologia adottata per la stima degli impatti.

Gli allegati sono costituiti da documenti cartografici in scala 1:10.000; 1:25.000 e 1:50.000, dalla documentazione fotografica e da schede tecniche illustrative degli interventi previsti in corrispondenza dei principali attraversamenti fluviali.

E' stata, inoltre, redatta la "SINTESI NON TECNICA" delle informazioni sulle caratteristiche dell'opera, dell'analisi ambientale e degli interventi di ottimizzazione e mitigazione ambientale corredato dagli elaborati grafici essenziali.

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


- raccolta ed esame della documentazione bibliografica, scientifica e tecnica esistente, pubblicata e non (strumenti di pianificazione e di tutela, norme tecniche, carte tematiche, ecc.);
- indagini di campagna;
- analisi delle informazioni e dei dati raccolti;
- elaborazione delle carte tematiche;
- stima degli impatti.

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

### INQUADRAMENTO DELL'OPERA

Il metanodotto in progetto, di lunghezza complessiva 106,440 km, si compone di due segmenti: un tratto iniziale (Met. Allacciamento terminale GNL di Melilli) lungo circa 3,4 km, che collega il nuovo punto di consegna (relativo al terminale GNL) alla rete di trasporto esistente, ed un successivo tratto lungo circa 103,040 km (Met. Melilli – Bronte) di potenziamento della rete della Sicilia Sud Orientale. (vedi fig. 1)



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 668010	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 13 di 339



**Fig. 1: Inquadramento dell'opera**

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 14 di 339	Rev. <b>0</b>

## SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 1 SCOPO DELL'OPERA

Snam Rete Gas opera sulla propria rete il servizio di trasporto del gas naturale, per conto degli utilizzatori del sistema, in un contesto regolamentato dalle direttive europee (Direttive 98/30/CE e 2003/55/CE), dalla legislazione nazionale (Decreto Legislativo 164/00, legge n. 239/04 e relativo decreto applicativo del Ministero delle Attività Produttive del 28/4/2006) e dalle delibere dell' Autorità per l'energia elettrica ed il gas. Ai sensi di tali normative Snam Rete Gas è tenuta a dare l'accesso alla propria rete agli utenti che ne facciano richiesta; a tale scopo Snam Rete Gas provvede alle opere necessarie per connettere nuovi punti di consegna o di riconsegna del gas alla rete, o per potenziare la stessa nel caso le capacità di trasporto esistenti non siano sufficienti per soddisfare le richieste degli utenti.

Le modalità per la richiesta e la realizzazione delle nuove connessioni alla rete sono definite nel Codice di Rete Snam Rete Gas, approvato dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas con delibera 75/03.

In coerenza con la procedura vigente ed in particolare secondo le modalità previste dal Capitolo 6 del Codice di Rete, IONIO GAS S.r.l. ha formalizzato, in data 12.08.2005, richiesta di allacciamento alla rete di metanodotti di Snam Rete Gas per un nuovo terminale GNL presso Melilli (SR).

Snam Rete Gas, sempre secondo quanto stabilito dal sopramenzionato Capitolo 6 del Codice di Rete, ha formulato un'offerta di allacciamento, che è stata regolarmente accettata da IONIO GAS.

Per assicurare il trasporto dei quantitativi di gas naturale rigassificati dal suddetto terminale, attualmente stimati da IONIO GAS in 8 miliardi di metri cubi annui, oltre a realizzare l'allacciamento della lunghezza di 3,4 km che collega il nuovo punto di consegna alla rete di trasporto esistente sul metanodotto Carcaci-Augusta (**Met. Allacciamento terminale GNL di Melilli**), è necessario potenziare sia la rete della Sicilia Sud Orientale per un tratto di 103,5 km, fino al Gasdotto Mediterraneo (Ga.Me.A e Ga.Me.B) nei pressi di Bronte (**Met. Melilli - Bronte**) sia le infrastrutture della Rete Nazionale dei Gasdotti nel Sud e Centro Italia.

La pianificazione dei potenziamenti delle infrastrutture della Rete Nazionale dei Gasdotti nel Sud e Centro Italia non è legata specificamente al progetto del terminale GNL di Melilli, ma tiene conto delle 8 iniziative di approvvigionamento (nuovi terminali GNL, nuove linee di importazione e potenziamenti di quelle esistenti) rilevate dal Ministero dello Sviluppo Economico e dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri nel Sud Italia.

I potenziamenti ad oggi individuati permettono di trasportare un quantitativo incrementale di circa 13 Miliardi di metri cubi annui da due o più Punti di Entrata, esistenti o di nuova realizzazione in tale area e consistono in circa 1500 km di nuovi gasdotti e 130 MW di potenza di compressione in nuove centrali e in quelle esistenti.

Più in dettaglio, si prevede la realizzazione di una terza linea in parallelo con i metanodotti esistenti Ga.Me.A e Ga.Me.B nelle tratte Mazara-Menfi, Menfi-Agrigento, Bronte-Montalbano e Montalbano-Messina in Sicilia e Rende-Morano in Calabria, e l'installazione di una nuova unità di compressione nelle centrali esistenti di Enna e

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 15 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Montesano; inoltre sono previste una nuova linea nell'area tirrenica tra la Sicilia e la Campania ed una lungo la direttrice adriatica tra la Puglia e l'Emilia Romagna.

La prima linea è costituita dalla tratta a terra San Pier Niceto-Monforte San Giorgio e dalla nuova centrale di compressione a Monforte San Giorgio in Sicilia, da due condotte sottomarine nella tratta Monforte San Giorgio-Policastro Bussentino tra la Sicilia e la Campania e dalla tratta a terra Policastro Bussentino-Montesano, in Campania.

La seconda linea, sul versante adriatico, è costituita dalle condotte Massafra-Biccari, Biccari-Campochiaro, Sulmona-Foligno, Foligno-Sestino e Sestino-Minerbio, oltre che dalla nuova centrale di compressione di Sulmona.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 16 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2 ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE

### 2.1 Agenda XXI e sostenibilità ambientale

La conferenza dell'ONU su "Ambiente e Sviluppo" del 1992 ha cercato di integrare le questioni economiche e quelle ambientali in una visione intersettoriale, definendo strategie ed azioni per lo sviluppo sostenibile, inteso come ricerca di un miglioramento della qualità della vita; strategie e azioni sono contenute nel documento "Agenda 21", le cui linee sono state ribadite e sviluppate nella conferenza ONU di Johannesburg del settembre 2002 sullo sviluppo sostenibile.

I paesi dell'Unione europea si sono impegnati nel 1992 a Lisbona, a presentare alla Commissione per lo sviluppo sostenibile, istituita presso l'ONU, i propri Piani Nazionali di attuazione.

Nella stessa linea si muove il V Piano di Azione della Comunità Europea (CE), predisposto nel marzo 1992 ed approvato all'inizio nel 1993. Tale piano innova profondamente l'approccio istituzionale alle questioni ambientali portando ad interventi volti ad integrare le politiche ambientali con le regole di mercato.

L'approccio del V Piano di azione è stato confermato nel VI Piano di azione ambientale e nella correlata decisione 1600/2002/CE in cui viene ribadito come uno sviluppo sostenibile deve essere fondato anche su un uso razionale ed efficiente dell'energia attraverso le fonti energetiche rinnovabili e a più basso impatto ambientale.

In Italia per il perseguimento e l'attuazione degli obiettivi di "Agenda 21" sono stati adottati, tra gli altri, i seguenti provvedimenti:

- il programma triennale di tutela ambientale (PTTA) dell'1989-1991;
- la legislazione sulle ecotariffe associate alla finanziaria del 1993;
- il PTTA del 1994-1996;
- il "Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'agenda 21" del 28 dicembre 1993;
- la delibera 2 agosto 2002 n. 57/2002, recante "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia".

In particolare, il Piano nazionale del 1993 definisce gli obiettivi e le azioni per avviare l'Italia sul cammino dello sviluppo sostenibile in materia di energia, industria, agricoltura, trasporti, turismo e gestione dei rifiuti.

Relativamente al settore energetico il piano per lo sviluppo sostenibile, sviluppando quanto previsto dal Piano energetico nazionale del 1988, prevede una strategia basata sulla riduzione del consumo di idrocarburi e sull'ulteriore miglioramento dell'efficienza nelle attività di produzione, distribuzione e consumo dell'energia, sulla sostituzione dei combustibili maggiormente inquinanti e su un crescente affidamento sulle fonti rinnovabili di energia.

Con Deliberazione 2 agosto 2002, sono stati individuati gli strumenti, gli obiettivi, le aree tematiche principali e gli indicatori per monitorare lo stato di attuazione del Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'"Agenda 21".

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 17 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

I principali strumenti sono riconducibili ai seguenti:

- semplificazione della legislazione di protezione ambientale in vigore con l'adozione di testi unici per le principali materie;
- sostenibilità di progetti e di piani/programmi mediante un'efficace ed efficiente applicazione rispettivamente della valutazione di impatto ambientale (VIA) e della valutazione ambientale strategica (VAS);
- integrazione del fattore ambientale nei mercati;
- promozione della consapevolezza e della capacità decisionale dei cittadini;
- finanziamento dello sviluppo sostenibile.

Gli obiettivi sono individuati secondo le aree tematiche a seguire:

- clima ed atmosfera;
- natura e biodiversità;
- qualità dell'aria e qualità della vita negli ambienti urbani;
- uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti.

Per quanto attiene gli elementi connessi alla qualità ambientale saranno utilizzati in via prioritaria una serie di indicatori accorpati secondo le seguenti tematiche:

- lotta ai cambiamenti climatici;
- trasporti;
- sanità pubblica.

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

## 2.2 Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni

La convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici è stata emanata a New York il 9 maggio 1992 ed è stata ratificata e resa esecutiva in Italia con la legge n. 15 del gennaio 1994.

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

- elaborare un inventario nazionale delle emissioni, causate dall'uomo, di gas ad effetto serra applicando metodologie comuni fra i vari paesi;
- promuovere processi che permettano di controllare, ridurre o prevenire le emissioni di gas ad effetto serra causate dall'uomo;
- sviluppare ed elaborare opportuni piani integrati per la gestione delle zone costiere e agricole.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 18 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Il problema consiste nell'individuazione del peso del contributo del sistema antropico rispetto a quello naturale nelle variazioni del clima. I cambiamenti climatici su breve periodo (su una scala temporale di cento anni) attualmente osservati, non sono gli unici verificatisi nella storia della vita del pianeta, come dimostrato anche dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). L'allarme nasce dal fatto che per la prima volta tale cambiamento appare dovuto in maniera significativa anche all'azione diretta dell'uomo che contribuisce all'innalzamento delle concentrazioni di alcuni gas nell'atmosfera che possono alterarne il bilancio energetico.

Recependo le indicazioni della convenzione riguardante l'inquinamento atmosferico, in Italia sono stati introdotti i seguenti limiti di legge:

Inquinante:	Livello di Attenzione (DM 15/4/94)	Livello di Allarme (DM 15/4/94)
SO <sub>2</sub>	125 µg/m <sup>3</sup> media giornaliera	250 µg/m <sup>3</sup> media giornaliera
NO <sub>2</sub>	200 µg/m <sup>3</sup> media oraria	400 µg/m <sup>3</sup> media oraria
CO	15 mg/m <sup>3</sup> media oraria	30 mg/m <sup>3</sup> media oraria
O <sub>3</sub>	180 µg/m <sup>3</sup> media oraria	360 µg/m <sup>3</sup> media oraria
PTS	90 µg/m <sup>3</sup> media giornaliera	180 µg/m <sup>3</sup> media giornaliera

Nel D.M. 15 aprile 1994 si definisce "Livello di Allarme" una situazione di inquinamento atmosferico in grado di provocare danni all'ambiente e all'uomo, mentre il "Livello di Attenzione" rappresenta una situazione che, se continua a persistere, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme.

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

Il calcolo delle emissioni tiene conto di tutti i gas serra considerati dalla convenzione (CO<sub>2</sub>, metano, protossido d'azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro).

Il Protocollo di Kyoto è stato ratificato in Italia con la legge 1° luglio 2002 n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997". Con delibera CIPE 19 dicembre 2002 è stata disposta la "Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra (legge n. 120 del 2002)".

Il protocollo di Kyoto è entrato in vigore il 16 febbraio 2005 a seguito della ratifica da parte di un insieme di Stati che cumulativamente causa il 55% delle emissioni censite nel 1990.



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 19 di 339	Rev. <b>0</b>

Tra le misure finalizzate all'adempimento degli obblighi che scaturiscono dal protocollo di Kyoto si ricorda la direttiva 2003/87/CE che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas effetto serra all'interno dell'Unione Europea al fine di promuovere la riduzione di dette emissioni secondo criteri di efficacia dei costi ed efficienza economica.

Considerati i vincoli temporali imposti dalla direttiva e in attesa del recepimento della stessa, il 12 novembre 2004 è stato approvato il decreto legge 273/2004 (convertito in legge n. 316 del 30 dicembre 2004), finalizzato ad attivare le procedure necessarie per autorizzare gli impianti ad emettere gas serra e acquisire le informazioni necessarie per il rilascio delle quote di emissioni.

Il Ministero dell'Ambiente ha altresì adottato il Piano Nazionale di Assegnazione per il periodo 2005-2007, elaborato in attuazione della Direttiva 2003/87/CE.

Con decreti 2179/2004, 2215/2004 e 13/2005 il Ministero dell'ambiente ha rilasciato le autorizzazioni ad emettere gas ad effetto serra. Da ultimo il Ministero dell'ambiente ha adottato tre decreti attuativi della normativa sull'emission trading: decreto 16 febbraio 2006 n. 65 recante la ricognizione delle autorizzazioni ad emettere gas a effetto serra rilasciate con decreti DEC/RAS/2179/2004, DEC/RAS/2215/2004 e DEC/RAS/013/2005 ai sensi del decreto-legge 12 novembre 2004, n. 273, convertito in legge, con modificazioni, dalla legge 30 dicembre 2004, n. 316; decreto 23 febbraio 2006 n. 74, recante l'assegnazione e il rilascio delle quote di CO<sub>2</sub> per il periodo 2005-2007 ai sensi di quanto stabilito dall'articolo 11, paragrafo 1 della direttiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio; decreto 2 marzo 2006 n. 96 recante il rilascio del riconoscimento dell'attività di verifica delle comunicazioni delle emissioni.

Infine, in attuazione della legge 18 aprile 2005 n. 62 (Legge Comunitaria 2004), il Consiglio dei Ministri, ha emanato il decreto Legislativo 4 aprile 2006, n. 216 recante "Attuazione delle direttive 2003/87 e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità, con riferimento ai meccanismi di progetto del Protocollo di Kyoto", pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 140 del 19 giugno 2006- Supplemento Ordinario n. 150.

Il 13 luglio 2006, in attuazione degli articoli 8 e 10 del citato decreto legislativo, il Ministro dell'ambiente e della tutela del mare e del territorio ha avviato un processo di consultazione sullo schema di Piano nazionale di assegnazione relativo al periodo 2008 – 2010, Piano approvato con decreto DEC/RAS/1448/2006 del 18 dicembre 2006 dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e dal Ministro dello sviluppo economico.

Nella distribuzione per attività delle quote che si intendono assegnare agli impianti esistenti sono contemplati gli impianti di "compressione metanodotti" (impianto GNL, centrali di compressione rete nazionale, impianti compressione e trattamento per stoccaggi, terminale entry point di Mazara) ai quali è stata assegnata una quota annua complessiva pari a 0,88 MtCO<sub>2</sub>/anno.

Conformemente a quanto disposto dall'articolo 8, comma 2, lettera c del decreto legislativo 4 aprile 2006, n. 216, il Comitato di gestione e attuazione della direttiva 2003/87/CE, nel dicembre 2007, ha pubblicato per la consultazione lo Schema di decisione di assegnazione per il periodo 2008-2012, elaborato sulla del Piano Nazionale di assegnazione per il periodo 2008-2012, tenuto conto del parere della

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 20 di 339	Rev. <b>0</b>

Commissione europea di cui alla Decisione relativa al piano nazionale di assegnazione delle quote di emissione dei gas a effetto serra notificato dall'Italia del 15/05/2007.

### 2.3 Conferenza nazionale energia e ambiente

La Conferenza Nazionale Energia e Ambiente si è svolta nel Novembre del 1998 a Roma ed ha costituito il punto centrale di un processo di incontri, convegni specializzati su base tematica o su base geografica, tavoli di consultazione tra i protagonisti interessati, preparazione di studi e documenti, il cui obiettivo è creare su tutto il territorio nazionale momenti di riflessione e di dialogo sulle tematiche energetico-ambientali, da cui sono scaturiti contributi ed elementi utili ad alimentare i temi in discussione durante la Conferenza.

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

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

- Energia e ambiente post-Kyoto: bilanci e scenari
- Sviluppo sostenibile e cambiamenti globali
- Le fonti fossili primarie: il gas naturale

Relativamente al mercato del gas, dalla Conferenza sono emerse:

- l'incremento della dipendenza dalle importazioni di gas;
- la necessità di sicurezza e diversificazione delle fonti di approvvigionamento;
- la necessità di supplire con nuove importazioni al decremento della produzione nazionale.

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

### 2.4 Piano Energetico Nazionale e Piani Energetici Regionali

Il Piano Energetico Nazionale (PEN), approvato dal governo il 10 agosto 1988, individua gli obiettivi da perseguire al fine di soddisfare le esigenze energetiche del Paese. Gli scenari previsti da tale Piano evidenziano una marcata debolezza del sistema energetico italiano.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 21 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Per far fronte a tale situazione nel lungo periodo il PEN ha previsto una serie di azioni che concorrono alla determinazione della politica energetica nazionale:

- risparmio di energia da perseguire essenzialmente tramite la razionalizzazione del suo uso;
- protezione dell'ambiente tramite la creazione di condizioni che consentano di minimizzare l'impiego di energia, materie prime e risorse, riducendo il rilascio nell'ambiente di emissioni e rifiuti;
- sviluppo e ricerca nel settore delle fonti rinnovabili, per la riduzione della vulnerabilità energetica del paese;
- diversificazione delle fonti e delle provenienze geopolitiche, in modo da limitare la dipendenza da altri paesi;
- incremento della competitività del sistema produttivo, considerata necessaria per poter contenere i consumi senza deprimere lo sviluppo.

Al PEN sono seguite le leggi attuative 9 e 10 del 1991. Mancano ad oggi successivi programmi energetici nazionali mentre sta assumendo un maggior peso la programmazione regionale (Piani energetici regionali) prevista dall'articolo 10 della legge 10/91.

Inoltre, con accordo siglato il 5 giugno 2001 a Torino, i Presidenti delle Regioni e delle Province autonome si sono impegnati, tra l'altro, alla "elaborazione, entro l'anno 2002, di un Piano Energetico Ambientale, sulla base dei singoli bilanci energetici che privilegino:

le fonti rinnovabili e l'innovazione tecnologica;

la razionalizzazione della produzione elettrica;

la razionalizzazione dei consumi energetici, con particolare riguardo al settore civile anche attraverso l'introduzione della Certificazione Energetica".

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

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

La Sicilia non ha ad oggi adottato un Piano energetico ambientale anche se, nella prima metà del 2006, la Giunta regionale ha presentato per una consultazione pubblica uno studio articolato per la redazione del Piano Energetico Regionale della Regione Siciliana.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 22 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Lo studio contiene una ricostruzione dettagliata del sistema gasiero regionale. Mancano invece le previsioni per i prossimi anni in merito alla domanda e offerta di gas naturale. Vengono, invece, ricostruiti gli scenari relativi all'andamento e sviluppo della domanda di energia elettrica.

Lo Studio riconosce al gas naturale un ruolo insostituibile nell'ambito delle politiche energetiche per la sostenibilità ambientale. Infatti, secondo tale studio si sta assistendo ad una svolta epocale in cui il gas sta sostituendo i prodotti petroliferi in varie applicazioni. Il vettore energetico "gas" è essenziale per lo sviluppo del territorio (usi civili: domestici e del terziario, usi nella piccola e media industria e nell'artigianato); ne è un esempio la metanizzazione di certe Province ove il servizio di erogazione del gas è stato efficace sia perché le reti sono diffuse, sia per l'efficienza delle Società che svolgono il servizio di erogazione (ad esempio: Province di Catania, parte della Provincia di Messina nei grossi centri, Province di Enna e Trapani e parte della Provincia di Caltanissetta).

Nello Studio si è voluta approfondire una dettagliata analisi per la ricognizione dell'attuale stato della metanizzazione e per la ricognizione tecnico economica delle opere che restano per completare il già cospicuo lavoro svolto nella regione; restano, infatti, da metanizzare le aree industriali di Palermo e Messina, da completarne varie altre, da realizzarne di nuove e resta da completare la metanizzazione di vari capoluoghi di provincia e grossi centri.

Altro spazio è stato dedicato allo studio dettagliato delle rifluenze di carattere energetico ambientale, nell'ambito dello sviluppo sostenibile del territorio regionale, conseguenti alla eventuale realizzazione di due grossi terminali di rigassificazione di GNL a Priolo Gargallo (Sr) e a Porto Empedocle (AG).

Per quanto riguarda l'energia elettrica, ricostruita la situazione attuale in merito a consumi, produzione e reti di trasmissione, lo Studio ipotizza nel periodo 2002 – 2012 un incremento medio annuo dei consumi energetici dell'ordine dell'1 per cento. Anche se negli anni passati la Regione Siciliana è stata esportatrice di energia elettrica, l'incremento della domanda interna, solo in parte assorbito dallo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, e la necessità di uno svecchiamento dell'attuale sistema infrastrutturale, solo in parte realizzato, comporterà un incremento della domanda di gas naturale per le centrali termoelettriche.

Alcune indicazioni in merito alla politica energetica regionale sono, altresì, contenute nel Programma Operativo Regionale (POR) 2007-2013, approvato dalla Commissione europea con decisione del 7 settembre 2007, nell'ambito dei Fondi europei di sviluppo regionale (FERS): Obiettivo 2.1 dell'Asse 2 – Uso efficiente delle risorse naturali.

Gli interventi in ambito energetico hanno come finalità la promozione della diffusione delle fonti rinnovabili e della razionalizzazione della domanda di energia, nonché l'adeguamento e il monitoraggio degli impianti di produzione e le reti di distribuzione. In particolare tra gli obiettivi operativi è previsto l'adeguamento e il completamento delle reti di distribuzione metanifere e l'attivazione di sistemi di monitoraggio delle reti di trasporto e di distribuzione dell'energia elettrica e del gas.

Dal punto di vista infrastrutturale il POR 2007-2013 cerca di andare oltre quanto stabilito dalla Misura POR 1.16 "reti energetiche" del ciclo di programmazione 2000-2006 – che, per completare il programma di metanizzazione disponeva il

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 23 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

completamento delle reti di distribuzione di gas metano in comuni singoli o facenti parte di bacini di utenza a gestione unitaria o a servizio di aree produttive industriali e agricole e in aree di valorizzazione turistica –, rifocalizzando gli obiettivi di realizzazione e/o completamento di reti di distribuzione metano in settori dove è possibile conseguire un più elevato valore aggiunto sociale, economico e ambientale, cioè a servizio di aree industriali, sistemi produttivi, centri urbani minori e marginali. Le azioni andranno sostenute soltanto nel caso di interventi su aree di dimostrata inefficienza del mercato.

In tal senso, dovrebbe crearsi una forte relazione con l'obiettivo relativo alle azioni di incremento dell'efficienza energetica, dal momento che la disponibilità di gas metano a fini produttivi consente l'applicazione di tecnologie più avanzate ed efficienti (es. co- e trigenerazione).

L'impegno finanziario del POR per il completamento della rete di metanizzazione (finanziato solo in parte dal POR) sarà accompagnato da un impegno nazionale in modo da cogliere l'obiettivo di completare la rete coprendo il 93% della popolazione.

Riguardo le reti di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica e del gas, considerate le notevoli carenze esistenti, saranno sviluppate azioni di conoscenza e monitoraggio del sistema, al fine di consentire alla Regione di partecipare ai processi di negoziazione e programmazione delle reti che dovranno essere realizzate dai soggetti istituzionalmente competenti. Ciò allo scopo di garantire al sistema energetico siciliano migliori condizioni di sicurezza e condizioni di competitività paragonabili a quelle esistenti nel resto del paese.

Questo obiettivo è parimenti collegato all'obiettivo relativo alle filiere produttive di tecnologie energetiche, perché favorisce la crescita di un mercato regionale di tecnologie e coefficienti.

L'impatto di questo obiettivo operativo è strettamente legato al risparmio energetico, ai benefici ambientali ed al valore aggiunto socio-economico derivanti dall'uso intelligente della risorsa metano e dell'energia elettrica, specie a fini produttivi.

L'obiettivo presenta anche un elevato grado di trasversalità con i programmi di sviluppo industriale.

## 2.5 Liberalizzazione del mercato del gas naturale

Con il decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164, è stata recepita in Italia la Direttiva 98/30/CE finalizzata alla creazione del mercato europeo del gas naturale attraverso una significativa trasformazione del settore.

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

Inoltre, il decreto impone, a partire dal 1° gennaio 2002, la separazione societaria tra le fasi regolate (trasporto, distribuzione e stoccaggio gas) e quelle non regolate (produzione, importazione, commercializzazione gas).

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 24 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

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

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

Riguardo alla regolamentazione del mercato del gas l'Unione Europea ha adottato la direttiva 2003/55/CE sul mercato interno del gas che innova e sostituisce la direttiva 98/30/CE. La nuova direttiva, il cui termine di recepimento è scaduto il 1° luglio 2004, sarà attuata in Italia nei prossimi mesi.

La direttiva pone particolare attenzione allo sviluppo della concorrenza e della sicurezza degli approvvigionamenti, indicando nella realizzazione di nuove infrastrutture energetiche o nel potenziamento delle esistenti un elemento chiave per l'ottenimento di tali obiettivi.

La legge Comunitaria 2004 delega il Governo a recepire la direttiva 2005/55/CE. L'articolo 16, nel definire i criteri e i principi attuativi della delega, impegna il Governo a accrescere la sicurezza degli approvvigionamenti di energia attraverso il potenziamento delle infrastrutture di approvvigionamento e trasporto, anche mediante la semplificazione dei procedimenti autorizzativi.

Con direttiva 2004/67/CE l'Unione europea ha, inoltre, proposto una serie di misure volte a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di gas naturale. La direttiva stabilisce misure volte a garantire un adeguato livello di sicurezza dell'approvvigionamento di gas, contribuendo altresì al corretto funzionamento del mercato interno, attraverso l'individuazione di un quadro comune nel quale gli Stati membri definiscono misure di sicurezza dell'approvvigionamento generali, trasparenti e non discriminatorie, precisando i ruoli e le responsabilità dei soggetti coinvolti.

In particolare, tra gli strumenti funzionali a garantire adeguati livelli di sicurezza negli approvvigionamenti, la diversificazione delle fonti di approvvigionamento di gas, la flessibilità delle importazioni e investimenti in infrastrutture per l'importazione di gas mediante terminali di rigassificazione e gasdotti.

Nel quadro della regolamentazione del settore energetico va segnalata la legge di riordino 23 agosto 2004, n. 239.

La legge ribadisce la necessità che lo sviluppo del sistema energetico nazionale, nel quadro del processo di liberalizzazione a livello europeo, si coniughi con le politiche ambientali internazionali, comunitarie e nazionali.

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

- la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti, in quantità commisurata alle esigenze, diversificando le fonti energetiche primarie, le zone geografiche di provenienza e le modalità di trasporto;
- l'economicità dell'energia offerta ai clienti finali;

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 25 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'energia anche in termini di uso razionale delle risorse territoriali, di tutela della salute e di rispetto degli impegni internazionali;
- l'efficienza negli usi finali dell'energia;
- l'adeguatezza delle attività energetiche strategiche di produzione, trasporto e stoccaggio;
- l'unitarietà della regolazione e della gestione dei sistemi di approvvigionamento e di trasporto nazionale;
- la semplificazione delle procedure autorizzative;
- la tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e del paesaggio, in conformità alla normativa nazionale, comunitaria e internazionale.

Al fine di garantire la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti, e in attuazione dell'articolo 1, commi 17 e seguenti della richiamata legge 239/2004, che dispone una serie di deroghe al regime dell'accesso alle infrastrutture energetiche al fine di favorire la sicurezza degli approvvigionamenti attraverso la realizzazione di nuove infrastrutture, con decreto ministeriale 28 aprile 2006, il Ministero delle attività produttive (ora Ministero per lo sviluppo economico) ha individuato le modalità di accesso alla rete nazionale dei gasdotti, conseguenti al rilascio dell'esenzione dal diritto di accesso di terzi a nuove interconnessioni con le reti europee di trasporto di gas naturale, a nuovi terminali di rigassificazione e relativi potenziamenti, e al riconoscimento dell'allocazione prioritaria, nonché criteri in base ai quali l'Autorità per l'energia elettrica e il gas definisce le procedure per l'assegnazione della residua quota delle capacità non oggetto di esenzione o di allocazione prioritaria. In particolare, il decreto prevede che la realizzazione di nuove infrastrutture di importazione di gas naturale (interconnettori ovvero terminali di GNL) sia preceduta da una procedura ad evidenza pubblica gestita dall'impresa maggiore di trasporto (Snam Rete Gas) in cui tutti gli operatori interessati, consentendo agli stessi la presentazione di ulteriori richieste di capacità di nuova realizzazione. Tale procedura, a seguito della quale verranno stipulati i contratti di trasporto, impone alle imprese di trasporto la realizzazione della nuova capacità di trasporto necessaria a soddisfare la capacità relativa ai contratti di trasporto sottoscritti dall'impresa maggiore di trasporto. La procedura è funzionale al coordinamento della realizzazione di nuove infrastrutture di importazione con il potenziamento della rete nazionale.

## 2.6 Piano triennale degli obiettivi di politiche industriali

In attuazione del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 34, recante "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 300, concernenti le funzioni e la struttura organizzativa del ministero delle Attività Produttive, a norma dell'articolo 1 della legge 6 luglio 2002, n. 137", il Ministro per le attività produttive nel settembre 2005 ha adottato il Piano triennale degli obiettivi di politiche industriali che contiene un capitolo dedicato alle politiche per la sicurezza e l'economicità del sistema elettrico nazionale in cui il MAP individua gli obiettivi e le strategie da perseguire nel triennio 2006-2008 nel breve e nel lungo periodo.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 26 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Tra gli obiettivi di breve periodo il Piano prevede, tra l'altro, la stabilizzazione delle tariffe e dei prezzi dell'energia elettrica, del gas naturale e dei carburanti per i consumatori e le imprese, prevedendo prezzi più favorevoli per le imprese ad alta intensità energetica; la convocazione di un forum permanente periodico con i responsabili per l'energia delle Regioni e delle Province autonome.

Nel lungo periodo, secondo il Piano occorre promuovere gli investimenti per la realizzazione di infrastrutture energetiche e per il loro ammodernamento; accrescere la diversificazione delle fonti e delle aree di approvvigionamento; accelerare l'integrazione del mercato energetico nazionale nel mercato interno europeo; facilitare lo sviluppo delle imprese nazionali e la loro internazionalizzazione; incentivare lo sviluppo di nuove capacità di stoccaggio di gas naturale per l'uso ai fini del bilanciamento commerciale.

Questi obiettivi saranno perseguiti liberalizzando il mercato, migliorando l'efficienza energetica e riducendo i costi delle conversioni e delle transazioni, tutelando l'ambiente e il territorio, intensificando l'impegno nella ricerca e nell'innovazione, anche attivando programmi di formazione e di informazione sui temi dell'energia.

Per quanto concerne il settore del gas naturale, il Governo continuerà a promuovere il potenziamento delle infrastrutture di approvvigionamento e trasporto, in particolare mediante la realizzazione di nuovi terminali di rigassificazione, il potenziamento dei gasdotti di importazione, la creazione di gasdotti di interconnessione, anche favorendo l'ingresso di nuovi operatori nel mercato.

Gli obiettivi del Piano triennale sono stati ribaditi dal Ministero dello Sviluppo economico nel quadro delle misure funzionali alla gestione e al superamento dell'emergenza gas, tra le quali si segnalano la promozione della realizzazione di nuovi terminali di rigassificazione, il potenziamento dei gasdotti di importazioni esistenti e la costruzione di nuovi interconnettori internazionali.

## 2.7 Programmazione europea delle infrastrutture

Nel quadro della politica energetica comunitaria va segnalato che con decisione n. 1364/2006/CE del 6 settembre 2006 sulle reti transeuropee nel settore dell'energia (TEN -E), sono state ridefinite la natura e la portata dell'azione comunitaria di orientamento in materia di reti transeuropee dell'energia. La decisione stabilisce un insieme di orientamenti concernenti gli obiettivi, le priorità e le principali linee di azione della Comunità nel settore delle reti transeuropee dell'energia. Tali orientamenti individuano progetti di interesse comune nelle reti transeuropee di elettricità e gas naturale, compresi i progetti prioritari.

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

a) favorire l'effettiva realizzazione del mercato interno in generale e in particolare del mercato interno dell'energia, incoraggiando nel contempo la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzazione razionali delle risorse energetiche nonché lo sviluppo e la connessione delle risorse rinnovabili, al fine di ridurre il costo dell'energia per il consumatore e contribuire alla diversificazione delle fonti energetiche;

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 27 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- b) facilitare lo sviluppo e ridurre l'isolamento delle regioni meno favorite e insulari della Comunità, contribuendo così al rafforzamento della coesione economica e sociale;
- c) rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento di energia, ad esempio mediante l'approfondimento delle relazioni con i paesi terzi in materia di energia, nel reciproco interesse, in particolare nel quadro della Carta dell'energia nonché degli accordi di cooperazione conclusi dalla Comunità;
- d) contribuire allo sviluppo sostenibile e alla protezione dell'ambiente, facendo tra l'altro ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e riducendo i rischi ambientali associati al trasporto e alla trasmissione di energia.

Tra le priorità dell'azione comunitaria, si segnalano:

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

L'allegato I della decisione 1364/2006/CE individua tra progetti prioritari la realizzazione dei terminali di GNL e il potenziamento della rete di importazione dall'Algeria e dalla Libia. In particolare, l'allegato III individua tra i progetti di interesse comune la realizzazione di un impianto GNL sulla costa ionica.

## 2.8 Coerenza dell'opera con gli strumenti di programmazione

Il progetto in esame è pienamente rispondente con gli strumenti nazionali e comunitari di programmazione del settore energetico, finalizzati al contenimento delle emissioni atmosferiche e a razionalizzare l'approvvigionamento energetico. Infatti, nell'Agenda 21, così come nel Piano Energetico Nazionale, tra le strategie per raggiungere lo sviluppo sostenibile, rientra anche la sostituzione dei combustibili molto inquinanti con altri a basso contenuto di carbonio e privi di zolfo (come il metano).

Il concetto dell'aumento dell'uso del gas naturale viene ripreso anche nella Conferenza Nazionale Energia e Ambiente del 1998, nella quale, come evidenziato sopra, si rimarca la necessità di completare la rete di metanizzazione in Italia.

Nel documento conclusivo della Conferenza si affronta l'argomento della sicurezza degli approvvigionamenti energetici, sottolineandone l'importanza strategica per un paese come l'Italia che è, e rimarrà, ampiamente dipendente dall'estero per tale settore.

L'evoluzione dell'orientamento generale è stata caratterizzata da una graduale enfaticizzazione del ruolo strategico del gas naturale all'interno del sistema energetico italiano. L'adeguamento della normativa che favorisce la cogenerazione e l'autoproduzione industriale e l'evoluzione tecnologica (nuovi impianti turbogas e a ciclo combinato) hanno, infatti, notevolmente ampliato le potenzialità di utilizzo del gas,

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 28 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

in particolare nel comparto della generazione di energia elettrica, mentre le accresciute esigenze ambientali delle aree urbane hanno portato a privilegiare tale fonte nel settore degli usi civili.

Le opere oggetto del presente SIA sono coerenti con la programmazione energetica comunitaria, nazionale e regionale. Infatti, unitamente ad altri potenziamenti della rete nazionale dei gasdotti nel Sud e Cento Italia, sono funzionali agli incrementi di capacità connessi alle nuove iniziative di approvvigionamento – tra le quali il GNL di Melilli – rilevate dal Governo nazionale e contemplate dalla decisioni sulle reti transeuropee. Il GNL di Melilli è altresì indicato nella bozza di piano energetico regionale.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 29 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

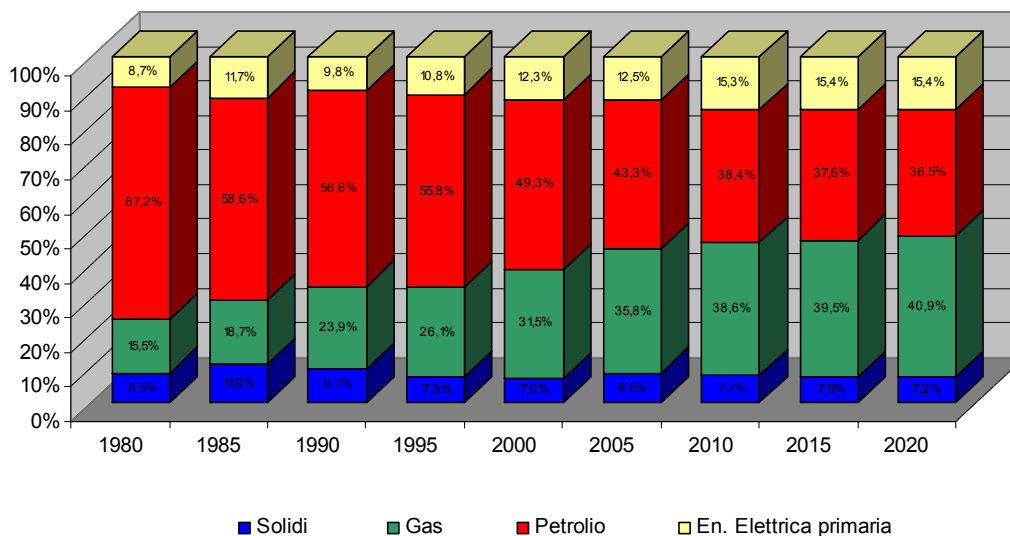
### 3 EVOLUZIONE DELL'ENERGIA IN ITALIA

In Italia, negli ultimi anni, si è già registrato un costante incremento della domanda di gas: da 47 miliardi di metri cubi del 1990 ai circa 84,9 miliardi di metri cubi del 2007, con un conseguente accrescimento della quota gas all'interno dei consumi nazionali di energia, dal 23,9% del 1990 a circa il 36% del 2007. Dall'analisi di questi dati si evince che il gas naturale ricopre un ruolo sempre più importante e crescente, facendo fronte a più di più di un terzo della domanda di energia primaria del paese (vedi Fig. 3/A).

Tali livelli di consumo sono destinati ad accrescersi sensibilmente nei prossimi anni, in seguito al più ampio ruolo che il gas naturale tende ad assumere all'interno del sistema energetico italiano, in relazione, particolarmente, al suo minore impatto ambientale rispetto agli altri combustibili fossili.

Il Ministero dello Sviluppo Economico quantifica i futuri consumi di gas in circa 100 miliardi di metri cubi nel 2010 per crescere fino a circa 120 miliardi di metri cubi nel 2020. Tale livello di domanda rappresenterebbe un incremento di circa il 15% (2010) e di circa il 35% (2020) rispetto il valore attuale, configurando un trend di crescita tra i più elevati all'interno dei paesi dell'Unione Europea.

**Evoluzione energia in italia**  
**Composizione percentuale della domanda**



**Fig.3/A: Evoluzione del bilancio dell'energia in Italia (%)**

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 30 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Si prevede che il maggiore ricorso al gas naturale si realizzi nel settore termoelettrico in relazione sia alla trasformazione a metano di centrali termoelettriche attualmente alimentate con altri combustibili sia alla realizzazione di nuove centrali a gas a ciclo combinato.

In particolare nella regione Sicilia si prevede nel medio termine un incremento dei consumi di gas naturale per generazione elettrica di circa 0,5 Gm<sup>3</sup>/a determinati dall'entrata in esercizio di alcune nuove iniziative e dalla regimazione dei potenziamenti di centrali esistenti per circa 1000 MW.

A livello regionale non possono essere inoltre trascurati gli effetti di crescita della domanda gas anche nei settori civile ed industriale, che risultano influenzati dagli indirizzi di politica energetica regionale. In tale logica la crescita attesa del mercato del gas naturale in Sicilia (rispetto al 2007) per gli usi finali è di circa 300 Mm<sup>3</sup>/anno. La crescita è sostanzialmente concentrata sul mercato civile per il naturale processo di crescita del settore determinato dalla regimazione dei consumi dei comuni di più recente metanizzazione e dalla metanizzazione dei nuovi comuni.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 31 di 339	Rev. <b>0</b>

## 4. LA METANIZZAZIONE IN ITALIA

### 4.1 La produzione di gas naturale

Nel 2007 la produzione di gas naturale in Italia è stata di 9,8 miliardi di m<sup>3</sup>. In linea generale, rispetto al 1994 quando si era raggiunto il massimo storico con 20,5 miliardi di m<sup>3</sup> di gas, si registra una netta flessione a causa del progressivo declino dei giacimenti, non reintegrati da nuovi campi in sviluppo. La produzione nazionale di gas è prevista in diminuzione, secondo quanto indicato dalle più recenti valutazioni: dagli attuali 9,8 miliardi di metri cubi annui (pari al 12% della domanda complessiva di gas) a circa 8 miliardi di metri cubi nel 2010 (meno del 10% del consumo totale di gas, secondo le previsioni di riferimento elaborate dal Ministero delle Attività Produttive).

### 4.2 Le importazioni

Nel 2007 gli approvvigionamenti di gas naturale dall'estero hanno raggiunto il volume di 73,5 miliardi di m<sup>3</sup>. Le quantità importate dall'Algeria hanno rappresentato il 31 % del totale, quelle dalla Russia il 33% e le importazioni dal Nord Europa il 21%; dalla Libia il 12%, la restante parte delle importazioni (circa 3%) è costituita dal GNL trasportato via nave e rigassificato al terminale di Panigaglia prima di essere immesso in rete. Tenendo conto degli incrementi dei consumi di gas naturale e della diminuzione delle produzioni nazionali precedentemente indicati risulta necessario nei prossimi anni un sensibile incremento delle importazioni di gas naturale, che potrà essere soddisfatto dal potenziamento delle linee di importazione esistenti, da nuovi terminali GNL e/o da nuove linee di importazione.

### 4.3 La Rete dei metanodotti SRG in Italia e nella Regione Sicilia

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

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

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

Dal 31.12.2007, Snam Rete Gas dispone di una rete di gasdotti che si sviluppa per circa 31.081 km e che comprende sia le grandi linee di importazione, sia un articolato ed esteso sistema di trasporto, costituito da metanodotti a pressioni e diametri diversi.

Con il Decreto del 22 dicembre 2000, aggiornato con decreto del Ministero delle Attività Produttive del 4 agosto 2005, è stata individuata la Rete nazionale dei gasdotti ai sensi dell'art. 9 del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164, ed è stata definita una

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 32 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

ripartizione dei metanodotti Snam Rete Gas in due parti, Rete Nazionale di Gasdotti e Rete di Trasporto Regionale.

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

Alla data del 31/12/2007 la Rete dei metanodotti di Snam Rete Gas è così suddivisa:

- Rete Nazionale di Gasdotti (per un totale di 8.548 km)
- Rete di Trasporto Regionale (per i restanti 22.533 km)

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

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

Al 31.12.2007 la rete dei gasdotti di Snam Rete Gas nella Regione Sicilia è così suddivisa:

Regione	Rete Nazionale (km)	Rete Regionale (km)	Totale Rete SRG (km)
Sicilia	908	1667	2575

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 33 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 5 ANALISI ECONOMICA DEI COSTI E DEI BENEFICI

### Metanodotto Melilli-Bronte.

Sulla base dei criteri definiti dall'Autorità per l'energia ed il gas nella delibera n° 166/05, i ricavi associati all'investimento in oggetto vengono determinati in maniera da garantire, oltre alla copertura degli ammortamenti, una remunerazione del capitale investito netto pari al 6,7% in termini reali, incrementata di un premio del 3% per un periodo di 10 anni. Sulla base dell'attuale regolazione ed a fronte di un investimento riconosciuto di 258,184 milioni di euro, il ricavo atteso è stimato in 31,498 milioni di euro/anno.

### Allacciamento terminale GNL di Melilli.

Sulla base dei criteri definiti dall'Autorità per l'energia ed il gas nella delibera n° 166/05, i ricavi associati all'investimento in oggetto vengono determinati in maniera da garantire, oltre alla copertura degli ammortamenti, una remunerazione del capitale investito netto pari al 6,7% in termini reali, incrementata di un premio del 3% per un periodo di 15 anni. Sulla base dell'attuale regolazione ed a fronte di un investimento riconosciuto di 9,973 milioni di euro, il ricavo atteso è stimato in 1,466 milioni di euro/anno.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 34 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 6 BENEFICI AMBIENTALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Nella combustione di tutti i combustibili fossili si producono sottoprodotti inquinanti che, dispersi in atmosfera, vanno a modificare lo stato dell'ambiente sia in maniera diretta, con un aumento delle concentrazioni di inquinanti dell'aria, sia in maniera indiretta, attraverso i fenomeni delle piogge acide e dello smog fotochimico.

I principali inquinanti atmosferici prodotti dalla combustione sono gli ossidi di zolfo (SOx), le particelle sospese totali (PST) e gli ossidi di azoto (NOx), gli idrocarburi volatili (VOC) e l'ossido di carbonio (CO).

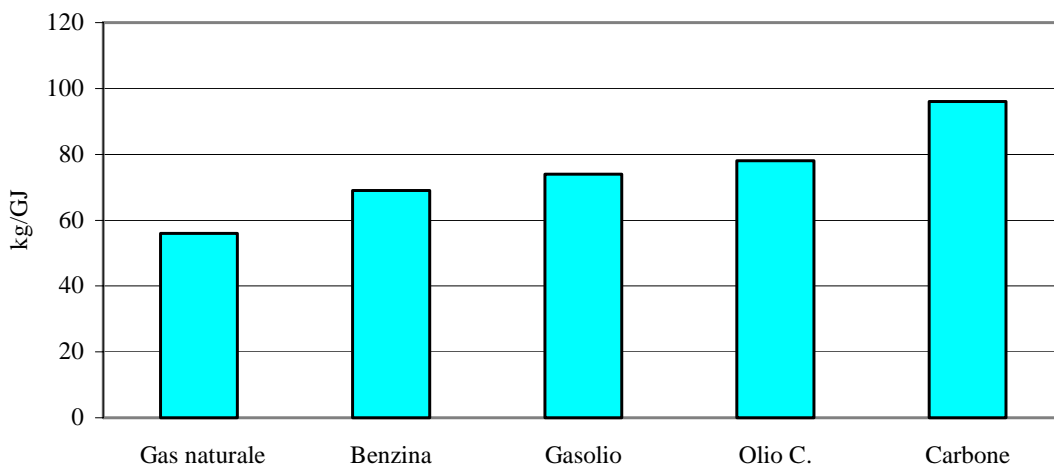
Nella combustione di tutti i combustibili fossili si produce anidride carbonica, che, pur non essendo un inquinante, è oggetto di crescente attenzione perché è considerata il principale responsabile dell'aumento dell'effetto serra.

Il gas naturale, utilizzato in sostituzione degli altri combustibili, per le sue caratteristiche di purezza e facilità di combustione offre un contributo importante alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di inquinanti atmosferici e al miglioramento della qualità dell'aria.

Il gas naturale è prevalentemente costituito da metano e da piccole quantità di idrocarburi superiori e azoto molecolare in percentuali diverse a seconda della provenienza; è praticamente privo di zolfo e di residui solidi per cui le emissioni di composti solforati, polveri, idrocarburi aromatici e composti metallici nocivi prodotte dalla sua combustione sono trascurabili. Anche le emissioni di ossidi di azoto sono generalmente inferiori a parità d'uso, rispetto a quelle prodotte dalla combustione del carbone e di combustibili liquidi, sia perché il gas naturale non contiene composti organici azotati che si possono combinare con l'ossigeno atmosferico, sia perché la sua natura gassosa permette di sviluppare processi di combustione a basse emissioni di NOx.

L'anidride carbonica prodotta dalla combustione del gas naturale è, a parità di energia utilizzata, il 25-30% in meno rispetto ai prodotti petroliferi e il 40-50% in meno rispetto al carbone. Le differenze nelle emissioni di anidride carbonica e inquinanti atmosferici diventano ancora più accentuate quando ci si riferisce all'energia utile prodotta, a favore del gas naturale che può essere utilizzato in applicazioni ad alto rendimento come i cicli combinati per la produzione di energia elettrica, con rendimenti del 56-58% rispetto al rendimento di circa il 40% dei tradizionali cicli a vapore.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 35 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Fig.6/A: CO<sub>2</sub> prodotta dalla combustione dei combustibili fossili**

Il metanodotto "Melilli – Bronte" (103,5 km) e l'allacciamento al terminale di GNL di Melilli (3,4 km), aventi un diametro nominale 1200 mm (48") consentiranno, a partire dalla fine del 2010, di incrementare l'approvvigionamento nazionale di gas naturale per un quantitativo pari a circa 8000 milioni di metri cubi provenienti dal previsto terminale di rigassificazione di GNL di Melilli.

L'incremento della fornitura di gas naturale consentirà di evitare annualmente le emissioni di inquinanti in atmosfera e di anidride carbonica come riportato nella tabella seguente (vedi tab. 6/A).

**Tabella 6/A: Emissioni atmosferiche annuali evitate (t)**

SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	PST	CO <sub>2</sub>
71.000	16.000	6.900	12.800.000

La fornitura diretta del gas naturale agli utenti finali, con tubazioni sotterranee, permetterà di evitare inoltre gli impatti ambientali correlati con il trasporto e lo stoccaggio di prodotti petroliferi, con conseguente riduzione del traffico e dell'inquinamento atmosferico. In particolare l'incremento della fornitura di gas naturale nel settore civile e industriale, potrà evitare nel ciclo urbano la circolazione annuale di circa 446.000 autocisterne.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 36 di 339	Rev. <b>0</b>

## 7 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

Il quadro di riferimento programmatico prevede l'individuazione e la descrizione di tutti gli strumenti di pianificazione e programmazione, che vengono ad interessare il territorio attraversato dal metanodotto in oggetto.

La normativa considerata agisce su tre diversi livelli gerarchici: nazionale, regionale e locale.

L'analisi ha lo scopo di verificare la coerenza tra la normativa vigente e l'opera proposta: gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica definiscono, infatti, delle aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico e/o ambientale che possono, in varia misura, influenzare il progetto.

### 7.1 Strumenti di tutela nazionali

I principali vincoli a livello nazionale sono definiti da diverse leggi di tutela; si ricordano principalmente il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923; il Decreto Legislativo n. 42 del 22 Gennaio 2004, il Decreto del Presidente della Repubblica 8 Settembre 1997, n. 357 ed il Decreto Ministeriale del 3 aprile 2000 .

#### 7.1.1 Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923, n. 3267

Il Regio decreto-legge n. 3267/23 "*Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani*" vincola per scopi idrogeologici, i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque; un secondo vincolo è posto sui boschi che per loro speciale ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

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

#### 7.1.2 Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42

Il Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 "*Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 Luglio 2002, n. 137*", abrogando il precedente DLgs 490/99, detta una nuova classificazione degli oggetti e dei beni da sottoporre a tutela e introduce diversi elementi innovativi per quanto concerne la gestione della tutela stessa.

In particolare, il nuovo Decreto, così come modificato dai decreti legislativi n. 156 e n. 157, entrambe del 24.03.2006, identifica, all'art. 1, come oggetto di "tutela e valorizzazione" il "patrimonio culturale" costituito dai "beni culturali e paesaggistici" (art. 2).

Il Codice è suddiviso in cinque parti delle quali: la Parte II è relativa ai "beni culturali" e la Parte III ai "beni paesaggistici".



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 37 di 339	Rev. <b>0</b>

Nella Parte Seconda "Beni culturali", Titolo I, Capo I, art. 10, il Codice, tra l'altro, tutela:

- *"le cose mobili ed immobili d'interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico, appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro" (art. 2 ex DLgs 490/99);*
- *"le cose mobili ed immobili del precedente punto che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante", appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati al precedente punto (art. 2 ex DLgs 490/99);*
- *"le cose mobili ed immobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose";*
- *"le ville, i parchi ei giardini che abbiano interesse artistico o storico" (art. 2 ex DLgs 490/99);*
- *"i siti minerari di interesse storico od etnoantropologico".*

La tutela, Capo III art. 20, ne impedisce la distruzione, il danneggiamento o l'uso non compatibile con il loro carattere storico-artistico o tale da recare pregiudizio alla loro conservazione. Tra gli interventi soggetti ad autorizzazione (art. 21) del Ministero ricadono *"la demolizione delle cose costituenti beni culturali, anche con successiva ricostruzione"* mentre *"l'esecuzione di opere e lavori di qualunque genere su beni culturali è subordinata ad autorizzazione del soprintendente"* ad eccezione delle opere e dei lavori incidenti su beni culturali ove per il relativo iter autorizzativo si ricorra a conferenza di servizi (art. 25) o soggetti a valutazione di impatto ambientale (art. 26). In questi ultimi due casi l'autorizzazione è espressa dai competenti organi del Ministero con parere motivato da inserire nel verbale della conferenza o direttamente dal Ministero in sede di concerto per la pronuncia sulla compatibilità ambientale.

Nella Parte Terza "Beni paesaggistici", Titolo I, Capo I, art. 134, il Codice individua come beni paesaggistici:

- a) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (art. 136) - (art. 139 ex DLgs 490/99):
  - *"le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica";*
  - *"le ville, i giardini ed i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza";*
  - *"i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente un valore estetico e tradizionale";*
  - *"le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze";*
- b) le aree tutelate per legge (art. 142) - (art 146 ex DLgs 490/99) - fino all'approvazione del piano paesaggistico:

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 38 di 339	Rev. <b>0</b>

- "i territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare";
  - "i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi";
  - "i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con RD 11 Dicembre 1933, n. 1775 e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna";
  - "le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole";
  - "i ghiacciai e i circhi glaciali";
  - "i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;"
  - "i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2, commi 2 e 6, del DLgs 18 Maggio 2001, n. 227";
  - "le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici";
  - "le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 Marzo 1976, n. 448";
  - "i vulcani";
  - "le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice".
- c) "gli immobili e le aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156".

"Non sono comprese tra beni elencati al punto b) sopracitato le aree che alla data del 6 settembre 1985:

- a) erano delimitate negli strumenti urbanistici come zone A e B;
- b) erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, come zone diverse dalle zone A e B, ed erano ricomprese in piani pluriennali di attuazione, a condizione che le relative previsioni siano state concretamente realizzate;
- c) nei comuni sprovvisti di tali strumenti, ricadevano nei centri edificati perimetrati ai sensi dell'articolo 18 della legge 22 ottobre 1971, n. 865.

3. La disposizione del comma 1 non si applica ai beni ivi indicati alla lettera c) che la regione, in tutto o in parte, abbia ritenuto, entro la data di entrata in vigore della presente disposizione, irrilevanti ai fini paesaggistici includendoli in apposito elenco reso pubblico e comunicato al Ministero. Il Ministero, con provvedimento motivato, può confermare la rilevanza paesaggistica dei suddetti beni. Il provvedimento di conferma è sottoposto alle forme di pubblicità previste dall'articolo 140, comma 3.

4. Resta in ogni caso ferma la disciplina derivante dagli atti e dai provvedimenti indicati all'articolo 157"

Per quanto concerne la gestione della tutela, il Codice, ribadendo la competenza delle regioni in materia di tutela e valorizzazione del paesaggio (art. 135), indica i criteri di

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 39 di 339	Rev. <b>0</b>

elaborazione ed i contenuti dei piani paesaggistici regionali (art. 143), e, a riguardo, prevede che l'elaborazione dei Piani del Paesaggio si articoli nelle seguenti fasi:

- a) *"a) ricognizione dell'intero territorio, considerato mediante l'analisi delle caratteristiche storiche, naturali, estetiche e delle loro interrelazioni e la conseguente definizione dei valori paesaggistici da tutelare, recuperare, riqualificare e valorizzare;*
- b) *puntuale individuazione, nell'ambito del territorio regionale, delle aree di cui al comma 1, dell'articolo 142 e determinazione della specifica disciplina ordinata alla loro tutela e valorizzazione;*
- c) *analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;*
- d) *individuazione degli ambiti paesaggistici di cui all'articolo 135;*
- e) *definizione di prescrizioni generali ed operative per la tutela e l'uso del territorio compreso negli ambiti individuati;*
- f) *determinazione di misure per la conservazione dei caratteri connotativi delle aree tutelate per legge e, ove necessario, dei criteri di gestione e degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico;*
- g) *individuazione degli interventi di recupero e riqualificazione delle aree significativamente compromesse o degradate e degli altri interventi di valorizzazione;*
- h) *individuazione delle misure necessarie al corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico, alle quali debbono riferirsi le azioni e gli investimenti finalizzati allo sviluppo sostenibile delle aree interessate;*
- i) *tipizzazione ed individuazione, ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettera c), di immobili o di aree, diversi da quelli indicati agli articoli 136 e 142, da sottoporre a specifica disciplina di salvaguardia e di utilizzazione"*

I Piani se elaborati, a seguito di accordo specifico, congiuntamente con il Ministero per i beni e le attività culturali ed il Ministero dell'ambiente e successivamente approvati possono, tra l'altro, altresì individuare:

- le aree, tutelate ai sensi dell'art. 142 (art. 146 ex DLgs 490/99), nelle quali la realizzazione delle opere e degli interventi consentiti, in considerazione del livello di eccellenza dei valori paesaggistici o della opportunità di valutare gli impatti su scala progettuale, richiede comunque il previo rilascio dell'autorizzazione paesaggistica;
- le aree, non oggetto di atti e provvedimenti volti alla dichiarazione di notevole interesse pubblico, nelle quali, *"la realizzazione delle opere e degli interventi può avvenire in base alla verifica della conformità alle previsioni del piano e dello strumento urbanistico effettuata nell'ambito del procedimento inerente al titolo edilizio con le modalità previste dalla relativa disciplina..... e non richiede il rilascio dell'autorizzazione"* paesaggistica.

In sintesi, il Codice prevede, difformemente a quanto disposto dal DLgs 490/99, che le Regioni possano escludere la necessità dell'autorizzazione paesaggistica per la

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 40 di 339	Rev. <b>0</b>

realizzazione di opere e di interventi nelle zone "Galasso" in attuazione di quanto indicato alla lettera b).

Le regioni hanno 4 anni di tempo, a decorrere dal 1 maggio 2004, per verificare la congruenza tra i piani paesistici attualmente vigenti ed i nuovi contenuti richiesti dal Codice e per provvedere, se necessario, agli opportuni adeguamenti.

Al massimo entro 2 anni dalla approvazione o entro la data prevista nel piano, "i comuni, le città metropolitane, le province e gli enti gestori delle aree naturali protette conformano e adeguano gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica alle previsioni dei piani paesaggistici", introducendo, ove necessario, le ulteriori previsioni conformative che, alla luce delle caratteristiche specifiche del territorio, risultino utili ad assicurare l'ottimale salvaguardia dei valori paesaggistici individuati dai piani.

Il Codice (art. 146) assicura la protezione dei beni soggetti a tutela vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di distruggerli o introdurvi modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione. Gli stessi soggetti hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione o all'Ente locale al quale la regione ha affidato la relativa competenza i progetti delle opere che intendano eseguire, al fine di ottenerne la preventiva autorizzazione.

Fino al 1° maggio 2008, ovvero fino all'approvazione dei piani paesaggistici, (susceptibile di cadenze temporali diverse da regione a regione) se anteriore al 1° maggio 2008, è prevista una fase transitoria che mantiene in essere il sistema preesistente (art. 159 DLgs 42/04 e s.m.i.) e quindi, ad avvenuto rilascio dell'autorizzazione paesaggistica, l'ente che l'ha emessa provvede a darne comunicazione alla Soprintendenza, inviando alla stessa la documentazione prevista in merito. La soprintendenza se ritiene l'autorizzazione non conforme alle prescrizioni di tutela del paesaggio può annullarla, con provvedimento motivato, entro i 60 giorni successivi alla ricezione della relativa documentazione completa.

### 7.1.3 Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357

Il DPR 08.09.97, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" così come modificato dal DPR 12.03.2003, n. 120, disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva 92/43/CEE "Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, ai fini della salvaguardia delle biodiversità mediante la conservazione degli habitat elencati nell'allegato A e delle specie della flora e della fauna indicate agli allegati B, D ed E al presente regolamento.

Tra le definizioni elencate all'art 2 del DPR in argomento si segnalano le seguenti:

"...

*l) sito: un'area geograficamente definita, la cui superficie sia chiaramente delimitata;*  
*m) sito di importanza comunitaria: un sito che è stato inserito nella lista dei siti selezionati dalla Commissione Europea e che nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui allegato A o di una specie di cui allegato B in uno stato di conservazione soddisfacente e che può, inoltre, contribuire in modo significativo alla*

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 41 di 339	Rev. <b>0</b>

coerenza della rete ecologica " Natura 2000" di cui all'articolo 3, al fine di mantenere la diversità biologica nella regione biogeografia o nelle regioni biogeografiche in questione....

m bis) proposto sito di importanza comunitario (pSic): un sito individuato dalle regioni e provincie autonome di Trento e Bolzano, trasmesso dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio alla Commissione europea, ma non ancora inserito negli elenchi definitivi dei siti selezionati dalla Commissione europea;

n) zona speciale di conservazione: un sito di importanza comunitario designato in base all'art 3, comma 2, in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali o delle popolazioni delle specie per cui il sito è designato;

... "

All'art. 3 "Zone speciali di conservazione", il decreto stabilisce che

"1.le regioni e le provincie autonome di Trento e Bolzano individuano, i siti in cui si trovano i tipi di habitat elencati nell'allegato A ed habitat di specie di cui all'allegato B e ne danno comunicazione al ministero dell'ambiente e della tutela del territorio ai fini della formulazione alla Commissione europea, da parte dello stesso Ministero, dell'elenco dei proposti siti di importanza comunitaria (pSic) per la costruzione della (modifica introdotta con D.P.R. 120/2003) rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione denominata "Natura 2000".

2. Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, ....., designa con proprio decreto i siti di cui al comma 1 quali "Zone speciali di conservazione", entro il termine massimo di sei anni, dalla definizione, da parte della Commissione europea dell'elenco dei siti.

Qualora le zone speciali di conservazione ricadano all'intero delle aree naturali protette, si applicano le misure di conservazione per queste previste dalla normativa vigente. Per la porzione ricadente all'esterno del perimetro dell'area naturale protetta la regione o la provincia autonoma adotta, sentiti anche gli enti locali interessati e il soggetto gestore dell'area protetta, le opportune misure di conservazione e le norme di gestione (sostituzione dell'art. 4 comma 3, introdotta con D.P.R. 120/2003 art. 4 comma 1 lettera d) )".

Il decreto, all'art. 5, stabilisce che:

"...

3. I proponenti di interventi ...che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

4. Per i progetti assoggettati a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'art. 6 della L.349/1986, e del D.P.R. 12.04.1996 e s.m.i., che interessano proposti siti di importanza comunitaria, siti di importanza comunitaria e zone speciali di conservazione, come definiti dal presente regolamento, la valutazione di incidenza è ricompresa nell'ambito della predetta procedura che, in tal caso, considera anche gli effetti diretti e indiretti dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati. A tal fine lo studio di impatto ambientale predisposto dal proponente deve contenere gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 42 di 339	Rev. <b>0</b>

*finalità conservative previste dal presente regolamento, facendo riferimento agli indirizzi di cui all'allegato G.*

.....

*7. La valutazione di incidenza di piani o di interventi che interessano pSIC, SIC e ZSC ricadenti, interamente o parzialmente, in un'area naturale protetta nazionale, come definita dalla l. 6/12/1991 n. 394, è effettuata sentito l'ente di gestione dell'area stessa. L'autorità competente al rilascio dell'approvazione definitiva del piano o dell'intervento acquisisce preventivamente la valutazione di incidenza,..."*

.....

9. Qualora, nonostante le conclusioni negative della valutazione sul sito ed in mancanza di soluzioni alternative possibili, il piano o l'intervento debba essere realizzato per motivi imperanti di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale ed economica, le amministrazioni competenti adottano ogni misura compensativa necessaria per garantire la coerenza globale della rete "Natura 2000" e ne danno comunicazione al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio"

Il DM 3 aprile 2000 del Ministero dell'Ambiente ha reso pubblico l'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria proposti, unitamente all'elenco delle Zone di Protezione Speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Con Decisione del 22 dicembre 2003, la Commissione delle Comunità Europee, in applicazione della Direttiva 92/43/CEE, ha approvato il primo elenco dei siti di importanza comunitaria (SIC) della regione biogeografica alpina. L'elenco riporta 959 Siti localizzati nel territorio comunitario delle Alpi (Austria, Italia, Germania e Francia), dei Pirenei (Francia e Spagna), degli Appennini (Italia) e delle montagne della Fennoscandinavia (Svezia e Finlandia).

Per quanto attiene il territorio nazionale, il Ministro dell'Ambiente e della tutela del Territorio, con proprio decreto del 25 marzo 2004, ha pubblicato la lista dei 452 Siti ricadenti In Italia e che, ai sensi dell'art. 3 del DPR 357/97, saranno designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) con decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio entro il termine di sei anni, e, con Decreto 25 marzo 2005, ha emanato l'Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), classificate ai sensi della direttiva 79/409/CE.

## 7.2 Strumenti regionali

Con decreto emesso in data 21/05/1999, sono state approvate dall'Assessore della regione siciliana per i Beni Culturali ed Ambientali e per la Pubblica Istruzione, le "Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale", ai sensi dell'art.1 bis della L 431/85 e dell'art.3 della LR 80/77.

Tali linee guida, composte da diversi elaborati quali cartografie, schede geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e dei biotopi e dagli elenchi dei beni culturali ed ambientali, costituiscono il primo strumento di studio per la conoscenza del territorio e descrivono gli orientamenti dell'Amministrazione dei beni culturali ed ambientali in

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 43 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

merito ai problemi della conservazione del territorio e della sua trasformabilità; in particolare, individuano i percorsi, che saranno successivamente meglio specificati nei definitivi piani degli ambiti territoriali, entro i quali l'Assessorato e i suoi uffici periferici intendono operare la tutela delle aree paesaggisticamente protette.

In seguito all'approvazione delle suddette linee guida, l'Amministrazione regionale dei beni culturali, ambientali e della pubblica istruzione, dovrà adottare il Piano Territoriale Paesistico Regionale, che dovrà essere redatto sulla base degli ambiti territoriali previsti nelle linee guida; tali ambiti hanno carattere di omogeneità e non coincidono evidentemente con limiti amministrativi.

Nei territori dichiarati di interesse pubblico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 1 della L 29 giugno 1939, n. 1497 e dell'art. 1 della L 8 agosto 1985, n. 431, nonché nelle aree sottoposte alle misure di salvaguardia previste dall'art. 5 della LR 30 aprile 1991, n. 15, l'Amministrazione Regionale dei Beni Culturali e Ambientali e i suoi uffici centrali e periferici fondano l'azione di tutela paesistico-ambientale, sulla base delle Linee Guida, tenendo conto dei caratteri specifici degli ambiti territoriali individuati.

Per i suddetti territori gli stessi uffici provvederanno a tradurre le Linee Guida in Piani Territoriali.

In questi territori, i piani urbanistici redatti dalle Province e dai Comuni, i piani territoriali dei Parchi Regionali redatti ai sensi dell'art. 18 della LR 6 maggio 1981, n. 98 e i regolamenti delle Riserve Naturali di cui all'art. 6 della LR n. 98/81 dovranno recepire le indicazioni delle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale.

Nei territori non soggetti a tutela ai sensi delle leggi sopra citate, le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale rappresentano lo strumento propositivo, di orientamento e di conoscenza per la pianificazione territoriale provinciale e per la pianificazione urbanistica comunale.

L'istituzione di parchi e riserve naturali è regolata nella Regione Sicilia dalla LR n. 98 del 06/05/1981, recante "Norme per l'istituzione nella Regione siciliana di parchi e riserve naturali", modificata con la LR n. 14 del 19/05/1988 e successive modifiche e integrazioni. Con Decreto n. 970/91 è stato inoltre approvato il Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali il cui elenco è riportato nella GURS n.33 del 14/7/2000.

Per quanto riguarda, infine, la legislazione regionale in materia forestale, la Regione Siciliana ha emanato la LR n.16 del 6/04/1996, con la quale promuove, tra l'altro, la valorizzazione delle risorse del settore agro-silvo-pastorale, l'incremento della superficie forestale, la prevenzione delle cause di dissesto idrogeologico e la tutela degli ambienti naturali. Ai sensi di tale legge, si definisce bosco una superficie di terreno di estensione non inferiore a 10.000 m<sup>2</sup>, in cui sono presenti piante forestali, arboree o arbustive, destinate a formazioni stabili, in qualsiasi stadio di sviluppo, che determinano una copertura del suolo non inferiore al 50 per cento. La legge individua inoltre negli Ispettorati ripartimentali delle foreste, gli Enti competenti per il rilascio delle autorizzazioni e/o dei nulla-osta concernenti i terreni sottoposti a vincolo idrogeologico. Infine la legge individua una fascia di protezione di 200 m dal limite dei boschi, all'interno della quale sono vietate nuove costruzioni.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 44 di 339	Rev. <b>0</b>

Un ulteriore strumento normativo e di pianificazione del territorio regionale è costituito dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto idrogeologico (PAI) dei bacini della Regione Sicilia, redatto ai sensi dell'art. 17, della L 183/89, dell'art. 1 del DLgs 180/98 e dell'art. 1 bis del DLgs 279/2000 e adottato con Decreto dell'Assessore del Territorio e dell'Ambiente n. 298/41 del 4/07/2000.

Il PAI, per il territorio regionale, assume valore di Piano Territoriale di Settore, e, come tale, esplica le seguenti tre funzioni:

- *"La funzione conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;*
- *La funzione normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario;*
- *La funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi."*

Il PAI, "ai sensi dell'art. 17 della L. 183/89, assume valore giuridico preminente rispetto alla pianificazione di settore, compresa quella urbanistica, ed ha carattere immediatamente vincolante per le Amministrazioni ed Enti Pubblici, nonché per i soggetti privati, ai sensi dei commi 4, 5, 6 e 6 bis dell'art. 17 della L 183/89 e successive modifiche ed integrazioni".

Per quanto attiene l'assetto geomorfologico, il Piano, sulla base del censimento dei fenomeni franosi, cartografa le aree a pericolosità di frana, suddividendole, in base a magnitudo (estensione areale e/o volumetrica) e grado di attività, in cinque livelli:

- P0 pericolosità bassa;
- P1 pericolosità moderata;
- P2 pericolosità media;
- P3 pericolosità elevata;
- P4 pericolosità molto elevata;

e, individuando, gli elementi a rischio determina quattro classi di rischio crescente così definite:

R1 RISCHIO MODERATO: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.

R2 RISCHIO MEDIO: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.

R3 RISCHIO ELEVATO: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 45 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

R4 **RISCHIO MOLTO ELEVATO**: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socioeconomiche.

Per quanto riguarda l'erosione costiera, il Piano definisce quattro livelli crescenti di rischio di erosione in base al grado di pericolosità (intensità del fenomeno erosivo e frequenza degli eventi) suddiviso in cinque classi (P0 pericolosità nulla, P1 bassa, P2 media, P3 elevata, P4 molto elevata) ed agli elementi vulnerabili individuate come spiagge a coste alte e spiagge ed aree costiere di alta valenza turistico-ambientale.

Analogamente, il Piano, per quanto riguarda il rischio di esondazione, individua in base alla metodologia adottata, tre zone a rischio idraulico crescente "Moderato", "Medio" "Elevato" associate a tre diversi livelli di pericolosità corrispondenti ad eventi di piena con tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni, ovvero quattro zone a rischio idraulico crescente "Moderato", "Medio" "Elevato" e "Molto elevato" associate a battenti idraulici stabiliti:  $h < 0,3$  m;  $0,3 < h < 1$  m;  $1 < h < 2$  m e  $h > 2$  m .

Oltre alle aree sopra citate, il PAI individua inoltre "Siti di attenzione" intesi come aree per le quali è necessario approfondire il livello di conoscenza delle condizioni geomorfologiche e/o idrauliche in relazione alla potenziale pericolosità e rischio e su cui eventuali interventi dovranno essere preceduti da adeguate approfondite indagini.

Le NdA del Piano prevedono che nelle aree a pericolosità geomorfologica "molto elevata" P4 ed "elevata" P3, la realizzazione di reti e infrastrutture tecnologiche di primaria importanza (quali: reti elettriche, gasdotti, discariche...) è subordinata all'esecuzione degli interventi necessari alla mitigazione dei livelli di rischio atteso e pericolosità esistenti e, come tale, subordinata alla valutazione della documentazione tecnica comprovante l'esecuzione di detti interventi da parte dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente che provvederà alle conseguenti modifiche. Dette modifiche dovranno quindi essere approvate con Decreto del Presidente della Regione, previa Delibera della Giunta Regionale su proposta dell'Assessore Regionale Territorio e Ambiente.

Nelle aree a pericolosità idraulica "molto elevata" P4 ed "elevata" P3, la realizzazione di infrastrutture tecnologica è consentita:

- analogamente a quanto illustrato per la pericolosità geomorfologica, previa esecuzione di interventi volti alla mitigazione dei livelli di rischio attesi e di pericolosità esistente:
- eccezionalmente, a condizione che sia incontrovertibilmente dimostrata l'assenza di alternative di localizzazione e che sia compatibile con la pericolosità dell'area;
- se compatibili con il livello di pericolosità esistente, previa presentazione, unitamente al progetto, di uno studio di compatibilità idraulica redatto secondo gli indirizzi contenuti nell'Appendice "B" delle stesse NdA.

Nelle aree a pericolosità "media" P2, "moderata" P1 e "bassa" P0, è consentita l'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici, generali e attuativi, e di settore vigenti, corredati da un adeguato studio idrologico-idraulico, esteso ad un ambito

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 46 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

significativo, con il quale si dimostri la compatibilità fra l'intervento ed il livello di pericolosità esistente. Detti studi devono "tener conto degli elaborati cartografici del PAI, onde identificare le interazioni fra le opere previste e le condizioni idrauliche dell'area".

### 7.3 Strumenti di pianificazione locale

Gli strumenti urbanistici sono suddivisi in "generalisti" e "di attuazione". Lo strumento generale è costituito dal Piano Regolatore Generale Comunale, che detta prescrizioni esecutive, concernenti i fabbisogni residenziali pubblici, privati, turistici, produttivi e dei servizi connessi. Contestualmente all'adozione del piano regolatore generale, i Comuni sono tenuti a deliberare il regolamento edilizio di cui all'art. 33 della L 17 agosto 1942, n. 1150. Gli strumenti urbanistici di attuazione sono costituiti dai piani particolareggiati e dai piani di lottizzazione.

Il Piano Regolatore Generale è articolato distinguendo le zone del territorio comunale, ai sensi dell'art. 2 del DM 2 aprile 1968, ed indicando in particolare:

- le parti di territorio comunale delimitate come centri edificati ai sensi dell'art. 18 della legge 22 ottobre 1971, n. 865;
- le restanti parti del territorio comunale.

Ai sensi del DM del 02/04/1968 e dell'art. 17 della L 6 agosto 1967, n. 765, sono considerate zone territoriali omogenee:

- A. le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- B. le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad  $1,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ;
- C. le parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi, che risultino inedificate o nelle quali l'edificazione preesistente non raggiunga i limiti di superficie e densità di cui alla precedente lettera B);
- D. le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali o ad essi assimilati;
- E. le parti del territorio destinate ad usi agricoli, escluse quelle in cui - fermo restando il carattere agricolo delle stesse - il frazionamento delle proprietà richieda insediamenti da considerare come zone C);
- F. le parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 47 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

La Regione siciliana, con la LR n. 71 del 27/12/1978 e successive modifiche e integrazioni, ha emanato le norme integrative e modificative della legislazione vigente in materia urbanistica.

Le finalità della suddetta legge sono state così enunciate:

- potenziamento del ruolo delle comunità locali nella gestione del territorio;
- crescita della conoscenza del territorio in tutti i suoi aspetti: fisici, storici, sociali ed economici, da realizzare anche mediante un'opportuna attività promozionale della Regione;
- salvaguardia e valorizzazione del patrimonio naturale e dell'ambiente;
- piena e razionale utilizzazione delle risorse, valorizzando e potenziando il patrimonio insediativo e infrastrutturale esistente, evitando immotivati usi del suolo.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 48 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 8 INTERAZIONE DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE

L'esame delle interazioni tra opera e strumenti di pianificazione, nel territorio interessato dal metanodotto in oggetto, è stato elaborato, prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e di tutela, a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale.

### 8.1 Strumenti di tutela a livello nazionale

Per quanto concerne gli strumenti di tutela ambientale a livello nazionale, il tracciato del metanodotto viene ad interferire con l'areale delle zone soggette a vincolo idrogeologico (RD 3267/23), con alcune aree tutelate ai sensi del DLgs 42/04 e con l'areale di alcuni Siti di interesse comunitario (DPR n. 357/97).

L'interferenza tra tracciato e le aree sottoposte a vincolo idrogeologico (vedi Vol. 3, All. 1 - Dis. LB-D-83203) si verifica per una lunghezza complessiva di 8,310 km, pari al 7,81% dell'intero tracciato in progetto (vedi Tab. 8.1/A).

**Tab. 8.1/A: Vincolo idrogeologico (RD 3267/23)**

Comune	Percorrenza in area vincolata (km)
Paternò	1,660
Bronte	6,650

La progettazione degli interventi e delle opere volte a garantire la stabilità dei terreni attraversati e conseguentemente la sicurezza dell'opera e degli interventi di ripristino e mitigazione ambientale, previsti lungo il tracciato, rendono la realizzazione dell'opera compatibile con quanto disposto dal vincolo.

Per quanto riguarda i "Beni paesaggistici", si registrano le seguenti interferenze:

- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136 DLgs 42/04), il tracciato della condotta principale interessa l'area vincolata in Comune di Carlentini corrispondenza di un tratto di percorrenza, tra il km 21,010 ed il km 24,345, per una lunghezza complessiva pari a circa 3,335 km, pari al 3,13% della lunghezza complessiva della linea principale.
- Fiumi torrenti e corsi d'acqua iscritti al TU 11.12.33 n. 1775 (art. 142 DLgs 42/04, lettera "c"): il tracciato interessa la fascia di 150 m per sponda, dei seguenti corsi d'acqua principali (vedi tab. 8.1/B), in corrispondenza di settantuno successivi tratti

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 49 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

di percorrenza, per una lunghezza complessiva di 33,520 km, pari al 31,49% dello sviluppo complessivo dell'opera.

**Tab. 8.1/B: Corsi d'acqua**

<b>Corso d'acqua</b>	<b>Rif. Tavola Dis. LB-D-83203</b>
Valle Luso	2
Torrente Cantera e affluenti	2
Torrente Bellezza e affluenti	3
Fiumara Fiume Grande e affluenti	4
Torrente Secco	4
Fiumara Mulinello	4
Fosso Damiano	6
Cavo Battaglietti	7
Fiume San Leonardo e affluenti	8
Cavo Scalpello	8
Canale Benante	10
Canale Panebianco	11
Fiume Gornalunga	12
Fiume Dittaino e affluenti	13-14
Canale Passo Noce	14
Canale Gerbini	15
Vallone Strano	16
Fiume Simeto e affluenti	18-19-20-22-23-26-27-30
Vallone Licodia	20-21
Fiume Troina	29
Vallone Molinello	30
Torrente della Saracena	31

- Parchi e riserve nazionali e regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art. 142 DLgs 42/04, lettera "f"): la condotta principale interessa queste aree in corrispondenza di cinque successivi tratti (vedi tab. 8.1/C) per una lunghezza complessiva di circa 4,445 km, pari al 4,18% dello sviluppo complessivo della linea principale.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 50 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 8.1/C: Parchi nazionali e regionali ed aree contigue**

dal km	al km	Percorrenza (km)	Zonizzazione
9,105	9,580	0,475	Riserva naturale Complesso Speleologico di Villasmundo Sant'Alfio
83,300	83,705	0,405	Riserva naturale Forre laviche del Simeto
83,760	84,315	0,555	
84,520	84,945	0,425	
88,560	88,680	0,120	
103,975	106,440	2,465	Parco Regionale dell'Etna – Zona D di Controllo

- Vulcani (art. 142 DLgs 42/04 lettera "l"): il tracciato interferisce con tali zone per un totale di 17,430 km pari al 16,38% dello sviluppo totale dell'opera (vedi tab. 8.1/D).

**Tab. 8.1/D: Vulcani**

Comune	Percorrenza in area vincolata (km)
Paternò	0,705
Biancavilla	3,005
Adrano	5,260
Bronte	8,460

- Zone di interesse archeologico (art. 142 DLgs 42/04 lettera "m"): il metanodotto in progetto interferisce con tali aree per un totale di 7,540 km pari al 7,10% dello sviluppo dell'intera linea (vedi tab. 8.1/E).

**Tab. 8.1/E: Zone di interesse archeologico**

Comune	Percorrenza in area vincolata (km)
Melilli	0,475
Augusta	0,250
Paternò	4,005
Adrano	0,235
Bronte	2,625

La compatibilità dell'opera con quanto disposto dal vincolo risiede nella particolare tipologia della stessa; il metanodotto è, infatti, un'opera che, per la quasi totalità del suo sviluppo lineare, risulta totalmente interrata, non prevede né cambiamenti di destinazioni d'uso del suolo, né azioni di esproprio ma unicamente una servitù volta ad

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 51 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

impedire l'edificazione su di una fascia larga 40 m a cavallo dell'asse della tubazione per l'intera lunghezza dell'opera.

Il progetto prevede il completo interrimento della condotta, evitando così effetti negativi sul paesaggio e sulla continuità del territorio. L'interrimento, inoltre, è effettuato ad una profondità tale da non interferire con il regolare sviluppo radicale delle piante che saranno messe a dimora, in sostituzione di quelle abbattute. A tale proposito, si sottolinea che le caratteristiche costruttive delle tubazioni impiegate permettono il rimboschimento completo dell'area di passaggio, in quanto non sussiste il pericolo che le radici possano danneggiare il rivestimento della condotta.

In relazione alle diverse caratteristiche del territorio attraversato, la progettazione dell'opera comprende anche tutti gli interventi di mitigazione ambientale e paesaggistica atti a minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali interessate. In particolare, in aree acclivi, i ripristini consistono nella realizzazione di opere di ingegneria naturalistica, in grado di regimare il deflusso superficiale delle acque meteoriche e di controllare quindi il fenomeno dell'erosione dei suoli; inoltre, in corrispondenza di aree boscate sia acclivi, che pianeggianti, è prevista l'esecuzione di inerbimenti con sementi appartenenti a specie autoctone, distribuite unitamente a concimi e collanti naturali, che ne facilitano l'attecchimento. L'uso di specie autoctone, inoltre, evita che si possano verificare fenomeni di inquinamento floristico, attraverso l'introduzione di specie estranee all'ambiente di intervento.

In queste aree si procede, oltre all'inerbimento, ad eseguire il rimboschimento, attraverso la messa a dimora di specie arboree e arbustive appartenenti alla vegetazione della zona e, comunque, in grado di avviare il processo di rinaturalizzazione dell'area oggetto dei lavori.

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

Per quanto riguarda l'interferenza con i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e con le Zone di Protezione Speciale (ZPS) tutelati ai sensi del DPR 357/97 e DGR n. 36/21 del 01.07.98, il tracciato attraversa le seguenti sei aree, (vedi Vol. 3, All.1 - dis. LB-D-83203):

- SIC ITA090024 "Cozzo Ogliastrì". Il gasdotto in progetto interessa l'areale del Sito tra il km 8,950 e il km 9,675, per una lunghezza di 0,725 km, che corrisponde al 0,68% dello sviluppo complessivo dell'opera (vedi Vol. 3, All.1 - Dis. LB-D-83203 tav. 3).
- ZPS ITA070029 "Biviere di Lentini, tratto del Fiume Simeto e area antistante la foce", Il metanodotto in progetto attraversa l'area della Zona in due successivi tratti di percorrenza, rispettivamente compresi tra il km 39,145 e il km 39,245 e tra il km 59,415 e il km 59,565, per una lunghezza complessiva di 0,250 km, pari a 0,23% dello sviluppo totale dell'opera (vedi tav. 12 e 18);

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 52 di 339	Rev. <b>0</b>

- SIC ITA070025 “Tratto di Pietralunga del Fiume Simeto”. L'areale del Sito è attraversato dal tracciato in due tratti successivi di percorrenza, rispettivamente compresi tra il km 58,025 ed il km 58,360 e tra il km 59,435 e il km 59,570 , per una lunghezza complessiva di 0,470 km, pari al 0,44% dello sviluppo totale dell'opera (vedi tav. 18);
- SIC ITA070011 “Poggio Santa Maria”. Il Sito è interferito in tre tratti successivi di percorrenza (70,740 - 70,830 km; 71,785 - 74,760 km; 74,795 - 75,020 km) per una lunghezza complessiva di 3,290 km, pari al 3,09% dello sviluppo complessivo dell'opera (vedi tav. 22 - 23);
- SIC ITA070026 “Forre laviche del Simeto”. Il Sito è interferito in tre successivi tratti di percorrenza (83,055 - 85,205 km; 87,685 - 88,665 km; 95,320 - 96,320 km) per una lunghezza complessiva di 4,130 km, pari al 3,88% dello sviluppo complessivo dell'opera (vedi tav. 26 - 27, 29 - 30);
- SIC ITA070019 “Lago Gurrída e Sciare di S. Venera”. Il nuovo metanodotto interessa l'areale del Sito dal km 103,870 al km 106,440 , per una lunghezza di 2,570 km, corrispondente al 2,41% dell'intero tracciato (vedi tav. 32 ÷ 33).

La nuova condotta, in corrispondenza dell'impianto che costituisce il suo punto iniziale (PIDI n. 1 e punto di lancio/ricevimento pig - vedi Sez. Il "Quadro di riferimento progettuale" par. 4.2), interferisce con una parte marginale dell'areale del Sito di interesse nazionale di "Priolo" (L 426/98). La caratterizzazione e la successiva bonifica dell'area dell'impianto sarà effettuata in ottemperanza al DLgs 152/06.

## 8.2 Strumenti di tutela a livello regionale/provinciale

In riferimento a quanto esposto in precedenza (vedi par. 7.2) a riguardo degli strumenti di tutela e pianificazione regionali, il tracciato dell'opera interferisce con un areale individuato come “Biotopo” dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), con i già citati Parco Regionale dell'Etna, Riserva naturale Forre laviche del Simeto e Riserva Naturale Complesso Speleologico di Villasmundo Sant'Alfio (vedi Vol. 3, All. 2 - Dis. LB-D-83204) e con delle zone individuate dal Piano di Assetto Idrogeologico (vedi Vol. 3, All. 4 - Dis. LB-D-83213).

Per quanto attiene il PTPR, il tracciato interferisce unicamente con l'areale di un Biotopo (art. 11), che viene a comprendere, sia il SIC “Cozzo Ogliastri”, sia la Riserva Naturale Complesso Speleologico di Villasmundo Sant'Alfio. Detta interferenza si registra, nel territorio comunale di Melilli, in un tratto di percorrenza compreso tra il km 8,910 e il km 10,585 (vedi Vol. 3, All. 2 - Dis. LB-D-83204), per una lunghezza di 1,675 km, pari al 1,57% dello sviluppo lineare totale dell'opera.

Le Norme del PTPR prevedono, all'art. 11, che per i biotopi comprendenti habitat rocciosi o cavità naturali si persegua un indirizzo di conservazione, ed indicano come incompatibili gli interventi che *“alterino comunque l'equilibrio dinamico delle formazioni”* in dettaglio: *“la realizzazione di viabilità stradale a mezza costa, i prelievi di materiali e*



 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 53 di 339

*le attività estrattive, l'alterazione della configurazione morfologica di pareti e versanti e l'introduzione di specie vegetali estranee ai caratteri fitogeografici del territorio interessato ed al patrimonio genetico delle popolazioni locali".*

L'interferenza con la Riserva Naturale si registra per un tratto compreso tra il km 9,105 e il km 9,560 per una lunghezza pari a 0,455 ; il tratto di interferenza ricade nella "zona B", per la quale il regolamento recante le modalità d'uso ed i divieti vigenti nella riserva consente la realizzazione di impianti di distribuzione a rete, previo nulla osta dell'Assessorato regionale del territorio e dell'ambiente.

A riguardo si evidenzia che la nuova condotta attraversa l'areale in oggetto in stretto parallelismo al "Metanodotto Carcaci - Augusta DN 500 (20)" in esercizio.

Per quanto attiene la Riserva Naturale Forre laviche del Simeto, attraversata dalla condotta in quattro successivi tratti di percorrenza (83,300-83,705 km; 83,760-84,315 km; 84,520-84,945 km e 88,560-88,680 km) per una lunghezza complessiva pari a 1,505 km, si evidenzia che, non essendo ancora stato individuato un Ente di gestione, non è stato redatto alcun piano di gestione dello stesso; la realizzazione di opere è, conseguentemente, demandata alla Conferenza di servizi indetta dall'Assessore al Territorio e Ambiente.

L'interferenza con il territorio del Parco dell'Etna, si registra nel territorio comunale di Bronte, ove il tracciato della nuova condotta interseca la zona D di controllo del Parco in un tratto di percorrenza, tra il km 103,975 e il km 106,440 punto terminale dell'opera (vedi Vol. 3, All. 2 - Dis. LB-D-83204), per una lunghezza di 2,465 km, pari al 2,32% dello sviluppo lineare totale dell'opera.

Le NdA del Parco, all'art. 36.4 "Elettrodotti ed altri reti tecnologiche - realizzazione di nuovi impianti", prevedono che l'Ente Parco fornisca le indicazioni in merito ai nuovi progetti, previa verifica della compatibilità dell'intervento con le finalità istitutive del Parco stesso. I progetti esecutivi delle opere, redatti sulla scorta delle indicazioni ricevute, devono essere assoggettati a nulla-osta dell'Ente gestore e devono essere accompagnati da uno studio di compatibilità ambientale e paesistico-morfologica.

A riguardo si evidenzia che la nuova condotta sarà, nell'area, posta tra i gasdotti Ga.Me.A, Ga.Me.B e Ga.Me.C in esercizio.

Per quanto riguarda, infine, il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), il tracciato della condotta interferisce con alcune aree con diverso grado di pericolosità sia idraulica, sia geomorfologica (vedi tab. 8.2/A e 8.2/B e Vol. 3, All. 4 - Dis. LB-D-83213).

**Tab. 8.2/A: Interferenza con aree a rischio e pericolosità idraulica PAI.**

Da (km)	A (km)	Perc. (km)	Comune	Pericolosità idraulica
<b>24,500</b>			<b>Lentini</b>	
31,435	31,500	0,065		P1 Pericolosità bassa
31,500	31,505	0,005		P2 Pericolosità moderata

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 54 di 339	Rev. <b>0</b>

Tab. 8.2/A: Interferenza con aree a rischio e pericolosità idraulica PAI (seguito)

Da (km)	A (km)	Perc. (km)	Comune	Pericolosità idraulica
			<b>Lentini</b>	
31,505	40,665	9,160		P3 Pericolosità alta
40,665	40,685	0,020		P2 Pericolosità moderata
<b>40,685</b>			<b>Belpasso</b>	
40,685	40,800	0,115		P2 Pericolosità moderata
40,800	40,950	0,150		P3 Pericolosità alta
40,950	42,910	1,960		P2 Pericolosità moderata
42,910	44,795	1,885		P1 Pericolosità bassa
44,795	44,965	0,170		P2 Pericolosità moderata
44,965	45,645	0,680		P1 Pericolosità bassa
<b>45,645</b>			<b>Paternò</b>	
45,645	46,030	0,385		P1 Pericolosità bassa
58,825	58,895	0,070		P1 Pericolosità bassa
58,895	58,905	0,010		P2 Pericolosità moderata
58,905	59,825	0,920		P3 Pericolosità alta
59,825	60,395	0,570		P2 Pericolosità moderata
61,175	61,265	0,090		P1 Pericolosità bassa
61,265	61,300	0,035		P2 Pericolosità moderata
61,300	61,455	0,155		P3 Pericolosità alta
61,455	61,595	0,140		P2 Pericolosità moderata
61,595	61,700	0,105		P1 Pericolosità bassa
61,700	61,775	0,075		P2 Pericolosità moderata
61,775	61,835	0,060		P1 Pericolosità bassa
61,835	61,910	0,075		P2 Pericolosità moderata
61,910	61,970	0,060		P1 Pericolosità bassa
61,970	62,260	0,290		P2 Pericolosità moderata
62,260	62,390	0,130		P3 Pericolosità alta
62,390	62,410	0,020		P2 Pericolosità moderata
62,410	62,605	0,195		P1 Pericolosità bassa
62,605	62,645	0,040		P2 Pericolosità moderata
62,645	63,055	0,410		P3 Pericolosità alta
63,055	63,105	0,050		P2 Pericolosità moderata
63,105	63,170	0,065		P1 Pericolosità bassa
63,170	63,225	0,055		P2 Pericolosità moderata
63,225	63,880	0,655		P3 Pericolosità alta
63,880	64,575	0,695		P2 Pericolosità moderata
64,575	64,640	0,065		P1 Pericolosità bassa
<b>70,650</b>			<b>Adrano</b>	
71,765	71,825	0,060		Sito d'attenzione
<b>81,840</b>			<b>Bronte</b>	
83,155	84,345	1,190		Sito d'attenzione
84,560	84,760	0,200		Sito d'attenzione
84,860	85,055	0,195		Sito d'attenzione

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 55 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 8.2/A: Interferenza con aree a rischio e pericolosità idraulica PAI (seguito)**

Da (km)	A (km)	Perc. (km)	Comune	Pericolosità idraulica
			<b>Bronte</b>	
88,155	88,760	0,605		Sito d'attenzione
<b>95,330</b>			<b>Cesarò</b>	
95,770	95,970	0,200		Sito d'attenzione
<b>95,970</b>			<b>Bronte</b>	
95,970	96,845	0,875		Sito d'attenzione
98,390	98,785	0,395		Sito d'attenzione
98,835	98,850	0,015		Sito d'attenzione

In sintesi, la condotta interferisce: per 3,735 km in siti di attenzione, per 3,725 km in aree classificate P1, per 4,325 km in aree P2 e per 11,580 km in aree P3. Evidenziando che l'interferenza con l'area P3, a pericolosità elevata, si registra in corrispondenza dell'attraversamento della piana di Catania, si sottolinea che l'interramento della condotta non comporterà la benché minima riduzione della sezione idraulica dei corsi d'acqua attraversati (vedi par. 2.3.2 Sez. III "Quadro di riferimento ambientale"). In fase di progettazione esecutiva, si provvederà a depositare con il progetto lo studio di compatibilità idraulica richiesto dalla normativa vigente (vedi par. 7.2).

**Tab. 8.2/B: Interferenza con aree a pericolosità geomorfologica**

Da (km)	A (km)	Perc. (km)	Comune	Pericolosità geomorfologica
<b>24,500</b>			<b>Lentini</b>	
31,290	31,385	0,095		P3 Pericolosità elevata
<b>40,685</b>	<b>45,645</b>		<b>Belpasso</b>	
<b>45,645</b>	<b>65,835</b>		<b>Paternò</b>	
<b>65,835</b>	<b>70,650</b>		<b>Biancavilla</b>	
<b>70,650</b>			<b>Adrano</b>	
71,655	71,685	0,030		P3 Pericolosità elevata
72,175	72,255	0,080		P3 Pericolosità elevata
<b>81,840</b>			<b>Bronte</b>	
93,135	93,310	0,175		P0 Pericolosità bassa
93,310	93,360	0,050		P2 Pericolosità media
93,360	93,500	0,140		P0 Pericolosità bassa
<b>95,330</b>	<b>95,970</b>		<b>Cesarò</b>	
<b>95,970</b>	<b>106,440</b>		<b>Bronte</b>	

In sintesi, la condotta interferisce: per 0,315 km in aree classificate P0, per 0,050 km in aree P2 e per 0,205 km in aree P3. In riferimento a quanto sopra esposto (vedi par. 7.2), la compatibilità dell'opera con le aree sopra citate è trattata nella Sez. III del presente studio, a cui si rimanda per gli approfondimenti del caso (vedi par. 2.3.2 Sez. III "Quadro di riferimento ambientale").

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 56 di 339	Rev. <b>0</b>

### 8.3 Strumenti di pianificazione comunale

Per quanto riguarda gli strumenti comunali, sono stati considerati i Piani Regolatori Generali Comunali (PRGC) dei seguenti comuni: Melilli, Augusta, Carlentini, Lentini, Belpasso, Paternò, Biancavilla, Adrano, Cesarò e Bronte (vedi Vol. 3, All.3 LB-D-83205).

Le interferenze tra tracciato del metanodotto e zonizzazioni, diverse dalle aree destinate alle pratiche agricole, si registrano nei territori dei seguenti comuni:

#### Comune di Melilli

Nell'ambito del territorio comunale, il tracciato dell'opera viene ad interessare:

- una zona definita "Aree destinate agli insediamenti -Grandi Industrie-" tra il punto iniziale dell'opera e il km 0,350;
- una zona F (servizi generali e impianti tecnologici), destinata ad uso pubblico tra il km 2,350 e il km 2,385;
- un'area soggetta a vincolo di riserva integrale (LR 98/91 e LR 14/88), tra il km 9,110 e il km 9,580 , corrispondente alla citata Riserva naturale Complesso Speleologico di Villasmundo Sant'Alfio.

#### Comune di Lentini

Il tracciato della nuova linea viene ad interferire in un tratto di percorrenza, compreso tra il km 39,560 e il km 40,575, con una zona soggetta a vincolo militare.

#### Comune di Paternò

Nell'ambito del territorio comunale, il tracciato dell'opera viene ad interessare una zona di interesse archeologico in tre successivi tratti di percorrenza (52,580 - 54,365 km; 55,765 - 57,590 km e 61,440 - 61,545 km) per una lunghezza complessiva di 4,185 km; la realizzazione di opere in questi ambiti è soggetta a parere favorevole da parte della Soprintendenza ai Beni Culturali ed Archeologici.

#### Comune di Adrano

Il tracciato dell'opera viene ad interessare con una zona D "Impianti produttivi" destinata alla realizzazione di laboratori artigianali in quattro successivi tratti di percorrenza (70,765 - 72,535 km; 73,220 - 73,235 km; 73,295-73,435 km; 73,455-73,515 km) per una lunghezza complessiva di 2,335 km .

### 8.4 Quadro riassuntivo degli strumenti di tutela e pianificazione


Il quadro sintetico delle interferenze tra gli strumenti di tutela ambientale e di pianificazione territoriale ed il tracciato della nuova condotta evidenzia come il progetto viene ad interagire con i vincoli che, a diverso livello normativo, governano il territorio (vedi tab. 8.4/A ÷ 8.4/C).

 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA 668010	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 57 di 339


**Tab. 8.4/A: Strumenti di tutela a livello nazionale lungo il tracciato del metanodotto**

COMUNE	Vincoli									
	Idrogeologico RD 3267/23	Habitat DPR 357/97	Beni culturali e paesaggistici DLgs 42/04 (*)							
Melilli										
Augusta										
Carlentini										
Lentini										
Belpasso										
Paternò										
Biancavilla										
Adrano										
Cesarò										
Bronte										


(\*) **Parte II Beni culturali - Art. 10 (ex L 1497/39)**


 Cose immobili, ville e giardini, complessi urbani e bellezze naturali

**Parte III Beni paesaggistici - Art. 136 (ex L 1497/39)**

 immobili e aree di notevole interesse pubblico


**Parte III Beni paesaggistici Aree tutelate per legge - Art. 142 (x L 431/85)**


 Territori contermini ai laghi (fascia di 300 m)


 Fiumi e torrenti RD 1775/33 (fascia di 150 m)


 Le montagne per la parte eccedente i 1200 m s.l.m.

 I vulcani

 Parchi e riserve

 Foreste e boschi

 Zone di interesse archeologico

 Zone umide

**Tab. 8.4/B: Strumenti di tutela a livello regionale lungo il tracciato del metanodotto**








COMUNE	PTPR Biotopi	Riserve Naturali	Parco dell'Etna	Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)										
				Per. idraulica				Per. geomorfologica						
				P1	P2	P3	SA	P0	P1	P2	P3	P4		
Melilli														
Augusta														
Carlentini														
Lentini														
Belpasso														
Paternò														
Biancavilla														
Adrano														
Cesarò														
Bronte														

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 58 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 8.4/C: Strumenti di tutela e pianificazione a livello regionale e locale lungo il tracciato del metanodotto**

COMUNE	Zonizzazione						
	Piano Regolatore Generale (°)						
Melilli							
Augusta							
Carlentini							
Lentini							
Belpasso							
Paternò							
Biancavilla							
Adrano							
Cesarò							
Bronte							

(°)

	Zone urbane (zone A e B)		Zone di uso pubblico e di interesse generale (depuratori, scuole, impianti sportivi, ecc.)
	Zone di espansione edilizia residenziale (zone C)		Zone turistico - ricettive
	Zona a prevalente funzione produttiva (zone D)		Altre zone (cave, aree militari, ecc)
	Zona vincolate e di rispetto (vincolo paesaggistico, archeologico, captazioni idropotabili, rispetto cimiteriale, ecc)		

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 59 di 339	Rev. <b>0</b>

## 9 INTERFERENZE CON AREE A RISCHIO ARCHEOLOGICO

In Italia il problema della tutela dei beni archeologici è molto sentito in relazione all'esigenza di conservazione della memoria storica del patrimonio culturale.

Il problema della tutela dei beni archeologici emerge in modo significativo nel caso di lavori che si articolano linearmente sul territorio, soprattutto per tratti di lunghezza considerevole, come nel caso delle infrastrutture lineari di trasporto. In quest'ambito, si possono presentare due ordini di problemi di tipo "archeologico" in relazione alla natura dell'area considerata. In interferenza con i lavori possono, infatti, essere presenti:

- aree archeologiche note e quindi contemplate negli strumenti di tutela e di pianificazione;
- aree archeologiche non cartografate che, in quanto sconosciute, rappresentano una vera e propria "emergenza archeologica", sia per quanto riguarda la programmazione dei lavori sia per la loro realizzazione.

Nel primo caso, il problema della tutela è facilmente affrontabile, in quanto l'analisi dei vincoli sulle aree d'interesse archeologico conduce a scelte progettuali che impedendo l'impatto dei lavori sul bene archeologico, risultano compatibili con gli stessi strumenti.

Nel secondo caso, relativamente ad aree archeologiche non ancora individuate e, quindi, non contemplate negli strumenti di tutela e pianificazione, non si possono che fornire criteri di base utili per prevenire situazioni di "emergenza archeologica" durante l'esecuzione dei lavori.

L'incognita sull'eventuale presenza di aree d'interesse archeologico non ancora individuate, pone una serie di problemi, a volte anche complessi, la cui soluzione da una parte deve consentire la realizzazione delle opere programmate nel rispetto della tutela dei beni archeologici e dall'altra, individuare strumenti adeguati per effettuare un'indagine preventiva, evitando di trattare il problema in emergenza nel corso d'esecuzione dei lavori.

Nel recente passato, la realizzazione, nel territorio nazionale, dei metanodotti Snam Rete Gas è stata occasione di un interessante sviluppo nel settore dell'indagine archeologica "preventiva", che ha consentito di conciliare la tutela dei beni archeologici con le esigenze di trasformazione del territorio. Sulla base di una stretta collaborazione tra le Soprintendenze Archeologiche e Snam Rete Gas, le indagini hanno avuto la finalità di tutelare il patrimonio archeologico, una volta accertata la presenza di "emergenze" archeologiche.

Nell'iter di approvazione ed in quello di costruzione del metanodotto d'interesse, Snam Rete Gas intende perseguire lo stesso approccio già adottato nel passato e di seguito esposto, in considerazione dei proficui risultati ottenuti; considerando, in aggiunta che data la natura del "problema archeologico" appena esposto, tali criteri sono probabilmente quelli che consentono di ottenere i risultati migliori.

In linea generale, le attività d'indagine in aree "a rischio archeologico" possono essere articolate nel loro sviluppo temporale in: indagini preventive ed indagini in corso di costruzione dell'opera.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 60 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 9.1 Indagini preventive

In relazione alla peculiarità della zona considerata, l'intervento preventivo può articolarsi in due fasi:

- ricerche bibliografiche, toponomastiche e cartografiche, analisi di foto aeree, indagini di superficie e prospezioni di vario genere, sull'area interessata dall'opera progettata. Ciò consente di individuare, con discreta approssimazione, le zone "a rischio" d'interesse archeologico eventualmente insistenti nell'area in esame e non ancora note o protette. Dopo aver raccolto le informazioni, vengono presentati i risultati alla Soprintendenza, che può proporre di effettuare indagini dirette per la verifica sul campo di quanto emerso;
- in base alla fase precedente, su indicazione della Soprintendenza, vengono eseguiti saggi a campione effettuati per mezzo di scavi archeologici al fine di individuare più dettagliatamente la natura dal punto di vista archeologico delle zone a rischio precedentemente individuate.

## 9.2 Indagini durante la fase di costruzione

In base a quanto emerso dalle indagini precedentemente svolte, possono essere necessarie ulteriori indagini da eseguire durante l'esecuzione dei lavori.

La prima operazione consiste nell'indagine visiva diretta sul terreno con lo scopo d'individuare eventuali strati d'interesse archeologico. Tale attività viene eseguita durante le fasi iniziali di lavoro (che sono quelle di apertura pista, scotico e scavo per la posa della condotta) da parte di un archeologo che presiede in modo continuo tutti i lavori di movimento terra.

In corrispondenza di livelli ritenuti d'interesse, vengono sospese le lavorazioni di movimento terra per consentire l'analisi stratigrafica delle pareti di scavo e l'approfondimento conoscitivo dell'area dal punto di vista archeologico. Tali operazioni possono essere effettuate per mezzo di scavi stratigrafici e/o con saggi di scavo a campione.

La natura e le caratteristiche dell'area così individuata può portare ad un secondo livello d'intervento che può tradursi in uno dei tre casi di seguito esposti:

- Variante locale al tracciato di progetto  
La variante al tracciato di progetto viene effettuata ogni qualvolta che la Soprintendenza ritiene necessario preservare il sito individuato senza procedere con lo scavo archeologico dell'area. Tale soluzione viene adottata anche quando i tempi necessari per l'esecuzione di uno scavo archeologico di approfondimento non risultano compatibili con i tempi di programmazione dei lavori di costruzione della condotta.
- Scavo archeologico e posa della condotta  
Lo scavo archeologico e la successiva posa della condotta viene effettuato in corrispondenza di aree in cui la Soprintendenza ritiene che lo scavo archeologico preliminare ed i successivi lavori di posa della condotta, siano compatibili. In questo caso, l'area viene considerata come "tratto particolare" nel senso che gli



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 61 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

scavi vengono limitati al minimo necessario per la semplice posa della condotta con lo scopo di lasciare inalterata per quanto possibile la successione stratigrafica dell'area. In taluni casi, in presenza di manufatti murari, è possibile procedere con lo smontaggio del manufatto, la numerazione dei singoli elementi ed il suo rimontaggio una volta posata la condotta.

- Utilizzo delle tecniche di trivellazione dei terreni  
 Una soluzione alternativa a quelle già esposte è rappresentata dall'utilizzo di tecniche di trivellazione in sotterraneo per l'alloggiamento della condotta. Sono disponibili vari sistemi operativi (spingitubo, microtunnel, ecc.) che sono in grado di realizzare un tunnel interrato senza apportare alterazioni in superficie o in corrispondenza di specifici strati di terreno. Con tali sistemi è possibile posare la condotta (ad esempio al di sotto di eventuali resti murari o di edifici) senza alterare o modificare il manufatto archeologico stesso.

### 9.3 Recupero e preservazione dei reperti rinvenuti

Quando vengono messi a giorno reperti di particolare rilevanza archeologica, su richiesta della Soprintendenza, la Snam Rete Gas contribuisce al recupero degli stessi, alla loro pulizia e alla loro catalogazione.

Tutte le attività descritte vengono effettuate da personale tecnico specializzato, in genere archeologi, che agiscono sotto diretta responsabilità scientifica della Soprintendenza Archeologica.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 62 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 1 CRITERI DI SCELTA DELLA DIRETTRICE DI PERCORRENZA

#### 1.1 Generalità

L'opera in progetto interessa la porzione orientale del territorio della Regione Sicilia e si sviluppa prevalentemente in direzione SSE-NNO tra i territori comunali di Melilli e di Bronte, percorrendo le estreme propaggini nord-orientali degli Iblei, attraversando la Piana di Catania ed aggirando ad ovest il rilievo dell'Etna, tra le province di Siracusa, Messina e Catania (vedi Vol. 3 All. 1 - Dis. LB-A-83214 "Corografia di progetto").

Il tracciato di progetto della nuova condotta è stato, in prima istanza, definito scegliendo di percorrere i corridoi individuati nel territorio in oggetto dalle condotte in esercizio e privilegiando, nell'ambito degli stessi corridoi, il criterio di mantenere per quanto possibile il parallelismo con le tubazioni esistenti.

Su questa scelta di base, dettata dalla primaria esigenza di limitare, per quanto possibile, l'impatto indotto dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale e socio-economico del territorio attraversato, è stato sviluppato l'intero progetto cercando, così, di sfruttare i "passaggi" esistenti lungo i tracciati dei gasdotti in esercizio che vengono a costituire dei corridoi tecnologici, a tutti gli effetti, già affermati nel territorio.

La scelta di collocare, per quanto possibile, la nuova condotta in stretto parallelismo alle tubazioni esistenti, permette, inoltre, di sfruttare, in tutto od in parte, servitù già costituite, evitando di gravare ulteriormente il territorio e le proprietà private con l'imposizione di nuove restrizioni, e, consentendo di usufruire dei varchi già costituiti nell'ambiente, limita il "consumo" di superfici naturali da parte del progetto.

Dal punto iniziale, il tracciato della nuova condotta, infatti, raggiunge, dopo un tratto di circa 3 km, l'esistente "Metanodotto Carcaci - Augusta DN 500 (20") P 75 bar" per affiancarsi allo stesso, superare con esso le propaggini settentrionali del M. Climiti, attraversare la piana di Catania e risalire la Valle del F: Simeto sino a giungere all'altezza di Adrano, ove la tubazione esistente, piegando verso raggiunge il suo punto iniziale.

Proseguendo verso nord, il tracciato della nuova condotta, risale ulteriormente la valle percorsa del Simeto sino a raggiungere la prima linea di importazione dal nord Africa Ga.Me.A, ad ovest di Bronte, e, dopo essersi affiancato alla tubazione in esercizio, si affianca anche alle altre linee di importazione Ga.Me.B e Ga.Me.C in esercizio, per raggiungere con esse il suo punto terminale.

Lungo il tracciato dell'opera si individuano, così, quattro diversi settori:

- un primo limitato segmento, compreso tra il punto iniziale e il km 3,300 circa, in cui la nuova condotta è posta in parallelismo al gasdotto "Allacciamento Air Liquide DN 200 (8") P75 bar" in progetto;
- un secondo più esteso tratto, compreso tra il km 3,300 e il km 74,720, in cui la nuova condotta segue il tracciato dell'esistente "Metanodotto Carcaci - Augusta DN 500 (20")" in esercizio;

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 63 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- un terzo compreso tra il km 74,720 e il km 93,310 ove la nuova condotta non risulta parallela ad alcuna tubazione esistente;
- il settore terminale, tra il km 93,310 e il km 106,440 , ove la nuova condotta è posta in stretto parallelismo alle esistenti linee di importazione dal Nord Africa Ga.Me.A, Ga.Me.B e Ga.Me.C in esercizio.

Nell'ambito del secondo e del quarto settore, ove il tracciato del metanodotto in progetto percorre, quindi, il territorio della Regione in stretto parallelismo alle strutture di trasporto del gas naturale esistenti, si registrano alcuni scostamenti, tutti imputabili ad esigenze di carattere tecnico-operativo legate alla presenza di insediamenti antropici e di fabbricati (vedi Vol. 4, All. Dis. LB-D-83201 "Tracciato di progetto" e tab. 1.1/A).

Gli scostamenti di un certo rilievo tra il nuovo tracciato e le condotte esistenti, tutti imputabili alle locali caratteristiche morfologiche, si registrano, comunque, solo in tre casi:

- per superare il corso del F. Gornalunga, tra 38,000 e 39,620 km, ove la nuova condotta, diversamente dalla tubazione esistente, aggira ad ovest un esistente insediamento militare (vedi Vol. 4, All. 7 - Dis. LB-D-83201 "Tracciato di progetto" - tav. 12);
- in località Poggio Rosso, tra 51,890 e 53,630 km, ove il tracciato di progetto nell'impossibilità di seguire la condotta esistente per la presenza di alcuni edifici e di vasca per la raccolta idrica di recente realizzazione aggira ad ovest il complesso rurale divergendo dalla condotta in esercizio (vedi tav. 16);
- in corrispondenza del versante nord-orientale della valle del F. Simeto, in località "Rocca Bianco", tra il km 64,130 e il km 65,780 , ove la nuova linea diverge dalla tubazione esistente nell'impossibilità di mantenere lo stretto parallelismo, alla base del pendio per la presenza di una consistente opera di sostegno, realizzata per il ripristino dell'area di passaggio della condotta esistente. La demolizione anche parziale della stessa opera potrebbe, infatti, compromettere la sicurezza della condotta in esercizio. La nuova condotta diverge, pertanto dalla tubazione in esercizio, per risalire lo stesso versante ad ovest dell'esistente centrale idroelettrica Enel per la presenza, tra la stessa centrale ed il gasdotto in esercizio di alcuni edifici (vedi tav. 20).

In considerazione dell'assetto geomorfologico dell'area e del grado di antropizzazione di alcune porzioni del territorio attraversato, il tracciato di progetto, oltre ai tre citati segmenti, viene, inoltre, a divergere dalle tubazioni esistenti in alcuni più limitati tratti di percorrenza, in gran parte imputabili al rispetto della normativa tecnica che prescrive le distanze tra la condotta e gli edifici esistenti (vedi Vol. 4, All.7 - Dis. LB-D-83201 "Tracciato di progetto" e tab. 1.1/A).

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 64 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 1.1/A: Tratti di scostamento dalle condotte in esercizio**

Progressiva		Perc.za (km)	Località/Motivazione
Da km	A km		
3,300	3,480	0,180	<b>Pietreneve</b> - Impossibilità di installare nuova tubazione in stretto parallelismo alla tubazione esistente per la presenza di edifici ai margini dell'Asse di penetrazione per Melilli.
5,925	6,265	0,340	<b>Case Nuove</b> - Impossibilità di mantenere un parallelismo stretto al "Metanodotto Carcaci – Augusta DN 500 (20")" per la presenza di edifici.
11,070	11,800	0,730	<b>Masseria Girello</b> - In corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Fiumara Grande, la tubazione, in ragione del fatto che posteriormente alla realizzazione del gasdotto esistente, è stato costruito uno sbarramento, diverge ad ovest per evitare l'areale dell'invaso.
12,240	12,550	0,310	<b>Masseria Girello</b> - Lo scostamento è dovuto all'attraversamento di un impluvio. La tubazione, analogamente a quanto si verifica in tutti gli attraversamenti dei corsi d'acqua principali, deve essere posta ad una profondità tale da garantirne la sicurezza al verificarsi di rilevanti eventi alluvionali. Detta esigenza comporta l'approfondimento della trincea e, conseguentemente, la necessità, in relazione alla natura litologica dei depositi alluvionali, di allontanarsi dal gasdotto esistente al fine di assicurarne la sicurezza durante lo scavo della trincea e la posa della nuova condotta in alveo ed evitare scoperture della tubazione in esercizio.
13,000	14,280	1,280	<b>Tenuta Corvo</b> - Lo scostamento è derivato, dapprima, dalla necessità di evitare le aree di rispetto di una serie di pozzi a fini idropotabili e, successivamente, dalla presenza di edifici.
18,660	19,290	0,630	<b>Crifesi</b> - Lo scostamento è dovuto alle locali condizioni morfologiche e dal modellamento della superficie topografica effettuato per un impianto di agrumi.
23,300	23,775	0,475	<b>San Lio Sottano</b> - Lo scostamento è dovuto alla presenza di edifici in prossimità dell'attraversamento della linea ferroviaria "Siracusa – Catania".
24,945	25,290	0,345	<b>Sannicola</b> - Lo scostamento, in corrispondenza dell'attraversamento dell'alveo del F. San Leonardo deriva dalla necessità di garantire la sicurezza della condotta esistente durante la messa in opera della nuova condotta.
26,505	26,835	0,330	<b>Masseria Scalpella</b> - Lo scostamento è imputabile alla presenza di alcuni edifici e di un acquedotto.
26,930	27,060	0,130	<b>Cava di Tufo</b> - Lo scostamento deriva ancora dalla presenza dell'acquedotto in prossimità della condotta esistente.
29,540	29,950	0,410	<b>Valsavia</b> - Lo scostamento è derivato dalla presenza di alcuni edifici e dei condotti di aerazione della sottostante galleria ferroviaria.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 65 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 1.1/A: Tratti di scostamento dalle condotte in esercizio (seguito)**

Progressiva		Perc.za (km)	Località/Motivazione
Da km	A km		
31,140	31,440	0,300	<b>Cava di Tufo</b> - Il mantenimento del parallelismo alla condotta esistente è impedito dalle locali caratteristiche morfologiche, caratterizzate dalla presenza di un piccolo impluvio in prossimità della tubazione esistente.
35,510	36,600	1,090	<b>Masseria Vignazze</b> - Lo scostamento è dovuto alla mancanza di spazi adeguati tra la condotta esistente ed il corso del Canale Panebianco; il nuovo gasdotto si mantiene parallelo, come la tubazione esistente, al corso d'acqua ma seguendone l'andamento lungo l'opposta sponda
40,390	41,570	1,180	<b>Masseria Magazzinazzo</b> - Lo scostamento è, anche in questo caso, imposto dalla necessità di collocare la tubazione ad una profondità tale da garantirne la sicurezza della condotta esistente in corrispondenza dell'attraversamento dell'alveo del F. Dittaino
45,365	45,530	0,165	<b>Masseria Statella</b> - La presenza di un fabbricato in prossimità della tubazione esistente impedisce il mantenimento dello stretto parallelismo tra le due condotte.
48,610	48,765	0,155	<b>Casello</b> - Analogamente a quanto illustrato per la Masseria Statella, lo scostamento dalla tubazione in esercizio è determinato dalla presenza di un edificio.
49,200	49,440	0,240	<b>Ex Stazione di Gerbini</b> - Lo scostamento è imposto dalla necessità di garantire la sicurezza della condotta esistente in corrispondenza dell'attraversamento della sede autostradale.
50,940	51,130	0,190	<b>Magazzinazzo</b> - L'allargamento, in corrispondenza dell'attraversamento di un impluvio è determinato dalla presenza di un ponte.
59,190	59,670	0,480	<b>Passo del Re</b> - Analogamente a quanto illustrato per il F. Dittaino, lo scostamento dalla tubazione in esercizio è determinato dalla necessità di porre la condotta ad una maggiore profondità in corrispondenza dell'attraversamento dell'alveo del F. Simeto.
60,415	60,785	0,370	<b>Masseria Grassi</b> - La presenza di un fabbricato in prossimità della tubazione esistente impedisce il mantenimento dello stretto parallelismo tra le due condotte.
61,790	62,220	0,430	<b>Coscia del Ponte</b> - La presenza di un fabbricato in prossimità della tubazione esistente impedisce il mantenimento dello stretto parallelismo tra le due condotte
62,660	62,770	0,110	<b>Fontana</b> - Lo scostamento dal parallelismo è dovuto alla geometria della tubazione esistente; la nuova condotta, avendo un diametro superiore, non può descrivere le curve della tubazione esistente.
70,180	70,920	0,740	<b>Garraffo</b> - Lo scostamento è dovuto alla recente realizzazione della variante della SP n. 156 .

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 66 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 1.1/A: Tratti di scostamento dalle condotte in esercizio (seguito)**

Progressiva		Perc.za (km)	Località/Motivazione
Da km	A km		
71,535	72,050	0,515	<b>Barcavecchia</b> – Lo scostamento dalla tubazione esistente è dovuto alla necessità di limitare le interferenze tra la realizzazione della condotta e la presenza di terrazzamenti agricoli per la coltivazioni di ortaggi.
72,975	73,340	0,365	<b>Poggio S. Maria</b> - Lo scostamento deriva dalle locali caratteristiche morfologiche del pendio attraversato dalla condotta esistente, caratterizzato da precarie condizioni di stabilità della coltre eluviocolluviale.
95,075	96,090	1,015	<b>Ponte della Cantera</b> - Lo scostamento è, anche in questo caso, imposto dalla necessità di collocare la tubazione ad una profondità tale da garantirne la sicurezza in corrispondenza dell'attraversamento degli alvei dei fiumi Troina e Simeto e, conseguentemente, di allontanarsi dal Ga.Me.A in esercizio.

In sintesi, la nuova condotta per circa 88,925 km, pari al 83,54 % del suo sviluppo lineare, risulta parallela alle tubazioni esistenti.

## 1.2 Criteri progettuali di base

Nell'ambito della direttrice di base individuata, l'intero tracciato di progetto è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal DM del 24.11.84 "Norme di sicurezza per il trasporto del gas naturale ...", della legislazione vigente (norme di attuazione dei PRG e vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, ecc. - vedi Sezione I, cap. 8) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere (vedi Sezione II, cap. 3), applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- 1) individuare il tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate, nell'ottica di recuperarne, a fine lavori, gli originari assetti morfologici e vegetazionali;
- 2) transitare il più possibile in zone a destinazione agricola, evitando l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- 3) individuare delle aree geologicamente stabili, evitando, per quanto possibile, zone franose o suscettibili di dissesto idrogeologico;
- 4) percorrere i versanti lungo le linee di massima pendenza, evitando, per quanto possibile, passaggi a mezza costa;
- 5) verificare che, in corrispondenza di eventuali percorrenze a mezza costa obbligate, siano garantite le condizioni di stabilità dei versanti e quindi la sicurezza dell'opera;
- 6) evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 67 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- 7) evitare i siti inquinati o limitare il più possibile le percorrenze al loro interno;
- 8) interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale, zone boscate ed aree destinate a colture pregiate;
- 9) evitare, ove possibile, zone paludose e terreni torbosi;
- 10) minimizzare, per quanto possibile, il numero di attraversamenti fluviali, scegliendo le sezioni che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;
- 11) ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di metanodotto, utilizzando, per quanto possibile, i corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade ecc.);
- 12) ubicare gli impianti nell'ottica di garantire facilità di accesso ed adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione.

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

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

Oltre alle considerazioni sin qui svolte, è opportuno sottolineare come, in considerazione della particolare valenza ambientale di alcune aree attraversate e nell'ambito della percorrenza in stretto parallelismo alle strutture di trasporto del gas esistenti, particolare attenzione sia stata posta nel ricercare le soluzioni progettuali in grado di contenere all'origine, per quanto possibile, l'impatto dovuto alla realizzazione dell'opera.

### 1.3 Definizione del tracciato

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

- individuazione del tracciato di massima in planimetria 1:100.000;
- acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti ed individuare le eventuali zone sensibili;
- acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, fauna, uso del suolo, ecc.);
- reperimento della documentazione inerente ai vincoli (ambientali, archeologici, ecc.) per individuare le zone tutelate;

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 68 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- acquisizione dei PRG dei comuni attraversati per delimitare le zone di espansione;
- reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, bacini idrici, ecc.);
- informazioni e verifiche preliminari presso Enti Locali (es.: Comuni, Consorzi);
- individuazione alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1:25.000 (tavole IGM) o 1:10.000 (CTR) che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;
- acquisizione delle immagini aeree del territorio interessato dalla progettazione della condotta;
- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficoltosi, ecc.);

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

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

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

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

Per i principali attraversamenti fluviali, sono stati eseguiti studi idraulici al fine di individuare la profondità di posa della condotta e la necessità di eventuali opere di difesa e regimazione.

#### 1.4 Alternative di tracciato

L'opera in progetto si sviluppa nel settore orientale della Sicilia, percorrendo un ambito fisiografico articolato dominato dall'edificio vulcanico del M. Etna e caratterizzato dal



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 69 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

susseguirsi da sud verso nord, dei rilievi collinari dei Monti Iblei di natura prevalentemente calcarea, della vasta Piana di Catania formata da depositi alluvionali, e dalle propaggini meridionali della catena dei M. Nebrodi, costituite da depositi di natura prevalentemente flyshoide.

In tale contesto la direttrice di progetto, che si sviluppa da sud-est verso nord-ovest con un andamento sostanzialmente lineare, appare la soluzione più idonea sia dal punto di vista tecnico-operativo che per quanto riguarda l'impatto indotto dalla realizzazione sull'ambiente naturale.

Qualsiasi ipotetica soluzione alternativa, ad est del tracciato di progetto, appare, infatti, del tutto impercorribile in quanto porterebbe inevitabilmente la condotta a ridosso delle pendici meridionali dell'edificio vulcanico.

Ad ovest della direttrice di progetto, l'unica soluzione possibile si dovrebbe staccare dal tracciato di progetto, nella Piana di Catania in corrispondenza della ex stazione di Gerbini e, dirigendosi verso NO, risalire la valle del F. Dittaino sino a giungere in località Cugno d'Oro ad ovest dell'abitato di Catenanuova. Da questo punto, l'ipotetica soluzione dovrebbe quindi piegare verso NNE per superare lo spartiacque con l'adiacente valle del F. Salso tra i rilievi di M. San Giorgio, ad ovest, e di M. Calvario, ad est (vedi Vol. 4, All. 6 - Dis. LB-A-83215 "Direttrici Alternative" - Soluzione A).

Detta affermazione deriva dal fatto che qualsivoglia direttrice compresa tra il tracciato di progetto e la soluzione citata, verrebbe inevitabilmente ad attraversare in direzione nord-sud l'intero areale del Sito di importanza comunitaria "Contrada Valanghe".

Dopo aver raggiunto il fondovalle del F. Salso, l'ipotetica direttrice potrebbe discendere il fondovalle del fiume per ricongiungersi al tracciato di progetto in prossimità di "Poggio S. Maria", alla confluenza del F. Simeto (Soluzione A1), ovvero proseguire verso NNE per percorrere la dorsale M. Revisotto-Poggio dell'Eremita per ricongiungersi al tracciato di progetto in località "Fossa la Cenere, ai piedi del versante meridionale del Pizzo delle Cocuzze, in Comune di Bronte (Soluzione A2).

In comparazione con il tracciato di progetto, le ipotetiche soluzioni alternative, condurrebbero, presentando una lunghezza considerevolmente maggiore, ad un sensibile aumento della servitù sul territorio della regione.

Dal punto di vista dell'impatto indotto dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale, dette soluzioni non mostrano, poi, vantaggi significativi. La soluzione A2, pur evitando l'attraversamento dei Siti di interesse comunitario denominati "Tratto di Pietralunga del F. Simeto" e "Poggio S. Maria", che il tracciato di progetto interessa in stretto parallelismo all'esistente "Metanodotto Carcaci-Augusta DN 500 (20)", presenta, infatti, un tratto in parallelismo con la tubazione in esercizio sensibilmente inferiore, portando nel complesso ad un maggiore "consumo" di ambiente naturale.

Un'analoga considerazione può essere formulata anche per la soluzione A1 che evita l'interferenza solo con il Sito "Tratto di Pietralunga del F. Simeto".

A scala di maggior dettaglio, si era, nell'ambito dello studio di fattibilità del tracciato della condotta in oggetto, valutata, in prima istanza, una soluzione che da "Contrada Renazzo", in Comune di Adrano, proseguiva in direzione nord, transitando ad est di

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 70 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

“Masseria Sciarrone del Duca” attraversava “Contrada Mendoletto” sviluppandosi tra la SP n. 94 ed il corso del F. Simeto per, superare “Contrada Finaita” per ricongiungersi al tracciato di progetto in “Contrada Saracoddio”, in Comune di Bronte (vedi Vol. 4, All. 2 - Dis. LB-B-83015 – Soluzione B). Detta soluzione, pur mostrando un andamento più lineare e presentando una lunghezza inferiore di circa 0,640 km è stata scartata in quanto veniva ad interessare il sito archeologico noto con la denominazione di “Città del Mendolito”, posto nel territorio comunale di Adrano.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 71 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato di progetto è schematizzato nella “Corografia di progetto” (vedi Vol. 4, All.5 - Dis. LB-A-83214), rappresentato, in scala 1:10.000, sugli allegati “Tracciato di progetto” (vedi Vol. 4, All. 7 - Dis. LB-D-83201) e “Interferenze nel territorio” (vedi Vol. 4, All. 8 - Dis. LB-D-83202).

I due elaborati in scala 1:10.000 definiscono, nel loro insieme, tutti gli elementi dell'opera descritti nel presente quadro di riferimento progettuale. In particolare:

- l'elaborato “Tracciato di progetto” riporta, oltre all'andamento della nuova condotta e delle tubazioni esistenti, gli interventi necessari alla realizzazione dell'opera (opere complementari, piazzole di accatastamento tubazioni, allargamenti della fascia di lavoro, piste provvisorie di passaggio, ecc) che risultano utili alla definizione dell'impatto ambientale indotto;
- l'elaborato “Interferenze nel territorio” rappresenta il tracciato dell'opera sulle immagini aeree, individua le intersezioni con i principali corsi d'acqua e con le maggiori infrastrutture viarie importanti e riporta la posizione dei punti in cui sono state scattate le fotografie illustrative la descrizione del tracciato.

La condotta si sviluppa, per una lunghezza complessiva di circa 106,44 km, nei territori comunali di Melilli, Augusta, Carlentini, Lentini, Belpasso, Paternò, Biancavilla, Adrano, Cesarò e Bronte. Le percorrenze relative ai singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi Tab. 2/A e 2/B).

**Tab. 2/A: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto**

n.	Comune	da km	a Km	percorrenza (km)
1	Melilli	0,000	3,425	3,425
2	Augusta	3,425	6,080	2,655
1	Melilli	6,080	17,050	10,970
2	Augusta	17,050	18,805	1,755
3	Carlentini	18,805	24,500	5,695
4	Lentini	24,500	40,685	16,185
5	Belpasso	40,685	45,645	4,960
6	Paternò	45,645	65,835	20,190
7	Biancavilla	65,835	70,650	4,815
8	Adrano	70,650	81,840	11,190
9	Bronte	81,840	95,330	13,490
10	Cesarò	95,330	95,970	0,640
9	Bronte	95,970	106,440	10,470

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 72 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 2/B: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali**

n.	Comune	da km	a Km	km parz.	km tot.
1	Melilli	0,000	3,425	3,425	14,395
		6,080	17,050	10,970	
2	Augusta	3,425	6,080	2,655	4,410
		17,050	18,805	1,755	
3	Carlentini	18,805	24,500	5,695	5,695
4	Lentini	24,500	40,685	16,185	16,185
5	Belpasso	40,685	45,645	4,960	4,960
6	Paternò	45,645	65,835	20,190	20,190
7	Biancavilla	65,835	70,650	4,815	4,815
8	Adrano	70,650	81,840	11,190	11,190
9	Bronte	81,840	95,330	13,490	23,960
		95,970	106,440	10,470	
10	Cesarò	95,330	95,970	0,640	0,640

Il tracciato in progetto è rappresentato sulle immagini aeree (vedi Vol. 4, All. 8 - Dis. LB-D-83202 "Interferenze nel territorio") che rimandano alle immagini fotografiche da terra (vedi Vol. 5, All. 10 - LB-D-83207 "Documentazione fotografica") secondo la numerazione progressiva dei punti di ripresa simboleggiati da coni.

Il tracciato della nuova linea ha origine in comune Melilli in corrispondenza della vasta area industriale che si estende ad est del centro abitato. Dal punto di origine, il tracciato, dopo aver attraversato la strada provinciale litoranea (vedi Dis. LB-D-83202 "Interferenze nel territorio" e LB-D-83207 "Documentazione fotografica" - foto 1), piega brevemente verso NNO per raggiungere la strada di collegamento alla SS n. 114, ne attraversa la sede (vedi foto 2) e, deviando decisamente a ovest, ne segue l'andamento in stretto parallelismo (vedi foto 3 e 4). Giungendo il località "Masseria Perito", la nuova linea attraversa la sede della strada di collegamento (vedi foto 5) per superare con un tratto in sotterraneo (microtunnel) la SS n. 114 (vedi foto 6) e risalire, quindi un pendio terrazzato sino a raggiungere nuovamente la strada di allacciamento alla citata statale.

Dopo aver piegato verso NO, il tracciato attraversa la sede della strada provinciale di collegamento in località "Pietreneve" (vedi foto 7) per affiancarsi all'esistente "Metanodotto Carcaci - Augusta DN 500 (20") P 75 bar", proseguire con esso verso NNO (vedi foto 8), superare "Masseria Stabula" e raggiungere l'incisione di Valle Luso (vedi foto 9 e 10).

Superata la valle, la nuova linea, proseguendo in stretto parallelismo alla condotta esistente, piega verso NO e, dopo aver attraversato la SP n. 96 "Melilli-Augusta" in località "Masseria Sabuci", raggiunge la valle del T. Cantera ne discende il versante meridionale (vedi foto 11) per risalire l'opposto pendio della Costa Arita e superare le località "Case Nuove" e "Perecontate" (vedi foto 12). Piegando verso ovest, il tracciato, proseguendo in stretto parallelismo alla condotta esistente, attraversa la SP n. 95

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 73 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

"Lentini-Priolo", e, dopo aver ripreso a dirigersi verso ONO, oltrepassa "Masseria Santa Caterina di Sotto", la SP n. 60 "Monticelli-Albinelli-Carlentini" in località "Santuccio" (vedi foto 13); "Masseria Spinacia" e "Curcuraggi" raggiunge la Fiumara Grande.

Dopo aver attraversato l'incisione (vedi foto 14), il tracciato della nuova condotta, transitando ad ovest di "Masseria Girello", piega leggermente a nord per scostarsi brevemente dalla tubazione esistente. In prossimità della "Tenuta Corvo", ricongiungersi alla stessa a sud di "Masseria Sant'Antonio" ed attraversare la SP n. 95 "Priolo - Lentini" (vedi foto 15) in località "Tenuta della Piccola".

Proseguendo verso NNO, il tracciato attraversa la località "Casitte", devia, quindi, a nord in località "Masseria Sfatto", e attraversa la SP n. 57 "Carlentini-Brucoli" in località "Contado" (vedi foto 16) per raggiungere l'incisione del Fosso Damiano (vedi foto 17). Dopo aver abbandonato la tubazione esistente, il tracciato supera l'alveo del corso d'acqua per deviare verso ovest e raggiungere il piede del versante orientale dell'incisione ove il progetto prevede l'imbocco di un tratto di percorrenza in sotterraneo per superare un basso rilievo e sbucare in località "Crifesi" (vedi foto 18).

Affiancandosi nuovamente alla tubazione esistente, la nuova condotta si dirige verso ONO per piegare gradualmente verso nord, superando "Casa San Pietro" (vedi foto 19), "Masseria fico d'india" e la SP n. 47 "Carlentini-Lentini", la linea ferroviaria "Siracusa - Catania" in località "San Lio Sottano", il corso del F. Molinelli ad ovest di "Casa Guastella", la SS n. 194 Ragusana e l'ampliamento alla SS "Catania-Siracusa" raggiunge il F. San Leonardo (vedi foto 20).

Dopo aver attraversato l'alveo del fiume scostandosi brevemente dalla condotta esistente (vedi foto 21), la nuova linea, superando ad ovest "Masseria Scalpello", devia brevemente verso ENE, per riprendere in direzione NNO (vedi foto 22), oltrepassare "Masseria Cattivelle" ed attraversare in successione la SS n. 385 "di Palagonia" e la linea ferroviaria "Siracusa-Catania" in galleria (vedi foto 23) e raggiungere località "Pianometa".

Proseguendo verso NO, la nuova condotta, mantenendosi sostanzialmente in stretto parallelismo alla tubazione DN 500 (20") in esercizio, raggiunge la Piana di Catania, discendendo la bassa scarpata che limita a nord l'altipiano Ibleo, attraversa il Canale Benante (vedi foto 24), per seguire l'andamento del Canale Panebianco ed affiancarsi allo stesso poco ad est di "Masseria Vignazze" (vedi foto 25).

Avvicinandosi al corso del F. Dittaino, il tracciato abbandona la tubazione in esercizio, piegando verso ovest, si approssima quindi alla SP n. 104 e, curvando decisamente a nord ne attraversa la sede ed il contiguo alveo del fiume per affiancarsi nuovamente alla stessa tubazione poco a nord di "Masseria Platania", oltrepassare località "Sigonella" e giungere in prossimità del SS n. 417 (vedi foto 26).

Da questo punto, la nuova linea, discostandosi brevemente dalla tubazione DN 500 (20") in esercizio, piega a NNO per attraversare la sede della statale ed il contiguo corso del F. Gornalunga, superare, affiancandosi nuovamente al gasdotto esistente, la località "Magazzinazzo", la SP n. 106 (vedi foto 27), la località "Gesuiti", la SP n. 204 (vedi foto 28), la SS n. 192 "della Valle del Dittaino" (vedi foto 29), la linea ferroviaria "Palermo - Catania", l'autostrada A19 "Palermo - Catania" (vedi foto 30) e la SP n. 24 (vedi foto 31).

Proseguendo verso NNO, il tracciato della nuova condotta, ancora in parallelismo al "Metanodotto Carcaci - Augusta DN 500 (20")" in esercizio, transita ad ovest di "Masseria Argimantrita", oltrepassa "Casa Porcello" per giungere in prossimità di "Poggio Rosso" ove, proseguendo verso NNO, diverge dalla tubazione esistente (vedi

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 74 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

foto 32) per aggirare ad ovest il basso rilievo e piegare quindi a NNE ed affiancarsi nuovamente allo stesso gasdotto in esercizio.

Da questo punto, il tracciato della nuova condotta si dirige verso nord, sempre affiancato alla tubazione esistente, transitando ad ovest di "Masseria Girgenti" (vedi foto 33) e "Casa Capitano" ed ad est di "Casa Sorgi" e "Masseria Aquila", attraversa la sede della SP n. 102/l per discendere il basso pendio settentrionale del "Poggio del Monaco" (vedi foto 34) e raggiungere il fondovalle del F. Simeto (vedi foto 35).

Dopo aver percorso il fondovalle (vedi foto 36 e 37) ai piedi del rilievo di "Monte S. Benedetto", il tracciato, proseguendo verso nord, si discosta brevemente dalla tubazione in esercizio per affrontare l'attraversamento dell'alveo del fiume e proseguire sull'opposta sponda superando "Masseria Palumbo" (vedi foto 38), aggirando ad est il rilievo di "Monte Castellaccio", attraversando la SP n. 137 e proseguendo lungo la sponda settentrionale del fiume per superare località "Fontana" (vedi foto 39) e raggiungere località "Rocca Bianco". Piegando decisamente verso ovest in località "Pantano" (vedi foto 40), la nuova condotta diverge, quindi, dalla tubazione in esercizio per risalire il versante settentrionale dall'incisione del F. Simeto e riprendendo verso nord attraversa la linea ferroviaria "Catania-Regalbuto" e si ricongiunge alla stessa tubazione in località "Casello" (vedi foto 41) per proseguire in stretto parallelismo superando le località "Pizzolongo" e "Giardinelli", la SS n. 575 "di Troina" sino a raggiungere la SP n. 44 .

Dopo aver superato la sede della strada provinciale (vedi foto 42 e 43), il tracciato attraversa i fondi denominati "Tenuta Grande", "Barilotto" e "Cavallaccio" per risalire la valle del F. Simeto seguendo l'andamento del corso d'acqua ed oltrepassando la SP n. 156, le località "Garraffo" (vedi foto 44) e "Barcavecchia" (vedi foto 45), superando nuovamente la SS n. 575 per raggiungere la frazione di Poggio S. Maria.

Da questo punto, il tracciato, piegando brevemente verso ovest in stretto parallelismo alla tubazione esistente, attraversa una condotta forzata (vedi foto 46) per riprendere a dirigersi verso NO, superare la SP n. 231, deviare quindi a nord e raggiungere il punto ove la nuova condotta abbandona definitivamente il "Metanodotto Carcaci - Augusta DN 500 (20)" in esercizio, poco ad est di località "Ponte Maccarone". La nuova condotta, dirigendosi verso nord, supera la SP n. 94 (vedi foto 47), ne segue l'andamento attraversando "Contrada Carribba" (vedi foto 48) per approssimarsi al corso del F. Simeto in "Contrada Renazzo", continuare verso NNE ed oltrepassare in sequenza: la SP n. 126, "Contrada Mandrapero" (vedi foto 49), Contrada Grotte Rosse", "Contrada Mendoletto", "Contrada Pernicotto", "Contrada Lardichella" (vedi foto 50), "Contrada Mascarello" (vedi foto 51) sino a raggiungere la SP n. 94..

Dopo aver attraversato la sede della strada provinciale, il tracciato piega verso ovest, attraversa nuovamente la SP n. 94, in località "Contrada Saragoddio", approssimandosi ancora una volta al corso del F. Simeto (vedi foto 52) per risalirne il fondovalle superando le località "Ponte Pietrerosse", "Contrada Barbaro", la SP n. 94 ed affrontarne l'attraversamento dell'alveo poco a nord di "Casa Ricchiscia" (vedi foto 53).

Superato l'alveo del fiume, il tracciato della nuova condotta inizia la risalita secondo la linea di massima pendenza del versante settentrionale dell'incisione, percorre la cresta meridionale del "Pizzo delle Cocuzze" (vedi foto 54), ne supera la sommità per discenderne il versante settentrionale (vedi foto 55) e risalire nuovamente verso la cima di Monte Reitano (vedi foto 56).e discenderne il versante settentrionale sino a raggiungere l'esistente metanodotto Ga.Me.A in località "Carbonara" (vedi foto 57).

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 75 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Piegando verso NE, la nuova condotta si affianca alla tubazione in esercizio per proseguire la discesa del versante settentrionale del rilievo, raggiunge "Case Serravalle", diverge brevemente dalla stessa tubazione per attraversare l'alveo del F. Troina in prossimità della confluenza nel F. Simeto, e, ancora una volta, il corso di quest'ultimo corso d'acqua e, riprendendo verso nord, si affianca nuovamente alla tubazione in esercizio attraverso la sede della SP n. 87 per seguirne l'andamento, superare "Ponte Molinetto" ed attraversare nuovamente per due volte consecutive la sede della provinciale, in località "Casa Costanzo" (vedi foto 58).

Dopo aver superato la bassa dorsale ad est di "Ponte di Bolo", il tracciato, mantenendosi in stretto parallelismo al Ga.Me.A, attraversa nuovamente la sede della SP n. 87 per raggiungere ancora una volta il fondovalle dell'incisione del F. Simeto in prossimità della confluenza del Torrente Della Saracena e piegando gradualmente ad est risale il fondovalle del tributario per affiancarsi anche ai metanodotti Ga.Me.B e Ga.Me.C in prossimità di "Casa Errantiera" (vedi foto 59), e raggiungere, dopo aver risalito il pianoro denominato "Balze Soprane" (vedi foto 60), il suo punto terminale in "Contrada Edera".

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dall'opera nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 2.1/C).

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

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
<b>0,000</b>	<b>Siracusa</b>	<b>Melilli</b>		
0,045				SP ex SS n.114
0,490				Raccordo SS n.114
2,315				Raccordo SS n.114
2,720				SS n.114
3,365				Asse penetrazione Melilli
<b>3,425</b>		<b>Augusta</b>		
4,685			Valle Luso	
5,100				SP n. 96 "Melilli-Augusta"
<b>6,020</b>		<b>Melilli</b>		
6,100			Torrente Cantera	
7,185			Fosso	
7,455				SP n. 95 "Lentini-Priolo"
8,665				SP n. 60 "Monticelli-Albinelli-Carlentini"
9,290			Fosso	
9,595			Torrente Belluzza	
10,965			Fosso	
11,335			Fiume Fiumara Grande	
12,390			Torrente Secco	
12,935			Fiume Mulinello	

 	PROGETTISTA	 	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 76 di 339

**Tab. 2/C: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)**

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
<b>17,050</b>	<b>Siracusa</b>	<b>Melilli</b>		
14,720				SP n. 95 "Priolo-Lentini"
15,055			Fosso	
16,805			Fosso	
17,050				SP n. 57 "Carlentini-Brucoli"
<b>17,050</b>		<b>Augusta</b>		
<b>18,805</b>		<b>Carlentini</b>		
18,805			Fosso Damiano	
20,840			Cavo Battaglietti	
21,005				SP n. 47 "Carlentini-Lentini"
23,490				Linea ferroviaria "Siracusa-Catania"
24,195			Fiume Molinelli	
24,500				SS n. 194 "Ragusana"
<b>24,500</b>		<b>Lentini</b>		
25,145			Fiume San Leonardo	
26,995			Cavo Scalpello	
29,530				SS n. 385 "di Palagonia"
29,825				Linea ferroviaria "Siracusa-Catania" (in galleria)
31,805			Canale Benante	
36,620			Canale Panebianco	
39,105				SP n. 104
39,185			Fiume Gornalunga	
40,685				SS n. 417 "di Caltagirone"
<b>40,685</b>	<b>Catania</b>	<b>Belpasso</b>		
40,880			F. Dittaino	
42,915				SP n. 106
43,465			Canale Passo Noce	
45,645				SP n. 204
<b>45,645</b>		<b>Paternò</b>		
45,660			Fosso	
46,020			Fosso	
46,270			Fosso	
46,700				ex SS n. 192 "della Valle del Dittaino"
47,495			Canale Gerbini	
48,570				Linea ferroviaria "Palermo-Catania"
48,705			Fosso	



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 77 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 2/C: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)**

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
	<b>Catania</b>	<b>Paternò</b>		
49,000			Fosso	
49,350				Autostrada A 19 "Palermo-Catania"
49,890			Fosso	
49,910				SP n. 24 "da Paternò a Gerbini"
50,995			Vallone Strano	
52,115			Fosso	
55,705				SP n. 102/1
55,985			Fosso	
56,410			Fosso	
57,625			Fosso	
58,880			Fosso Passo del Re	
59,465			Fiume Simeto	
61,390				SP n. 139
62,325				SP n. 137
62,770			Fosso	
64,125			Fosso	
65,640				Linea ferr. "Motta Santa Anastasia-Regalbuto" (in disuso)
65,835			Vallone di Licodia	
<b>65,835</b>		<b>Biancavilla</b>		
66,220			Fosso	
67,215				SS n. 121 "di Troina"
67,950				SP n. 44
<b>70,650</b>		<b>Adrano</b>		
70,725				SP n. 156
70,770			Fosso	
70,845				SS n. 121 "di Troina"
71,155			Fosso	
72,075			Fosso	
72,270				SS n. 121 "di Troina"
72,450			Fosso	
73,325			Fosso	
73,840			Condotta forzata Enel	
74,220			Fosso	
74,375				SP n. 231
74,780				SP n. 94

 	PROGETTISTA	 	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 78 di 339

**Tab. 2/C: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)**

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
	<b>Catania</b>	<b>Adrano</b>		
74,790			Fosso	
74,895			Fosso	
75,475			Fosso	
77,575				SP n. 126
78,750				SP n. 122
<b>81,840</b>		<b>Bronte</b>		
82,360				SP n. 121
83,025				SP n. 94
85,205				SP n. 94
86,535				SP n. 94
87,655				SP "Scalavecchia-Ricchia"
87,655			F. Simeto	
95,330			F. Troina	
<b>95,330</b>	<b>Messina</b>	<b>Cesarò</b>		
95,670				SP n. 165 "di Bolo"
<b>95,970</b>	<b>Catania</b>	<b>Bronte</b>		
96,040			F. Simeto	
96,700			Fosso	
96,850				SP n. 87
97,235			Vallone Molinetto	
97,600			Fosso	
97,720			Fosso	
98,320				SP n. 87
98,920				SP n. 87
99,680			Fosso	
99,695				SS n. 120 "Etna e delle Madonne"
101,100			Fosso	
101,585			Fosso	
102,085				SP "Maniace-Sementile-S.Andrea"
102,965			Vallone Bazitta	

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 79 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio del metanodotto sono, oltre alle norme citate nel precedente Capitolo 2, disciplinate essenzialmente dalla seguente normativa:

- DM 16.11.99 del Ministero dell'Interno – Modificazione al decreto ministeriale 24 novembre 1994 recante "Norme di Sicurezza per il Trasporto, la distribuzione, l'accumulo, l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8".
- DM 24.11.84 del Ministero dell'Interno - "Norme di Sicurezza per il Trasporto, la distribuzione, l'accumulo, l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8".
- DPR 616/77 e DPR 383/94 – Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato.
- RD 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.
- DM 23.02.71 del Ministero dei Trasporti e successive modificazioni – 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.
- DPR 753/80 – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie.
- DM 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.
- RD 1740/33 – Tutela delle strade.
- DLgs 285/92 e 360/93 – Nuovo Codice della strada.
- DPR 495/92 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada.
- RD 368/04 – Testo unico delle leggi sulla bonifica
- RD 523/04 – Polizia delle acque pubbliche.
- L 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- Ordinanza PCM 3274/03 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.
- L 426/98 – Nuovi interventi in campo ambientale
- DM 471/99 – Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati ai sensi dell'articolo 17 del DLgs 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni ed integrazioni.
- L 198/58 e DPR 128/59 – Cave e miniere
- L 898/76 – Zone militari.
- DPR 720/79 – Regolamento per l'esecuzione della L 898/76.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 80 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- DLgs 626/94 – Attuazione delle Direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- Decreto Legislativo 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.
- Decreto Legislativo 19 novembre 1999, n. 528 – Modifiche ed integrazioni al DLgs 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.
- DPR 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.
- DM 09.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- DM 16.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- DM 11.03.88 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni.

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. 1/1993 Dimensionamento delle valvole di sicurezza  
 API RP-520 Part. 2/1988 Dimensionamento delle valvole di sicurezza

#### ***Sistemi elettrici***

CEI 64-8/1992 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V  
 CEI 64-2 (Fasc.1431)/1990 Impianti elettrici utilizzatori nei luoghi con pericolo di esplosione  
 CEI 81-10/1 (62305-1)/2006 Protezione di strutture contro i fulmini

#### ***Impiantistica e Tubazioni***

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

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 81 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

ASME B1.1/1989	Unified inch Screw Threads
ASME B1.20.1/1992	Pipe threads, general purpose (inch)
ASME B16.5/1988+ADD.92	Pipe flanges and flanged fittings
ASME B16.9/1993	Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings
ASME B16.10/1986	Face-to-face and end-to-end dimensions valves
ASME B16.21/1992	Non metallic flat gaskets for pipe flanges
ASME B16.25/1968	Buttwelding ends
ASME B16.34/1988	Valves-flanged, and welding end.
ASME B16.47/1990+Add.91	Large Diameters Steel Flanges
ASME B18.21/1991+Add.91	Square and Hex Bolts and screws inch Series
ASME B18.22/1987	Square and Hex Nuts
MSS SP44/1990	Steel Pipeline Flanges
MSS SP75/1988	Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings
MSS SP6/1990	Standard finishes contact faces of pipe flanges
API Spc. 1104	Welding of pipeline and related facilities
API 5L/1992	Specification for line pipe
EN 10208-2/1996	Steel pipes for pipelines for combustible fluids
API 6D/1994	Specification for pipeline valves, and closures, connectors and swivels
ASTM A 193	Alloy steel and stainless steel-bolting materials
ASTM A 194	Carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure
ASTM A 105	Standard specification for "forging, carbon steel for piping components"
ASTM A 216	Standard specification for "carbon steel casting suitable for fusion welding for high temperature service"
ASTM A 234	Piping fitting of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevate temperatures
ASTM A 370	Standard methods and definitions for "mechanical testing of steel products"
ASTM A 694	Standard specification for "forging, carbon and alloy steel, for pipe flanges, fitting, valves, and parts for high pressure transmission service"
ASTM E 3	Preparation of metallographic specimens
ASTM E 23	Standard methods for notched bar impact testing of metallic materials
ASTM E 92	Standard test method for vickers hardness of metallic materials
ASTM E 94	Standards practice for radiographic testing
ASTM E 112	Determining average grain size
ASTM E 138	Standards test method for Wet Magnetic Particle
ASTM E 384	Standards test method for microhardness of materials
ISO 898/1	Mechanical properties for fasteners – part 1 – bolts, screws and studs
ISO 2632/2	Roughness comparison specimens – part 2 : 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

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 82 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

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*

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

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 83 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 4 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità  $0,72 \text{ kg/m}^3$  in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da una condotta, formata 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 che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Linea:

condotta interrata della lunghezza complessiva di 106,440 km.

Impianti di linea:

- n. 5 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI);
- n. 13 punti di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL);
- n. 2 punti di lancio/ricevimento pig (area trappola).

Gli standard costruttivi dell'opera in progetto sono allegati alla presente relazione (vedi Disegni tipologici di progetto).

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

#### 4.1 Linea

##### 4.1.1 Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 2.1 del DM 24.11.84, con carico unitario al limite di allungamento totale pari a  $450 \text{ N/mm}^2$ , corrispondente alle caratteristiche della classe EN L450 MB (API-5L-X65).

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie che li producono, avranno una lunghezza media di m 14,50, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed un diametro nominale pari a DN 1200 (48"), con uno spessore pari a 16,1 mm (EN L450 MB).

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. 2445 del 23/02/71, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro Nominale                      DN 1400 (56")
- Spessore minimo                              19,1 mm
- Materiale                                      acciaio di qualità (EN L415 NB/MB)

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 84 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

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.

#### 4.1.2 Materiali

Per il calcolo dello spessore di linea della tubazione è stato scelto il seguente coefficiente di sicurezza minimo rispetto al carico unitario al limite di allungamento totale (carico di snervamento)  $K = 1,4$ .

#### 4.1.3 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 mm 3, 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 impresse 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.

#### 4.1.4 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 3,6/5,1 mm.

#### 4.1.5 Fascia di asservimento

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

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.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 85 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

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 della nuova condotta DN 1200 (48") comporterà l'imposizione di una fascia di servitù pari a 20 m per parte rispetto all'asse della condotta (vedi All. 12 - Dis. LC-D-83300):

In corrispondenza dei tratti ove la nuova linea risulta in parallelo a condotte esistenti, la servitù già in essere sarà quasi totalmente sfruttata, nel caso in oggetto, l'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento in essere risulterà (vedi Vol. 5, All. 12 - Dis. LC-D-83300):

- pari a 16 m, in corrispondenza dei tratti in cui la nuova condotta è posta in stretto parallelismo (10 m) al metanodotto "Carcaci - Augusta DN 500 (20)"
- pari a 5 m, in corrispondenza dei tratti in cui la nuova condotta è posta in stretto parallelismo (10 m) ai metanodotti Ga.Me.B DN 1200 (48") e Ga.Me.C DN 1200 (48");
- mentre in corrispondenza dei tratti in cui la nuova condotta è posta in stretto parallelismo al Ga.Me.A DN 1200 (48") non si registra, in ragione della maggiore larghezza della fascia di servitù imposta lungo quest'ultima condotta, alcun incremento di servitù (vedi Vol. 5, All. 12 - Dis. LC-D-83300)

## 4.2 Impianti di linea

Nel caso in oggetto, gli impianti di linea comprendono i Punti di intercettazione della condotta e i Punti di lancio/ricevimento pig.

### Punti di intercettazione

In accordo alla normativa vigente (DM 24.11.84), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

Punto di intercettazione di linea (PIL), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas.

Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI), che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale

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 per la prima messa in esercizio della condotta) e della sua opera di sostegno. Gli impianti comprendono inoltre valvole di intercettazione interrato, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta ed un fabbricato in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo.

In ottemperanza a quanto prescritto dal DM 24.11.84, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 10 km. In corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, in conformità alle vigenti norme, devono

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 86 di 339	Rev. <b>0</b>

comunque essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2.000 m (vedi Tab. 4.2/A).

In corrispondenza del punto terminale della condotta, il progetto prevede la realizzazione della connessione tra la nuova tubazione DN 1200 (48") in oggetto e le esistenti linee di importazione dal Nord Africa, singolarmente contraddistinte dagli acronimi Ga.Me.A, Ga.Me.B e Ga.Me.C

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo di 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.

Dodici impianti di linea saranno ubicati in corrispondenza di analoghe strutture, esistenti lungo i gasdotti in esercizio, i restanti sei in posizioni del tutto nuove lungo la condotta in progetto. Nel primo caso, la realizzazione dell'impianto comporterà unicamente un aumento della superficie attualmente occupata e non richiederà alcun intervento per garantirne l'accesso.

La collocazione degli impianti di nuova realizzazione è, comunque, prevista in vicinanza di strade esistenti dalle quali verrà derivato un breve accesso carrabile (vedi Vol. 5, All. 12 - Dis LC-D-83356).

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

In località "Pantano", nel territorio comunale di Melilli ed in corrispondenza del punto terminale della condotta, nel comune di Bronte, saranno realizzati due punti 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 (vedi Sez. II, par. 6.2.2).

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

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico del pig e la tubazione di scarico della linea sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di by-pass all'impianto saranno interrate, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno (vedi foto 4.2/A).

Per la viabilità interna sono previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo. Le acque meteoriche saranno raccolte in appositi pozzetti drenanti.

Non sono previsti servizi igienici e relativi scarichi.

Le aree "piping" saranno pavimentate con autobloccanti prefabbricati posati su materiale arido compattato e strato di sabbia dello spessore di 5 cm circa.

Il punto di lancio e ricevimento pig, previsto in Comune di Melilli, essendo un impianto di nuova realizzazione, comporterà, nell'ambito della zona industriale, l'occupazione di una superficie pari a 4.220 m<sup>2</sup>; mentre il punto di lancio/ricevimento pig ubicato al termine del tracciato sarà realizzato all'interno di un'esistente area che alloggia una serie di analoghi dispositivi lungo metanodotti Ga.Me.A, Ga.Me.B e Ga.Me.C in

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 87 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

esercizio pertanto non comporterà alcun incremento della superficie attualmente recintata.



**Foto 4.2/A: Punto di lancio e ricevimento pig**

Tutti gli impianti sopra descritti sono recintati con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 30 cm .

L'ubicazione degli impianti (vedi tab. 4.2/A e Vol. 5, All. 10 - Dis. 83207 "Documentazione fotografica - foto A1 ÷ A18) è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Vol. 4, All. 7 - dis. LB-D-83201 "Tracciato in progetto").

**Tab. 4.2/A: Ubicazione degli impianti di linea**

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località	Impianto	Sup. m <sup>2</sup>	Strada di accesso m
<b>0,000</b>	<b>Siracusa</b>	<b>Melilli</b>				
0,000			Pantano	PIDI n. 1 e Punto lancio/ric. pig	4220	-
3,410			Pietreuve	PIDI n. 2	2250(°)	-

(°) impianto realizzato in ampliamento di analoghe valvole esistenti lungo i metanodotti in esercizio

 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 88 di 339

**Tab. 4.2/A: Ubicazione degli impianti di linea (seguito)**

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località	Impianto	Sup. m <sup>2</sup>	Strada di accesso m	
<b>3,425</b>	<b>Siracusa</b>	<b>Augusta</b>					
<b>6,080</b>		<b>Melilli</b>					
7,755			Santa Caterina	PIL n 3	525(°)	-	
14,670			Tenuta della Piccola	PIL n 4	525(°)	340	
<b>17,050</b>		<b>Augusta</b>					
<b>18,805</b>		<b>Carlentini</b>					
23,070			Chiusa San Lio	PIL n 5	630(°)	-	
23,835			Casa Guastella	PIL n 6	575	-	
<b>24,500</b>		<b>Lentini</b>					
31,935			Canale Benante	PIDI n 7	1270(°)	-	
<b>40,685</b>		<b>Catania</b>	<b>Belpasso</b>				
41,400				Masseria Magazzinazzo	PIL n 8	470(°)	-
<b>45,645</b>			<b>Paternò</b>				
48,275				Sottano	PIL n 9	470(°)	-
48,815				Masseria Tomaselli	PIL n 10	470(°)	-
55,755			Masseria Aquila	PIL n 11	470(°)	-	
65,390			Masseria Bufala	PIL n 12	525	275	
<b>65,835</b>	<b>Biancavilla</b>						
66,400			Ponte la Bufala	PIL n 13	520(°)	330	
<b>70,650</b>	<b>Adrano</b>						
74,705			Poggio di Vacca	PIDI n 14	390(°)	-	
80,360			Ponte Maccarone	PIL n 15	525	-	
<b>81,840</b>	<b>Bronte</b>						
87,235			Casa Ricchiscia	PIL n 16	525	-	
<b>95,330</b>	<b>Messina</b>		<b>Cesarò</b>				
<b>95,970</b>	<b>Catania</b>	<b>Bronte</b>					
96,605			Contrada Vario	PIL n 17	470(°)	-	
106,440			Contrada Edera	Impianto n. 18 PIDI e Punto lancio/ric. pig	0 (*)	-	

(°) impianto realizzato in ampliamento di analoghe valvole esistenti lungo i metanodotti in esercizio

(\*) impianto realizzato all'interno di un'area ospitante analoghi apparati esistenti lungo i metanodotti in esercizio

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 89 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 4.3 Manufatti (opere complementari)

Lungo il tracciato del gasdotto saranno realizzati, in corrispondenza di punti particolari quali: attraversamenti di corsi d'acqua, strade, ecc., interventi che, assicurando la stabilità dei terreni, garantiscano anche la sicurezza della tubazione.

Gli interventi consisteranno in genere nella realizzazione di opere di sostegno, di protezione spondale dei corsi d'acqua e di opere idrauliche trasversali e longitudinali agli stessi per la regolazione del loro regime idraulico. Le opere saranno progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.

In particolare tra le opere fuori terra, oltre al ripristino delle opere esistenti interessate dai lavori di posa della nuova condotta, saranno realizzate opere di regimazione in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua ed opere di sostegno in corrispondenza delle scarpate delle sedi delle infrastrutture viarie attraversate.

Detti interventi, ove la nuova condotta è affiancata alle tubazioni in esercizio, consistono nel ripristino delle opere esistenti lungo le stesse e nell'eventuale loro prolungamento all'area di passaggio della nuova tubazione.

Tra le opere, si segnala la realizzazione di:

- difese spondali con scogliere in massi in corrispondenza dell'attraversamento degli alvei del F. Fiumara Grande (n. 13), del Fosso Damiano (n. 22). Del F. San Leonardo (n. 30), del F. Simeto (n. 40, 68 e 75) e del F. troina (n. 74);
- muri di contenimento in c.a. rivestiti in pietrame in prossimità delle località "Coscia di Ponte" (n. 42), Fontana (n. 43) e Barcavecchia (n. 53);
- difese spondali e ricostituzioni alveo in massi in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei principali corsi d'acqua, lungo l'intero sviluppo lineare dell'opera.

Le tipologie degli interventi previsti ed il relativo presunto sviluppo longitudinale sono riportati nella tabella 4.3/A, la loro ubicazione è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Vol. 4, All. 7 - dis. LB-D-83201 "Tracciato in progetto"), differenziando l'intervento tra opere longitudinali e trasversali all'asse della condotta.

**Tab. 4.3/A: Opere complementari**

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto (*) e schede attraversamenti e percorrenze fluviali (°)
<b>0,000</b>		<b>Melilli</b>		
0,020	1		Pantano	- n. 2 muri in massi (dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 10 e H = 3 m cadauno)
1,030	2		Pantano	- n. 2 muri in pietrame (dis. LC-D-83430, Tip. 1, schema dim. A, L = 60 e H = 1 m)

(\*) vedi Vol. 5, All. 12

(°) vedi Vol. 5, All. 11

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 90 di 339

Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto (*) e schede attraversamenti e percorrenze fluviali (°)
<b>3,425</b>		<b>Augusta</b>		
4,685	3		Masseria Sabuci	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. dim. A, L = 30 m cadauna)</li> <li>- n. 1 ricostituzione alveo in massi (Dis. LC-D-83473, Tip. 1; schema. dim. C, L = 30 m)</li> <li>- n. 7 muri in pietrame (LC-D-83430, Tip. 2 L = 30 e H = 1,5 m cadauno) <b>[scheda 1]</b></li> </ul>
5,690	4		Masseria Sabuci	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. D; L = 30 m)</li> </ul>
5,840	5		Costa Arita	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 muro in pietrame (Dis. LC-D-83430, Tip 2, H=1,50 m , L = 30 m),</li> <li>- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1, schema dim. A, L = 30 m)</li> </ul>
<b>6,080</b>		<b>Melilli</b>		
6,095	6		Case Nuove	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 2 difese spondali con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. B; L = 35 m cadauna) <b>[scheda 2]</b></li> </ul>
6,160	7		Costa Arita	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n.7 muri in pietrame (Dis. LC-D-83430, Tip 2, H=1,50 m , L = 30 m cadauno)</li> </ul>
6,435	8		Case Nuove	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 30 m)</li> </ul>
9,290	9		Santuccio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. dim. C, L = 25 m cadauna)</li> <li>- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 20 m) <b>[scheda 3]</b></li> </ul>
9,520	10		Torrente Belluzza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 3 muri in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 25 m cadauno)</li> <li>- n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. dim. C, L = 25 m cadauna)</li> <li>- n. 2 muri in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 25 m cadauno) <b>[scheda 4]</b></li> </ul>
10,970	11		Curcuraggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ricostituzione alveo con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83473, schema dim. C, L=30 m A= 10 m) <b>[scheda 5]</b></li> </ul>
11,190	12		Fiumara Grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 2 muri in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 20 m cadauno)</li> </ul>
11,330	13		Fiumara Grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 difesa spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. C; L = 30 m) <b>[scheda 6]</b></li> </ul>

(\*) vedi Vol. 5, All. 12 (°) vedi Vol. 5, All. 11

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 91 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)**

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto (*) e schede attraversamenti e percorrenze fluviali (°)
<b>Melilli</b>				
11,470	14		Fiumara Grande	– n. 1 difesa spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. E; L = 30 m) <b>[scheda 6]</b>
12,385	15		Torrente Secco	– n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. Dim. A, L = 15 m cadauna) <b>[scheda 7]</b>
12,935	16		Fiume Molinello	– n. 2 muri in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 15 m cadauno) – n. 2 difese spondali con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. C; L = 15 m cadauna) – n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 15 m) <b>[scheda 8]</b>
15,040	17		Tenuta della Piccola	– n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. Dim. B, L = 30 m cadauna) – n. 1 ricostituzione spondale con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. Dim. A, L = 30 m) <b>[scheda 9]</b>
16,795	18		Saramico	– n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (dis.LC-D-83466, Tip. 1; schema. Dim. A, L = 20 m cadauna). – n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (dis.LC-D-83466, Tip. 1; schema. Dim. A, L = 20 m cadauna) <b>[scheda 10]</b>
16,900	19		Saramico	– n. 2 muri in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 20 m cadauno) – n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 30 m) – n. 2 muri in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m cadauno)
<b>17,050 Augusta</b>				
18,335	20		Casa Pernicone	– n. 1 ricostituzione alveo in massi (Dis. LC-D-83473, schema. Dim. C, L = 90, A = 5 m) – n. 3 difese trasversali in massi (Dis. LC-D-83485, Tip. 2; schema. Dim. A, L = 5 m cadauna)
18,630	21		Casa Pernicone	– n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 30 m)
18,800	22		Fosso Damiano	– n. 1 difesa spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. A; L = 35 m)

(\*) vedi Vol. 5, All. 12 (°) vedi Vol. 5, All. 11



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 92 di 339

**Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)**

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto (*) e schede attraversamenti e percorrenze fluviali (°)
<b>18,805</b>		<b>Carlentini</b>		
18,815	22		Fosso Damiano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 difesa spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. A; L = 35 m)</li> <li>- n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, Tip. 1; schema. dim. B, L = 15 m)</li> </ul> <b>[scheda 11]</b>
19,160	23		Poggio Tondo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 ricostituzione alveo in massi (Dis. LC-D-83473, Tip. 1; schema. dim. C, L = 30, A = 6 m)</li> <li>- n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, Tip. 1; schema. dim. A, L = 8 m)</li> </ul>
19,350	24		Crifesi	- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 30 m)
22,930	25		San Lio	- n. 3 muri in pietrame (Dis. LC-D-83430, Tip 2, H= 2 m , L = 30 m cadauno)
23,155	26		San Lio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 30 m)</li> <li>- n. 2 muri in pietrame (Dis. LC-D-83430, Tip 2, H= 2,5 m , L = 30 m cadauno)</li> </ul>
<b>24,500</b>		<b>Lentini</b>		
24,575	27		Tenutella	- n. 3 muri in pietrame (Dis. LC-D-83430, Tip 2, H= 1,5 m , L = 30 m cadauno)
24,885	28		Tenutella	- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m)
25,040	29		Tenutella	- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 30 m)
25,145	30		Fiume San Leonardo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 2 difese spondali con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. C; L = 40 m cadauna)</li> <li>- n. 1 ricostituzione alveo in massi (Dis. LC-D-83473, Tip. 1; schema. dim. D, L = 40 m)</li> </ul> <b>[scheda 14]</b>
25,325	31		Fiume San Leonardo	- n. 5 muri in pietrame (Dis. LC-D-83430, Tip 2, H=1,5 m , L = 30 m cadauno)
27,525	32		Serbatoio	- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m)
30,785	33		Cava di tufo	- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m)
31,305	34		Pianometa	- n. 2 muri in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 2; schema dim. D; L = 30 m cadauno)

(\*) vedi Vol. 5, All. 12 (°) vedi Vol. 5, All. 11



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 93 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)**

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto (*)e schede attraversamenti e percorrenze fluviali (°)
<b>Lentini</b>				
31,805	35		Canale Benante	– n. 2 ricostituzioni spondali con muro cellulare in legname (Dis. LC-D-83458, schema. dim. C, L = 30 m cadauna) <b>[scheda 16]</b>
39,185	36		F. Gornalunga	– n. 1 ricostituzione spondale con muro cellulare in legname (Dis.LC-D-83458, schema. dim. C, L = 40 m) – n. 1 ricostituzione spondale con muro cellulare in legname (Dis.LC-D-83458, schema. dim. B, L = 40 m) <b>[scheda 18]</b>
<b>40,685</b>		<b>Belpasso</b>		
<b>45,645</b>		<b>Paternò</b>		
51,000	37		Magazzinazzo	– n. 2 ricostituzioni spondali con muro cellulare in legname (Dis. LC-D-83458, schema. dim. B, L = 30 m cadauna) <b>[scheda 27]</b>
55,985	38		Masseria Aquila	– n.2 ricostituzioni spondali con muro cellulare in legname (Dis. LC-D-83458, schema. dim. B, L = 30 m cadauna) <b>[scheda 29]</b>
57,625	39		Monte San Benedetto	– n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. dim. A, L = 30 m cadauna) <b>[scheda 31]</b>
59,465	40		Fiume Simeto	– n. 2 difese spondali con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. A; L = 40 m cadauna) <b>[scheda 33]</b>
60,300	41		Masseria Grassi	– n. 1 ricostituzione alveo in massi (Dis. LC-D-83473, schema. dim. C, Tip. 1, L = 30 m)
61,380	42		Coscia del Ponte	– n. 1 muro di contenimento in c.a. (Dis. LC-D-83440, Tip 2, schema dim. A, L = 30 m)
62,775	43		Fontana	– n. 1 muro di contenimento in c.a. (Dis. LC-D-83440, Tip 2, schema dim. C, L = 30 m) <b>[scheda 34]</b>
63,060	44		Fontana	– n.1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m) – n. 1 muro in pietrame (Dis. LC-D-83430, Tip 2, H=1,70 m , L = 30 m)
64,740	45		Pantano	– n. 3 muri in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m cadauno) – n. 6 muri in pietrame (Dis. LC-D-83430, Tip 2, H=1,20 m , L = 30 m cadauno) – n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, Tip. 1; schema dim. C; L = 30 m)

(\*) vedi Vol. 5, All. 12 (°) vedi Vol. 5, All. 11

 	 <b>PROGETTISTA</b> <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 94 di 339

**Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)**

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto (*) e schede attraversamenti e percorrenze fluviali (°)
<b>65,835</b>		<b>Biancavilla</b>		
65,835	46		Vallone di Licodia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 ricostituzione spondale con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema dim. C, L = 30 m cadauna)</li> <li>- n. 1 ricostituzione alveo in massi (Dis. LC-D-83473, Tip. 1, schema dim. C, L = 30 m A=20 m) <b>[scheda 36]</b></li> </ul>
66,225	47		Pizzolongo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 muro in pietrame (Dis. LC-D-83430, Tip 2, H=1,70 m , L = 30 m)</li> <li>- n. 1 ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83473, schema dim. C, L = 30 m) <b>[scheda 37]</b></li> </ul>
67,770	48		Sciala	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 muro in pietrame (Dis. LC-D-83430, Tip 2, H=1,70 m , L = 30 m)</li> </ul>
<b>70,650</b>		<b>Adrano</b>		
70,660	49		Garraffo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m)</li> </ul>
70,770	50		Garraffo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema dim. C, L = 30 m cadauna)</li> <li>- n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, Tip. 1; schema dim. A, L = 30 m) <b>[scheda 38]</b></li> </ul>
71,160	51		Barcavecchia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema dim. B, L = 30 m cadauna)</li> <li>- n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, Tip. 1; schema dim. A, L = 30 m) <b>[scheda 39]</b></li> </ul>
71,770	52		Barcavecchia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 30 m)</li> </ul>
71,995	53		Barcavecchia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 muro di contenimento in c.a. (Dis. LC-D-83440, Tip 2, schema dim. B, L = 30 m)</li> </ul>
72,255	54		Barcavecchia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 30 m)</li> </ul>

(\*) vedi Vol. 5, All. 12

(°) vedi Vol. 5, All. 11

 	PROGETTISTA	 	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 95 di 339

**Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)**

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto (*) e schede attraversamenti e percorrenze fluviali (°)
<b>Adrano</b>				
72,450	55		Poggio di Vacca	– n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. dim. A, L = 35 m cadauna) – n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, Tip. 2; schema. dim. A, L = 10 m) <b>[scheda 41]</b>
73,330	56		Poggio Santa Maria	– n. 1 ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83473, schema. dim. C, Tip. 1, L = 30 m) – n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, Tip. 1; schema. dim. A, L = 8 m) <b>[scheda 42]</b>
73,685	57		Poggio di Vacca	– n.1 muro gradonato in gabbioni (ripristino) (Dis. LC-D-83434, Tip. 1, schema dim. A, L = 30 m)
74,220	58		Poggio di Vacca	– n. 1 ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83473, schema. dim. C, Tip. 1, L = 30, A = 4 m) <b>[scheda 43]</b>
74,895	59		Cardelicchia	– n. 1 ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83473, schema. dim. C, Tip. 1, L = 30, A = 4 m) <b>[scheda 45]</b>
75,470	60		Cardelicchia	– n. 1 ripristino regimazione con elementi prefabbricati in c.a. (Dis. LC-D-83454, schema. dim. E, L = 30 m) – n. 1 muro in pietrame (Dis. LC-D-83430, Tip 2, H=1,70 m , L = 30 m) <b>[scheda 46]</b>
77,620	61		Contrada Renazzo	– n. 1 ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83473, schema. dim. C, Tip. 1, L = 30, A = 4 m)
80,400	62		Contrada Lardichella	– n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 30 m)
81,830	63		Contrada Mascarello	– n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. C; L = 30 m)
<b>81,840 Bronte</b>				
82,325	64		Contrada Mascarello	– n. 4 muri in pietrame (Dis. LC-D-83430, Tip 2, H=1,20 m , L = 30 m cadauno)
83,420	65		Contrada Saccoddio	– n. 1 difesa spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. A; L = 60 m)
86,705	66		Contrada Barbaro	– n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m)

(\*) vedi Vol. 5, All. 12 (°) vedi Vol. 5, All. 11

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 96 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)**

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto (*) e schede attraversamenti e percorrenze fluviali (°)
<b>Bronte</b>				
87,645	67		Casa De Luca	– n. 1 difesa spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. A; L = 50 m)
88,655	68		Fiume Simeto	– n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 35 m)
89,025	69		Fossa la Cenere	– n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema dim. A, L = 30 m cadauna) – n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, Tip. 2; schema dim. B, L = 30 m)
92,740	70		Monte Reitano	– n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m)
93,060	71		Contrada Carbonara	– n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m)
95,020	72		Case Serravalle	– n. 2 muri in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m cadauno)
95,195	73		Case Serravalle	– n. 2 muri in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m cadauno)
95,325	74		Fiume Troina	– n. 1 difese spondali con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. C; L = 30 m) <b>[scheda 48]</b>
<b>95,330 Cesarò</b>				
95,335	74		Fiume Troina	– n. 1 difese spondali con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. C; L = 30 m) <b>[scheda 48]</b>
96,970	75		Fiume Simeto	– n. 1 difese spondali con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. A; L = 30 m) <b>[scheda 49]</b>
<b>95,970 Bronte</b>				
96,035	75		Fiume Simeto	– n. 1 difese spondali con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, Tip. 1; sch. dim. A; L = 30 m) <b>[scheda 49]</b>

(\*) vedi Vol. 5, All. 12

(°) vedi Vol. 5, All. 11

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 97 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)**

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto (*) e schede attraversamenti e percorrenze fluviali (°)
		<b>Bronte</b>		
97,155	76		Ponte Molinetto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m)</li> <li>- n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. dim. C, L = 30 m cadauna)</li> <li>- n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, Tip. 2; schema. dim. C, L = 10 m)</li> <li>- n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m) <b>[scheda 51]</b></li> </ul>
97,600	77		Ponte Molinetto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 ricostituzione spondale con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. dim. A, L = 30 m) <b>[scheda 52]</b></li> </ul>
97,720	78		Ponte Molinetto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 ricostituzione spondale con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. dim. A, L = 30 m) <b>[scheda 53]</b></li> </ul>
99,265	79		Casa Costanzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 3 muri in massi (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m cadauno)</li> </ul>
99,465	80		Casa Costanzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 3 muri in pietrame (Dis. LC-D-83430, Tip 2, H=1,70 m , L = 30 m cadauno)</li> </ul>
99,685	81		Contrada Serra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. dim. A, L = 30 m cadauna) <b>[scheda 54]</b></li> </ul>
100,745	82		Case Mustafa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 muro gradonato in gabbioni (ripristino) (Dis. LC-D-83431, Tip. 1; schema dim. A; L = 30 m)</li> </ul>
102,965	83		Vallone Bazitta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 2 ricostituzioni spondali con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. dim. A, L = 10 m cadauna) <b>[scheda 56]</b></li> </ul>
103,580	84		Balze Sottane	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 2 (Dis. LC-D-83466, Tip. 1; schema. dim. A, L = 20 m cadauna)</li> </ul>
103,700	85		Balze Sottane	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 1 ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83473, schema. dim. C, L = 30 m)</li> </ul>

(\*) vedi Vol. 5, All. 12

(°) vedi Vol. 5, All. 11

Oltre alle opere sopra riportate, la costruzione del metanodotto comporterà anche la realizzazione di opere di sostegno in legname (palizzate) la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo e di altri interventi di ripristino consistenti in opere di regimazione delle acque superficiali (canalette presidiate da fascinate,

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 98 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

fascinate, ecc.) e in opere di drenaggio la cui ubicazione puntuale può essere definita solo al termine dei lavori di rinterro della trincea, in questa sede se ne segnala unicamente la posizione indicativa lungo il tracciato (vedi Vol. 4, All. 9 - dis. LB-D-83206 “Opere di mitigazione e ripristino”).

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 99 di 339	Rev. <b>0</b>

## 5 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

### 5.1 Fasi di costruzione

La realizzazione dell'opera 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.

Le operazioni di montaggio della condotta in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative.

#### 5.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni (C), della raccorderia, ecc. (vedi foto 5.1/A).



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

Le piazzole saranno 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 nel livellamento del terreno.

Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.



 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 100 di 339

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre 29 piazzole provvisorie di stoccaggio), tutte collocate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola (vedi Tab.5.1/A); l'ubicazione indicativa delle piazzole è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Vol. 4, All. 7 - dis. LB-D-83201).

**Tab. 5.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie**

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m <sup>2</sup> )			
<b>0,000</b>	<b>Siracusa</b>	<b>Melilli</b>						
0,140			Pantano	C1	4500			
<b>3,425</b>			<b>Augusta</b>					
3,465				Pietreneve	C2	10500		
<b>6,080</b>			<b>Melilli</b>					
7,645				Santa Caterina	C3	14400		
10,625				Curcuraggi	C4	4200		
14,700				Tenuta della Piccola	C5	9100		
<b>17,050</b>				<b>Augusta</b>				
17,080			Saramico		C6	7000		
<b>18,805</b>			<b>Carlentini</b>					
21,875				Urzia	C7	3500		
<b>24,500</b>				<b>Lentini</b>				
26,085			Masseria Scalpella		C8	4900		
28,485			Masseria Cattivelle		C9	2500		
30,515			Cava di tufo		C10	7000		
31,895			Piana Armicci		C11	2500		
35,035			Masseria Garozzo		C12	5000		
35,955			Masseria Vignazze		C13	2500		
38,670			Masseria Platania		C14	2500		
<b>40,685</b>			<b>Catania</b>	<b>Belpasso</b>				
41,475					Masseria Magazzinazzo	C15	5000	
42,960					Cinquanta buche	C16	5000	
<b>45,645</b>					<b>Paternò</b>			
45,695						Masseria Statella	C17	5000
48,275						Casello	C18	2500
49,930						Masseria Tomaselli	C19	2500
55,025	Casa Capitano	C20				7500		
57,405	Casa S, Agata	C21				2500		
63,070	Villa Carcagnolo	C22				3200		
<b>65,835</b>	<b>Biancavilla</b>							
67,100		Giardinelli			C23	5000		
<b>70,650</b>	<b>Adrano</b>							
70,810		Garraffo			C24	4200		
74,685		Poggio di Vacca			C25	10000		
<b>81,840</b>	<b>Bronte</b>							
82,480		Contrada Mascarelli			C26	6000		
93,260		La Porcaria			C27	4900		



 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 101 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 5.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie (seguito)**

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m <sup>2</sup> )
<b>95,330</b>	<b>Messina</b>	<b>Cesarò</b>			
<b>95,970</b>	<b>Catania</b>	<b>Bronte</b>			
101,245			Biviere	C28	5000
106,385			Contrada Edera	C29	10000

### 5.1.2 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro, denominata "area di passaggio" (vedi foto 5.1/B). 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.



**Foto 5.1/B: Apertura dell'area di passaggio**

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 102 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio 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.

La fascia di lavoro normale avrà una larghezza complessiva pari a 28 m (vedi Dis. LC-D-83301) e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 10 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 18 m dall'asse picchettato per consentire:
  - l'assiemaggio della condotta;
  - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, 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.

In tratti caratterizzati dalla presenza di manufatti (muri di sostegno, opere di difesa idraulica, ecc.) o da particolari condizioni morfologiche (percorrenze in prossimità di sponde fluviali) e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta ad un minimo di 18 m, rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

La fascia di lavoro ristretta, di larghezza complessiva pari a 18 m (vedi Dis. LC-D-83301), dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 7 m per il deposito del terreno vegetale e del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 11 m dall'asse picchettato per consentire:
  - l'assiemaggio della condotta;
  - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

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 sarà superiore ai valori sopra riportati (28 e 18 m) per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della fascia di lavoro è riportata nell'allegato grafico (vedi Vol. 4, All. 7 - dis. LB-D-83201 "Tracciato di Progetto"), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata in tabella 5.1/C.

 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 103 di 339

Prima dell'apertura della fascia di lavoro sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine della fascia di lavoro per riutilizzarlo in fase di ripristino.

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

I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati: ruspe, escavatori e pale cariatrici.

**Tab. 5.1/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio**

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>0,000</b>	<b>Siracusa</b>	<b>Melilli</b>		
0,025-0,075			Pantano\Attrav. SP ex SS n. 114	500
0,465-0,515			Pantano\Attrav.Raccordo SS n. 114	500
1,745-1,780			Vallone della Neve\Attrav. svincolo.	500
1,885-1,920			Vallone della Neve\Attrav. svincolo	500
1,945-1,985			Vallone della Neve\Attrav. svincolo	500
2,290-2,335			Masseria Perito\Attrav. Racc. SS n. 114	500
2,570-2,605			SS n.114\Realizz. Microtunnel	1500
2,815-2,850			SS n.114\Realizz. Microtunnel	2500
3,340-3,380			Pietreneve\Attrav. Asse penet. Melilli.	500
<b>3,425</b>		<b>Augusta</b>		
4,670-4,705			Masseria Stabula\Attrav. alveo	500
5,090-5,130			Masseria Sabuci\Attrav. SP n. 96	1000
<b>6,080</b>		<b>Melilli</b>		
6,090-6,110			Costa Arita\Attrav. alveo T. Cantera	700
7,445-7,465			Tenutella Casa Trazerazza\Attrav. SP n. 95	500
7,740-7,775			Masseria Santa Caterina di Sotto \ Realizzazione Impianto PIL n. 3	500
8,645-8,690			Cantoniera Santuccio\Attrav. SP n. 60	500
9,570-9,625			Mas. Spinacia\Attrav. alveo T. Belluzza	500
11,305-11,350			Masseria Girello\Attrav. alveo F. Fiume Grande	800
12,365-12,410			Girello\Attrav. alveo T. Secco	400
14,645-14,700			Masseria Sant'Antonio\Realizz. Impianto PIL n. 4	500
14,700-14,745			Tenuta della Piccola\Attrav. SP n. 95	500
17,030-17,050			Contado\Attrav. SP n. 57	500
<b>17,050</b>		<b>Augusta</b>		
17,610-17,645			Case Locandieri\Attrav. Str. Comunale	500
18,790-18,805			Casa Pernicone\Attrav. alveo Fosso Damiano	700
<b>18,805</b>		<b>Carlentini</b>		
18,820-18,895			Poggio Tondo\Realizz. Microtunnel	2500
19,175-19,225			Crifesi\Realizz. Microtunnel	1500
20,985-21,035			Masseria Fico d'India\Attrav. SP n. 47	500
21,760-21,795			Urzia\Attrav. Strada comunale	500

 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 104 di 339

**Tab. 5.1/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
	<b>Siracusa</b>	<b>Carlentini</b>		
23,045-23,080			Chiusa San Lio\Realizz. PIL n. 5	500
23,475-23,510			San Lio Sottano\Attrav. linea fer. "Siracusa - Catania"	500
23,820-23,850			Guastella\Realizz. PIL n. 6	500
24,180-24,210			Casa Guastella\Attrav. alveo F. Molinelli	500
24,475-24,500			Tenutella\Attrav. SS n. 194	500
<b>24,500</b>		<b>Lentini</b>		
25,120-25,170			Cava Scalpello\Attrav. alveo F. San Leonardo	700
29,505-29,540			Santalanea\Attrav. SS n. 385	500
31,905-31,950			Armicci\Realizz. Impianto PIDI n. 7	1000
36,605-36,680			Vivai Palme\Attrav. Canale Panebianco	500
39,080-39,120			Masseria Platania\Attrav. SP n. 104	500
39,145-39,230			Masseria Platania\Attrav. alveo F. Gornalunga	1000
40,665-40,685			Masseria Magazzinazzo\Attrav. SS n. 417	500
<b>40,685</b>	<b>Catania</b>	<b>Belpasso</b>		
40,850-40,915			Masseria Magazzinazzo\Attrav. alveo F. Dittaino	1000
41,375-41,415			Magazzinazzo\Realizz. Impianto PIL n.8	500
42,895-42,925			Cinquanta Buche\Attrav. SP n. 106	500
43,430-43,490			Gesuiti\Attrav. alveo Canale Passo Noce	500
45,625-45,645			Masseria Valle Sottana\Attrav. SP n. 204	500
<b>45,645</b>		<b>Paternò</b>		
46,690-46,725			Masseria Gerbini Sottano\Attrav. SS n. 204	500
48,235-48,285			Casello\Realizz. Impianto PIL n. 9	500
48,555-48,590			Ex stazione di Gerbini\Attrav. linea fer. "Palermo - Catania"	700
48,795-48,830			Ex stazione di Gerbini\Realizz. PIL n. 10	500
49,325-49,380			Ex stazione di Gerbini\Attrav. autostrada A19	700
49,890-49,930			Masseria Tomaselli\Attrav. SP n. 24	700
50,975-51,020			Masseria Arcimantrita\Attrav. alveo Vallone Strano	500
52,975-53,010			Poggio Rosso\Attrav. Strada comunale	500
55,685-55,715			Masseria Aquila\Attrav. SP n. 102/1	500
55,730-55,765			Masseria Aquila\Realizz. PIL n. 11	500
56,470-56,505			Poggio del Monaco\Attrav. Strada comunale	500



 	PROGETTISTA	 	COMMESSA 668010	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 105 di 339

**Tab. 5.1/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
	<b>Catania</b>	<b>Paternò</b>		
58,775-58,835			Passo del Re\Attrav. Strada comunale	500
59,425-59,530			Masseria Palumbo\Attrav. Fosso Passo Re	1000
61,375-61,405			Coscia del Ponte\Attrav. SP n. 139	500
64,330-64,355			Rocca Bianco\Attrav. Strada comunale	500
65,385-65,430			Casello\Realizz. Impianto PIL n. 12	500
65,610-65,685			Vallone\Attrav. linea ferr. in disuso	700
<b>65,835</b>		<b>Biancavilla</b>		
66,315-66,370			Pizzolongo\Realizz. Impianto PIL n. 13	500
67,190-67,240			Sciala\Attrav. SS n. 121	500
67,925-67,990			Tenuta Trigona\Attrav. SP n. 44	500
70,050-70,070			Cavallaccio\Attrav. Strada comunale	500
<b>70,650</b>		<b>Adrano</b>		
70,805-70,875			Garraffo\Attrav. SP n. 156	1500
72,255-72,305			Contrasto\Attrav. SS n. 121	500
73,850-73,870			Poggio Santa Maria\Attrav. condotta forzata	500
74,350-74,390			Fontanazza\Attrav. SP n. 231	500
74,665-74,740			Poggio di Vacca\Realizz. PIDI n. 14	1000
74,770-74,800			Poggio di Vacca\Attrav. SP n. 94	500
77,615-77,660			Contrada Renazzo\Attrav. SP n. 126	500
78,730-78,780			Contrada Grotte Rosse\Attrav. SP n. 122	500
80,330-80,370			Contrada Lardichella\Realizz. PII n. 15	500
<b>81,840</b>		<b>Bronte</b>		
82,345-82,380			Contrada Mascarello\Attrav. SP n. 121	500
83,000-83,055			Contrada Saracoddio\Attrav. SP n. 94	500
85,200-85,235			Ponte Pietrerosse\Attrav. SP n. 94	500
86,515-86,545			Contrada Barbaro\Attrav. SP n. 94	500
86,660-86,680			Contrada Barbaro\Attrav. fosso	500
87,210-87,250			Casa De Luca\Realizz. PIL n. 16	500
87,650-87,720			Casa e Luca\Attrav. SP Scalavecchia-Ricchia	500
88,595-88,750			Masseria Placa Torre\Attrav. alveo F. Simeto	2000
90,065-90,135			Pizzo delle Coguzze\Realizz. opera accessoria	1000
94,650-94,695			Carbonara\Attrav. gasdotto	500
95,295-95,330			Case Serravalle\Attrav. alveo F. Troina	1000
<b>95,330</b>	<b>Messina</b>	<b>Cesarò</b>		
95,650-95,690			Ponte della Cantera\Attrav. SP n. 165	500
95,925-95,970			Ponte della Cantera\Attrav. F. Simeto	2000

 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 106 di 339

**Tab. 5.1/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>95,970</b>	<b>Catania</b>	<b>Bronte</b>		
97,205-97,260			Ponte Molinetto\Attrav. F. Simeto	500
98,265-98,330			Casa Costanzo\Attrav. SP n. 87	500
98,455-98,495			Contrada Golla\Attrav. Ga.Me.A	500
98,885-98,930			Casa Costanzo\Attrav. SP n. 87	500
99,675-99,720			Contrada Serra\Attrav. SS n. 120	500
100,575-100,600			Casa Mustafa\Attrav. Ga.Me.A	500
100,800-100,825			Casa Mustafa\Attrav. Ga.Me.A	500
101,885-102,005			Casa Erranteria\Attrav. Ga.Me.B e C	1500
102,945-102,990			Casa Bazitta\Attrav. alveo Vallone Bazitta	500

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 (vedi tab. 5.1/D e Vol. 4, All. 7 - Dis. LB-D-83201 "Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore verde).

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.

**Tab. 5.1/D: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente**

Pogr. (km)	Comune	Località	Lunghezza (m)	Motivazione
<b>0,000</b>	<b>Melilli</b>			
<b>3,425</b>	<b>Augusta</b>			
4,930		Masseria Sabuci	810	Accesso all'area di passaggio
6,040		Case Nuove	645	Accesso all'area di passaggio
<b>6,080</b>	<b>Melilli</b>			
8,820		Santuccio	1420	Accesso all'area di passaggio
<b>17,050</b>	<b>Augusta</b>			
18,750		Chiusa Monaca	1130	Accesso imbocchi microtunnel
<b>18,805</b>	<b>Carlentini</b>			

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 107 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 5.1/D: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente (seguito)**

Pogr. (km)	Comune	Località	Lunghezza (m)	Motivazione
<b>24,500</b>	<b>Lentini</b>			
25,195		Cava Scalpello	505	Accesso all'area di passaggio
30,530		Cava di Tufo	1320	Accesso all'area di passaggio
<b>40,685</b>	<b>Belpasso</b>			
<b>45,645</b>	<b>Paternò</b>			
59,030		Passo del Re	640	Accesso all'area di passaggio
64,470		Pantano	205	Accesso all'area di passaggio
<b>65,835</b>	<b>Biancavilla</b>			
<b>70,650</b>	<b>Adrano</b>			
80,745		Contrada Lardichella	160	Accesso all'area di passaggio
81,580		Contrada Mascarello	95	Accesso all'area di passaggio
<b>81,840</b>	<b>Bronte</b>			
88,675		Masseria Placa Torre	60	Accesso all'area di passaggio
89,540		Fossa la Cenere	230	Accesso all'area di passaggio
90,925		Pizzo delle Cocuzze	2770	Accesso all'area di passaggio
91,080		Contrada Giardinelli	405	Accesso all'area di passaggio
91,640		Contrada Giardinelli	630	Accesso all'area di passaggio
91,930		Monte Reitano	2285	Accesso all'area di passaggio
93,720		Carbonara	450	Accesso all'area di passaggio
<b>95,330</b>		<b>Cesarò</b>		
<b>95,970</b>	<b>Bronte</b>			

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari (tunnel, versanti acclivi, alvei particolarmente incisi, ecc.) si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di minime dimensioni (vedi tab. 5.1/E e Vol. 4, All. 7 - dis. LB-D-83201 - strade evidenziate in colore giallo). Le piste, tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre, saranno, al termine dei lavori di costruzione dell'opera, ripristinate nelle condizioni preesistenti.

**Tab. 5.1/E: Ubicazione delle piste provvisorie di passaggio**

Progr. (km)	Comune	Località	Lunghezza (m)	Motivazione
<b>0,000</b>	<b>Melilli</b>			
<b>3,425</b>	<b>Augusta</b>			

 	PROGETTISTA	 	COMMESSA 668010	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 108 di 339

Tab. 5.1/E: Ubicazione delle piste provvisorie di passaggio

Progr. (km)	Comune	Località	Lunghezza (m)	Motivazione
6,080	Melilli			
17,050	Augusta			
18,805	Carlentini			
24,500	Lentini			
40,685	Belpasso			
45,645	Paternò			
65,835	Biancavilla			
73,700		Poggio di Vacca	50	Accesso all'area di passaggio
81,840	Bronte			
95,330	Cesarò			
95,970	Bronte			

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

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura (vedi foto 5.1/C).

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



Foto 5.1/C: Sfilamento tubazioni



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 109 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

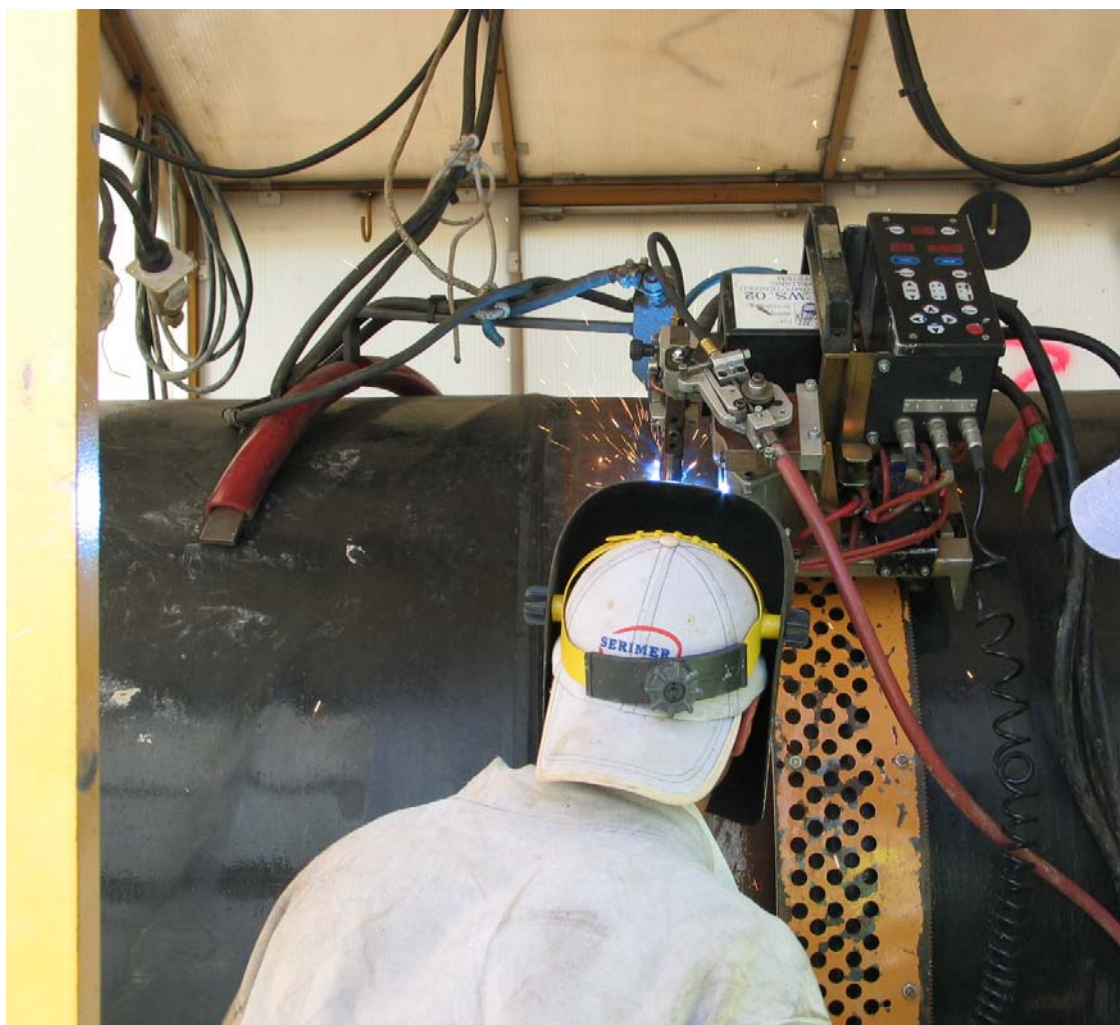
#### 5.1.4 Saldatura di linea

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 5.1/D).

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

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



**Foto 5.1/D: Saldatura**

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 110 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 5.1.5 Controlli non distruttivi delle saldature

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

#### 5.1.6 Scavo della trincea

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

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nei Disegni tipologici di progetto (vedi Dis. LC-D-83301)

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta (vedi foto 5.1/E). 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.



**Foto 5.1/E: Scavo della trincea**



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 111 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 5.1.7 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.

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

#### 5.1.8 Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo (vedi foto 5.1/F e 5.1/G) con l'impiego di trattori posatubi (sideboom).

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.).



**Foto 5.1/F: Posa della condotta**

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 112 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 5.1/G:** Tratto di condotta posata, si nota l'accantonamento dello strato humico separato dal materiale di scavo della trincea



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 113 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 5.1.9 Rinterro della condotta e posa del cavo telecontrollo

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea (vedi foto 5.1/H). Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in Pead DN 50 e del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas. Uno dei tubi della polifora sarà occupato dal cavo di telecontrollo mentre i restanti due resteranno vuoti per eventuali manutenzioni.

Successivamente si provvederà all'inserimento del cavo telecontrollo per mezzo di appositi dispositivi ad aria compressa.



**Foto 5.1/H: Rinterro della condotta**

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

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 114 di 339	Rev. <b>0</b>



**Foto 5.1/I: Ridistribuzione dello strato humico superficiale**

#### 5.1.10 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;
- attraversamenti per mezzo di microtunnel.

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

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 115 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

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

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

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

#### Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade 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 3 mm.

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

Qualora si operi con trivella spingitubo (vedi foto 5.1/L), 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.

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



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 116 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

sfiato (vedi foto 5.1/M). 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 .

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

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



**Foto 5.1/L: Trivellazione con spingitubo**



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 668010	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 117 di 339	<b>Rev.</b> 0



**Foto 5.1/M: Sfiato**

Le metodologie realizzative previste per l'attraversamento dei principali corsi d'acqua e delle maggiori infrastrutture viarie lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella (vedi tab. 5.1/F).

**Tab. 5.1/F: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>0,000</b>	<b>Melilli</b>				
0,045		SP ex SS n.114		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 118 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 5.1/F: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>Melilli</b>					
0,490		Raccordo SS n.114		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
2,315		Raccordo SS n.114		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
2,720		SS n.114		Con tubo protezione LC-D-83350	In microtunnel
3,365		Asse penetrazione Melilli		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>3,425</b>	<b>Augusta</b>				
4,685			Valle Luso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
5,100		SP n. 96 "Melilli-Augusta"		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>6,080</b>	<b>Melilli</b>				
6,100			Torrente Cantera	Senza tubo di protezione LC-D-83325	A cielo aperto
7,185			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
7,455		SP n. 95 Lentini-Priolo		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
8,665		SP n. 60 Monticelli-Albinelli-Carlentini		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
9,290			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
9,595			Torrente Belluzza	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
10,965			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
11,335			Fiume Fiumara Grande	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
12,390			Torrente Secco	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
12,935			Fiume Mulinello	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
14,720		SP n. 95 Priolo-Lentini		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 119 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 5.1/F: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>Melilli</b>					
15,055			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
16,805			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
17,050		SP n. 57 Carlentini- Brucoli		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>17,050</b>	<b>Augusta</b>				
<b>18,805</b>	<b>Carlentini</b>				
18,805			Fosso Damiano	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
20,840			Cavo Battaglietti	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
21,005		SP n. 47 "Carlentini- Lentini"		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
23,490		Linea ferr. "Siracusa- Catania"		Con tubo di protezione LC-D-83320	In trivellazione
24,195			Fiume Molinelli	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
24,500		SS n. 194 Ragusana		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>24,500</b>	<b>Lentini</b>				
25,145			Fiume San Leonardo	Senza tubo di protezione LC-D-83325	A cielo aperto
26,995			Cavo Scalpello	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
29,530		SP n. 385 "di Palagonia"		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
29,825		Linea ferr. "Siracusa- Catania" (in galleria)		Senza tubo di protezione	A cielo aperto
31,805			Canale Benante	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
36,620			Canale Panebianco	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 120 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 5.1/F: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>Lentini</b>					
39,105		SP n. 104		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
39,185			Fiume Gornalunga	Senza tubo di protezione LC-D-83325	A cielo aperto
40,685		SS n. 417 "di Caltagirone"		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>40,685 Belpasso</b>					
40,880			Fiume Dittaino	Senza tubo di protezione LC-D-83325	A cielo aperto
42,915		SP n. 106		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
43,465			Canale Passo Noce	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
45,645		SP n. 204			
<b>45,645 Paternò</b>					
45,660			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
46,020			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
46,270			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
46,700		SS n. 192 "della Valle del Dittaino"		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
47,495			Canale Gerbini	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
48,570		Linea ferr. "Palermo- Catania"		Con tubo di protezione LC-D-83320	In trivellazione
48,705			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
49,000			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
49,350		Autostrada A19 "Palermo- Catania"		Con tubo protezione LC-D-83321	In trivellazione
49,890			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
49,910		SP n. 24 "da Paterno a Gerbini"		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 121 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 5.1/F: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>Paternò</b>					
50,995			Vallone Strano	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
52,115			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
55,705		SP n. 102/1		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
55,985			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
56,410			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
57,625			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
58,880			Fosso Passo del Re	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
59,465			Fiume Simeto	Senza tubo di protezione LC-D-83325	A cielo aperto
61,390		SP n. 139		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
62,325		SP n. 137		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
62,770			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
64,125			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
65,640		Linea ferr. "Motta S. Anastasia – Regalbuto" (in disuso)		Con tubo di protezione LC-D-83320	In trivellazione
65,835			Vallone di Licodia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
<b>65,835 Biancavilla</b>					
66,220			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
67,215		SS n. 121 "di Troina"		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
67,950		SP n. 44		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione

 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 122 di 339

**Tab. 5.1/F: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>70,650</b>	<b>Adrano</b>				
70,725		SP n. 156		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
70,770			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
70,845		SS n. 121 "di Troina"		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
71,155			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
72,075			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
72,270		SS n. 121 "di Troina"		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
72,450			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
73,325			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
74,220			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
74,375		SP n. 231		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
74,780		SP n. 94		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
74,790			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
74,895			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
75,475			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
77,575		SP n. 126		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
78,750		SP n. 122		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>81,840</b>	<b>Bronte</b>				
82,360		SP n.121		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
83,025		SP n. 94		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
85,205		SP n. 94		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
86,535		SP n. 94		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 123 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 5.1/F: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>Bronte</b>					
87,655		SP "Scalavecchia - Ricchia"		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
88,625			Fiume Simeto	Senza tubo di protezione LC-D-83325	A cielo aperto
<b>95,330</b>	<b>Cesarò</b>				
95,330			Fiume Troina	Senza tubo di protezione LC-D-83325	A cielo aperto
95,670		SP n. 165 "di Bolo"		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>95,970</b>	<b>Bronte</b>				
96,040			Fiume Simeto	Senza tubo di protezione LC-D-83325	A cielo aperto
96,700			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
96,850		SP n. 87		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
97,235			Vallone Molinetto	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
97,600			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
97,720			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
98,320		SP n. 87		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
98,920		SP n. 87		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
99,680			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
99,695		SS n. 120 Etna e delle Madonie		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
101,100			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
101,585			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
102,085		SP Maniace- Sementile- S.Andrea		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
102,965			Vallone Bazitta	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 124 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 5.1.11 Opere in sotterraneo

Per superare particolari elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, ecc.) e/o in corrispondenza di singolari situazioni di origine antropica (infrastrutture viarie e industriali prive di fondazioni chiuse) è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo (denominate convenzionalmente nel testo microtunnel).

Nel caso in esame, per la realizzazione del tratto si prevede la realizzazione di microtunnel a sezione monocentrica con diametro interno pari a 2,000 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 tubi o conci in c.a. contestualmente all'avanzamento dello scavo (vedi tab.5.1/G).

L'installazione della condotta all'interno dei microtunnel prevede che la posa della condotta 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 poliuretatiche 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 tunnel, il montaggio della condotta viene, infatti, predisposto completamente all'esterno; in particolare, in corrispondenza di aree opportunamente attrezzate, vengono saldate le barre di tubazione (in genere, due o tre per volta), quindi si provvede 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 provvede ad intasare con idonee miscele cementizie 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 è riutilizzato per eseguire l'intasamento del microtunnel, l'eventuale parte in eccedenza è riutilizzato come materiale da impiegare nella formazione del letto di posa della condotta.

**Tab. 5.1/G: Microtunnel**

Progr. (km) (°)	Comune	Denominazione	Lung. (m)	Rif. Disegni tipologici	Accesso agli imbocchi
<b>0,000</b>	<b>Melilli</b>				
2,605		Masseria Perito	210	LC-D-83350	Dall'area di passaggio
<b>3,425</b>	<b>Augusta</b>				
<b>6,080</b>	<b>Melilli</b>				
<b>17,050</b>	<b>Augusta</b>				
<b>18,805</b>	<b>Carlentini</b>				
18,895		Crifesi	245	LC-D-83350	Adeguamento strade esistenti



 	PROGETTISTA	 	COMMESSA 668010	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 125 di 339

**Tab. 5.1/G: Microtunnel (seguito)**

Progr. (km) (°)	Comune	Denominazione	Lung. (m)	Rif. Disegni tipologici	Accesso agli imbocchi
24,500	Lentini				
40,685	Belpasso				
45,645	Paternò				
65,835	Biancavilla				
70,650	Adrano				
81,840	Bronte				
95,330	Cesarò				
95,970	Bronte				

#### 5.1.12 Realizzazione degli impianti

La realizzazione degli impianti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrate (vedi foto 5.1/N), ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).



**Foto 5.1/N: Impianto di intercettazione di linea (PIL)**

Al termine dei lavori si procede al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 126 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 5.1.13 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 1,2 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 pulizia e messa in esercizio della condotta.

Queste attività sono svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo. Ad esito positivo dei collaudi idraulici e dopo aver svuotato l'acqua di riempimento, i vari tratti collaudati vengono collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

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.

#### 5.1.14 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 (vedi Cap. 8) possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- Ripristini geomorfologici  
Si tratta di opere ed interventi mirati 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.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 127 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 5.2 Potenzialità e movimentazione di cantiere

Per la realizzazione dell'opera è previsto l'utilizzo di tradizionali mezzi di lavoro, quali ad esempio:

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

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

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

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 128 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 6 ESERCIZIO DELL'OPERA

### 6.1 Gestione del sistema di trasporto

#### 6.1.1 Organizzazione centralizzata: Dispacciamento

L'attività del Dispacciamento si svolge nella sede operativa di San Donato Milanese (MI) ed è presidiata da personale specializzato, che si avvicenda in turni che coprono le 24 ore, per tutti i giorni dell'anno.

In appoggio al personale di sala, agisce il personale di assistenza tecnica che assicura lo sviluppo dei programmi di simulazione, di previsione della domanda e di ottimizzazione del trasporto, la gestione del sistema informatico (per l'acquisizione dei dati di telemisura e l'operatività dei telecomandi), la programmazione a breve termine del trasporto e della manutenzione sugli impianti.

I principali strumenti di controllo del Dispacciamento sono la sala operativa, il sistema di elaborazione ed il sistema di telecomunicazioni.

##### 6.1.1.1 L'attività del Dispacciamento

Il Dispacciamento è l'unità operativa che gestisce le risorse di gas naturale programmando, su base giornaliera, l'esercizio della rete di trasporto e determinando le condizioni di funzionamento dei suoi impianti. Esso valuta tempestivamente la disponibilità di gas dalle diverse fonti di approvvigionamento, le previsioni del fabbisogno dell'utenza, la situazione della rete, le caratteristiche funzionali degli impianti ed i criteri di utilizzazione.

La domanda di gas, infatti, subisce significative oscillazioni nell'arco del giorno e della settimana, oltre ad avere una grande variabilità stagionale. Ma anche la disponibilità di gas naturale importato può subire oscillazioni contingenti: tutto ciò richiede il continuo adattamento del sistema.

Il Dispacciamento assicura, attraverso gli strumenti previsionali, il contatto costante con le sedi periferiche ed il sistema di controllo in tempo reale della rete, grazie al quale è in grado di intervenire a distanza sugli impianti, secondo le esigenze del momento, garantendo il massimo livello di sicurezza.

Il sistema di telecontrollo, strumento operativo del Dispacciamento, svolge le funzioni di telemisura e di telecomando. Con la telemisura vengono acquisiti i dati rilevanti per l'esercizio: pressioni, portata, temperatura, qualità del gas, stati delle valvole e dei compressori. Con il telecomando si modifica l'assetto degli impianti in relazione alle esigenze operative. Di particolare importanza è il telecomando delle centrali di compressione che vengono gestite direttamente dal Dispacciamento.

Attualmente gli impianti controllati dal Dispacciamento sono circa 1.410 e altri 200 saranno realizzati nel prossimo futuro.

La prioritaria funzione del Dispacciamento in termine di sicurezza è di assicurare l'intervento tempestivo, in ogni punto della rete, sia con il telecomando degli impianti, sia attraverso l'utilizzo del personale specializzato presente nei centri operativi distribuiti su tutto il territorio nazionale prontamente attivati poiché reperibili 24 ore su 24.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 129 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 6.1.1.2 Sistema di telecontrollo

L'evoluzione della tecnologia elettromeccanica nel campo della strumentazione e della trasmissione dati ha consentito la realizzazione di sistemi di telecontrollo e di sistemi di comando a distanza su impianti industriali.

Lo sviluppo parallelo di sistemi di controllo atti a segnalare a distanza qualsiasi grandezza misurata e di sistemi di comando che consentono l'azionamento a distanza di apparecchiature, permette oggi la realizzazione di sistemi di telecontrollo altamente affidabili e, quindi, la gestione a distanza di impianti non presidiati.

In particolare:

- i sistemi di controllo a distanza sono stati adottati al fine di disporre dei valori istantanei delle variabili relative ai gasdotti ed altri impianti da essi derivati e, conseguentemente, di avere informazioni in tempo reale, sulle eventuali variazioni dei parametri di esercizio dell'intero sistema di trasporto gas;
- i sistemi di comando sono stati adottati al fine di effettuare sia variazioni di grandezze controllate sia l'isolamento di tronchi di gasdotti e/o l'intercettazione parziale o totale di impianti.

Al fine di gestire, in modo ottimale, una realtà complessa ed in continua evoluzione quale la rete gasdotti, la Snam Rete Gas ha realizzato un sistema di telecontrollo in grado di assolvere la duplice funzione di garantire la sicurezza e di consentire l'esercizio degli impianti.

In particolare la Snam Rete Gas ha sviluppato:

- telecontrolli di sicurezza, che consentono il sezionamento in tronchi dei gasdotti;
- telecontrolli di esercizio, che consentono di ottimizzare il trasporto e la distribuzione del gas in funzione delle importazioni e della produzione nazionale.

Come già detto, il Dispacciamento provvede alla gestione della rete gasdotti direttamente da S. Donato Milanese.

Sulla base dei valori delle variabili in arrivo dagli impianti, esso è in grado di controllare e modificare le condizioni di trasporto e distribuzione del gas nella rete e/o di intervenire, mettendo in sicurezza la rete, a fronte di valori anomali delle variabili in arrivo.

Il controllo viene effettuato da sistemi informatici che provvedono:

- all'acquisizione dei valori delle variabili e della condizione di stato delle valvole di intercettazione proveniente da ogni impianto telecontrollato;
- alla segnalazione e stampa di eventuali valori anomali rispetto a quelli di riferimento.

Sul quadro sinottico sono visualizzati:

- i valori delle variabili (pressione e portata);
- le segnalazioni relative allo stato delle valvole (aperta - chiusa - in movimento);
- gli allarmi per le situazioni anomale.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 130 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Ogni operatore, tramite terminale, è in grado di effettuare:

- telecomandi per l'apertura e chiusura di valvole di linea e dei nodi di smistamento gas;
- telecomandi per la variazione della pressione e portata di impianti di riduzione della pressione.

Il collegamento tra il Dispacciamento e gli impianti è realizzato mediante una rete di trasmissione ponti radio e cavo posato con il gasdotto, consentendo in tal modo una doppia via di trasmissione.

#### 6.1.2 Organizzazioni periferiche: Centri

Dal punto di vista organizzativo le sedi periferiche tra gli altri compiti, svolgono le seguenti attività:

- gli assetti della rete dal punto di vista dell'esercizio;
- il mantenimento in norma degli impianti;
- l'elaborazione e l'aggiornamento dei programmi di manutenzione per il controllo e la sicurezza degli impianti.

I Centri di manutenzione svolgono attività prevalentemente operative nel territorio e sono essenzialmente preposti alla sorveglianza ed alla manutenzione di gasdotti che vengono costantemente integrati ed aggiornati con i nuovi impianti che entrano in esercizio.

## 6.2 **Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione**

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, il metanodotto è messo in esercizio. La funzione di coordinare e controllare le attività riguardanti il trasporto del gas naturale tramite condotte è affidata a unità organizzative sia centralizzate che distribuite sul territorio.

Le unità centralizzate sono competenti per tutte le attività tecniche, di pianificazione e controllo finalizzate alla gestione della linea e degli impianti; alle unità territoriali sono demandate le attività di sorveglianza e manutenzione della rete.

Queste unità sono strutturate su tre livelli: Distretti, Esercizio e Centri.

Le attività di sorveglianza sono svolte dai "Centri" Snam Rete Gas, secondo programmi eseguiti con frequenze diversificate, in relazione alla tipologia della rete e a seconda che questa sia collocata in zone urbane, in zone extraurbane di probabile espansione e in zone sicuramente extraurbane.

Il "controllo linea" viene effettuato con automezzo o a piedi (nei tratti di montagna di difficile accesso). L'attività consiste nel percorrere il tracciato delle condotte o trapiantare da posizioni idonee per rilevare:

- la regolarità delle condizioni di interrimento delle condotte;
- la funzionalità e la buona conservazione dei manufatti, della segnaletica, ecc.;

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 131 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- eventuali azioni di terzi che possano interessare le condotte e le aree di rispetto.

Il controllo linea può essere eseguito anche con mezzo aereo (elicottero).

Di norma tale tipologia di controllo è prevista su gasdotti dorsali di primaria importanza, in zone sicuramente extraurbane e, particolarmente, su metanodotti posti in zone dove il controllo da terra risulta difficoltoso.

Per tutti i gasdotti, a fronte di esigenze particolari (es. tracciati in zone interessate da movimenti di terra rilevanti o da lavori agricoli particolari), vengono attuate ispezioni da terra aggiuntive a quelle pianificate.

I Centri assicurano inoltre le attività di manutenzione ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture con particolare riguardo:

- alla manutenzione pianificata degli impianti posti lungo le linee;
- al controllo pianificato degli attraversamenti in subalveo di corsi d'acqua o al controllo degli stessi al verificarsi di eventi straordinari;
- alla manutenzione delle strade di accesso agli impianti Snam Rete Gas.

Un ulteriore compito delle unità periferiche consiste negli interventi di assistenza tecnica e di coordinamento finalizzati alla salvaguardia dell'integrità della condotta al verificarsi di situazioni particolari quali ad esempio lavori ed azioni di terzi dentro e fuori dalla fascia asservita che possono rappresentare pericolo per la condotta (attraversamenti con altri servizi, sbancamenti, posa tralicci per linee elettriche, uso di esplosivi, dragaggi a monte e valle degli attraversamenti subalveo, depositi di materiali, ecc.).

### 6.2.1 Controllo dello stato elettrico delle condotte

Per verificare, nel tempo, lo stato di protezione elettrica della condotta, viene rilevato e registrato il suo potenziale elettrico rispetto all'elettrodo di riferimento.

I piani di controllo e di manutenzione Snam Rete Gas prevedono il rilievo e l'analisi dei parametri tipici (potenziale e corrente) degli impianti di protezione catodica in corrispondenza di posti di misura significativi ubicati sulla rete.

La frequenza ed i tipi di controllo previsti dal piano di manutenzione vengono stabiliti in funzione della complessità della rete da proteggere e, soprattutto, dalla presenza o meno di correnti disperse da impianti terzi.

Le principali operazioni sono:

- controllo di funzionamento di tutti gli impianti di protezione catodica;
- misure istantanee dei potenziali;
- misure registrate di potenziale e di corrente per la durata di almeno 24 ore;

L'analisi e la valutazione delle misure effettuate, nonché l'eventuale adeguamento degli impianti, sono affidate a figure professionali specializzate che operano a livello di unità periferiche.



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 132 di 339	Rev. <b>0</b>

### 6.2.2 Controllo delle condotte a mezzo “pig”

Un “pig” è un’apparecchiatura che dall’interno della condotta consente di eseguire attività di manutenzione o di controllo dello stato della condotta.

A seconda della funzione per cui sono utilizzati, i pig possono essere suddivisi in due categorie principali:

- pig convenzionali, che realizzano funzioni operative e/o di manutenzione della condotta;
- pig intelligenti o strumentali, che forniscono informazioni sulle condizioni della condotta.

#### Pig convenzionali

Sono generalmente composti da un affusto metallico e da cospicue cinghie in poliuretano che sotto la spinta del prodotto trasportato (liquido e/o gassoso), permettono lo scorrimento del pig stesso all’interno della condotta (vedi Fig. 6.2/A).

Questi pig vengono impiegati durante le fasi di riempimento e svuotamento dell’acqua del collaudo idraulico, per operazioni di pulizia, messa in esercizio e per la calibrazione della sezione della condotta stessa mediante l’installazione di dischi in alluminio.



**Fig. 6.2/A: Pig convenzionale impiegato nelle operazioni di collaudo idraulico e di pulizia della condotta.**

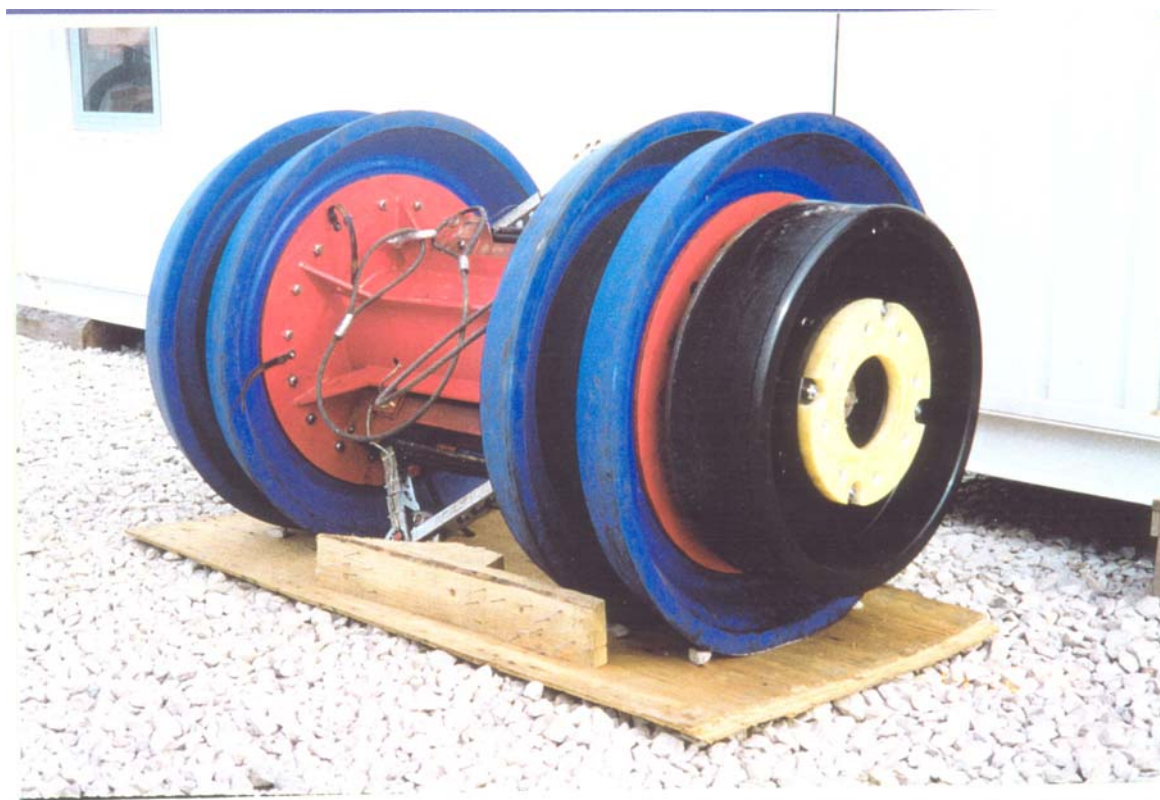


 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 133 di 339	Rev. <b>0</b>

*Pig intelligenti o strumentati*

Molto simili nella costruzione ai pig convenzionali, vengono definiti intelligenti o strumentati perché sono equipaggiati con particolari dispositivi atti a rilevare una serie di informazioni, localizzabili, su caratteristiche o difetti della condotta. I pig intelligenti attualmente più utilizzati sono quelli relativi al controllo della geometria della condotta ed allo spessore della condotta stessa (vedi Fig. 6.2/B).

La conoscenza delle condizioni di integrità delle condotte è di notevole importanza nella gestione di una rete di trasporto.



**Fig. 6.2/B: Pig strumentale per il controllo della geometria e dello spessore della condotta.**

La sorveglianza dei tracciati sia da terra che con mezzo aereo, l'effettuazione di una metodica manutenzione, la conoscenza anche particolareggiata dello stato di protezione catodica o del rivestimento della condotta ed eventuali punti strumentati della linea costituiscono già di per se stesso idonee garanzie di sicurezza, tanto più se combinate con le ispezioni effettuate con pig intelligenti che, come abbiamo già detto, sono in grado di evidenziare e localizzare tutta una serie di informazioni sulle caratteristiche o difetti della condotta.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 134 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Viene generalmente eseguita un'ispezione iniziale per l'acquisizione dei dati di base, subito dopo la messa in esercizio della condotta (stato zero); i dati ottenuti potranno così essere confrontati con le successive periodiche ispezioni. Eventuali difetti vengono pertanto rilevati e controllati fino ad arrivare alla loro eliminazione mediante interventi di riparazione o di sostituzione puntuale.

### 6.3 Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione

La durata di un gasdotto è in funzione del sussistere dei requisiti tecnici e strategici che ne hanno motivato la realizzazione.

I parametri tecnici sono continuamente tenuti sotto controllo tramite l'effettuazione delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (vedi paragrafo 6.2), le quali garantiscono che il trasporto del gas avvenga in condizioni di sicurezza.

Qualora invece Snam Rete Gas valuti non più utilizzabili per il trasporto del metano la tubazione ed i relativi impianti, essi vengono messi fuori esercizio.

In questo caso la messa fuori esercizio della condotta consiste nel mettere in atto le seguenti operazioni:

- bonificare la linea;
- fondellare il tratto di tubazione interessato per separarlo dalla condotta in esercizio;
- riempire tale tratto con gas inerte (azoto) alla pressione di 0,5 bar;
- mantenere allo stesso la protezione elettrica;
- mantenere in essere le concessioni stipulate all'atto della realizzazione della linea, provvedendo a rescinderle su richiesta delle proprietà;
- continuare ed effettuare tutti i normali controlli della linea.

La messa fuori esercizio ovviamente comporta interventi molto limitati sul terreno, rendendo minimi gli effetti sull'ambiente. Per questa ragione tale procedura è da preferirsi, in alternativa alla rimozione della condotta, soprattutto nel caso in cui si debba intervenire a dismettere lunghi tratti di linea; la rimozione di una condotta comporterebbe, infatti, la messa in atto di una serie di operazioni che inciderebbero sul territorio alla stregua di una nuova realizzazione.

La messa fuori esercizio di una linea può, in alcuni casi, comportare il fatto che gli impianti fuori terra ad essa connessi (impianti accessori) restino inutilizzati per cui, se questi non sono perfettamente inseriti nel contesto ambientale, Snam Rete Gas provvede a rimuoverli, a ripristinare l'area da essi occupata ed a restituirla al normale utilizzo.

In questo caso gli interventi consistono nel riportare il terreno nelle condizioni originarie, garantendo la protezione della coltre superficiale da possibili fenomeni erosivi e favorendo una rapida ricostituzione della vegetazione superficiale.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 135 di 339	Rev. <b>0</b>

## 7 SICUREZZA DELL'OPERA

### 7.1 Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali

Le valutazioni utilizzate per stimare la frequenza di incidente relativa al metanodotto Melilli-Bronte sono basate sulle informazioni contenute nella banca dati del gruppo EGIG (European Gas pipeline Incident data Group) a cui partecipano, oltre Snam Rete Gas (I), altre otto delle maggiori Società di trasporto di gas dell'Europa occidentale:

- Dansk Gasteknisk Center a/s, rappresentata da DONG Energi-Service(DK),
- ENAGAS, S.A. (E),
- Fluxys (B),
- Gaz de France (F),
- Gastransport Services (appartenente a N.V. Nederlandse Gasunie) (NL)
- Ruhrgas AG (D)
- SWISSGAS (CH),
- Transco, rappresentata da Advantica (UK).

Per l'EGIG, il termine "incidente" indica *qualsiasi fuoriuscita di gas accidentale, a prescindere dalle dimensioni del danno verificatosi*. Nel presente paragrafo l'espressione "incidente" sarà utilizzata con lo stesso significato.

L'EGIG, fin dal 1970, raccoglie informazioni su incidenti avvenuti a metanodotti onshore che rispondono ai seguenti criteri:

- metanodotti di trasporto (non sono inclusi dati riferiti a metanodotti di produzione),
- metanodotti in acciaio,
- metanodotti progettati per una pressione superiore ai 15 bar,
- incidenti avvenuti all'esterno delle recinzioni delle installazioni,
- incidenti che non riguardano le apparecchiature o componenti collegate al metanodotto (ad esempio: compressore, valvole, ecc).

Nella più recente pubblicazione dell'EGIG (6<sup>th</sup> EGIG-report 1970 -2004 – Gas pipeline incidents - December 2005), sono raccolte e analizzate le informazioni relative ad incidenti avvenuti nel periodo 1970-2004. I dati si riferiscono ad una esperienza operativa pari a  $2,77 \cdot 10^6$  [km·anno]. La rete di metanodotti monitorati aveva, nel 2004, una lunghezza complessiva di 122.168 km .

Per il periodo dal 1970 al 2004 si è avuta una frequenza di incidente complessiva pari a  $4,1 \cdot 10^{-4}$  eventi/[km·anno]; tale valore è costantemente diminuito negli anni a testimonianza di una sempre migliore progettazione, costruzione e gestione dei metanodotti.

Essendo il caso in esame relativo ad una nuova costruzione, per il presente studio, è più corretto assumere come frequenza di incidente quella calcolata considerando i dati

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 136 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

più recenti: per il quinquennio 2000-2004 la frequenza di incidente è pari a  $0,17 \cdot 10^{-4}$  eventi/[km·anno] e risulta inferiore di oltre il 50% rispetto a quella complessiva del periodo 1970-2004.

Le principali cause di guasto che hanno contribuito a determinare questa frequenza di incidente sono state:

- l'interferenza esterna, dovuta a lavorazioni edili o agricole sui terreni attraversati dai gasdotti;
- i difetti di costruzione o di materiale;
- la corrosione, sia esterna sia interna;
- i movimenti franosi del terreno;
- la realizzazione di diramazioni da una condotta principale effettuate in campo (hot-tap);
- altre cause quali errori di progettazione, di manutenzione, eventi naturali come l'erosione o la caduta di fulmini. In questo dato sono compresi anche quegli incidenti di cui non è nota la causa.

Nel seguito si riportano considerazioni e valutazioni, desumibili dal rapporto dell'EGIG, relative alle principali differenti cause di incidenti, quantificandone, quando possibile, i ratei più realistici per il metanodotto in esame e dando valutazioni qualitative in mancanza di dati specifici.

### **Interferenza esterna**

L'interferenza con mezzi meccanici operanti sul territorio attraversato da condotte ha rappresentato e rappresenta ancora oggi, per l'industria del trasporto del gas, lo scenario di incidente più frequente. Nel rapporto dell'EGIG sopraccitato risulta che le interferenze esterne sono la causa di incidente nel 49,7% dei casi registrati sull'intero periodo (1970-2004).

L'affinamento e l'ottimizzazione delle tecniche per la prevenzione di tale problematica hanno, però, permesso nel tempo una continua e costante diminuzione di tale frequenza. L'EGIG ha registrato, per il quinquennio 2000-2004, una frequenza di incidente dovuta a interferenze esterne pari a  $1,0 \cdot 10^{-4}$  eventi/[km·anno] contro un valore di  $2,0 \cdot 10^{-4}$  eventi/[km·anno] relativo all'intero periodo (1970-2004)

La prevenzione delle interferenze esterne è attuata principalmente attraverso:

- l'utilizzo di tubo con spessore minimo di 16,1 mm;
- il mantenimento di una fascia di servitù non aedificandi di 40 m a cavallo del metanodotto;
- l'adozione di una copertura minima di 1,5 m nei terreni sciolti a destinazione agricola e di 0,9 m nei terreni rocciosi non destinati a colture agricole;
- la segnalazione della presenza del metanodotto.

Per quanto riguarda le misure elencate, si deve tenere in considerazione che una parte del territorio attraversato dal metanodotto, corrispondente ai settori iniziale e terminale della condotta, sono caratterizzati da copertura boschiva e da incolti erbacei ed

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 137 di 339	Rev. <b>0</b>

arbustivi, per i quali la possibilità che si verifichino interferenze esterne risultano trascurabili.

Nelle aree agricole, che costituiscono la totalità del più esteso tratto di percorrenza della Piana di Catania e del fondovalle del F. Simeto, l'esistenza della fascia di servitù non edificandi consente ai proprietari il solo l'esercizio delle attività agricole che non rappresentano un pericolo per l'opera.

Le aree agricole sono destinate a impianti di legnose agrarie e seminativi semplici, in questi ultimi il ciclo produttivo comporta:

- la preparazione del fondo tramite aratura e discissura del terreno;
- la semina;
- la fase di raccolta.

Le uniche operazioni che prevedono l'utilizzo di lavorazioni in profondità sono l'aratura e la discissura. L'attività di aratura comporta, in generale, l'impiego di aratri mono o polivomeri che, a seconda delle colture e delle tecniche di coltivazione, operano in media tra i 50 ed i 70 cm di profondità (solo in casi particolari, infatti, si può raggiungere 1 m di profondità con macchine di grossa potenza, oltre 200 Cv). L'attività di discissura prevede di solito l'utilizzo di un discissore a più denti di lama, muniti all'estremità di apposite punte dotate di scalpelli, e viene eseguita di solito fino a 50 - 70 cm di profondità.

La copertura del metanodotto risulta essere ben al di sopra di queste usuali profondità di lavorazioni, garantendo un'efficace misura preventiva di incidente contro le lavorazioni agricole tradizionali previste nell'area attraversata.

La copertura del metanodotto (1,5 m) risulta essere ben al di sopra delle profondità di lavorazione raggiunta dalle pratiche agricole in corrispondenza di impianti di legnose agrarie, garantendo un'efficace misura preventiva di incidente contro le lavorazioni agricole tradizionali previste nell'area attraversata.

La segnalazione della presenza del metanodotto, attraverso apposite paline poste in corrispondenza del suo tracciato, è un costante monito ad operare comunque con maggiore cautela in corrispondenza del metanodotto stesso. Eventuali interferenze tra macchine operatrici e metanodotto saranno quindi ascrivibili al mancato rispetto di clausole contrattuali.

L'utilizzo di tubazioni con spessore minimo di 16,1 mm garantisce, in generale, l'assorbimento di impatti anche violenti e rappresenta un'ulteriore misura preventiva o comunque mitigativa per gli incidenti.

Tutte queste considerazioni portano a ritenere che la probabilità di un incidente dovuto ad interferenza esterna sia minimizzata.

### **Difetti di materiale e di costruzione**

In "6<sup>th</sup> EGIG - report 2000 -2004 – Gas pipeline incidents - December 2005", risulta che, per l'intero periodo monitorato (1970-2004), i difetti di materiale e di costruzione

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 138 di 339	Rev. <b>0</b>

sono al secondo posto tra le cause di incidente ma anche che i rilasci accidentali di gas da condotte attribuibili a tale causa hanno una frequenza particolarmente alta per i gasdotti costruiti prima del 1963. Ciò induce a pensare che i miglioramenti tecnologici introdotti hanno permesso di ridurre l'incidenza di questa causa di incidente.

Per l'opera in progetto, la prevenzione di incidenti da difetti di materiale o di costruzione sarà realizzata operando secondo le più moderne tecnologie:

- in regime di qualità nell'acquisizione dei materiali;
- con una continua supervisione dei lavori di costruzione;
- con verifiche su tutte le saldature tramite radiografie e nel 20% dei casi tramite controlli ad ultrasuoni;
- con un collaudo idraulico prima della messa in esercizio della condotta.

### **Corrosione**

La corrosione di una condotta può essere classificata, in base alla sua localizzazione rispetto alla parete della tubazione, interna e esterna.

La corrosione, in genere, porta alla formazione di piccoli fori sulla parete della tubazione; la formazione di buchi grandi o rotture è assai rara.

Per la corrosione esterna, in base al meccanismo che porta alla formazione di aperture sulla parete della tubazione, si parla di corrosione galvanica, corrosione puntiforme o per vaiatura, cracking da stress per corrosione.

Il gas naturale di per sé non tende a dare fenomeni corrosivi pertanto, nei metanodotti, la corrosione interna si manifesta solo nel caso di gas sintetici (che possono contenere sostanze in grado di innescare il fenomeno).

Da "6<sup>th</sup> EGIG - report 1970 -2004 – Gas pipeline incidents - December 2005", risulta che, per l'intero periodo monitorato (1970-2004), il 79% degli incidenti dovuti a corrosione sono causati da corrosione esterna e solo il 16% è attribuibile a corrosione interna (per il restante 5% non è possibile stabilire la localizzazione del fenomeno corrosivo).

Dallo studio dell'EGIG scaturisce che, la corrosione è il fenomeno che conduce alla perdita di contenimento dei metanodotti nel 15,1% dei casi, collocandosi così al terzo posto tra le cause di incidente.

Da tale rapporto si evince anche che i rilasci di gas dovuti a corrosione avvengono principalmente in condotte con pareti sottili, infatti gli eventi incidentali attribuibili alla corrosione sono avvenuti in condotte con spessore minore a 5 mm con una frequenza pari a  $1,2 \cdot 10^{-4}$  eventi/[km·anno], in condotte con spessore tra i 5 e i 10 mm con una frequenza  $0,06 \cdot 10^{-4}$  eventi/[km·anno], e in condotte con spessore tra i 10 e i 15 mm con una frequenza prossima a zero, da notare che non sono stati riscontrati rilasci di gas causati da fenomeni corrosivi in tubazioni di spessore superiore a 15 mm .

Il gas trasportato non è corrosivo e quindi è da escludere il fenomeno della corrosione interna.

Per il tratto in esame sono previste misure di protezione dalla corrosione esterna sia di tipo passivo che attivo: i tubi disporranno di un rivestimento di polietilene estruso ad alta densità con spessore minimo di 3 mm e saranno costantemente protetti

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 139 di 339	Rev. <b>0</b>

catodicamente con un sistema di correnti impresse che garantirà la protezione del metallo anche in caso di accidentale danneggiamento del rivestimento.

L'integrità della condotta verrà verificata attraverso l'ispezione periodica con il pig intelligente. Tale attività di controllo permetterà di intervenire tempestivamente, qualora un attacco corrosivo sensibile dovesse manifestarsi.

Il gasdotto considerato adotta uno spessore minimo di 16,1 mm, uno spessore superiore a quello delle tubazioni per le quali l'EGIG a riscontrate perdite di contenimento attribuibili a corrosione.

Tutte le considerazioni sopra esposte portano a ritenere trascurabile la probabilità di avere incidenti imputabili alla corrosione.

### **Conclusioni**

Per tutte le considerazioni sopra esposte, il rateo di incidente di  $1,7 \cdot 10^{-4}$  eventi/[km anno], corrispondente ad ogni fuoriuscita di gas incidentale (a prescindere dalle dimensioni del danno) e calcolato dai dati EGIG per il quinquennio 2000-2004, se pur basso, risulta conservativo.

L'analisi e le considerazioni fatte sulle soluzioni tecniche, in particolare l'adozione di spessori e fattori di sicurezza elevati, la realizzazione di una più che adeguata copertura del metanodotto, i controlli messi in atto nella fase di costruzione, l'ispezione del metanodotto in esercizio prevista con controlli sia a terra sia tramite pig intelligente, induce ad affermare che la frequenza di incidente per il metanodotto in oggetto è realisticamente inferiore al dato sopra riportato.

## **7.2 Gestione dell'emergenza**

### **7.2.1 Introduzione**

L'elevato standard di sicurezza scelto da Snam Rete Gas durante le fasi di progettazione e costruzione, nonché la predisposizione di un'efficace struttura organizzativa per la gestione di condizioni di emergenza, consolidatisi nel corso degli anni hanno contribuito a fare del sistema di trasporto italiano una rete molto sicura.

Snam Rete Gas dispone di normative interne che definiscono le procedure operative e i criteri di definizione delle risorse, attrezzature e materiali per la gestione di qualunque situazione di emergenza dovesse verificarsi sulla rete di trasporto: l'insieme di tali normative costituisce un dispositivo di emergenza.

### **7.2.2 Attivazione del dispositivo di emergenza**

L'attivazione del dispositivo di emergenza a fronte di inconvenienti sulla rete di trasporto gas viene assicurata tramite:

- ricezione di segnalazioni di condizioni di emergenza riscontrate da terzi da parte delle unità operative decentrate, durante il normale orario di lavoro, e, al di fuori

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 140 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

dello stesso, da parte del Dispacciamento di S. Donato Milanese , che è presidiato 24 ore su 24 per tutti i giorni dell'anno;

- il costante e puntuale monitoraggio a cura del Dispacciamento di S. Donato Milanese di parametri di processo quali pressioni, temperature e portate, che consentono l'individuazione di situazioni anomale o malfunzionamenti;
- segnalazione a cura del personale aziendale durante le attività di manutenzioni, ispezione e controllo della linea e degli impianti.

### 7.2.3 I responsabili emergenza

Il Dispositivo di Emergenza Snam Rete Gas assegna ruoli e responsabilità per la gestione di situazioni di emergenza. La turnazione copre tutto l'arco della giornata e tutti i livelli operativi partecipano, con responsabilità ben definite, a garantire la gestione di eventuali situazioni di emergenza.

In particolare nell'organizzazione corrente della Società:

- il responsabile dell'emergenza a livello locale (Centro o Centrale) assicura l'analisi e l'attuazione degli interventi mitigativi, atti a ripristinare le preesistenti condizioni di sicurezza degli impianti e dell'ambiente coinvolto dall'emergenza e a garantire le normali condizioni di esercizio;
- a livello superiore, è definita una struttura articolata che fornisce il necessario supporto tecnico e di coordinamento operativo al responsabile locale nella gestione di condizioni di emergenza complesse, assicura gli opportuni provvedimenti a fronte di fatti di rilevante importanza e gestisce i rapporti decisionali e di coordinamento con le autorità istituzionalmente competenti. Tale struttura assicura inoltre il necessario supporto tecnico specialistico al responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento per problemi di rilevante importanza inerenti la gestione del trasporto di gas con ripercussioni sui relativi contratti di importazioni ed esportazioni gas;
- il responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento assicura i provvedimenti di coordinamento e assistenza durante la fase di emergenza e gli interventi operativi finalizzati alla mitigazione degli effetti sulle persone e ambiente, dovuti all'emergenza mediante l'intercettazione della linea effettuata tramite valvole telecomandate o con l'ausilio di personale reperibile locale. Garantisce l'esecuzione degli interventi operativi sul sistema di trasporto nazionale, atti a mitigare le alterazioni alle normali condizioni di esercizio durante il persistere di condizioni anomale o di emergenza. Assicura inoltre, durante emergenze complesse o con ripercussioni su contratti di importazioni ed esportazioni gas, l'informazione alla Direzione Snam, attuando i provvedimenti dalla stessa ritenuti opportuni.

### 7.2.4 Procedure di emergenza

Le procedure di emergenza definiscono gli obiettivi dell'intervento in ordine di priorità:

1. eliminare nel minor tempo possibile ogni causa che possa compromettere la sicurezza di persone e ambiente;



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 141 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

2. intervenire nel minor tempo possibile su quanto possa ampliare l'entità dell'incidente o delle conseguenze ad esso connesse;
3. contenere, nei casi in cui si rende indispensabile la sospensione dell'erogazione del gas, la durata della sospensione stessa;
4. eseguire, tenuto conto della natura dell'emergenza, quanto necessario per il mantenimento o il ripristino dell'esercizio.

Data la peculiarità di ogni intervento in emergenza, le procedure lasciano ai preposti la responsabilità di definire nel dettaglio le azioni mitigative più opportune, fermo restando i seguenti principi:

- l'intervento deve svilupparsi con la maggior rapidità possibile e devono essere coinvolti ed informati tempestivamente i responsabili dell'emergenza competenti;
- le risorse umane, le attrezzature e materiali devono essere predisposti "con ampiezza di vedute";
- per tutto il perdurare di eventuale fuoriuscita incontrollata di gas dalle tubazioni si farà presidiare il punto dell'emergenza e si raccoglieranno informazioni, quali gli effetti possibili per le persone e per l'ambiente, le conseguenze per le utenze e l'assetto della rete, necessarie ad intraprendere le opportune decisioni per l'intervento, nel rispetto degli obiettivi e delle priorità precedentemente indicati.

#### 7.2.5 Mezzi di trasporto e comunicazione, materiali e attrezzature di emergenza

Le unità periferiche dispongono di veicoli e di sistemi di comunicazione adatti alla gestione delle emergenze. Sono, inoltre, attivi contratti di trasporto di materiali e contratti per la reperibilità di personale specialistico, mezzi d'opera e attrezzature per intervento di ausilio e di supporto operativo al responsabile dell'emergenza a livello locale che possono essere attivati anche nei giorni festivi.

Le unità periferiche dispongono altresì di attrezzature utilizzabili in emergenza, costantemente allineate ed adeguate alle variazioni impiantistiche della rete. I materiali di scorta per emergenza, costantemente mantenuti in efficienza, sono opportunamente dislocati sul territorio.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 142 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 7.2.6 Principali azioni previste in caso di incidente

Il responsabile dell'emergenza a livello locale territorialmente competente è responsabile del primo intervento di emergenza: messo al corrente della condizione pervenuta, configura i limiti dell'intervento e provvede per attuarlo nel più breve tempo possibile, in particolare:

- ordina, se necessario, la chiamata di emergenza dei reperibili;
- accerta e segnala gli elementi riconducibili alla condizione di emergenza e segnala gli stessi al Dispacciamento e al responsabile a livello superiore, fornendo ad essi inoltre ogni ulteriore informazione che consenta di seguire l'evolversi della situazione;
- valuta eventuali interruzioni di fornitura di gas agli utenti, indispensabili al ripristino delle condizioni di sicurezza preesistenti, gestendo con gli stessi gli interventi e le fasi di sospensione della fornitura;
- richiede al responsabile dell'emergenza a livello superiore l'eventuale intervento di personale reperibile, mezzi d'opera, e attrezzature delle imprese terze convenzionate;
- assicura gli interventi operativi necessari al ripristino, nel minor tempo possibile, delle condizioni di sicurezza degli impianti delle persone e dell'ambiente.

Il responsabile di livello superiore, svolge un complesso di azioni, quali:

- assicura e coordina il reperimento e l'invio di materiali e attrezzature previste nel dispositivo di emergenza, richieste dal responsabile di emergenza a livello locale;
- assicura, in relazione alla natura dell'emergenza, il supporto al responsabile di emergenza a livello locale di altre Unità operative Snam Rete Gas e, se necessario, di personale, mezzi d'opera ed attrezzature di imprese terze convenzionate;
- assicura il supporto tecnico specialistico e di coordinamento al responsabile dell'emergenza a livello locale durante l'intervento, e nella fase dei rapporti con gli utenti eventualmente coinvolti in seguito all'intervento di emergenza;
- concorda, se del caso, con il responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento le azioni da intraprendere.

Presso il Dispacciamento, il responsabile di turno:

- valuta attraverso l'analisi dei valori strumentali rilevati negli impianti telecontrollati eventuali anomalie di notevole gravità e attua o assicura qualora necessario, le opportune manovre o interventi, ivi compresa l'intercettazione della linea e la fermata della Centrale;
- segue l'evolversi delle situazioni di emergenza e provvede all'attuazione delle manovre atte a contenere le disfunzioni di trasporto connesse con la stessa, mantenendosi in contatto con il responsabile dell'emergenza locale e di livello superiore;
- effettua, se del caso, operazioni di coordinamento ed appoggio operativo al responsabile dell'emergenza locale nelle varie fasi dell'emergenza.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 143 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Il responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento:

- decide gli opportuni provvedimenti relativi al trasporto del gas;
- è responsabile degli assetti distributivi della rete primaria conseguenti all'emergenza;
- coordina l'informazione alle unità specialistiche di Sede e l'intervento delle stesse, per problemi di rilevante importanza.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 144 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 8 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del progetto, viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato.

Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sull'ambiente, sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate, di varia tipologia.

Il tracciato della nuova condotta è stato definito sfruttando, per quanto possibile e in prima istanza, il parallelismo con le tubazioni 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.

### 8.1 Interventi di ottimizzazione

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.

Gli aspetti più significativi relativi alle scelte di tracciato, considerate al fine di contenere il più possibile l'impatto negativo dell'opera nei confronti dell'ambiente circostante, sono stati esplicitati nel cap.1 della presente sezione.

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

- ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
- interrimento dell'intero tratto della condotta;
- accantonamento dello strato humico superficiale del terreno e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea per lo stoccaggio dei tubi;
- utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
- adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
- programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 145 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Alcune soluzioni sopracitate 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.

La seconda e la quarta, 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.

## 8.2 Interventi di mitigazione e di ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad 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.

Gli interventi di ripristino ambientale vengono 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.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso 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).

Successivamente alle fasi di rinterro della trincea e prima della realizzazione delle suddette opere accessorie di ripristino, si procede, in ogni caso, alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

Nella fase di rinterro della trincea viene utilizzato, dapprima, il terreno con elevata percentuale di scheletro e, successivamente, il suolo agrario accantonato, ricco di humus.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 146 di 339	Rev. <b>0</b>

L'ubicazione delle diverse tipologie di intervento, previste lungo il tracciato di progetto, è riportata nel relativo elaborato grafico in scala 1:10.000 (vedi All. 9, Dis. LB-D-83206 "Opere di mitigazione e ripristino").

L'ubicazione delle principali opere di contenimento e di difesa idraulica fuori terra è, inoltre, riportata sul "Tracciato di progetto" (vedi All. 7, Dis. LB-D-83201), mentre la rappresentazione tipologica degli attraversamenti fluviali, limitatamente ai soli corsi d'acqua sottoposti a regime di tutela ambientale, è illustrata nell'allegato "Attraversamenti corsi d'acqua" (vedi All. 11, Dis. LB-D-83208).

I disegni tipologici di progetto, contenenti i particolari costruttivi degli stessi interventi, cui si farà riferimento nei paragrafi seguenti, sono allegati al presente volume (vedi All. 12 "Disegni tipologici di progetto").

#### 8.2.1 Ripristini morfologici ed idraulici

##### **Opere di regimazione delle acque superficiali**

Le opere di regimazione delle acque superficiali hanno lo scopo di allontanare le acque di ruscellamento al fine di 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.

Lungo il tracciato si prevede la realizzazione delle seguenti tipologie d'opera:

- canalette in terra protette da graticci di fascine verdi;
- canalette in terra protette da materiale lapideo reperibile in loco.

La regimazione delle acque superficiali è generalmente adottata lungo la gran parte dei 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.

In riferimento alla linea in esame, questa tipologia di ripristino si prevede in corrispondenza dei tratti di versante caratterizzati da condizioni di acclività media e medio-alta.

##### **Canalette in terra protette da graticci di fascine verdi (Dis. LC-D-83418).**

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.

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

 	PROGETTISTA	 	COMMESSA 668010	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 147 di 339

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, saranno 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.

Canalette protette da materiale lapideo (Dis. LC-D-83448).

Ove la natura rocciosa del substrato non permetta o renda estremamente difficoltosa l’infissione dei picchettoni per la formazione delle fascinate, si prevede la realizzazione di canalette in terra rompitratta presidiate con materiale lapideo reperibile in loco, con la medesima funzione di regimazione delle acque di scorrimento superficiale, svolta dai graticci di fascine descritti nel paragrafo precedente.

### Opere di sostegno

Si classificano come opere di sostegno quelle opere che assolvono la funzione di garantire il sostegno statico di pendii e scarpate naturali ed artificiali.

Queste opere possono assolvere funzioni statiche di sostegno, di semplice rivestimento, di tenuta; possono essere rigide o flessibili, a sbalzo o ancorate; possono infine poggiare su fondazioni dirette o su fondazioni profonde.

Ai fini dell’effetto indotto sull’assetto morfologico, possono essere distinte le opere fuori terra (in legname, in massi, in gabbioni o in c.a.), e le opere interrate che, non essendo visibili, non comportano alterazioni del profilo originario del terreno.

Detti interventi, in riferimento all’opera in esame, vengono eseguite: per il contenimento di scarpate morfologiche naturali e di origine antropica, specie se associate alla presenza di infrastrutture viarie, variamente presenti lungo l’intero sviluppo del tracciato.

In situazioni di versante ad acclività media ed elevata, si dovrà ricorrere alla realizzazione di opere di sostegno a scomparsa, limitatamente alla sezione di scavo, che assolvano la funzione di contenimento dei terreni di rinterro.

In altre circostanze, soprattutto in corrispondenza di pendii particolarmente lunghi, potranno essere realizzate strutture di contenimento rompitratta, specie in corrispondenza delle strade che tagliano in alcuni casi i versanti a mezzacosta per il ripristino o il sostegno delle scarpate stradali.

### Opere di sostegno rigide

Si definiscono opere di sostegno rigide quelle caratterizzate dal fatto che l’unico movimento che possono manifestare sotto l’azione dei carichi in gioco è un movimento rigido.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 148 di 339	Rev. <b>0</b>

Nell'ambito del progetto in esame, si prevede la realizzazione di:

- paratie di pali trivellati (Dis. LC-D-83442) con eventuali tiranti di ancoraggio (Dis. LC-D-83445);
- solette di fondazione in c.a. (Dis. LC-D-83428);
- muri di contenimento in c.a. (Dis. LC-D-83440).

Ad eccezione dei muri di contenimento in c.a., questo tipo di opere risultano sempre interrato e pertanto, non comportano alcun impatto sulle componenti paesaggistiche. Esse saranno eseguite e sagomate sulla base dei disegni di progetto che ne determineranno le caratteristiche dimensionali. Per quanto riguarda le prescrizioni sulla carpenteria (casceforme ed armature), le proprietà dei materiali e le modalità esecutive e controlli si farà riferimento alla relativa normativa nazionale sulle opere in c.a..

La realizzazione di paratie di pali in c.a. interrato è prevista sia in tratti acclivi in prossimità di scarpate, sia in zone prossime ad aree soggette a potenziali fenomeni d'instabilità che interessano la coltre superficiale. Più precisamente tali opere si prevedono: in località Fossa La Cenere (km 89,600 circa), lungo la salita del versante meridionale di Pizzo delle Cocuzze tra il km 90,200 ed il km 90,300 circa, nel tratto di crinale a sud di Monte Reitano (km 91,850 circa) ed in località Biviere (km 100,750 circa).

Le solette di fondazione in c.a., realizzate soprattutto per la fondazione di muri in massi, saranno messe in opera, quando necessario, laddove è stata prevista la realizzazione dei manufatti a cui sono associate.

Per quanto riguarda i muri di contenimento in c.a., la loro realizzazione è stata prevista soprattutto per il ripristino e/o il prolungamento di opere preesistenti solo in taluni casi si tratta di manufatti da eseguire ex-novo, come quelli previsti in località Fontana (al km 62,775 circa) e al km 71,995 in località Barcavecchia; tali opere saranno interamente rivestite di pietrame.

#### Opere di sostegno flessibili

Si definiscono opere di sostegno flessibili quelle caratterizzate dal fatto che possono invece presentare una certa deformabilità sotto l'azione dei carichi cui saranno sottoposti.

Nel progetto in esame si prevede la realizzazione di:

- muri di contenimento in gabbioni;
- muri di contenimento in massi ed in pietrame;
- opere di sostegno in legname.

I muri di contenimento in gabbioni (Dis. LC-D-83434) sono strutture di tipo "cellulare", formate da elementi parallelepipedi, costituiti da rete metallica zincata, riempiti da elementi litoidi di idonee caratteristiche geomeccaniche e granulometriche. Le singole unità sono collegate saldamente fra loro mediante legatura con filo metallico zincato in modo da realizzare una struttura monolitica.



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 149 di 339	Rev. <b>0</b>

I muri in gabbioni, per quanto riguarda il loro dimensionamento, sono considerati come muri a gravità. Essi potranno essere a vista oppure completamente interrati.

Durante la fase di realizzazione, nel corpo della struttura, generalmente tra una fila di gabbioni e quella sovrastante, possono essere inserite delle talee di essenze autoctone, generalmente di salice, con il compito di ridurre l'impatto visivo dell'opera e quindi di favorirne l'inserimento ambientale nell'area di intervento. Le talee saranno costituite da essenze autoctone forti, ad elevato indice di attecchimento, da concordare con gli enti preposti.

In funzione delle caratteristiche geomeccaniche del terreno di fondazione ed all'entità dei carichi agenti si potrà realizzare, come descritto in precedenza, una soletta di fondazione in c.a. che assumerà il compito di uniformare longitudinalmente eventuali cedimenti della struttura.

Il muro di contenimento in massi (Dis. LC-D-83431) ha il pregio di inserirsi in maniera ottimale nel contesto ambientale circostante. E' caratterizzato da notevole flessibilità, è di veloce realizzazione e si adatta ottimamente alle variazioni topografiche del piano campagna. I massi utilizzati, di adeguata natura litologica (calcarea o basaltica), 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 muro di contenimento in pietrame (Dis. LC-D-83430) presenta modalità costruttive simili ai muri in massi. Come i muri in massi, gli elementi lapidei da utilizzarsi devono essere costituiti da pietra dura e compatta, di adeguata natura litologica (calcarea o basaltica) e di dimensioni non inferiori a 25 cm in senso orizzontale, 20 cm in senso verticale e 30 cm in profondità, adeguatamente rinzeppati con scaglie e legati con malta cementizia; lungo la parete devono essere lasciate delle feritoie, opportunamente posizionate per garantire il drenaggio della porzione di terreno a tergo del muro.

La fondazione sia dei muri in massi sia di quelli in pietrame sarà realizzata con soletta in c.a. direttamente sul terreno di base opportunamente spianato e costipato per ottenere un piano d'appoggio stabile e perfettamente uniforme.

Le opere di sostegno flessibili fin qui descritte sono previste sia in continuità tipologica e dimensionale con manufatti esistenti realizzati lungo le linee dei metanodotti in esercizio, sia come opere da realizzarsi ex-novo, in particolare in quei tratti in cui il tracciato di progetto si discosta dal parallelismo con le condotte esistenti. In particolare sono previste sulla gran parte dei versanti dei valloni interessati dalla condotta in progetto e/o per il ripristino di scarpate naturali o stradali che sono attraversate dalla condotta.

Lungo il tracciato in progetto si è privilegiato soprattutto l'utilizzo di muri in massi ed in pietrame in quanto, tra le diverse tipologie di opere di sostegno, sono quelle che meglio si inseriscono nel particolare contesto orografico e paesaggistico che caratterizza sia la regione iblea sia la regione etnea. La realizzazione di muri in gabbioni è stata invece limitata a pochi punti, in continuità tipologica con muri in gabbioni esistenti.

Ulteriori tipologie di sostegno previste lungo la linea di progetto sono rappresentate da opere in legname, in particolare palizzate e secondariamente muri cellulari in legname:

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 150 di 339	Rev. <b>0</b>

Le palizzate in legname (Dis. LC-D-83421) possono svolgere una funzione di sostegno di piccole scarpate, interessate dalle fasi di movimentazione durante la costruzione, e della coltre del terreno di copertura nei tratti di versante a maggior acclività, laddove comunque si prospettano condizioni di spinta delle terre di lieve entità.

Le palizzate sono eseguite in guisa di cordonate continue mediante l'infissione di pali verticali di essenze forti che fuoriescono dal terreno di circa 0,60÷0,80 m e da pali disposti in senso orizzontale, per l'altezza fuori terra, formanti una parete compatta e saldamente legati ai pali infissi con filo di ferro zincato.

Al fine di svolgere anche un'azione regolamentatrice delle acque, a tergo della palizzata sarà realizzata una canaletta di drenaggio in terra battuta, con una sezione minima di almeno 0,15 m<sup>2</sup>.

Il muro cellulare in legname (Dis. LC-D-83427), indicato anche come parete "Krainer", ha la funzione di sostegno di riporti di terreno su pendenze piuttosto considerevoli, con la particolarità di integrarsi pienamente con l'ambiente circostante in ragione del suo stato 'vivo', determinato dalla presenza di talee di specie forti ad elevato indice di attecchimento.

Il risultato finale di quest'opera di sostegno è rappresentato da una palificata in legname con talee, con pali scortecciati coricati (disposti cioè in senso suborizzontale) ed incastrati a 90° tra loro, che realizzano un paramento esterno leggermente inclinato verso monte; essa può essere costituita ad una o a doppia parete, in dipendenza dell'altezza del terrapieno e conseguentemente dell'azione di resistenza alle spinte più o meno elevate che deve svolgere.

Lungo i versanti acclivi, oltre alle opere sopra descritte, soprattutto in corrispondenza di pendii particolarmente lunghi, all'interno della trincea dello scavo, potranno essere realizzate strutture di contenimento rompitratta. Si tratta di diaframmi in sacchetti (Dis. LC-D-83422) di tessuto non tessuto, di dimensioni di circa 50x70 cm. I sacchetti saranno riempiti con materiale granulare (con granulometria compresa fra 0,06 e 25 mm). I diaframmi saranno realizzati all'intorno della tubazione, avranno sezione planimetrica ad arco con convessità verso monte e si eleveranno fino a circa 0,50-1 m al di sotto della superficie topografica. Ogni singolo diaframma sarà fondato su un piano, in leggera contropendenza, ricavato sul fondo scavo ed i fianchi saranno opportunamente immorsati nella roccia. Tali tipi di opere, che a fine dei lavori risulteranno completamente interrati, saranno realizzate anche in corrispondenza delle strade bianche carreggiabili che tagliano in alcuni casi i versanti in mezzacosta.

### **Opere di drenaggio**

Questa tipologia d'intervento è stata inserita nel capitolo delle opere di ripristino morfologico in quanto tali opere in ragione del loro effetto drenante, esercitano un'importante ed efficace azione per il riassetto idrogeologico soprattutto per ciò che concerne il consolidamento dei terreni ed in generale, la stabilità dei pendii.

I drenaggi (Dis. LC-D-83407) sono essenzialmente delle trincee riempite con materiali aridi, opportunamente selezionati e sistemati, aventi lo scopo di captare e convogliare

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 151 di 339	Rev. <b>0</b>

le acque del sottosuolo, consolidando i terreni circostanti e stabilizzando quindi aree predisposte alla franosità.

Possono essere realizzati in asse alla condotta (trincea drenante sottocondotta), in parallelismo alla condotta ed anche in senso trasversale (trincea drenante fuoricondotta) ad essa e hanno la funzione di captare le acque e convogliarle su compluvi naturali, anche con l'ausilio di scarichi artificiali, drenando e bonificando il terreno circostante e migliorando così le condizioni di stabilità.

Il corpo drenante è costituito da una massa filtrante consistente di norma da ghiaia lavata a granulometria uniforme (diametro minimo 6 mm, diametro massimo 60 mm), praticamente esente da frazioni limose e/o argillose ed avvolta da tessuto non tessuto.

Lo scorrimento dell'acqua avviene dentro tubi in P.V.C. disposti sul fondo del drenaggio, con fessure longitudinali limitate dalla semicirconferenza superiore del tubo stesso.

Nella parte terminale dei dreni è realizzato un setto impermeabile, costituito da un impasto di bentonite ed argilla. Lo scarico dei dreni, è fatto coincidere per quanto possibile con impluvi naturali o comunque preesistenti ed intestato in un piccolo gabbione o altro manufatto di protezione.

Trincee drenanti fuoricondotta e sottocondotta sono state previste, in genere contestualmente ad opere di sostegno in c.a. e/o massi, in alcuni brevi tratti del tracciato; ciò allo scopo di migliorare la stabilità di limitate porzioni di terreno attualmente interessate da fenomeni gravitativi di lieve entità o per incrementare, in termini cautelativi, le caratteristiche di resistenza geomeccanica dei terreni attraversati, laddove sono state supposte potenziali condizioni di stabilità precaria. In particolare, trincee drenanti sottocondotta sono state previste lungo la discesa al fondovalle del Simeto, in località Casa Sant'Agata (circa 57,000-57,200 km) e sulla relativa risalita in località Rocca Bianco (circa 64,800-64,900 km), trincee drenanti sottocondotta e fuoricondotta sono previste: in località Poggio di Vacca nel tratto compreso all'incirca tra il km 72,800 ed il km 73,200, in località Carbonara nel tratto tra il km 93,200 ed il km 94,000 circa e per un breve tratto al km 100,700 circa a sud di località Biviere.

Nel caso in cui lo scavo della trincea venga ad interessare litologie dotate di buone caratteristiche geomeccaniche, tali da non mostrare propensione a fenomeni di dissesto, è prevista, soprattutto nei tratti acclivi più lunghi, la realizzazione, ad intervalli più o meno regolari, di segmenti di letto di posa drenante (Dis. LC-D-83406) consistenti in uno strato di ghiaia di spessore minimo di 0,3 m, posto sul fondo dello scavo e rivestito con un telo di tessuto non tessuto con funzione di filtro, che assolvono il compito di raccogliere e smaltire le acque di infiltrazione che tendono a convogliarsi lungo la trincea di scavo in cui è alloggiata la condotta. Lungo la linea di progetto, si prevede la messa in opera di segmenti di letto di posa drenante in corrispondenza dei tratti, generalmente piuttosto lunghi, dove si configurano condizioni morfometriche di pendenza accentuata.

### **Opere di difesa idraulica**

Questo tipo di opere hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo in corrispondenza della sezione di attraversamento della condotta.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 152 di 339	Rev. <b>0</b>

Si classificano come “opere longitudinali” quelle che hanno un andamento parallelo alle sponde dei corsi d’acqua ed hanno una funzione protettiva delle stesse; come “opere trasversali” quelle che sono trasversali 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, repellenti.

Lungo il tracciato in oggetto, sono previste opere di difesa idraulica longitudinali e trasversali, generalmente da realizzarsi utilizzando massi ciclopici, in alcuni casi, sono state previste come ricostituzione e/o prolungamento tipologico e funzionale di scogliere e rivestimenti in massi già esistenti in corrispondenza dei metanodotti in esercizio paralleli alla condotta in progetto; più raramente saranno realizzate opere in calcestruzzo armato, quasi esclusivamente per il ripristino di sistemazioni idrauliche preesistenti.

#### Opere di difesa idraulica longitudinali

Le scogliere in massi (Dis. LC-D-83467), eseguite contro l’erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo, saranno sagomate sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano di fondazione.

Il loro comportamento statico è del tutto analogo a quello dei muri di sostegno in massi ciclopici. Anche le prescrizioni sulle modalità esecutive e sulle proprietà dei materiali da utilizzare sono analoghe a quelle per i muri in massi ciclopici.

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. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda.

Quando l’energia della corrente fluviale è poco rilevante, con condizioni di scarsa portata idraulica e/o di sponda poco elevata, è sufficiente realizzare il solo rivestimento spondale in massi (Dis. LC-D-83466) che non assolve più la funzione principale di sostegno e presidio idraulico, ma piuttosto di solo annullamento dell’azione erosiva al piede della scarpata spondale.

Durante la fase di realizzazione, nel corpo di suddette strutture, potranno essere inserite delle talee di essenze autoctone con il compito di minimizzare l’impatto visivo e quindi migliorare l’inserimento dell’opera nell’ambiente circostante. Le talee saranno costituite da essenze autoctone forti, ad elevato indice di attecchimento, da concordare con gli enti preposti.

In alcuni casi, nei corsi d’acqua a regime torrentizio dotati di notevole capacità erosiva e di trasporto, associato alle difese spondali in massi o singolarmente, potrà essere realizzato una ricostituzione dell’alveo con massi (Dis. LC-D-83473).

In alternativa alle suddette opere di presidio idraulico, che prevedono l’impiego di massi naturali di pezzatura ciclopica, per alcuni piccoli corsi d’acqua interessati dai lavori, caratterizzati da scarso trasporto solido al fondo, è stato previsto di realizzare la ricostituzione spondale con gabbioni (Dis. LC-D-83463) a cui, per il presidio idraulico del fondo alveo, si può associare la realizzazione di una ricostituzione dell’alveo con materassi metallici (Dis. LC-D 83472).

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 153 di 339	Rev. <b>0</b>

Per le caratteristiche dei materiali e le tecniche di realizzazione si rimanda a quanto riportato per i muri di contenimento in gabbioni.

In corrispondenza di quei corsi d'acqua caratterizzati da una sezione di deflusso di limitate dimensioni, ma con profilo longitudinale piuttosto acclive ed alveo in terreni potenzialmente erodibili, è previsto il rivestimento dell'intera sezione d'alveo mediante il rivestimento del fondo alveo con massi (Dis. LC-D-83473).

Tra le opere di difesa idraulica di piccoli corsi d'acqua caratterizzati da livelli di energia idraulica molto modesti, possono rientrare anche la regimazione in legname (Dis. LC-D-83452). La loro realizzazione, impedisce l'instaurarsi di processi di rimaneggiamento del piede della scarpata spondale, accelerandone i tempi di consolidamento. Qualora il corso d'acqua presenti una modesta attività erosiva sul fondo alveo potranno essere realizzate difese trasversali in legname, a guisa di piccole briglie, riempite a tergo con pietrame di adeguata pezzatura.

Per quanto concerne le caratteristiche costruttive e tipologiche di questa opera di ripristino vale quanto già descritto a proposito delle palizzate di contenimento.

La ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458) costituisce un'ulteriore tipologia di opere in legname volte, anche in questo caso, alla regimazione longitudinale di corsi d'acqua dotati di caratteristiche idrauliche modeste e moderate capacità erosive. Questa tipologia di opera assolve anche ad una funzione di sostegno per le sponde. Le metodologie costruttive sono analoghe a quanto descritto in precedenza per i muri cellulari in legname; al piede dell'opera sarà realizzata una protezione antierosiva con massi e pietrame.

Relativamente al metanodotto in progetto, le opere sopra descritte sono previste per la difesa dei tratti di sponda di gran parte dei corsi d'acqua interessati dai lavori.

Le scogliere di massi sono previste in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei principali corsi d'acqua e di quei corsi d'acqua minori caratterizzati da sponde ad elevata acclività in cui l'opera, oltre alla funzione di protezione delle sponde, deve assolvere la funzione di contenimento dei terreni a tergo. In particolare, la realizzazione di scogliere in massi è prevista in corrispondenza degli attraversamenti fluviali principali quali: il F. Fiumara Grande (km 11,330 - 11,470 circa), il fiume Molinello (km 12,935 circa), il Fosso Damiano (km 18,815 circa), il fiume San Leonardo (km 25,145), i tre attraversamenti del F. Simeto (km 59,465, km 88,655, km 96,035 circa), il fiume Troina (km 95,325 circa).

L'utilizzo di ricostituzioni spondali con rivestimenti in massi è stato previsto in corrispondenza degli attraversamenti di corsi d'acqua secondari, per lo più a carattere temporaneo, che tuttavia presentano sezioni d'alveo di una certa rilevanza e/o possono presentare, in concomitanza dei maggiori eventi di piena, una certa azione erosiva.

La ricostituzione spondale con muri cellulari in legname è stata prevista in corrispondenza dell'attraversamento del Canale Benante al km 31,805 e del corso d'acqua al km 56,000 circa, in località Masseria L'Aquila.

L'utilizzo di palizzate è stato limitato ai fossi caratterizzati da modeste profondità ed attività erosiva pressoché nulla.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 154 di 339	Rev. <b>0</b>

In considerazione che alcuni fossi e canali interessati dall'opera presentano, in corrispondenza delle sezione di attraversamento, un rivestimento in cls, il ripristino di dette sezioni prevedrà la ricostituzione dello stesso rivestimento come preesistente.

La regimazione di corsi d'acqua minori con elementi prefabbricati (Dis. LC-D-83454) consiste nella messa in opera di semplici rivestimenti dell'intera sezione d'alveo (fondo e sponde), generalmente costituiti da elementi prefabbricati in cls o in c.a, a sezione trapezoidale con giunti di incastro alle estremità.

Nel caso in cui l'esistente rivestimento sia stato realizzato in opera, il ripristino dello stesso sarà effettuato adottando la stessa metodologia. Anche se questa tipologia di presidio idraulico non rientra tra gli interventi di ingegneria naturalistica e come tale mal si integra con il contesto ambientale, la sua opportunità d'impiego è dettata e resa inevitabile dalla presenza di opere analoghe già esistenti, e pertanto il loro ripristino dovrà conservare le medesime caratteristiche tipologiche.

In tal modo la ricostituzione ovvero il prolungamento delle opere esistenti non determinerà alcuna discontinuità, né dal punto di vista funzionale, né strutturale, né tantomeno estetico, che invece si potrebbero ottenere con l'impiego di tipologie di ripristino alternative.

#### Opere di difesa idraulica trasversali

Quando si riscontra la presenza di corsi d'acqua in cui si riconosce una certa tendenza evolutiva di fondo con fenomeni di approfondimento d'alveo, è opportuno fissare la quota di fondo mediante la realizzazione, a valle della sezione d'attraversamento, di opere di difesa idraulica trasversale.

In generale è stata prevista, a valle degli attraversamenti, da parte del metanodotto in progetto, di quei corsi d'acqua caratterizzati da un'apprezzabile morfodinamica del fondo alveo, la realizzazione di difese trasversali in massi (Dis.LC-D-83485), in gabbioni (Dis.LC-D-83484) e/o in c.a. (Dis. LC-D-83487), rappresentate da soglie e/o briglie, al fine di garantire la copertura minima sulla condotta, contro eventuali fenomeni di erosione di fondo. Spesso questa tipologia di opera è stata prevista come intelaiatura di chiusura lato valle di opere di regimazione longitudinali, al fine di salvaguardare queste ultime da eventuali fenomeni di scalzamento dovuti agli effetti vorticosi della corrente fluviale che si generano soventemente a valle di strutture idrauliche più o meno rigide.

A valle di queste opere trasversali a volte è prevista la realizzazione di una platea in massi al fine di evitare possibili fenomeni di erosione dell'alveo che potrebbero verificarsi a valle dell'opera a causa del salto di quota del fondo alveo determinato dalla realizzazione di dette opere trasversali.

Nel progetto in esame, nella gran parte dei casi, questa tipologia di opere è prevista appunto come struttura di chiusura di valle di alcune opere di regimazione longitudinali in progetto. Per la gran parte, tali difese trasversali saranno realizzate in massi o secondariamente saranno realizzate in cls o gabbioni per il rifacimento di manufatti già esistenti.

In casi particolari, ovvero in corrispondenza di attraversamenti e/o percorrenze di corsi d'acqua in cui la condotta sia incassata nel substrato roccioso subaffiorante, con lo scopo di limitare la copertura della condotta e quindi l'entità degli scavi, sono adottati sistemi di protezione della tubazione (Dis. LC-D-83491) mediante la realizzazione, nel tratto d'attraversamento e/o di percorrenza, di rivestimenti del fondo alveo con massi

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 155 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

ciclopici in massi per tutta l'ampiezza dello scavo. Tali coperture in massi potranno poggiare, con l'interposizione di un telo di tessuto non tessuto, direttamente sul rinterro o saranno fondate su solette in c.a poggianti sul rinterro o direttamente sul cls nei casi in cui, per garantire ulteriore protezione, la tubazione è inglobata mediante un getto di cls eseguito direttamente nello scavo.

In riferimento al tracciato in progetto, questi sistemi di protezione saranno adottati in corrispondenza degli attraversamenti fluviali di quei corsi d'acqua incisi nel substrato roccioso quali quello del torrente Belluzza e del fiume Troina.

### 8.2.2 Ripristini idrogeologici

I lavori di realizzazione dell'opera possono localmente interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea, come nel caso di tratti particolari quali gli attraversamenti in subalveo o quelli caratterizzati da condizioni di prossimità della falda al piano campagna.

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

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;

esecuzione, per l'intera sezione di scavo, di setti impermeabili in argilla e bentonite, al fine di confinare il tratto di falda intercettata ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea medesima;

rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario;

tempestivo confinamento delle fratture beanti e realizzazione di vincoli impermeabili per il ripristino degli esistenti limiti di permeabilità, qualora si verificino emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei conglomeratici).

Le misure costruttive sopraccitate, correttamente applicate, garantiscono in generale il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

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.

recupero delle portate drenate in prossimità di punti d'acqua (sorgenti, pozzi o piccole scaturigini) previa esecuzione di locali sistemi di drenaggio e captazione (setti impermeabili di confinamento, corpi drenanti di assorbimento).

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 156 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 8.2.3 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli 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 i 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 ed in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

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, a 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;
- nelle aree a pascolo saranno effettuati opportuni inerbimenti per ricostituire il manto erboso e, specialmente nelle aree acclivi, verrà realizzata una rete di scolo con canalette e fossi di raccolta per garantire la stabilità superficiale e la corretta regimazione delle acque piovane.

Il posizionamento di tali opere sarà stabilito in funzione della pendenza e della morfologia dei versanti ed in base al tipo di suolo presente.

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

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- inerbimento;
- messa a dimora di alberi ed 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 ed accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi. Detta operazione è necessaria soprattutto quando ci si trova in presenza di spessori di suolo relativamente modesti.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 157 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente pari alla zona interessata dalle radici erbacee è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito e, normalmente, sarà eseguita con l'ausilio di una pala meccanica. Il materiale risultante da questa operazione sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione ed il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale.

In fase di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato verrà rimesso in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti.

Prima dell'inerbimento e della messa a dimora di alberi ed arbusti, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche ad una concimazione di fondo.

#### Inerbimenti

In linea di principio, gli inerbimenti saranno eseguiti su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (pascoli) a carattere naturale o seminaturale, attraversate dal metanodotto.

Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito 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;
- proteggere le infrastrutture di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata fatta cercando di conciliare l'esigenza di utilizzare specie erbacee simili a quelle presenti nei territori attraversati dal nuovo metanodotto con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato. 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.

Un'ipotesi di miscuglio, con indicate le quantità espresse in kilogrammi delle varie specie, adatto agli ambiti pedoclimatici interessati, potrebbe essere quello indicato nella tabella che segue (vedi tab. 8.2/A).

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 158 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 8.2/A Miscuglio di semi per inerbimento**

Miscuglio		%
Erba mazzolina	<i>Dactylis glomerata</i>	25
Forasacco rosso	<i>Bromus sterilis</i>	15
Loglio perenne	<i>Lolium perenne</i>	10
Fienarola annuale	<i>Poa annua</i>	10
Barboncino mediterraneo	<i>Hyparrhenia hirta</i>	10
Trifoglio campestre	<i>Trifolium campestre</i>	15
Trifoglio bianco	<i>Trifolium repens</i>	15
<b>Totale</b>		<b>100</b>

Il quantitativo di miscuglio da impiegare nelle semine non è mai inferiore a 30 g/m<sup>2</sup>.

L'inerbimento comprenderà, oltre alla distribuzione del miscuglio di specie, anche la somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino:

- Azoto (N) minimo 80-100 unità per ettaro
- Fosforo (P) minimo 100-120 unità per ettaro
- Potassio (K) minimo 100-120 unità per ettaro

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.

Gli inerbimenti a mano verranno eseguiti solamente laddove sia assolutamente impossibile intervenire con i mezzi meccanici (impraticabilità dell'area, strapiombi, distanza eccessiva da strade percorribili, ecc.).

A seconda delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento può essere fatto con le seguenti tipologie di semina idraulica:

- *semina tipo A*: semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi. Si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti;
- *semina tipo B*: semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno. Si effettua in zone acclivi;
- *semina tipo C*: semina idraulica come ai punti precedenti, con aggiunta di formulato di paglia e/o pasta di cellulosa e/o canapa, a protezione della semente. Si esegue nelle zone ove necessita una rapida germinazione del seme, facilitata dall'effetto serra della paglia, per contribuire alla rapida stabilizzazione di terreni particolarmente soggetti ad erosione superficiale (terreni molto acclivi);

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 159 di 339	Rev. <b>0</b>

- *semina tipo D*: semina idrobituminosa da impiegare in terreni a forte percentuale di roccia e non, con qualsiasi pendenza, al fine di ottenere un rapido mascheramento visivo ed uno sviluppo immediato del cotico erboso. Questa tipologia comprende la distribuzione di miscuglio di semi, di concime, di paglia di cereali autunno-vernini e di emulsione bituminosa, secondo le seguenti fasi operative:
  - distribuzione di miscuglio di seme e concime come al punto “A”;
  - distribuzione di paglia ed emulsione bituminosa mediante una macchina impaglia-bitumatrice.

L'utilizzo della macchina idrosemiatrice accelera le operazioni di inerbimento in quanto si distribuisce contemporaneamente, in soluzione acquosa, il seme, il concime, il collante (resine naturali e non) e la coltre protettiva (mulch).

In base alle caratteristiche morfologiche, pedologiche e vegetazionali dei territori interessati dal tracciato, le tipologie di semina più idonee per inerbire la pista di lavoro sono la “A” e la “C”. Esempi di applicazione della tipologia di idrosemina “A” possono essere tutti i tratti in cui è presente vegetazione ripariale. In tutti i tratti boscati in zone acclivi (vedi Vol. 4, All. 9 - Dis. LB-D-83206 “Opere di mitigazione e ripristino”) verrà utilizzata la tecnica di semina descritta al punto “C”.

Le semine sono, generalmente, eseguite in condizioni climatiche opportune, (assenza di vento o pioggia), detto criterio è, in particolare, seguito per le semine a mano, ove è prevista la distribuzione dei prodotti allo stato secco.

La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente lo sviluppo di un apparato radicale delle piantine tale da poter affrontare il periodo di stress idrico della successiva estate. Nel caso di semine primaverili sarà necessario variare i rapporti fra graminacee e leguminose, a favore di quest'ultime, in modo da sfruttare la loro maggior capacità germinativa in quel periodo.

#### Messa a dimora di alberi ed arbusti

Nelle aree boscate interessate dai lavori, ultimata la semina, si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva ed arborea.

L'obiettivo dell'intervento non è la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista, ma la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente la realizzazione dell'opera.

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 2x2 m, (2.500 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari situazioni ambientali

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 160 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

(vegetazione arbustiva o ripariale) nelle quali il sesto d'impianto verrà 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 (e quindi minori costi per risarcimenti) è consigliabile usare materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro; solo in casi eccezionali e sotto forma di integrazione, si possono utilizzare per il rimboschimento, i semi di specie forestali.

Lungo le sponde dei fossi e dei fiumi si può prevedere l'utilizzazione di talee ed astoni, di salici e pioppi, possibilmente reperiti in loco in periodi di riposo vegetativo.

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate diverse tipologie d'intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate. A titolo d'esempio si riporta di seguito la composizione specifica ed il grado di mescolanza che possono essere previsti per il ripristino di alcune di queste tipologie.

#### 1° Tipologia: Vegetazione ripariale

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. In particolare, per il metanodotto in progetto, tale intervento sarà effettuato lungo gli attraversamenti dei fiumi Fiumara Grande, Molinello, S. Leonardo, Gornalunga, Dittaino, Simeto e Troina, dei torrenti Cantera e Belluzza, dei valloni Strano e Bazitta, dei canali Benante, Panebianco, Passo Noce e Gerbini e di altri corsi minori. I ripristini avranno carattere puntuale (riguarderanno solo l'area degli attraversamenti) e consisteranno nella messa a dimora di talee di salice (possibilmente prelevate in loco) e salici allevati in fitocella (50% di ogni tipo) a formare delle macchie di arbusti con una superficie minima di circa 150 m<sup>2</sup> con un sesto d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 1,5x1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.

Le specie che verranno utilizzate sono alberi ed arbusti tipici dell'area golenale e presenti nel corredo floristico delle cenosi attraversate.

Uno schema indicativo del ripristino potrebbe essere quello indicato di seguito (vedi tab. 8.2/B):

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 161 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 8.2/B: Ripristino vegetazione ripariale**

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Salix alba</i>	15	<i>Salix purpurea</i>	10
<i>Tamarix africana</i>	10	<i>Salix gussonei</i>	10
<i>Tamarix gallica</i>	10	<i>Salix pedecellata</i>	10
<i>Populus nigra</i>	10	<i>Nerium oleander</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Spartium junceum</i>	5
		<i>Calicotome spinosa</i>	5
<b>Totale</b>	<b>50</b>		<b>50</b>

2° Tipologia: Boschi xerofili della fascia Mesomediterranea

Questa ipotesi di ripristino interesserà i tratti boscati dei versanti alto-collinari e montani del monte Reitano attraversati dal tracciato in progetto e rappresentata prevalentemente da querce come la roverella e cerro (vedi tab. 8.2/C).

**Tab. 8.2/C: Ripristino vegetazione querceti xerofili**

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus pubescens</i>	25	<i>Juniperus communis</i>	5
<i>Quercus cerris</i>	25	<i>Euphorbia dendroides</i>	10
<i>Quercus gussonei</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Quercus congesta</i>	5	<i>Spartium junceum</i>	10
		<i>Corylus avellana</i>	5
<b>Totale</b>	<b>60</b>		<b>40</b>

3° Tipologia: boschi termofili della fascia Termomediterranea

Questa ipotesi di ripristino interesserà i boschi cedui di latifoglie che occupano i versanti delle cave nella zona degli Iblei e rappresentate da formazioni quercine (vedi tab. 8.2/D).

**Tab. 8.2/D: Ripristino vegetazione querceti termofili**

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus ilex</i>	25	<i>Corylus avellana</i>	15
<i>Quercus virgiliana</i>	5	<i>Sarcopterium spinosum</i>	15
<i>Quercus amplifolia</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10	<i>Spartium junceum</i>	5
<i>Ceratonia siliqua</i>	5	<i>Euphorbia dendroides</i>	5
<b>Totale</b>	<b>50</b>		<b>50</b>

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 162 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Attività ed opere accessorie al ripristino vegetazionale

*Spietramento*

Lo spietramento 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.

*Recinzioni*

Servono a proteggere l'intera zona rimboschita, o porzioni di essa, dai danni che possono essere provocati dalla presenza di animali selvatici e/o domestici e dal passaggio di persone non autorizzate, fino a quando il rimboschimento non sarà affermato o fino al termine del periodo di manutenzione.

La recinzione sarà realizzata con la posa in opera di paleria in legname di essenza forte (castagno, rovere, robinia, ecc.) curando che l'altezza fuori terra risulti pari a 1,40-1,70 m. Ai pali viene fissata, per tutta la loro altezza, una rete a maglie quadrate, indicata in aree con prevalenza di pascolo ovino, oppure 3 o 4 file di filo spinato zincato poste ad una distanza tale da non permettere l'accesso agli animali.

Tali recinzioni saranno collocate in modo da delimitare l'area soggetta a rimboschimento, senza occupare i terreni limitrofi, (lasciando per ogni tratto di 50 m un passo di circa 3 m) oppure in modo da proteggere singoli gruppi di piante messe a dimora ("isole vegetazionali": vedi foto 8.2/A).

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 163 di 339	Rev. <b>0</b>



**Foto 8.2/A: Recinzione**

#### *Cartelli monitori*

E' un sistema di protezione, indiretto, della zona oggetto di ripristino vegetazionale che si realizza attraverso la messa in opera di tabelle monitorie delle dimensioni adeguate, in lamierino zincato verniciato di giallo, riportante una dicitura in nero del tipo: "Snam Rete Gas attenzione zona soggetta a ripristino ambientale, non danneggiare".

#### *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.

Per cure colturali si intendono tutte le operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 164 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- 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;
- 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 piazzoletta in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale e chimico, 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.).

Prima di eseguire i lavori di cure colturali si dovrà provvedere alla rimozione momentanea del disco pacciamante (se presente) che, una volta ultimate le operazioni, deve essere riposizionato correttamente.

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.

#### 8.2.4 Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino

Le quantità dei materiali da impiegare per le opere complementari (vedi par. 4.3, tab. 4.3/A del presente Quadro di riferimento progettuale) e per gli interventi di mitigazione e ripristino previste lungo il tracciato di progetto, suddivise per tipologia di opera, comprese quelle inerenti la ricostituzione della copertura vegetale, sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 8.2/E).

Si evidenzia che i materiali da utilizzare saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere; pertanto la realizzazione dell'opera non comporterà l'apertura di alcuna cava di prestito.



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 165 di 339	Rev. <b>0</b>

**Tab. 8.2/A: Quadro riassuntivo delle quantità previste**

Tipologia	Materiali	Unità di misura	Quantità'
<b>Opere di sostegno e difesa idraulica</b>			
	Palizzate	m	3900
	Muri cellulari in legname	m	290
	Gabbioni	m <sup>3</sup>	618
	Massi	m <sup>3</sup>	22770
	Opere in c.a. fuori terra	m <sup>3</sup>	240
	Opere in c.a. interrato	m <sup>3</sup>	1300
	Muri in pietrame	m <sup>3</sup>	2605
<b>Opere di drenaggio</b>			
	Trincea drenante sotto condotta	m	480
	Trincea drenante fuori condotta	m	120
	Letto di posa drenante	m	2000
<b>Opere di regimazione delle acque superficiali</b>			
	Fascinate	m	1800
	Canalette presidiate con materiale lapideo	m	4500
<b>Opere di ricostituzione della copertura vegetale</b>			
	Inerbimenti	ha	101,270
	Rimboschimenti	ha	14,240
	Piantine	n.	35.600

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 166 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 9 OPERA ULTIMATA

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 (vedi Dis. LC-D-83359), gli armadi di controllo (vedi Dis. LC-D-83357 e LC-D-83358) ed i tubi di sfiato (vedi Dis. LC-D-83335) in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;

- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione ed il fabbricato).

Gli interventi di ripristino sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate lungo il tracciato, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori e concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente.

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.

In particolare per le componenti vegetazione e paesaggio, sulle quali la realizzazione dell'opera induce gli impatti di maggiore criticità, nei tratti caratterizzati da vegetazione naturale, il ripristino tende a ricreare condizioni vegetazionali ed ecologiche naturaliformi e a questo scopo si cerca di intervenire utilizzando specie pioniere insieme con altre ecologicamente più esigenti, con differenti sestri d'impianto (quasi sempre caratterizzati dall'estrema irregolarità della disposizione planimetrica) lungo l'intera fascia di lavoro, anche a lungo l'asse della condotta. Ciò è reso possibile dalle caratteristiche del materiale di rivestimento (Polietilene) delle tubazioni, in uso da anni (vedi foto 9/A e 9/B).

Quanto descritto, oltre ad assicurare una migliore capacità di attecchimento, (e quindi una maggiore difesa del suolo dall'erosione), una maggiore diversità specifica ed un più agevole e rapido raggiungimento di stadi evolutivi intermedi, consente, nel giro di pochi anni, di avere popolamenti strutturalmente articolati, anche partendo da materiale vivaistico di piccola taglia (piantine di 20-40 cm di altezza). Mettendo a dimora, infatti, specie diverse per caratteristiche dinamiche e per capacità e velocità di accrescimento, il normale ritmo di sviluppo del materiale utilizzato fa in modo che nel breve termine le specie pioniere possano sfruttare i rilevanti accrescimenti longitudinali per formare un piano dominante sotto il quale si creano le condizioni per il pieno sviluppo delle specie arboree più esigenti e degli arbusti e per l'insediamento della vegetazione naturale.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 167 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 9/A** **Ripristino vegetazionale eseguito nel 1997: la messa a dimora delle piante viene fatta su tutta la pista del metanodotto. Al termine del lavoro di messa a dimora vengono eseguite le cure colturali alle piantine ed il risarcimento delle fallanze.**

In situazioni particolari, da valutare caso per caso, il ripristino può essere fatto realizzando delle macchie di vegetazione su una porzione della fascia anziché intervenire su tutta l'estensione. In questo caso ogni macchia racchiude al suo interno la seriazione evolutiva (semplificata) della fitocenosi di riferimento, con specie vegetali fisionomicamente e strutturalmente diverse e con differenti dimensioni (anche all'interno della stessa specie).

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 168 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

L'evoluzione di questo intervento determina la formazione di un popolamento con una struttura articolata (ad onde), molto simile a quello che si osserva nei nuclei di colonizzazione secondaria naturale. La disseminazione naturale proveniente dai bordi della pista e dal centro delle macchie assicura in tempi brevi la colonizzazione naturale dell'intera fascia, evitando di creare corridoi negativi caratterizzati da strutture monoplane e formazioni monospecifiche.



**Foto 9/B** Particolare dei dischi pacciamanti posati ad ogni piantina.



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 169 di 339	Rev. <b>0</b>

A titolo esemplificativo, si allegano alcune immagini fotografiche che riproducono la situazione venutasi naturalmente a ricreare in corrispondenza di tratti boscati lungo il tracciato di alcuni metanodotti realizzati tra il 1970 e il 1985 (vedi foto 9/C÷9/E).



**Foto 9/C** **Metanodotto realizzato nel 1980: rivegetazione (naturale non sono stati eseguiti ripristini) totale del metanodotto, le paline sono totalmente nascoste dalla vegetazione.**

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 170 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 9/D**      **Metanodotto realizzato nel 1985: la vegetazione (naturale non sono stati eseguiti ripristini) sta ricoprendo la pista del metanodotto.**

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 171 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 9/E** **Lavori di costruzione terminati 30 anni fa: il tracciato del metanodotto è difficilmente individuabile, la vegetazione ha ormai ricoperto tutto il versante.**

Le generali condizioni dell'area di passaggio dopo gli interventi di ripristino in zone agricole sono, inoltre, evidenti nelle immagini fotografiche riprese lungo gasdotti in ambiti, simili a quello attraversato dalla condotta in oggetto, dal punto di vista fisiografico e paesaggistico, (vedi foto 9/F ÷ 9/M).



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 172 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 9/F: Percorrenza in un oliveto**



**Foto 9/G: Percorrenza in un oliveto**



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 173 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 9/H: Attraversamento strada comunale**



**Foto 9/I: Attraversamento di strada provinciale.**



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 174 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 9/L: Ripristino di muri a secco.**



**Foto 9/M: Ripristino di muri a secco.**

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 175 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### SEZIONE III - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

#### 1 INDICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA

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

A questo riguardo, considerando le caratteristiche peculiari dell'opera, illustrate nella sezione II, si può osservare che le azioni progettuali più rilevanti per i loro effetti ambientali corrispondono all'apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea di posa della tubazione.

Tali azioni incidono, per un arco di tempo ristretto, direttamente sul suolo e sulla parte più superficiale del sottosuolo, sulla copertura vegetale e uso del suolo, sulla fauna e sul paesaggio, per una fascia di territorio di ampiezza corrispondente alla larghezza della fascia di lavoro per tutto il tracciato del metanodotto; pertanto queste azioni hanno risvolti sulle componenti relative all'ambiente idrico, al suolo e sottosuolo, alla vegetazione e uso del suolo, alla fauna e al paesaggio.

Le altre componenti ambientali subiscono un impatto transitorio strettamente limitato alla fase di costruzione del metanodotto; in particolare, l'atmosfera viene interessata solamente in relazione ai gas di scarico dei mezzi di lavoro e al sollevamento di polvere, in caso di lavori effettuati in periodo siccitoso, nella successiva fase di esercizio dell'opera, detto impatto è completamente nullo; considerazioni del tutto analoghe valgono per la componente rumore e vibrazioni.

Per quanto riguarda il patrimonio storico-culturale e l'ambiente socio-economico, l'impatto negativo è nullo, in quanto non vengono interessate in alcuna maniera opere di valore storico-culturale, né si hanno ripercussioni negative dal punto di vista socio-economico, in quanto l'opera non sottrae in maniera permanente, se non superfici agricole quantitativamente trascurabili (impianti di linea), beni produttivi, né comporta modificazioni sociali.

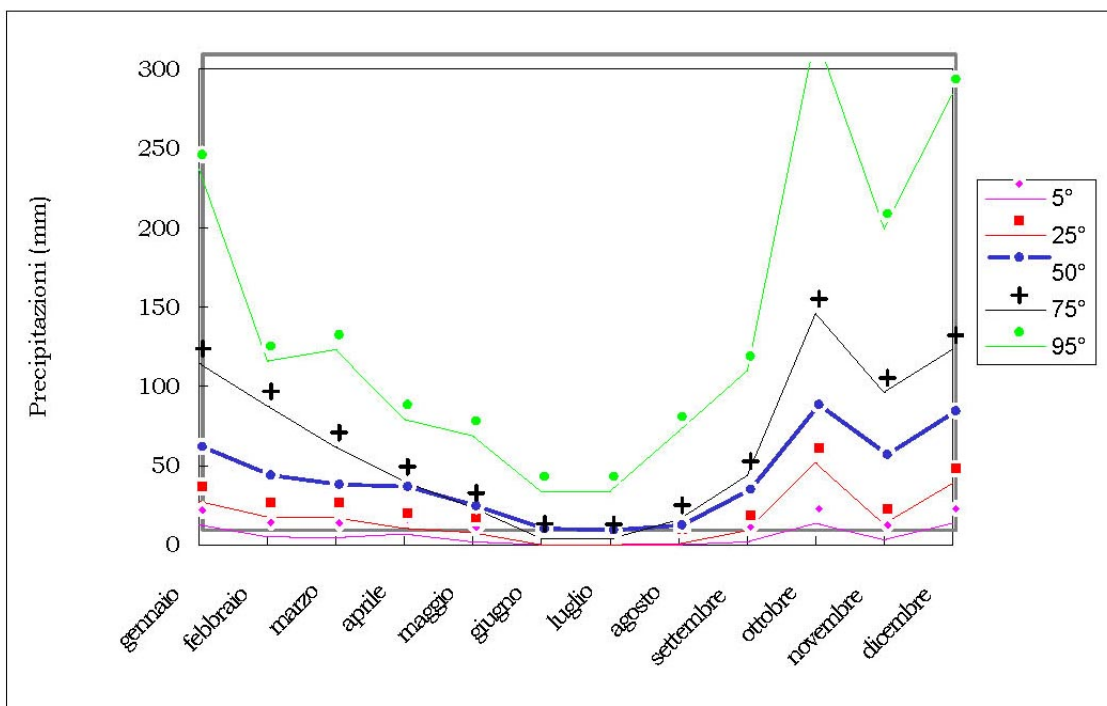
 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 176 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

### 2.1 Caratterizzazione climatica

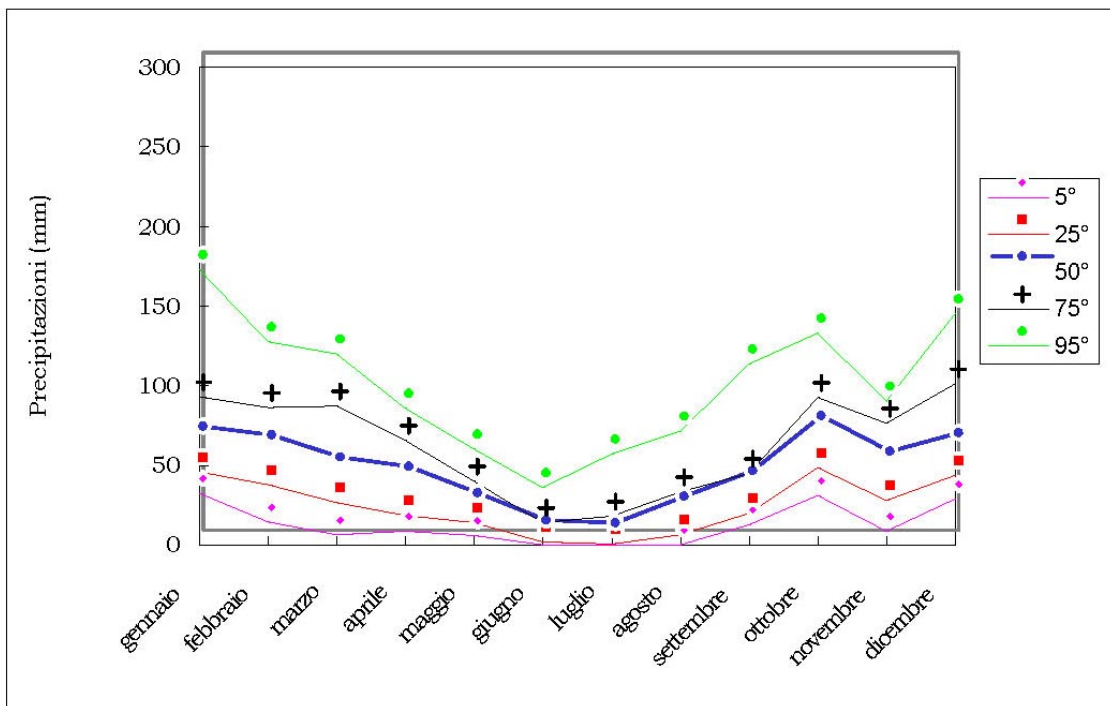
Il tracciato del metanodotto in progetto si sviluppa dalla zona costiera a est di Melilli fino a Contrada Edera, a nord di Bronte, interessando aree caratterizzate da parametri meteo-climatici molto diversi (vedi fig. 2,1/A e 2.1/B).

I valori di precipitazione media annua maggiori si riscontrano: a sud nelle aree collinari e montuose dei Monti Iblei (600-700 mm/anno) ed a nord sul rilievo dell'Etna (1400-1600 mm/anno), sede anche di accumuli nevosi durante la maggior parte dell'anno. Nella parte centrale del tracciato, in corrispondenza della piana di Catania, si raggiungono i valori minimi di precipitazione media annua con 300-400 mm/anno.



**Fig. 2.1/A: Grafico delle precipitazioni medie mensili percentili della stazione di misura di Lentini sita a 43 mt s.l.m. (Atlante Climatologico della Sicilia – SIAS)**

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 177 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Fig. 2/B: Grafico delle precipitazioni medie mensili percentili della stazione di misura di Bronte sita a 780 mt s.l.m. (Atlante Climatologico della Sicilia – SIAS)**

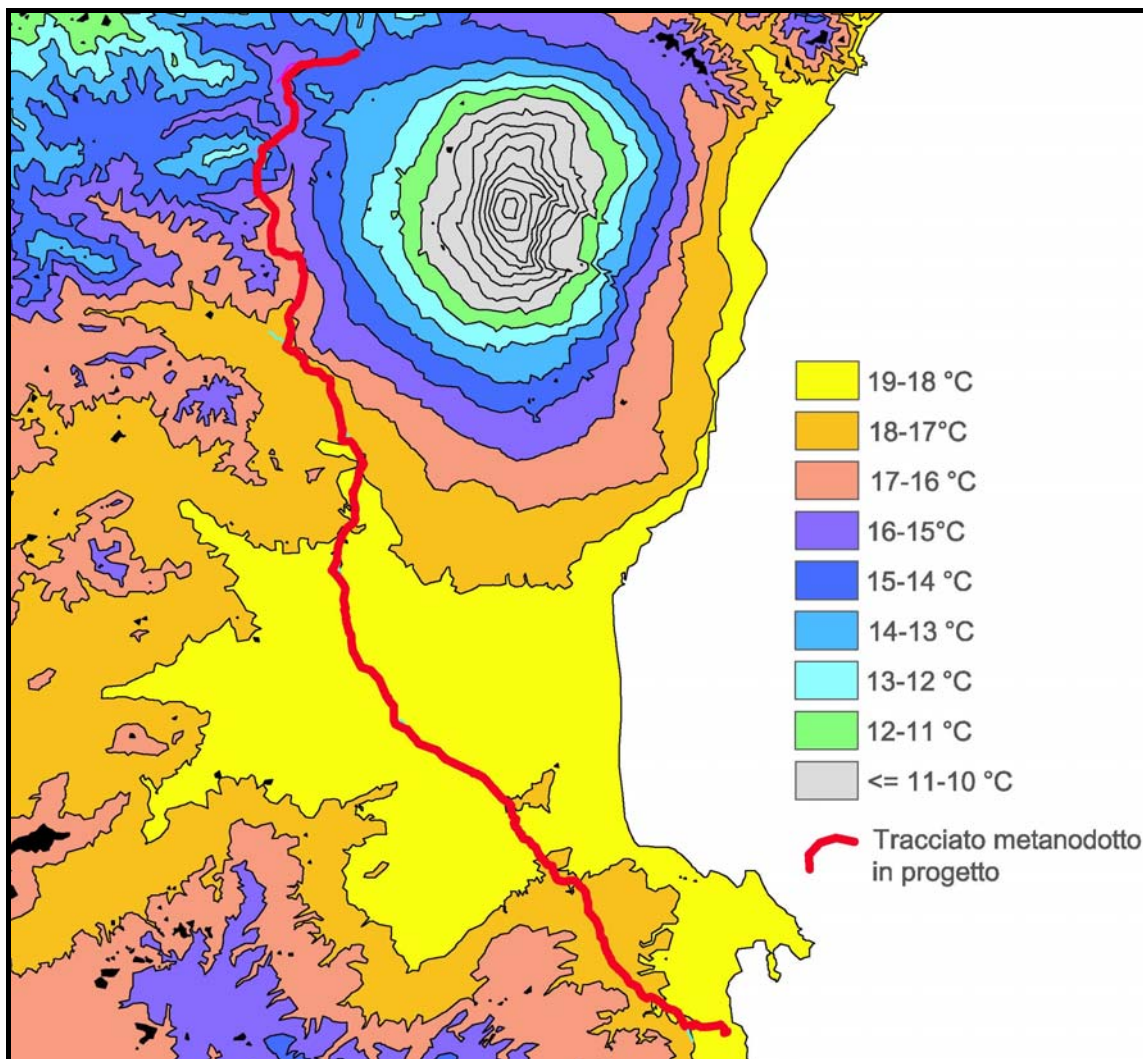
Dall'analisi dei grafici si evince che le precipitazioni maggiori si verificano in corrispondenza dei mesi autunnali e invernali (da ottobre ad aprile).

Occorre precisare che per l'analisi delle precipitazioni mensili sono stati usati i percentili, che suddividono la distribuzione dei valori in cento parti uguali. In particolare il 50° percentile coincide con la mediana; questa, pur essendo un indice con una minore capacità informativa rispetto alla media aritmetica, non risulta essere influenzata dagli eventi estremi risultando, pertanto, più adatta a rappresentare una distribuzione di valori di precipitazioni.

Per quanto riguarda le temperature, l'andamento dei valori medi annui riportati nella figura seguente (vedi Fig. 2.1/C) evidenzia la stretta relazione esistente tra temperatura e altitudine, riscontrandosi temperature crescenti procedendo dai rilievi verso la costa.



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 178 di 339	Rev. <b>0</b>

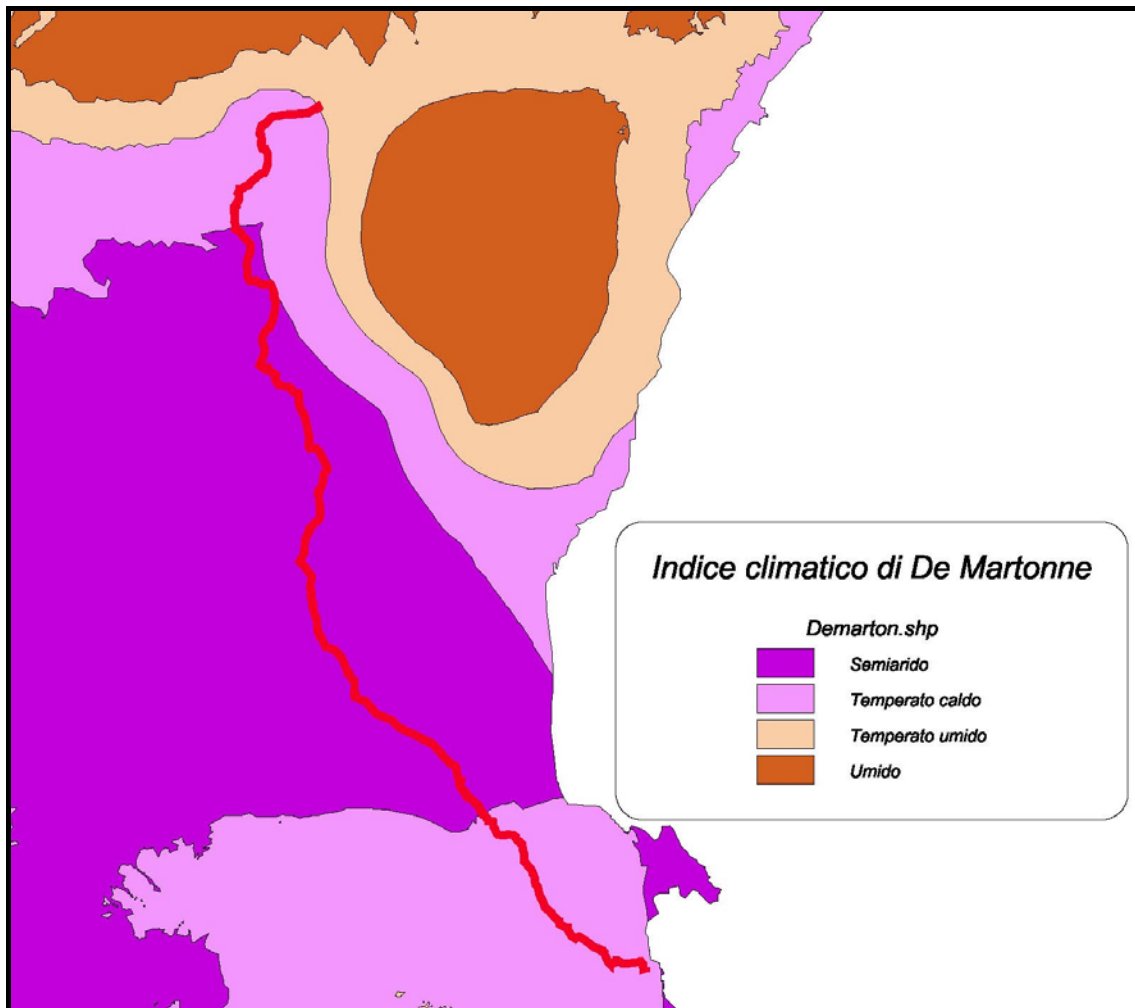


**Fig. 2.1/C: Andamento delle temperature medie annue nell'area in studio**

Le temperature medie annue più elevate si riscontrano lungo la Piana di Catania (18-19 °C); le temperature minori si registrano invece in corrispondenza del massiccio vulcanico dell'Etna, dove i valori medi annui scendono sensibilmente anche al di sotto dei 10-11 °C.

Per quanto riguarda il clima, vengono, infine, di seguito riportate le classificazioni secondo gli indici climatici di aridità di De Martonne (Fig. 2.1/D) e globale di umidità di Thornthwaite (Fig. 2.1/E), che meglio raffigurano la reale situazione del territorio regionale.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 179 di 339	Rev. <b>0</b>

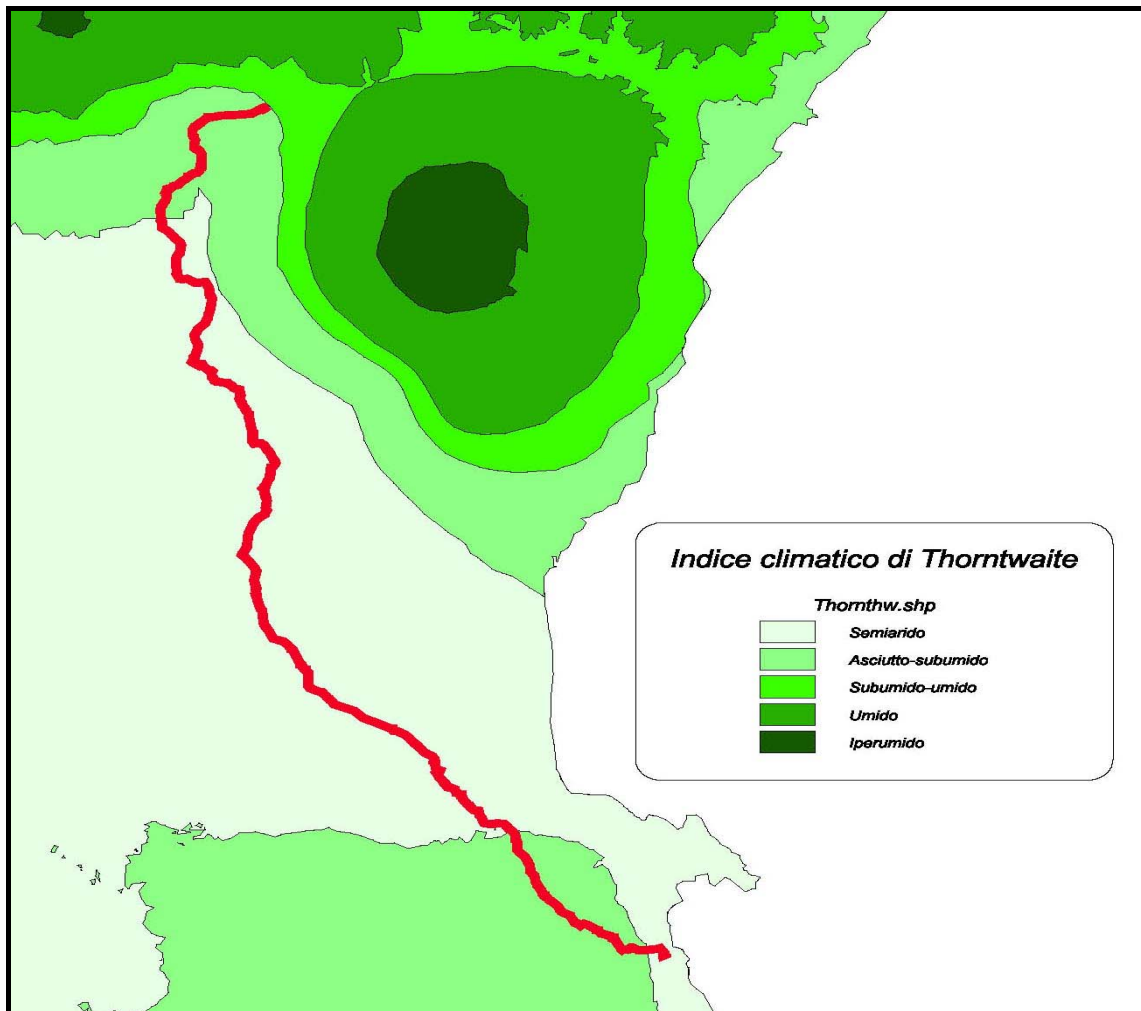


**Fig. 2.1/D: Indice di aridità di De Martonne (in rosso il tracciato del metanodotto in progetto)**

Secondo la classificazione di De Martonne, l'area di studio risulta essere interessata dai seguenti tipi di clima:

- semiarido, lungo la Piana di Catania e le aree costiere meridionali,
- temperato caldo in corrispondenza degli Iblei e delle porzioni pedemontane dell'Etna,
- temperato umido-umido nelle porzioni più elevate del massiccio etneo.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 180 di 339	Rev. <b>0</b>



**Fig. 2.1/E: Indice globale di umidità di Thornthwaite (in rosso il tracciato del metanodotto in progetto)**

Secondo la classificazione di Thornthwaite, l'area di studio risulta essere interessata dai seguenti tipi di clima:

- semiarido lungo la Piana di Catania e le aree costiere centro-meridionali,
- asciutto sub-umido in corrispondenza degli Iblei e delle porzioni pedemontane dell'Etna,
- subumido-umido e umido nelle porzioni più elevate del massiccio etneo).



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 181 di 339	Rev. <b>0</b>

## 2.2 Ambiente Idrico

### 2.2.1 Idrologia superficiale

Il tracciato del metanodotto in progetto, nel suo sviluppo, attraversa diversi bacini idrografici della Sicilia orientale. Procedendo da sud verso nord vengono interessati i seguenti bacini (Fig. 2.2/A):

- Bacini minori tra San Leonardo ed Anapo
- Bacino del San Leonardo
- Bacini minori tra Simeto e San Leonardo
- Bacino del Simeto



**Fig. 2.2/A: Bacini idrografici attraversati dal tracciato del metanodotto in progetto.**

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 182 di 339	Rev. <b>0</b>

#### Bacini minori tra F. San Leonardo ed Anapo

In quest'area sono presenti vasti affioramenti carbonatico-calcarenitici e terreni di natura vulcanico-sedimentaria a permeabilità medio-elevata ed elevata.

Il deflusso superficiale è limitato dalle scarse precipitazioni e dall'elevata permeabilità delle formazioni affioranti, dovuta sia a fratturazioni secondarie che facilitano l'infiltrazione delle acque piovane nel sottosuolo, sia a fenomeni carsici che, nei litotipi di natura carbonatico favoriscono una circolazione idrica sotterranea particolarmente articolata.

I corsi d'acqua presentano un regime prettamente torrentizio caratterizzato, per la gran parte dell'anno, dalla pressoché totale assenza di deflusso idrico che si verifica quasi esclusivamente nel periodo invernale, in concomitanza di eventi meteorici particolarmente intensi e persistenti.

In quest'area, i corsi d'acqua principali sono il torrente Cantera, il torrente Belluzza, la Fiumara Grande e il F. Mulinello, che vengono interessati dall'opera in progetto nelle loro estreme propaggini orientali. Nei tratti interessati dall'opera i corsi d'acqua presentano alvei, impostati su rocce competenti e pressoché privi di depositi alluvionali. Fanno eccezione alcuni segmenti dei principali corsi d'acqua, quali il Cantera e la Fiumara Grande, dove l'andamento morfologico della superficie e i fenomeni di piena hanno permesso l'accumulo di discreti spessori di depositi alluvionali grossolani.

#### Bacino del San Leonardo

La porzione di metanodotto in progetto ricadente entro i limiti del bacino idrografico del F. San Leonardo si articola su litotipi a permeabilità medio-elevata di natura vulcanica, calcarenitica e/o alluvionale.

L'idrografia è rappresentata da una serie di corsi d'acqua caratterizzati da un regime spiccatamente torrentizio in cui i deflussi superficiali si hanno solamente nella stagione invernale, in occasione di precipitazioni intense e di una certa durata, e gli alvei si presentano completamente asciutti nel periodo estivo.

Il deflusso superficiale è limitato oltre che da fattori climatici, dalla discreta permeabilità delle formazioni affioranti dovuta anche ad una serie di fratturazioni che facilitano l'infiltrazione nel sottosuolo della acque piovane.

I segmenti di monte delle varie incisioni fluviali sono caratterizzati da alvei impostati su rocce competenti e pressoché privi di sedimenti alluvionali. In generale gli alvei, di non grandi dimensioni, presentano pendenze elevate, e risultano in erosione più o meno accentuata. Procedendo da monte verso valle, per la diminuzione di pendenza e la conseguente diminuzione di velocità, l'alveo dei vari torrenti si trasforma a fondo mobile, con conseguente deposizione di sedimenti, costituiti principalmente di elementi vulcanici e calcarenitici.

L'asta del San Leonardo si estende per circa 50 Km e riceve le acque di diversi affluenti tra cui il fiume Reina ed il fiume Ippolito. Nel tratto interessato dalla condotta in progetto, poco a monte della confluenza con il suo affluente destro F. Molinelli, il fiume scorre incassato nelle alluvioni sabbioso ghiaiose e presenta un andamento sub-rettilineo.

La parte terminale del fiume San Leonardo, ad andamento meandriforme, è stata oggetto di importanti interventi di regimazione, arginatura e bonifica.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 183 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Bacino del F. Simeto e Bacini minori tra Simeto e San Leonardo

Il F. Simeto nasce dalla confluenza tra il T. Cutò, il F. Martello e il T. Saracena, presso C.da Serra, a SO di Maniace.

Il bacino idrografico del F. Simeto, il più grande della Sicilia, si estende complessivamente su una superficie di circa 4030 km<sup>2</sup> ed i suoi limiti interessano gran parte dei rilievi montuosi della Sicilia centro-orientale ricadenti nelle province di Catania, Enna, Messina, Palermo e Siracusa. In particolare, lo spartiacque del bacino corre ad est, in corrispondenza dei terreni vulcanici fortemente permeabili dell'Etna; a nord, lo si localizza sui M. Nebrodi; ad ovest separa il bacino del Simeto da quello del F. Imera Meridionale; infine a sud-est ed a sud lo spartiacque corre lungo i monti che costituiscono il dislivello tra il bacino del Simeto e quello dei fiumi Gela, Ficuzza e San Leonardo.

Gli affluenti principali del F. Simeto sono il T. Cutò, il T. Martello, il F. Salso, il F. Troina, il F. Gornalunga e il F. Dittaino.

Il tracciato del metanodotto in progetto oltre ad attraversare per tre volte l'alveo del Simeto interessa anche il corso di due suoi affluenti: il Gornalunga ed. il Dittaino

Il Bacino del F. Gornalunga (1001 km<sup>2</sup>) trae origine dai M. Erei e oltre al corso d'acqua principale, comprende il bacino del suo principale affluente di destra, il F. Monaci. L'asta principale del Gornalunga si sviluppa complessivamente per circa 80 km.

Il Bacino del F. Dittaino (959 km<sup>2</sup>) è compreso tra il bacino del Salso a nord e quello del Gornalunga a sud e presenta una rete idrografica ramificata nella parte montana e con un andamento a meandri nella parte centrale e valliva. L'asta principale si sviluppa complessivamente per circa 93 km.

### 2.2.2 Idrogeologia

Per una più agevole comprensione dell'articolato assetto idrogeologico dei territori interessati dalla condotta in progetto, è necessario operare una suddivisione del tracciato in tre differenti settori in quanto le diverse caratteristiche dei terreni affioranti nei diversi tratti influenzano e determinano le peculiarità degli acquiferi presenti.

Il tracciato del metanodotto in progetto attraversa terreni appartenenti a tre diversi domini geologici: il dominio dell'Avampaese Ibleo, dell'Avanfossa e della Catena Appenninico-Maghrebide localmente ricoperti da terreni di derivazione etnee.

Il tratto meridionale, caratterizzato dall'affioramento di litotipi appartenenti al dominio di Avampaese Ibleo, è compreso tra l'inizio del tracciato in vicinanza della costa ad est del centro abitato di Melilli e la zona a nord di Lentini (Canale Benante).

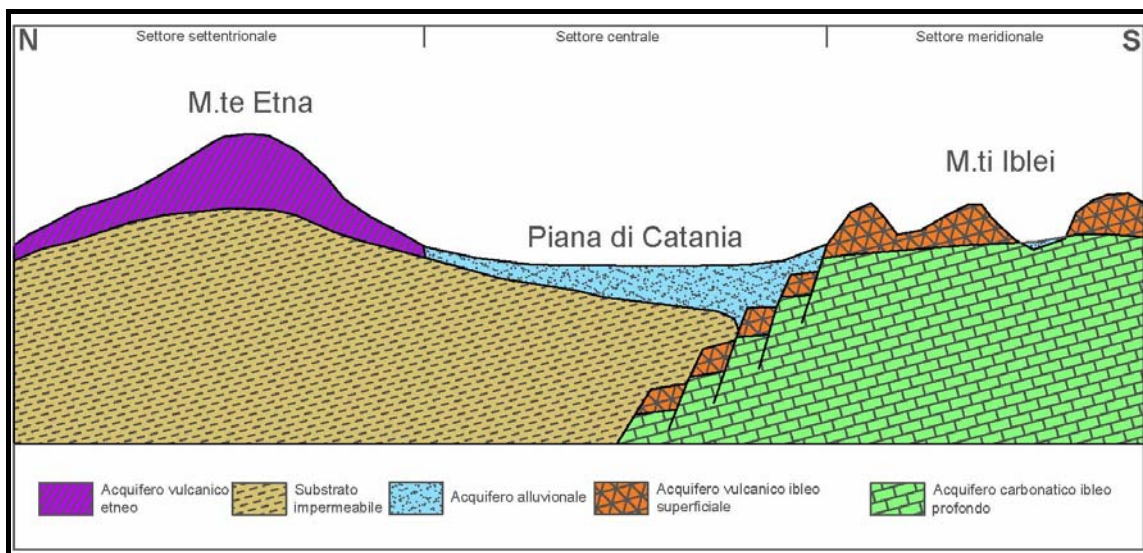
Il tratto centrale, corrispondente all'Avanfossa Gela-Catania e coincidente con la Piana di Catania, è compreso tra la zona a nord di Lentini (Canale Benante) e quella a sud di Paternò (Casa Sorgi) ed è caratterizzato dalla presenza di litotipi principalmente di natura alluvionale

Il tratto settentrionale del tracciato, caratterizzato dall'affioramento di litotipi appartenenti al dominio della Catena Appenninico-Maghrebide e dell'Etna, è compreso tra la zona a sud di Paternò (Casa Sorgi) e la fine del tracciato presso Contrada Edera.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 184 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Alla luce di quanto sopra descritto, nell'area interessata dal tracciato in progetto si possono individuare quattro tipi di acquiferi principali che riguardano rispettivamente: la regione iblea (Acquifero profondo delle calcareniti iblee e Acquifero intermedio delle vulcaniti plio-pleistoceniche iblee) ; la piana di Catania e la valle del Simeto (Acquifero superficiale alluvionale); la regione etnea con i primi contrafforti dell'Etna (Acquifero delle vulcaniti etnee).

In figura 2.2/B è rappresentata in maniera schematica una sezione indicativa dell'assetto idrogeologico dell'area interessata dal tracciato e delle reciproche posizioni dei diversi acquiferi.



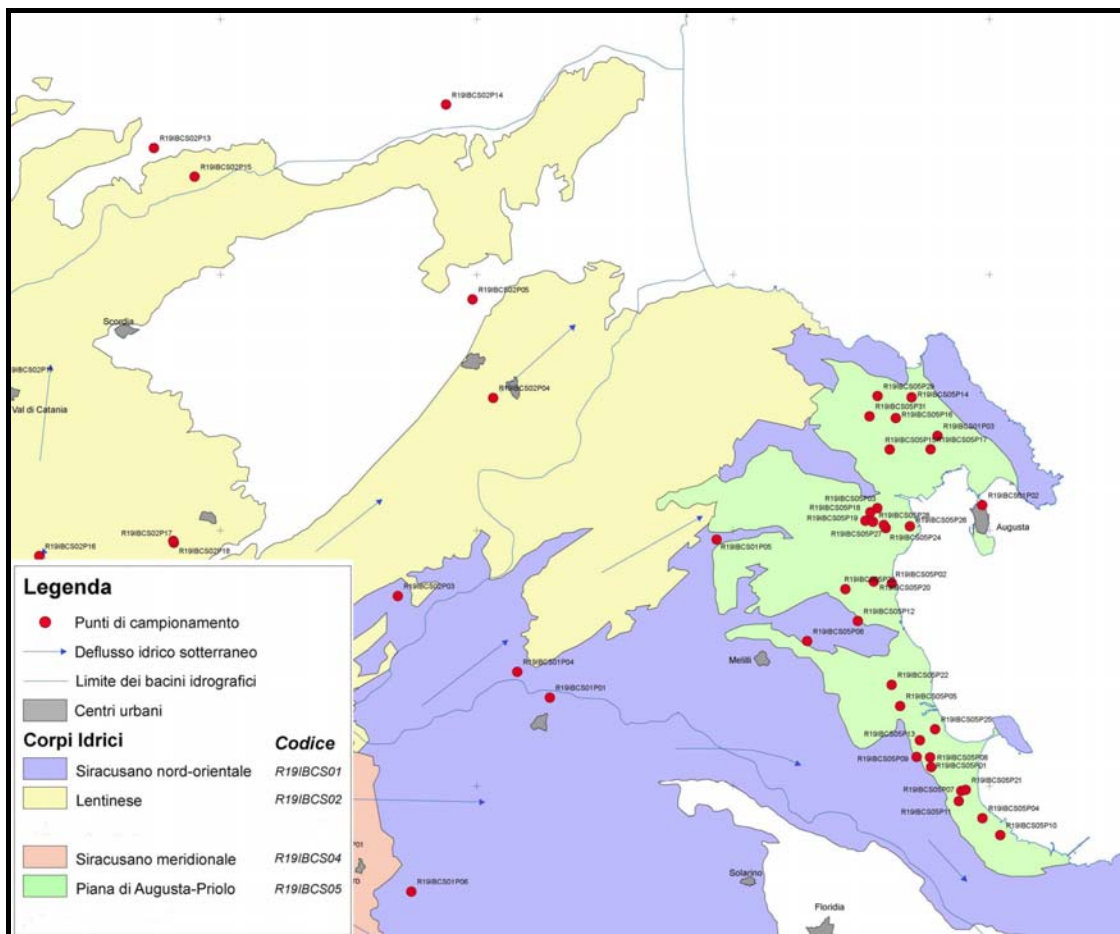
**Fig. 2.2/B: Sezione schematica indicativa dell'area interessata dal tracciato in progetto**

### Regione iblea

Il settore settentrionale ibleo, come si evince dalla Fig.2.2/C, è suddivisibile in quattro corpi idrici principali: quello del Siracusano meridionale (nella cui area non ricade il tracciato dell'opera in progetto), quello della piana di Augusta-Priolo, quello del Siracusano nord-orientale e quello del Lentinese (nelle cui aree ricade il tracciato dell'opera in progetto).

Il corpo idrico della piana di Augusta-Priolo è costituito dalle formazioni sedimentarie rappresentate principalmente da calcareniti, sabbie grossolane ed alluvioni rispettivamente riferibili al Pleistocene e Olocene. Questo corpo idrico, ubicato in vicinanza della costa, coincide fundamentalmente con i litotipi sedimentari più recenti il cui acquifero è sostenuto alla base dal tetto delle argille grigio-azzurre del Pleistocene inferiore. Le direzioni di deflusso principale sono orientate verso la costa e dipendono localmente dall'andamento del tetto del substrato impermeabile. Questo complesso rappresenta l'acquifero più superficiale.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 185 di 339	Rev. <b>0</b>



**Fig. 2.2/C: Schema di deflusso del settore nord-orientale ibleo (tratto da INGV Palermo “Rete monitoraggio M.ti iblei”)**

Il corpo idrico del Siracusano nord-orientale invece è costituito dall’acquifero delle formazioni calcarenitiche (Formazione dei Monti Climiti) sottostanti alle vulcaniti mioceniche. La loro notevole permeabilità mista (porosità, fessurazione e carsismo) le rende sede di una falda di notevole rilievo. Il substrato impermeabile che sostiene la falda è rappresentato dalle vulcaniti cretacee profondamente alterate. Le direzioni di deflusso nel tratto direttamente interessato dal tracciato del metanodotto in progetto, possono essere considerate uniformemente orientate verso nord-est.

Il corpo idrico del Lentinese è caratterizzato prevalentemente dall’acquifero delle vulcaniti plio-pleistoceniche e dalle calcareniti della Formazione di Monte Carrubba che possono essere considerate in connessione idraulica. Il substrato impermeabile è costituito dalle vulcaniti mioceniche della Formazione Carlentini che presenta una permeabilità bassa e comunque discontinua. Le direzioni di deflusso principale sono verso nord e nord-est.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 186 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Occorre evidenziare che la suddivisione dei corpi idrici precedentemente descritta risulta ovviamente solo indicativa. Laddove si hanno lacune o terminazioni di origine tettonica possono verificarsi fenomeni di connessione idraulica fra i diversi corpi idrici ed i relativi acquiferi.

Gli acquiferi intermedio e profondo degli Iblei, pur essendo stratigraficamente separati dalle vulcaniti mioceniche a bassa permeabilità possono essere sostanzialmente trattati come un acquifero unico in quanto i numerosi contatti tettonici li portano in connessione idraulica. Tuttavia localmente detti acquiferi sono effettivamente sede di falde separate che in vicinanza della costa, al di sotto dei terreni pleistocenici, possono raggiungere condizioni freatiche. L'alimentazione principale di questi due acquiferi è legata alle acque di precipitazione meteorica, alle acque dei corsi fluviali principali ed agli apporti provenienti dai reciproci rapporti di interconnessione.

Un'ulteriore acquifero superficiale è costituito dai litotipi permeabili calcarenitici pleistocenici ed è localmente sostenuto alla base dalle argille azzurre pleistoceniche. L'alimentazione di quest'acquifero di modesta entità è costituito essenzialmente dalle precipitazioni meteoriche. Laddove le calcareniti pleistoceniche poggiano direttamente sugli acquiferi sottostanti senza l'intermezzo impermeabile delle argille azzurre possono essere considerate in connessione idraulica.

#### Piana di Catania

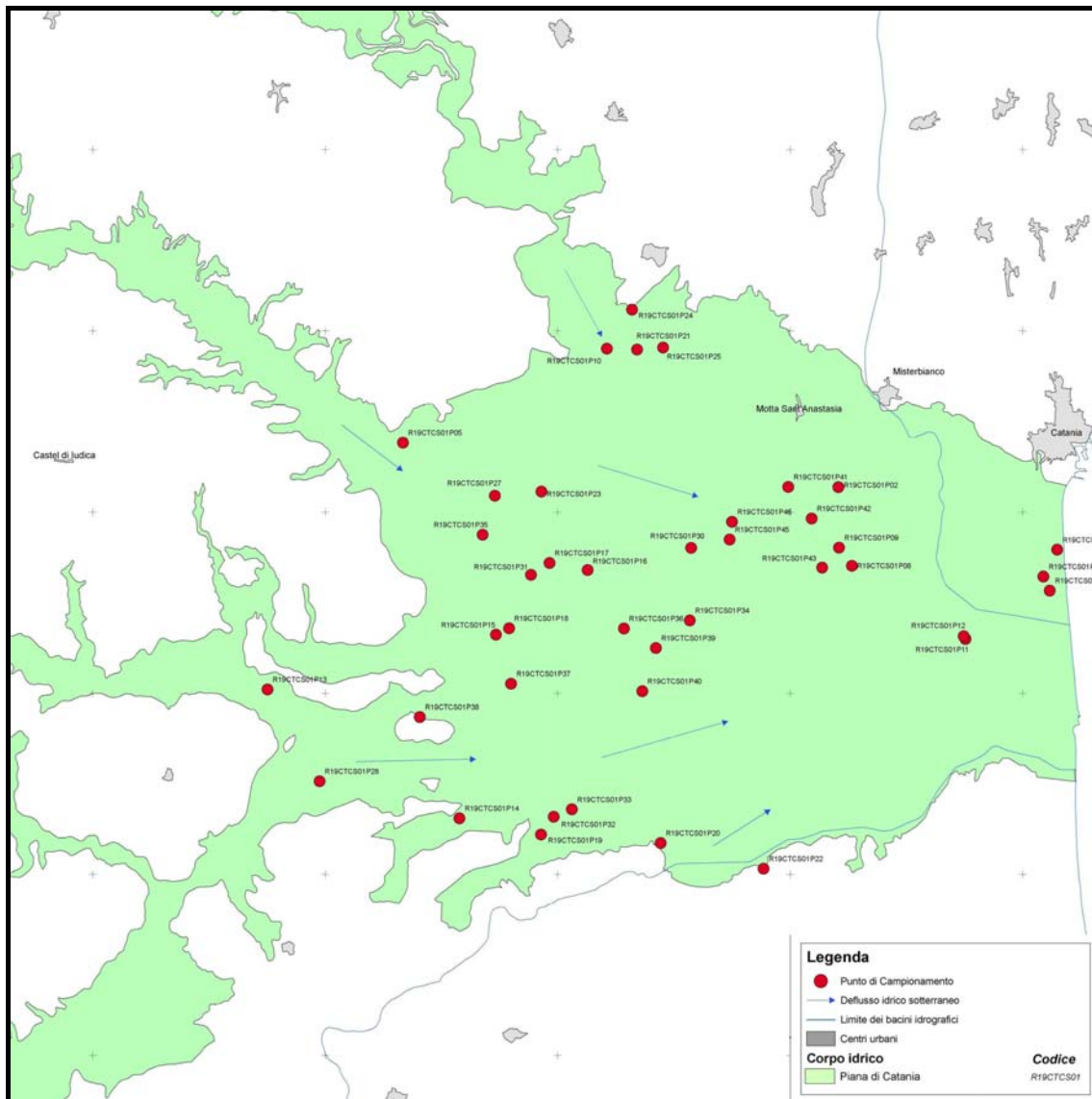
Nell'area considerata sono presenti essenzialmente due acquiferi: uno superficiale costituito dai litotipi permeabili alluvionali e calcarenitici pleistocenici sostenuto idraulicamente alla base dalle argille azzurre; uno profondo (presente al passaggio con il margine settentrionale ibleo) principalmente localizzato nelle vulcaniti iblee plio-pleistoceniche e sostenuto alla base dalla serie vulcano-sedimentaria di Carlentini.

Da rilevare che i depositi alluvionali della piana di Catania, in corrispondenza di allineamenti che ricalcano grossomodo l'andamento dei tre corsi d'acqua principali dell'area, il Gornalunga, il Dittaino e il Simeto, presentano spessori sensibilmente superiori alla media: ciò influenza le direttrici di deflusso che infatti, oltre ad essere condizionate dall'andamento del substrato argilloso, trovano la loro via preferenziale proprio in corrispondenza di questi allineamenti.

La Piana di Catania in senso stretto è interamente occupata dall'acquifero alluvionale che, per la sua posizione centrale tra l'Etna e gli Iblei, riceve alimentazione sia dal Complesso Etneo che da quello dei Monti Iblei. L'alimentazione principale di quest'acquifero è pertanto legata alle acque di precipitazione meteorica nella piana, alle acque dei corsi fluviali principali che localmente sono in connessione idraulica con la falda ed agli apporti provenienti dai su citati complessi idrogeologici.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 187 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Fig. 2.2/D: Schema di deflusso della Piana di Catania (tratto da INGV Palermo “Rete monitoraggio Bacino Piana di Catania”)**

### Regione etnea

Come precedentemente descritto, in tale area il tracciato interessa la vallata del Simeto e la zona pedemontana etnea e solo per un breve tratto, all'incirca tra il km 89,000 e il km 95,000, un'area che costituisce la dorsale montuosa Pizzo delle Cocuzze-Monte Reitano, ove affiorano terreni fliscioidi di pertinenza nebrodica.

I livelli lavici costituiscono gli acquiferi le cui falde sono essenzialmente alimentate dalle precipitazioni e dalla fusione della neve alle quote più elevate in primavera ed all'inizio dell'estate.

Dal punto di vista idrogeologico l'Etna è articolato in varie aree di deflusso con andamento pressoché radiale con asse eccentrico spostato verso ovest rispetto ai



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 188 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

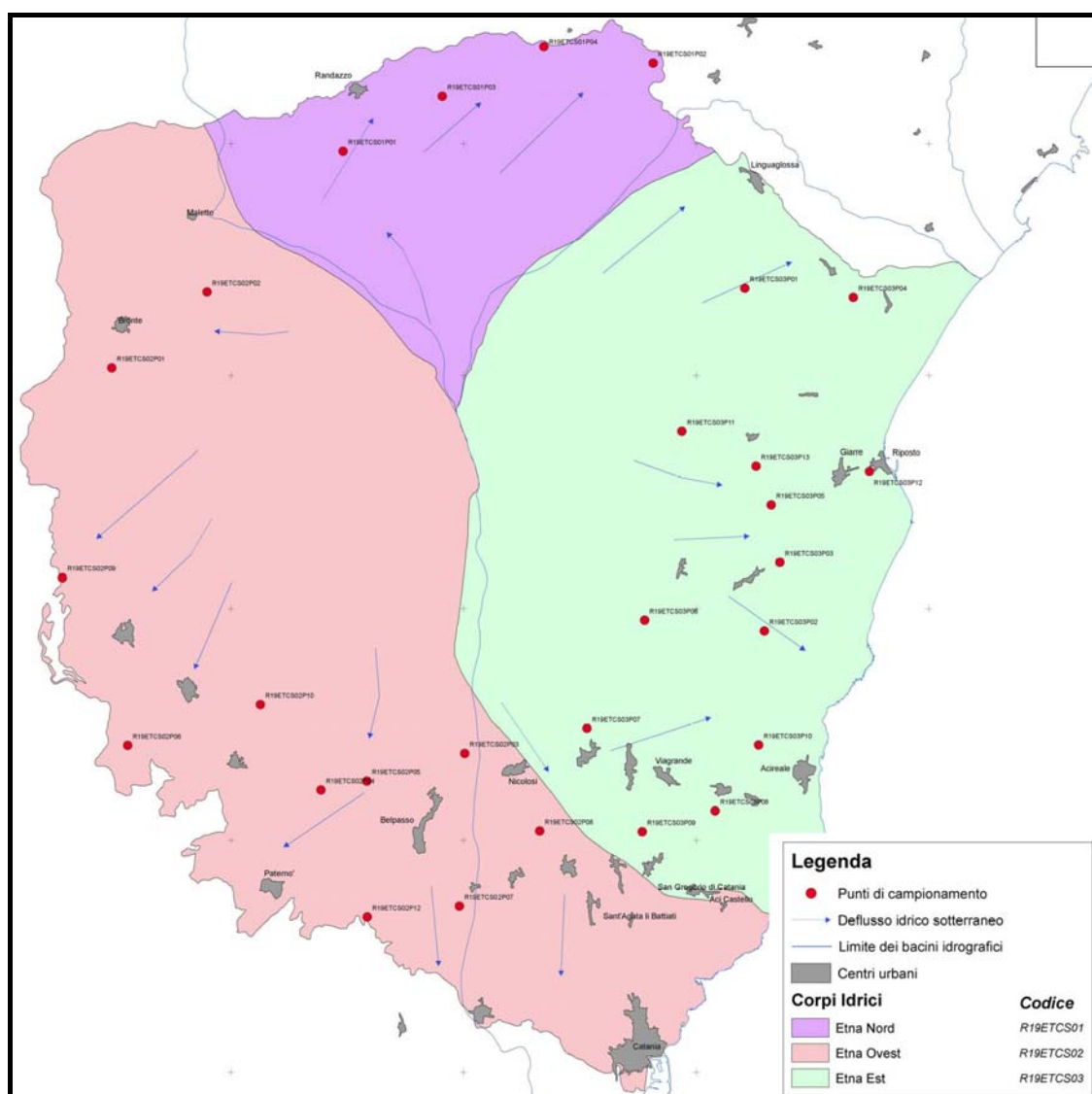
crateri centrali in corrispondenza del culmine del basamento sedimentario (1300 m slm). L'intensa infiltrazione effettiva determina le notevoli portate delle sorgenti distribuite lungo il perimetro dell'edificio vulcanico, al contatto con il basamento sedimentario e soprattutto lungo la linea di costa, dove un ingente quantità d'acqua viene scaricata a mare. (Ogniben, 1966 ; Ferrara, 1975). Sulla base di dati geologici, strutturali e geofisici si possono distinguere tre bacini idrogeologici principali (Fig. 2.2/E) che grossomodo corrispondono a tre settori del vulcano, SO, N e E, tributari rispettivamente del fiume Simeto, del fiume Alcantara e del mare Ionio (Ferrara,1975).

Il bacino Etna nord interessa la parte settentrionale dell'edificio vulcanico e porta le acque sotterranee a defluire verso il fiume Alcantara. Il bacino Etna est interessa la parte orientale dell'edificio vulcanico e porta le acque a defluire verso la costa ionica. Il bacino idrogeologico Etna ovest , nel cui settore si sviluppa il metanodotto in progetto, interessa la parte occidentale e meridionale dell'edificio vulcanico e porta le acque sotterranee a defluire verso il Simeto. In questo settore, sulla base di prospezioni geoelettriche, sono state individuate alcune morfologie sepolte che influenzano le direttrici di deflusso principali. Queste sono costituite da tre paleovallate di cui due determinano delle direttrici preferenziali di deflusso delle acque sotterranee e sono ubicate rispettivamente a sud di Maletto e a nord di Adrano. Ambedue discendendo radialmente dalla sommità verso le pendici del vulcano. La terza paleovalle è invece sostanzialmente parallela all'attuale letto del Simeto ma risulta spostata più ad est ed è localizzata al di sotto delle vulcaniti; essa rappresenta l'antico corso del Simeto che le varie colate provenienti da est e succedutesi nel tempo, hanno deviato spostandone il corso verso ovest. L'ubicazione di tale paleovalle è tra la località Ponte Cantera a sud-est di Bronte ed il Ponte Maccarrone ad est di Adrano, dove si ricollega all'attuale corso del fiume. Per la sua posizione al margine dell'edificio etneo essa, insieme all'attuale corso del Simeto, drena tutte le acque delle pendici occidentali dell'Etna comprese quelle provenienti dalle due paleovallate precedentemente descritte delle quali. La presenza, all'interno della paleovalle, per la gran parte colmata da depositi alluvionali, di banconi quarzarenitici e colate laviche più compatte che fungono da ostacolo al deflusso idrico sotterraneo, provoca tracimazioni laterali della falda verso l'attuale alveo del Simeto, dando luogo ad una serie di allineamenti di sorgenti che individuano il margine occidentale della paleovalle.

Nell'area interessata dal tracciato in progetto, l'acquifero delle vulcaniti etnee è ubicato lungo le pendici dell'edificio vulcanico che, grazie all'elevata permeabilità essenzialmente per fratturazione dei suoi litotipi, è sede di una falda di notevole entità. Localmente eventuali variazioni e diminuzioni della permeabilità delle vulcaniti etnee possono portare alla formazione di falde sospese che non sono in comunicazione con la sottostante falda principale. Le incisioni fluviali lungo le pendici del vulcano sono praticamente assenti proprio a confermare l'estrema permeabilità delle vulcaniti. Le acque di provenienza atmosferica dopo essersi infiltrate lungo le discontinuità di queste ultime giungono al substrato impermeabile di base e, seguendone la morfologia sepolta, giungono a recapito finale nel letto del fiume Simeto. L'alimentazione principale di quest'acquifero è pertanto legata esclusivamente alle acque di precipitazione meteorica.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 189 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Nell'ambito delle successioni numidiche, solo le maggiori bancate quarzarenitiche possono essere sede di modestissime falde acquifere. Il flusso sotterraneo è limitato e localizzato lungo le fratture e le principali linee di dislocazione, mentre i termini argillosi rappresentano un orizzonte impermeabile.



**Fig. 2.2/E: Schema di deflusso del Monte Etna (tratto da INGV Palermo "Rete monitoraggio Bacino M. Etna")**

Per quanto riguarda le manifestazioni sorgentizie, la maggior parte di esse è ubicata nella parte settentrionale dell'area investigata e si individuano soprattutto al limite tra le vulcaniti etnee e il substrato impermeabile.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 190 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

In particolare, una notevole concentrazione di sorgenti, in posizione allineata, si osserva a ovest di Adrano lungo la valle del Simeto tra Contrada Fontanazza ( nei pressi del 74,000 km circa) e Contrada Carruba (77,000 km). Dati bibliografici interpretano questo allineamento come dovuto alla presenza in sottosuolo di un antico paleoalveo del Simeto che costituirebbe una via preferenziale di drenaggio delle acque sotterranee provenienti dalle pendici dell'Etna.

Un ulteriore raggruppamento di sorgenti è riscontrabile più a sud in territorio di Paternò tra Poggio Monaco (nell'intorno del km 57,000) e Contrada Tenuta Trigona (nell'intorno del km 64,000). In questo caso, le sorgenti non sono allineate lungo la valle del Simeto ma spesso si trovano a quote anche sensibilmente più elevate e sono alimentate da falde sospese ubicate nelle vulcaniti etnee e sostenute da locali diminuzioni della permeabilità in corrispondenza di livelli piroclastici fini ed alterati.

Di tutte le sorgenti, individuate, solo tre ricadono in vicinanza del tracciato del metanodotto in progetto: la prima denominata "Salinella" è ubicata a circa 30 m dal tracciato in località "Masseria Grassi" (60,800 km circa); la seconda denominata "Favara" sita in vicinanza di "Villa Arena" (77,200 km circa) dista 40 metri; la terza denominata "Galleria di cap.l" è ubicata in località "Biviere" (101,350 km circa) e dista 45 metri dal tracciato; nella stessa area è presente, ad oltre 200 m dal tracciato in progetto, la sorgente Biviere di Maniace che risulta captata a scopo idropotabile.

Per quanto riguarda i pozzi ad uso idropotabile, nell'area investigata, ne sono stati individuati tre in territorio di Melilli, tra le località di "Masseria Tremola" e "Tenuta Corvo", uno in località "Contrada Renazzo", nel territorio di Adrano, e uno presso "Ponte Pietre Rosse", a Bronte; il tracciato di progetto in nessun caso interessa le relative fasce di rispetto di 200 m (DLgs 152/06).

Per quanto attiene le interferenze dell'opera in progetto con la falda freatica, nella gran parte del tracciato, soprattutto in corrispondenza delle aree più elevate sia del settore meridionale (Iblei) che di quello settentrionale (dorsale di Pizzo delle Cocuzze- Monte Reitano e pendici etnee), non sono da attendersi interferenze significative in quanto di norma, la falda acquifera presenta soggiacenze superiori ai 10 metri.

Nelle aree più depresse come quelle delle incisioni vallive dei corsi fluviali principali e della Piana di Catania potrebbero verificarsi interferenze della condotta con la falda. In particolare, si potranno avere interferenze, seppure temporanee, dell'opera in progetto con le acque sotterranee in corrispondenza e nei tratti in prossimità degli attraversamenti dei fiumi San Leonardo, Gornalunga, Dittaino, Simeto e Troina. Analogamente, in alcuni tratti come quello a cavallo del km 24,000 tra San Lio Sottano e Tenutella, nell'incisione valliva del Fosso Damiano a sud di Poggio Tondo (a cavallo del km 18,800), nel tratto tra il km 32,000 ed il km 33,000 circa, all'inizio della percorrenza nella Piana di Catania, e nel tratto compreso tra il km 44,000 ed il km 49,000 circa nei pressi di "Masseria Gerbini Sottano"; la soggiacenza della falda è piuttosto prossima al piano campagna con valori compresi tra 4 e 6 m . In tali tratti, in considerazione che la tubazione sarà posta in una trincea alla profondità di circa 3 m dal piano campagna, si può ipotizzare una minima interferenza unicamente al verificarsi di aumenti del livello freatico legati ad eventi piovosi del tutto eccezionali. interferenze di maggiore entità sono da prevedere nei tratti di percorrenza più prossimi agli alvei dei fiumi principali, ove, in concomitanza dei periodi più piovosi, si

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 191 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

verificheranno i maggiori innalzamenti del livello freatico in stretta relazione con il regime idraulico dei corsi d'acqua.

Ulteriori, seppur limitate, interferenze possono, infine, verificarsi in corrispondenza delle vulcaniti etnee laddove orizzonti a bassa permeabilità (piroclastiti alterate, livelli argillosi ecc) possono dar luogo a localizzate falde sospese prossime alla superficie.

## 2.3 Suolo e sottosuolo

### 2.3.1 Geologia e Geomorfologia

L'area d'interesse è rappresentata nei Fogli 274 (Siracusa), 270 (Catania), 269 (Paternò) e 261 (Bronte) della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000 ed è descritta nelle relative Note Illustrative.

La caratterizzazione geologica del tracciato è stata redatta in base a sopralluoghi sul terreno, avvalendosi della documentazione sopra citata e dei seguenti elaborati:

- “*Carta geologica del settore nord-orientale ibleo*” (scala 1:50.000), a cura dell'Università di Catania (1986);
- “*Carta geologica del Monte Etna*” (scala 1:50.000), a cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche (1982);
- studi geologici elaborati per i Piani Regolatori Generali dei Comuni attraversati.

Nel complesso quadro geodinamico che caratterizza il sottosuolo della Sicilia orientale posto si individua una zona di convergenza che coinvolge diversi domini del mediterraneo centrale appartenenti alle placche continentali Euro-Asiatica e Africana. Questo regime compressivo si manifesta con il sovrascorrimento della placca europea su quella africana secondo un piano di subduzione che immerge verso NO.

Dal punto di vista geologico, il tracciato del metanodotto attraversa quattro principali unità geologico-strutturali:

- i Monti Iblei,
- la Piana di Catania,
- la Catena dei Monti Nebrodi e Peloritani
- l'edificio vulcanico dell'Etna.

Questi domini rappresentano il margine della collisione continentale tra la placca Euro-Asiatica a nord e quella Africana a sud. Lo sviluppo del vulcanismo di tipo basico dell'Etna in questa zona di collisione è legato alla presenza di un importante sistema di faglie distensive profonde, conosciuto con il nome di Scarpata Ibleo-Maltese, che attraversano la crosta della Sicilia orientale permettendo la risalita del magma dal mantello terrestre.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 192 di 339	Rev. <b>0</b>

Considerando i domini geodinamici attraversati, il territorio attraversato dal tracciato può essere suddiviso in tre diversi settori:

- un settore meridionale: dalla zona di Melilli fino alla zona a nord di Lentini (località Galermo, km 31,000 circa);
- un settore centrale: esteso dalla zona a nord di Lentini sino alla zona a sud di Paternò (località Poggio del Monaco, km 56,000);
- un settore settentrionale: dalla zona a sud di Paternò sino alla zona a nord di Bronte (Contrada Edera).

Nel settore meridionale del tracciato affiorano le successioni carbonatiche e le vulcaniti basiche dei Monti Iblei (Placca Africana); in quello Centrale affiorano principalmente i depositi alluvionali della Piana di Catania ed infine nel settore settentrionale prevalgono le successioni flischoidi dei Monti Nebrodi-Peloritani (Placca Euro-Asiatica) e le vulcaniti dell'Etna (Lentini et al., 1996).

### **Lineamenti litologico-stratigrafici**

Settore meridionale: La regione dei Monti Iblei costituisce l'area più settentrionale dell'avampaese africano. Questa area, considerando anche quelle sommerse, si estende dalla scarpata Ibleo-Maltese fino alla Tunisia e nel contesto geodinamico della regione rappresenta una zona relativamente stabile. Il margine settentrionale ed occidentale è bordato da un'avanfossa, con sedimentazione silico-clastica Plio-Quaternaria. L'Avampaese Ibleo è formato da una potente successione meso-cenozoica prevalentemente carbonatica con ripetute intercalazioni di vulcaniti basiche. Non si hanno informazioni dirette del substrato pre-triassico, ma è ipotizzata la presenza di un ulteriore intervallo carbonatico del Trias medio sovrapposto ad una successione clastica del Permo-Trias. Della successione stratigrafica iblea i termini conosciuti in affioramento sono quelli cretaceo-eocenici, mentre quelli triasso-giurassici sono stati definiti dai risultati di sondaggi profondi.

I prodotti vulcanici presenti nell'area Iblea sono riferiti a tre principali manifestazioni riferibili al: Cretaceo superiore, Miocene superiore e Plio-Pleistocene. In superficie, gli affioramenti vulcanici più antichi sono quelli cretacei affioranti a nord di Siracusa.

La successione stratigrafica del Plateau Ibleo (Trias sup-Messiniano sup.) è distinta in due diverse sequenze, sulla base di differenti ambienti deposizionali. Al passaggio Trias-Lias un'intensa fase tettonica, controllata da direttrici NO-SE, spezza la piattaforma triassica originando: un'area di bacino euxinico (dominio occidentale, Ragusano), con deposizione di torbiditi calcaree; ed un'area di piattaforma leggermente subsidente, con deposizione di una serie condensata di mare aperto (dominio orientale, Siracusano) (Patacca ed al., 1979).

La porzione meridionale del metanodotto in progetto, dalla zona di Melilli fino alla zona a nord di Lentini (Località Galermo, km 31,000 circa), attraversa la sequenza Siracusana.

Questa sequenza stratigrafica è rappresentata dal basso verso l'alto da:

- Vulcaniti cretacee sub-marine (basalti alcalini della Formazione di Porto Palo);
- Calcari a Rudiste del Maastrichtiano (Cretaceo sup.);

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 193 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Calcareniti e biolititi ad alghe e briozoi (Formazione Monti Climiti, Oligocene-Miocene), suddivise in due membri: uno inferiore (Membro di Melilli) costituito da calcareniti a briozoi ed uno superiore (Membro di Siracusa) costituito da biolititi a Rodoliti;
- Vulcaniti con intercalazioni di calcari biohermali (Formazione di Carlentini), di età Tortoniana;
- Calcareniti e calcilutiti (Formazione di Monte Carruba) del Tortoniano Sup. – Messiniano Inf.;
- Basalti plio-pleistocenici intercalati a livelli di biocalcareniti del Pleistocene inf. ed argille quaternarie.

A partire dal Messiniano sup.-Pliocene termina la differenza tra le sequenze orientali ed occidentali e i depositi Plio-Quaternari formano una cintura continua attorno all'Altipiano calcareo. Sul bordo nord-orientale, interessato dal tracciato in progetto, la successione pleistocenica è divisibile in due cicli principali (Carbone, 1985). Nel primo ciclo (Pleistocene inf.) si ha la deposizione di biocalcareniti discordanti sul substrato miocenico o sulle vulcaniti plioceniche. Le calcareniti passano verso l'alto e lateralmente ad argille grigio-azzurre raggiungendo spessori considerevoli in corrispondenza di strutture più depresse (Augusta). Il secondo ciclo (Pleistocene med.) è caratterizzato dalla deposizione di calcareniti organogene ("Panchina"), discordanti sui termini sottostanti e con spessori variabili da pochi centimetri, nell'entroterra, fino ad alcuni metri, nelle zone costiere.

Settore centrale: In questo settore, identificato tra la zona a nord di Lentini (località Galermo) e la zona a sud di Paternò (località Poggio del Monaco, km 56 circa), affiorano i depositi della Piana di Catania, che costituisce la zona di transizione (Avanfossa) tra l'Avampaese Ibleo a sud e la Catena Appenninico-Maghrebide a nord. L'avanfossa ha un andamento NE-SO ed è riempita da sedimenti plio-pleistocenici. Le successioni che caratterizzano quest'area coprono verso l'esterno il passaggio tettonico in profondità tra la Falda di Gela e le sequenze carbonatiche dell'Avampaese Ibleo. La Falda di Gela è costituita da lembi di Flysch Numidico e di unità Sicilidi e costituisce il fronte più avanzato dell'orogene Appenninico-Maghrebide (Lentini et al., 1987). In superficie si rinvencono prevalentemente depositi alluvionali.

Settore settentrionale: La porzione di tracciato definita in questo settore è quella compresa tra la zona a sud di Paternò (località Poggio del Monaco) e la zona a nord di Bronte (Contrada Edera), termine del metanodotto. In questo settore si attraversano i terreni appartenenti al complesso delle unità più esterne della Catena Appenninico-Maghrebide e quelli del complesso vulcanico del M. Etna.

La Catena Appenninico-Maghrebide attraversa il Mediterraneo centrale con andamento NE-SO e rappresenta il fronte della placca Euro-Asiatica che sovrascorre sui terreni della placca Africana. Questa catena è costituita da un insieme di thrusts pellicolari, originatisi a partire dal Miocene inferiore, che impilano diverse unità. I sovrascorrimenti avvengono lungo piani a basso angolo, immergenti in direzione N-NO, secondo una struttura tettonica di tipo duplex.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 194 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Le unità sono composte da un basamento ercinico cristallino, sul quale poggiano in discordanza più cicli terrigeni di età oligo-miocenica.

Alla base di queste sequenze è il Flysch Numidico: una formazione caratterizzata principalmente da intervalli quarzarenitici, con argille brune e intercalazioni conglomeratiche.

In posizione superiore, vi sono le unità del complesso Sicilide (Cretaceo-Oligocene), derivanti dalla deformazione degli originari paleodomini interni ed attualmente poste in posizione strutturale più elevata rispetto al Flysch Numidico, con il quale sono in contatto tettonico. Queste unità sono costituite prevalentemente dalle argille-marnose (Formazione di Polizzi) e dalle Argille Varicolori.

I depositi tardo-miocenici sono rappresentati da un intervallo pre-evaporitico (Tortoniano) costituito da marne argillose grigio-azzurre con intercalazioni di argille brecciate, cui seguono le diatomi messiniane (Tripoli) (Lentini & al., 1991).

Le successioni quaternarie sono rappresentate dagli spessi depositi alluvionali che colmano le depressioni vallive.

In superficie oltre i depositi alluvionali si rinvengono anche le vulcaniti dell'Etna. Il vulcano poggia su un substrato di natura sedimentaria, costituito dalle successioni argilloso-torbiditiche del Flysch Numidico e dai sedimenti argilloso-limosi delle Unità Sicilidi. Nella parte centrale lo spessore massimo delle vulcaniti supera di poco i 2000 metri.

I prodotti vulcanici affioranti nell'area in studio sono costituiti da alternanze di colate con livelli di piroclastiti e brecce vulcaniche.

Nella carta geologica allegata questi affioramenti sono stati suddivisi in due gruppi in base all'età di emissione ed al relativo grado di alterazione.

### **Lineamenti strutturali**

**Settore meridionale:** Il margine di Avampaese Ibleo è stato interessato dalla tettonogenesi plio-quaternaria che ha prodotto l'accavallamento del fronte più esterno della catena Appenninico-Maghrebide (Falda di Gela) sulle parti più periferiche dell'avampaese. Questo sottoscorrimento avviene con sistemi di faglie inverse a basso angolo con andamento NE-SO sul bordo settentrionale, mentre il bordo occidentale è interessato da un complicato sistema in cui si intrecciano direttrici N-S o NNE-SSO (linea di Scicli-F. Irmínio) con direttrici NE-SO (linea di Ispica) e il sistema di Comiso-Chiaramonte a ovest. Verso est la continuità del plateau è interrotta dalla Scarpata Ibleo-Maltese, costituita da un sistema di faglie a gradinata che delimitano la Piana Abissale Ionica. Questo sistema, a direzione NNO-SSE, è stato particolarmente attivo durante gli ultimi 5 milioni di anni e sarebbe legato ad un progressivo collasso del bordo occidentale del Bacino Ionico.

**Settore centrale:** L'attuale configurazione mostra, in corrispondenza dell'Avanfossa (Piana di Catania), un sovrascorrimento verso SE della Catena Appenninico-Maghrebide, con il fronte avanzato della Falda di Gela (Unità Sicilidi) sull'Avampaese Ibleo.

La traccia di questa linea è rappresentata, anche se coperta dai sedimenti dell'Avanfossa, dalla congiungente Gela-Catania.



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 195 di 339	Rev. <b>0</b>

L'assetto regionale conseguente alla fase compressiva è stato modificato per l'attivazione di linee tettoniche trasversali quaternarie che hanno segmentato le varie unità geologico-strutturali, producendo complesse geometrie.

Settore settentrionale: Il complesso assetto geologico-strutturale di questo settore è dovuto ad una serie di fasi tettoniche che si sono succedute dal Cretaceo al Quaternario.

La Catena Appenninico-Maghrebide costituisce un thrust belt composto dall'insieme di scaglie tettoniche, sovrascorse le une sulle altre nell'intervallo Burdigaliano-Tortoniano inf., coinvolgendo unità sempre più esterne.

Le faglie inverse ed i sovrascorrimenti hanno una disposizione abbastanza omogenea, generalmente diretta da NO-SE a E-O, con vergenze meridionali.

Sono presenti anche faglie inverse ad alto angolo con direzione diversa rispetto a quella media dei sovrascorrimenti; queste faglie appaiono riferibili ad un ulteriore evento deformativo, come possono dimostrare alcuni rapporti di *cut-off* tra le diverse famiglie di faglie inverse.

Inoltre, nell'area sono presenti numerose faglie dirette, associate a fasi di neotettonica quaternaria. La maggior parte sono localizzate sul versante occidentale del massiccio vulcanico dell'Etna e sono associate al campo di sforzi indotto dalle intrusioni magmatiche. La maggior parte di queste dislocazioni presenta direzioni di faglia: NO-SE, NE-SO e N-S.

Le scarpate rettilinee fortemente acclivi, in corrispondenza di depositi alluvionali e vulcanici, e la sismicità, caratterizzata da profondità ipocentrali modeste (<5 km) e da magnitudo moderate ( $3.9 < M_s < 4.5$ ) evidenziano una tettonica quaternaria particolarmente attiva.

In particolare nel settore occidentale dell'area etnea, interessata dal tracciato, le faglie con evidenze superficiali sono in numero esiguo, in quanto la maggior parte delle strutture sono sepolte dagli spessi prodotti vulcanici (hidden faults) (Mattia et al., 2007). La struttura principale presente sul versante sud-occidentale dell'Etna è il Sistema della Ragalna, che si estende complessivamente per circa dodici chilometri ed è costituito da un complesso allineamento di faglie e coni avventizi che sembrano segnare una zona di raccordo tra la faglia principale (NNE-SSO) ed un'altra faglia posta poco più a sud, disposta lungo la direzione NE-SO e lunga due chilometri. Questa struttura non è interessata dall'opera in progetto.

### **Lineamenti geomorfologici**

Settore meridionale: Come precedentemente descritto, la prima parte del tracciato attraversa il vasto altopiano dei Monti Iblei.

Questo altopiano è delimitato a nord dalla Piana di Catania e ad ovest dalla Piana di Gela, mentre ad est e a sud degrada rispettivamente verso la costa ionica siracusana e quella ragusana del Mar di Sicilia.

L'altopiano Ibleo è caratterizzato da morfologia prevalentemente tabulare con dolci pendii localmente interrotti da profonde incisioni o rilievi isolati. La quota più elevata si ha in corrispondenza del Monte Lauro (985 m). Le valli sono talora strette e profondamente incassate con pareti verticali. Locali situazioni tettoniche e gradinate di faglia determinano dislivelli improvvisi condizionando anche lo sviluppo dell'idrografia.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 196 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Le valli o cave, incise nella serie carbonatica, presentano particolari morfologie fluvio-carsiche prodotte dall'erosione meccanica delle acque e dalla corrosione chimica dei calcari.

Fenomeni di crollo possono essere presenti in corrispondenza delle rotture di pendenza molto accentuate, soprattutto in presenza dei litotipi di natura carbonatica intensamente fratturati.

Il settore ibleo attraversato dal metanodotto va dai rilievi costituiti dalle vulcaniti plio-pleistoceniche fino alla valle del fiume San Leonardo, e presenta morfologie di bassopiano con altitudini comprese tra i 100 e i 250 m s.l.m.

Le quote maggiori si raggiungono presso contrada Spinacia (km 10 circa) a NNO di Melilli (circa 300 metri s.l.m.) da qui i rilievi degradano sia verso nord che verso est. I corsi d'acqua principali sono il fiume Mulinello, il fiume Fiumara Grande, il torrente Belluzza ed il fiume San Leonardo.

La presenza, sui depositi pleistocenici, di terrazzi marini a quote anche superiori ai 100 metri (fino ad un massimo di 200 metri) testimonia una tettonica quaternaria piuttosto attiva.

Settore centrale: Questo settore è caratterizzato dalla Piana di Catania, che si estende dai primi contrafforti settentrionali del plateau ibleo fino alle pendici meridionali dell'Etna. La Piana di Catania con una superficie di circa 430 km<sup>2</sup>, rappresenta la pianura più estesa della Sicilia. L'area è caratterizzata prevalentemente da lineamenti pianeggianti, interrotti localmente da scarpate di terrazzo e dalle incisioni vallive dei principali corsi d'acqua: il Dittaino, il Gornalunga e il Simeto.

Settore settentrionale: Questo settore presenta una morfologia piuttosto complessa, riconducibile alla presenza di litologie di diversa natura e diverso grado di erodibilità: le vulcaniti dell'Etna e i terreni argilloso-flischioidi della Catena Appenninico-Maghrebide.

La regione etnea è caratterizzata da versanti che nel tratto sommitale presentano acclività elevata a partire dai 1800 metri diminuiscono gradatamente verso il settore basale dell'edificio vulcanico.

Una rilevante evidenza geomorfologica dell'area è data dall'incisione valliva del fiume Simeto, che lambisce alla base il settore occidentale dell'edificio vulcanico etneo ed è impostato al contatto tra le vulcaniti ed i terreni flischioidi della Catena.

Le vulcaniti si riscontrano quasi sempre sulla riva in sinistra idrografica del Simeto mostrando rotture di pendenza abbastanza pronunciate, accompagnate da fenomeni di crollo, causati sia dalla presenza di livelli di materiali piroclastici a minore resistenza, sia dalla fessurazione colonnare, evidente in corrispondenza delle colate più massive.

Il reticolo idrografico in corrispondenza dell'edificio vulcanico risulta praticamente assente. Infatti, l'elevata permeabilità delle vulcaniti favorisce l'infiltrazione delle acque inibendo fenomeni di ruscellamento superficiale che si verificano solo ed esclusivamente in occasione di piogge particolarmente violente ed abbondanti.

Per quanto riguarda i caratteri geomorfologici, i rilievi di natura argilloso-flischioidi mostrano una morfologia tormentata ed aspra. In concomitanza di questi rilievi si registrano frequenti fenomeni di instabilità dovuti a colamento, creep o erosione concentrata, soprattutto dove prevalgono i litotipi di natura argillosa. In corrispondenza

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 197 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

dei termini quarzarenitici, inclusi nelle argille, possono innescarsi fenomeni combinati di crollo e scivolamento.

Su questo tipo di terreni il reticolo idrografico si presenta particolarmente sviluppato in conseguenza della scarsa permeabilità che li caratterizza.

Lungo la valle del Simeto sono presenti vari ordini di terrazzi fluviali che testimoniano come la fase finale del processo orogenico abbia causato, nel Quaternario, un generale sollevamento di quest'area, portando i resti delle alluvioni dell'antico corso del fiume a quote superiori rispetto quelle del letto attuale.

### **Assetto litologico-morfologico lungo la direttrice di progetto**

In analogia a quanto illustrato nei precedenti paragrafi, il tracciato del metanodotto in progetto dal punto di vista litologico-morfologico può suddiviso in tre settori:

Il primo, compreso tra Melilli e la zona a nord di Lentini (Canale Benante, località Galermo), si sviluppa per circa 32 km. In questo tratto il tracciato attraversa il settore nord-occidentale ibleo risalendo dalla zona costiera del Comune di Melilli, in vicinanza del Porto di Augusta, sino alla località Tenuta Corvo (13,000 km circa) ove raggiunge una quota di circa 260 m s.l.m. . Proseguendo verso nord, la condotta scende, quindi, lungo il fianco settentrionale ibleo raccordandosi alla Piana di Catania. La morfologia di questo settore è costituita da rilievi tabulari incisi da profonde valli incise dai principali corsi d'acqua. Le acclività maggiori si registrano proprio in corrispondenza dei fianchi delle incisioni. Le litologie prevalenti sono rappresentate da successioni carbonatiche oligo-mioceniche, da successioni vulcano-sedimentarie miocenico-plioceniche e dai depositi pleistocenici di natura calcarea e terrigena (Complesso Postorogeno).

In corrispondenza dei versanti maggiormente acclivi, costituiti da litotipi competenti di natura carbonatica, possono manifestarsi locali fenomeni franosi, generalmente per crollo.

Le incisioni fluviali principali sono costituite dalle valli del torrente Belluzza, del fiume Fiumara Grande, del fiume Mulinello e del fiume San Leonardo.

Il secondo settore del tracciato, lungo circa 25 km, si sviluppa nella Piana di Catania, dalla zona a nord di Lentini (Canale Benante) alla zona a sud di Paternò (località Poggio del Monaco). La morfologia di questa area è uniformemente tabulare. I terreni affioranti sono rappresentati dalle alluvioni recenti ed antiche dei principali corsi d'acqua che attraversano la piana: il Gornalunga, il Dittaino ed il Simeto, che in questo settore del tracciato non interseca il metanodotto.

L'ultima parte del tracciato, lunga circa 50 km, si sviluppa dalla località Poggio del Monaco (km 56,000 circa) sino al punto terminale posto in prossimità di "Contrada Edera". In questa zona, la condotta risale dalla Piana di Catania alle quote più elevate dei rilievi della Catena Appenninico-Maghrebide e dei primi contrafforti dell'edificio vulcanico etneo.

La morfologia risulta abbastanza aspra, con rilievi che raggiungono quote superiori anche a 1000 m s.l.m. (Monte Reitano) che degradano con forme più o meno arrotondate verso la valle del F. Simeto. I versanti con acclività maggiore si riscontrano

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 198 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

in corrispondenza dei tratti in cui la condotta attraversa i terreni argilloso-flischioidi ove prevale la componente arenitica o le vulcaniti etnee.

Gli affioramenti principali presenti lungo questo settore del tracciato sono costituiti dalle alluvioni della valle del Simeto, dalle vulcaniti dell'Etna e soprattutto dai termini argilloso-marnosi ed arenacei, che si rinvencono quasi ovunque alla base delle sopraccitate litologie e lungo i rilievi della dorsale Pizzo delle Cocuzze-Monte Reitano.

In sinistra idrografica del Simeto, prevalgono le litologie di natura vulcanica del massiccio etneo, in particolare nelle zone tra "Contrada Renazzo" e "Casa Ricchiscia", nella zona di "Casa Erraneria" ed in quella di "Contrada Balze Soprane".

In destra idrografica, affiorano litotipi di natura argilloso-marnosa, localmente, in presenza di versanti fortemente acclivi, queste litologie danno luogo a fenomeni franosi di tipo colamento o misto. Diversamente dove prevalgono le vulcaniti etnee i dissesti sono principalmente legati a fenomeni di crollo.

I principali corsi d'acqua di questo tratto di tracciato sono: il F. Simeto, attraversato tre volte in località "Masseria Palombo" nel territorio di Paternò, in località "Casa Ricchiscia" e "Ponte della Cantera" in Comune di Bronte, e il fiume Troina, intersecato in prossimità di "Case Serravalle" al confine tra Bronte e Cesarò.

Le principali litologie che si ritrovano lungo la direttrice di progetto e nelle aree ad essa limitrofe sono:

- Detriti di falda e Alluvioni attuali e recenti (Pleistocene sup.-Olocene)**  
 I detriti di falda sono costituiti da elementi a granulometria variabile tra ghiaia e blocchi, immersi in una matrice più o meno abbondante di natura limo-argillosa. Affiorano prevalentemente alla base di versanti con litologie competenti e con elevata acclività.  
 I depositi alluvionali attuali sono costituiti da elementi ben arrotondati della dimensione variabile tra blocchi, ghiaia e sabbia. Localmente la frazione più fine argilloso-limosa può essere maggiormente presente determinando variazioni della permeabilità. Questi depositi affiorano prevalentemente nei letti dei principali corsi d'acqua e sono soggetti ad un continuo rimaneggiamento in occasione degli eventi di piena. I depositi alluvionali recenti hanno una composizione praticamente analoga a quella delle alluvioni attuali, ma se ne differenziano in quanto non sono più soggetti a rielaborazione da parte delle acque fluviali. Occupano le aree limitrofe agli alvei dei corsi d'acqua, spesso a quote più elevate, e presentano un grado di addensamento e/o consolidazione generalmente superiore a quello delle alluvioni attuali.
- Terrazzi fluviali (Pleistocene sup.-Olocene)**  
 I terrazzi fluviali sono costituiti da depositi alluvionali antichi a granulometria variabile. Generalmente costituiti da un'alternanza, piuttosto irregolare, di livelli sabbioso-ghiaioso, con frazione fine scarsa o assente, e di sabbie debolmente limose, in cui si intercalano a varie altezze livelli ciottolosi.
- Complesso Postorogeno (Pleistocene inf.-med.)**  
 Questi depositi sono rappresentati dalle calcareniti compatte ("Panchina") e dalle sottostanti argille azzurre e calcareniti del Pleistocene inferiore.  
 Le calcareniti della "Panchina" sono costituite da frammenti di natura organogena della dimensione delle sabbie con grado di cementazione generalmente elevato.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 199 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Questo litotipo si rinviene nel settore ibleo, in corrispondenza dei rilievi a morfologia tabulare, fino a circa 200 metri di quota.

Le calcareniti e le argille azzurre rappresentano due litologie parzialmente coeve ed eteropiche, con le argille azzurre in posizione sommitale. Queste calcareniti si differenziano da quelle soprastanti per il grado di cementazione minore. Fino ad una quota massima di 200 metri questi depositi si rinvengono in trasgressione sui termini sottostanti.

- Vulcaniti dei Monti Iblei (Cretaceo-Pleistocene) e dell'Etna (Pleistocene-Olocene)*  
 Le vulcaniti dei Monti Iblei sono rappresentate da tre episodi eruttivi: Cretaceo sup., Miocene e Plio-Pleistocene. Le vulcaniti del Cretaceo sup. sono il prodotto di eruzioni sottomarine e si riscontrano soltanto in una ristretta zona in prossimità del tratto iniziale del tracciato in progetto. Le vulcaniti del Miocene sono il prodotto di episodi eruttivi sia di ambiente subacqueo che subaereo, e localmente sono intercalate a depositi carbonatici. I principali affioramenti lungo il metanodotto si hanno in vicinanza di "Masseria Sabuci", "Contrada Perecontate" e "Contrada Crifesi". Le vulcaniti più recenti (Plio-Pleistoceniche) sono invece rappresentate da prodotti eruttivi sia di manifestazioni sottomarine che subaeree. Queste affiorano nel settore ibleo, in particolare, nella zona tra "Masseria Spinacia" e la SP n. 47. Le vulcaniti dell'Etna sono rappresentate sia dalle colate e piroclastiti recenti (Olocene), con basso grado di alterazione, che da quelle antiche (Pleistocene), con grado di alterazione maggiore. Affiorano nel settore settentrionale del tracciato quasi esclusivamente in sinistra idrografica del Simeto.
- Successioni carbonatiche dei Monti Iblei (Oligocene-Miocene)**  
 Questi litotipi sono rappresentati dal basso verso l'alto: dai calcari bianchi a macroforaminiferi dell'Oligocene; dalle calcareniti e calciruditi della Formazione dei Monti Climiti del Miocene; dalle calcareniti biancastre friabili e fossilifere della Formazione Monte Carrubba del Tortoniano sup - Messiniano inf. Gli affioramenti principali si hanno nel tratto iniziale del tracciato, per circa 9 km. Ulteriori piccoli affioramenti delle calcareniti della Formazione Monte Carrubba sono presenti nelle vicinanze della "Masseria Contado" e della "Masseria San Lio Soprano".
- Depositi della serie evaporitica (Tortoniano)**  
 Nell'area in studio non affiorano depositi strettamente appartenenti alla serie evaporitica del messiniano. Piccoli affioramenti di diatomiti sono presenti nel settore meridionale del tracciato, intercalati alle vulcaniti mioceniche, in prossimità della "Masseria Sabuci" e nel settore settentrionale presso Monte Castellaccio.
- Complesso argilloso-marnoso della Catena Appenninico-Maghrebide (Cretaceo-Miocene)**  
 Questo complesso è rappresentato dai litotipi appartenenti alle unità della Catena Appenninico-Maghrebide che affiorano nel settore settentrionale del tracciato. E' costituito dalle argille varicolori caotiche (Cretaceo-Eocene), dalle argille marnoso-siltose della Formazione Polizzi (Eocene), dalle argille compatte con intercalazioni quarzarenitiche del Flysch Numidico (Oligo-Miocene). I principali affioramenti si rinvengono in destra idrografica del fiume Simeto, lungo il tratto che va dalla "Contrada Capacoddio" a "Case Serravalle" e da quest'ultimo punto in poi su entrambe le sponde del F. Simeto.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 200 di 339	Rev. <b>0</b>

### **Rappresentazione cartografica delle componenti geologiche**

Il territorio interessato dalla direttrice in progetto presenta una complessa articolazione di terreni, lapidei e sciolti, nonché di elementi geomorfici (vedi Vol. 6, All.13 - Dis. LB-D-83209 "Geologia, geomorfologia ed idrogeologia").

La stesura di tale elaborato ha richiesto, oltre alla consultazione della bibliografia, l'esecuzione di una serie di sopralluoghi in campagna, volti al rilievo di superficie ed alla verifica dei dati dedotti dalla letteratura esistente. In particolare nell'elaborazione della cartografia geologica annessa al presente studio, ci si è avvalsi della cartografia precedentemente citata (vedi par. 2.3.1).

Si evidenzia che l'analisi del territorio è stata condotta per una fascia contenuta entro 1 km circa su ambo i lati della direttrice di progetto, per l'intero sviluppo plano-altimetrico.

In particolare sono state cartografate le seguenti unità:

#### **Detrito di falda (Olocene)**

Falde detritiche costituite da elementi a spigoli vivi con granulometria variabile dalla dimensione dei blocchi a quella delle sabbie. Generalmente è presente una matrice limo-argillosa.

#### **Alluvioni recenti ed attuali (Olocene)**

Sedimenti sciolti costituiti da elementi ben arrotondati di dimensione variabile da ghiaie grossolane a limo. Localmente possono essere presenti abbondanti frazioni limoso-argillose.

#### **Terrazzi fluviali (Pleistocene sup.-Olocene)**

Depositi ghiaioso-sabbiosi discretamente addensati con matrice limoso-sabbiosa. Questi depositi fiancheggiano le valli delle principali incisioni fluviali e segnano gli antichi livelli raggiunti dai letti alluvionali.

#### **Vulcaniti recenti dell'Etna (Olocene)**

Lave e piroclastiti alcali-basaltiche del massiccio vulcanico dell'Etna. Le colate di lava massive possono essere caratterizzate da fessurazione colonnare e dar luogo a fenomeni di crollo.

#### **Vulcaniti antiche dell'Etna (Pleistocene)**

Lave, piroclastiti alcali-basaltiche e tufiti del massiccio vulcanico dell'Etna, caratterizzate da un elevato grado di alterazione chimica. Talora risultano terrazzate.

#### **Calcareniti e sabbie (Pleistocene medio)**

Calcareniti compatte ("Panchina") e sabbie giallastre organogene fossilifere. Questo deposito si trova in discordanza sui terreni più antichi.

#### **Calcareniti ed argille azzurre (Pleistocene inf.)**

Calcareniti e sabbie giallastre fossilifere passanti lateralmente e verso l'alto, in eteropia, ad argille siltoso-marnose di colore grigio azzurro. Gli spessori delle calcareniti si aggirano intorno ai 100-150 metri, mentre quelli delle argille grigio-azzurre arrivano fino a 300 metri.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 201 di 339	Rev. <b>0</b>

#### **Vulcaniti superiori degli Iblei (Pliocene medio-Pleistocene inf.)**

Vulcaniti di ambiente sia sottomarino che subaereo costituite da brecce a pillows con matrice ialoclastica e da espandimenti basaltici a fessurazione colonnare. Lo spessore va da pochi metri fino ad un massimo di 250 m.

#### **Calcareniti Formazione Monte Carrubba (Tortoniano sup.-Messiniano)**

Calcareniti biancastre tenere e friabili in banchi di spessore metrico, ricche di fossili. Lo spessore si aggira intorno ai 50 metri.

#### **Marne argillose grigio-azzurre (Tortoniano)**

Marne argillose grigio-azzurre o brune con intercalazioni di livelli sabbiosi e di argille brecciate, normalmente in discordanza sui termini sottostanti.

#### **Marne silicee (Diatomiti) (Messiniano)**

Marne silicee di natura organogena ("Tripoli") di colore biancastro, farinose in strati da centimetrici a millimetrici. Questo litotipo è il risultato della deposizione di organismi silicei: diatomee, radiolari, spicole di spugne e foraminiferi. Lo spessore si aggira intorno ai 50 metri.

#### **Vulcaniti iblee della Formazione Carlentini (Tortoniano)**

Vulcaniti basiche prodotte da manifestazioni subacquee o subaeree a carattere prevalentemente esplosivo rappresentate da vulcanoclastiti, mescolate ad una frazione carbonatica di origine sedimentaria, con lenti di calcareniti. Lo spessore si aggira tra gli 80 e i 100 metri.

#### **Calcareniti (Tortoniano)**

Calcareniti e calciruditi fossilifere in strati di spessore compreso tra i 10 e 50 metri.

#### **Calcareniti e calciruditi della Formazione Monti Climiti (Miocene inf.-med.)**

Calcareniti bianco-giallastre friabili e fossilifere in strati da pochi decimetri a oltre 10 metri (Membro di Melilli) passanti verso l'alto e lateralmente a calcareniti, calciruditi algali e biolititi di colore biancastro irregolarmente stratificate e carsificate (Membro di Siracusa). Lo spessore si aggira tra i 20 e i 400 metri.

#### **Argille del Flysh Numidico (Oligocene sup.-Miocene inf.)**

Argille a grado di compattezza variabile di colore bruno-marrone con lenti di quarzareniti giallastre talora in grossi banchi. Costituiscono il litotipo argilloso prevalentemente affiorante nel settore settentrionale del tracciato in progetto.

#### **Calcari (Oligocene med.-sup.)**

Calcari bianchi a macroforaminiferi, coralli ed alghe calcaree in strati decimetrici localmente carsificati passanti lateralmente ed in basso a calcareniti e marne. Spessore medio di circa 40 metri.

#### **Vulcaniti antiche iblee (Cretaceo sup.)**

Vulcaniti prodotte da fenomeni eruttivi sottomarini rappresentate da vulcanoclastiti di colore bruno-giallastro a grana fine, brecce a pillows e filoni basaltici. Lo spessore in affioramento si aggira intorno ai 50-100 metri, mentre in sottosuolo arriva fino a 400 metri.



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 202 di 339	Rev. <b>0</b>

### **Argille della Formazione Polizzi (Eocene)**

Argille marnoso-siltose di colore grigio-verdastro con rare intercalazioni di arenarie, marne e calcari marnosi. Questo litotipo appartiene al Complesso delle Argille Varicolori Sicilidi.

### **Argille Varicolori (Cretaceo sup.-Eocene)**

Argille Varicolori caotiche con olistostromi di arenarie, siltiti, calcari marnosi e calcareniti. Questo litotipo appartiene al Complesso delle Argille Varicolori Sicilidi.

Per quanto concerne l'assetto geomorfologico, i principali elementi geomorfologici che caratterizzano l'area investigata sono stati evidenziati, con particolare riferimento ai tratti più prossimi al tracciato, sulla cartografia geologica allegata (vedi Vol. 6, All. 13 - Dis. LB-D-83209). Per ciò che concerne l'ambito idrologico, si è provveduto ad indicare le aree d'erosione e/o di ristagno e di impaludamento e le scarpate principali dei corsi d'acqua. Sono state, infine, evidenziate le forme legate ai processi di versante, quali: le scarpate morfologiche, gli orli di terrazzo al tempo stesso non è stata trascurata l'analisi dello stato dei versanti evidenziando i settori che sono stati interessati da fenomeni gravitativi.

### **Suddivisione del tracciato per caratteristiche orografiche**

In riferimento all'assetto morfologico del territorio attraversato, il tracciato della condotta può essere, a grandi linee, suddiviso in base alla percorrenza lungo aree pianeggianti di fondovalle, aree di versante a debole acclività e, infine, lungo rilievi montuosi con versanti a pendenza media e medio-elevata (vedi Tab. 2.3/A).

**Tab. 2.3/A: Assetto morfologico lungo il tracciato**

<b>Assetto morfologico</b>	<b>Lunghezza (km)</b>	<b>%</b>
Pianeggiante, di fondovalle	52,440	49,3
Ondulato, di versante a bassa pendenza	37,000	34,7
Di versante a pendenza media	12,000	11,3
Di versante a pendenza medio-elevata	5,000	4,7
<b>Totale</b>	<b>106,440</b>	<b>100</b>

### **Suddivisione del tracciato per litologia e scavabilità**

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- **Terre sciolte (T)**  
Terreni eluvio-colluviali: depositi superficiali sciolti; depositi alluvionali e di terrazzo, di versante (detriti di falda), argille.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 203 di 339	Rev. <b>0</b>

- **Roccia Tenera (RT)**  
Conglomerati e brecce mediamente cementati, siltiti, marne e calcareniti debolmente cementate, calcari marnosi, vulcanoclastiti scarsamente cementate, brecce a pillows.
- **Roccia Dura (RD)**  
Calcareniti cementate, calcari, colate laviche, quarzareniti.

Alla luce delle suddette distinzioni, si é ottenuta, per l'intero sviluppo del tracciato di progetto, la seguente suddivisione indicativa in termini di scavabilità:

- Scavi in terra sciolta (T)                    52,440 km pari al 49,3% dell'intero tracciato;
- Scavi in roccia tenera (RT)                22,000 km pari al 20,7% dell'intero tracciato;
- Scavi in roccia dura (RD)                    32,000 km pari al 30,0% dell'intero tracciato.

### 2.3.2 Interferenze del tracciato con aree a rischio idrogeologico

In riferimento a quanto illustrato nella Sezione I "Quadro di riferimento programmatico" a riguardo delle interferenze tra il tracciato dell'opera (vedi Sez.I "Quadro di riferimento programmatico", par. 1.2 e 2.2), in questo studio sono state prese in considerazione le cartografie del PAI riguardanti i seguenti bacini idrografici:

- Bacino idrografico del F. Anapo (091);
- Area territoriale tra il Bacino del F. San Leonardo e il Bacino del F. Anapo (092);
- Bacino idrografico del F. San Leonardo (093);
- Bacino idrografico del F. Simeto (094).

Ulteriori informazioni sono state ricavate dall'osservazione delle foto aeree disponibili e dai sopralluoghi effettuati lungo il tracciato. L'analisi condotta rivela che l'area di studio interferisce con aree a rischio e pericolosità sia di tipo idraulico, sia di tipo geomorfologico.

#### Interferenze del tracciato con aree a pericolosità idraulica

Per quanto riguarda le aree inondabili, il PAI della Regione Sicilia, in base ai parametri di altezza e velocità relativi alle piene trecentennali, centennali e cinquantennali, individua tre classi crescenti di pericolosità idraulica: da bassa ad alta.

Questa distinzione è determinata dal considerare le aree potenzialmente inondabili in occasione di eventi al colmo di piena con tempi di ritorno di 300 (P1), 100 (P2) e 50 (P3) anni. La classe con coefficiente P1 corrisponde alle aree che hanno bassa probabilità (eventi con tempi di ritorno di ben 300 anni) di essere invase dalle acque. La classe P2 individua aree potenzialmente inondabili da eventi con tempi di ritorno di 100 anni, mentre le zone P3 rappresentano le parti orograficamente più depresse che

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 204 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

potrebbero essere invase dalle acque di eventi al colmo di piena con tempi di ritorno di 50 anni.

Laddove non è stato possibile, per mancanza di dati, eseguire ulteriori approfondimenti e verifiche, le aree segnalate come pericolose per esondazione, sono state indicate come "Siti di Attenzione (S.A.)", rimandando le necessarie verifiche idrauliche ad una successiva fase di approfondimento del P.A.I.

Le aree a pericolosità idraulica descritte sono rappresentate sulle tavole della "Carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione" : n. 14, n. 23, n. 33, n. 42, n. 62, n. 73, n. 92, n. 111, n. 112, n. 119 riguardante il Bacino Idrografico del F. Simeto (094), F. S.Leonardo Area tra Lentini e F. Simeto (093), Area tra F. Anapo e F. San Leonardo (Lentini) (092).

Il tracciato della condotta, come illustrato in precedenza (vedi Sez. I "Quadro di riferimento programmatico", par. 8.2/A - tab. 8.2 e Vol. 3, All. 4 - Dis. 83213) nel suo sviluppo lineare complessivo interferisce: per 3,735 km in siti di attenzione, per 3,725 km in aree classificate P1, per 4,326 km in aree P2 e per 11,580 km in aree P3. Evidenziando che l'interferenza con l'area P3, a pericolosità elevata.

Per quanto attiene gli impianti di linea, tre punti di intercettazione vengono a ricadere in aree a diverso grado di pericolosità idraulica: i primi due PIDI n. 7 e PIL n. 8 nella Piana di Catania, il terzo PIL n. 17 , lungo il fondovalle del F. Simeto (vedi tab. 2.3/B),

**Tab. 2.3/B: Impianti di intercettazione di linea ricadenti in aree inondabili**

Impianto	Progressiva (km)	Bacino idrografico	Comune	Pericolosità	Dis. LB-D-83213 (n. tavola)
PIDI n. 7	31,935	Simeto	Lentini	Alta	10
PIL n. 8	41,400	San Leonardo/ Simeto	Belpasso	Moderata	13
PIL n. 17	96,605	Simeto	Bronte	Sito Attenzione	30

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei capitoli precedenti, nonché delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione del profilo topografico preesistente) e della natura delle opere che saranno realizzate, si evidenzia, in riferimento alle relative fasi di piena, quanto segue:

- I tratti di tracciato, ricadenti in aree caratterizzate da classi di pericolosità che variano da bassa ad alta, percorrono la Piana di Catania. La tubazione in progetto, in tali tratti, risulta interrata per uno spessore di copertura minimo di 1,50 m. I battenti idrici massimi prevedibili in caso di esondazione per piene centenarie non determinano un flusso di velocità tale da provocare erosione nell'ambito delle aree inondate. Anzi in tali aree, per effetto della diminuita velocità della corrente fuoriuscita dall'alveo fluviale principale, si determina in genere deposizione del materiale trasportato.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 205 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti di eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché è da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente.
- Le opere di protezione spondale esistenti in corrispondenza dei tratti interessati dai lavori saranno ripristinate come preesistenti; in alcuni casi, come in corrispondenza degli attraversamenti del Gornalunga, Dittaino e Simeto, oltre al ripristino delle opere di difesa idraulica preesistenti, saranno realizzate nuove opere di difesa idraulica progettualmente in conformità con l'assetto morfologico-idraulico locale, al fine di non alterare gli equilibri naturali dell'alveo con conseguenti modificazioni della dinamica fluviale.
- Gli impianti di linea ubicati lungo il tracciato e ricadenti nelle fasce fluviali di esondazione comportano la costruzione di opere fuori terra; essi sono, tuttavia, di limitatissima entità (circa 20 m<sup>2</sup> l'uno) e costituiti solamente da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato. Sono localizzati a una distanza variabile dall'alveo attivo, in genere a tergo di opere di regimazione longitudinali (corpi arginali) dove i battenti attesi per tempi di ritorno centenari sono comunque molto modesti, con velocità della corrente molto bassa essendo aree esondabili con laminazione delle portate, distanti dall'alveo di piena. Data la loro dimensione, la loro tipologia strutturale e la loro localizzazione essi non costituiranno un ostacolo apprezzabile al deflusso delle piene, né determineranno una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

- **Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena**  
Non generando alterazioni dell'assetto morfologico (opera completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), non sarà determinato dalla costruzione della condotta nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo di inviluppo di piena.
- **Riduzione della capacità di invaso dell'alveo**  
L'opera in progetto essendo completamente interrata non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né opera contrazioni areali delle fasce di esondazione e pertanto non sottrae capacità di invaso.  
**Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti**  
La realizzazione della condotta implica l'attraversamento di rilevati arginali e/o di scogliere spondali generalmente in buono stato di conservazione; si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.
- **Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento**  
Le opere idrauliche previste in progetto consistono sostanzialmente nel rifacimento delle opere di difesa idraulica preesistenti alla realizzazione della condotta, come nel caso dei corpi arginali del Gornalunga e del Dittaino, e nella messa in opera di scogliere in massi in corrispondenza dell'alveo di magra del Gornalunga e degli attraversamenti del Simeto.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 206 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Modifiche indotte sull’assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell’alveo inciso  
 L’opera in progetto non induce alcuna modifica all’assetto morfologico dell’alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico essendo localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno di approfondimento, e garantendo con la realizzazione di opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.
- Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale  
 Essendo l’opera del tutto interrata non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale delle regioni fluviali che potranno pregiudicare in maniera “irreversibile” l’attuale assetto paesaggistico. Condizioni di impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali.  
 Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie.  
 Anche per i tratti in cui si prevedono opere di difesa spondale, queste sono state previste con impiego di materiale naturale (massi e pietrame debitamente disposti sì da limitare le condizioni di impatto), per permettere un migliore inserimento nel contesto ambientale del corso d’acqua.
- Condizioni di sicurezza dell’intervento rispetto alla piena  
 Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell’opera, e conseguentemente dell’intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l’attività morfodinamica: tuttavia, per il fatto che sono stati progettati a rilevanti profondità, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall’azione erosiva della corrente.

*Interferenze del tracciato con aree a rischio e pericolosità geomorfologica*

Il tracciato dell’opera in progetto interferisce con cinque aree a rischio e pericolosità geomorfologica individuate dal Piano stralcio di bacino per l’Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sicilia (vedi Sez. I "Quadro di riferimento programmatico", par. 8.2 - tab. 8.2/B e Vol. 3, All. 4 - Dis. 83213). In questa cartografia queste aree sono riportate in legenda mediante degli indici di pericolosità espressi in sei gradi crescenti: S.A. (Sito d’Attenzione); P0 (Bassa); P1 (Moderata); P2 (Media); P3 (Elevata); P4 (Molto elevata) - (vedi tab. 2.3/C).

Gli elaborati cartografici del Piano definiscono lo stato di attività dei fenomeni gravitativi, identificati secondo la seguente scala: A (Attivo); I (Inattivo); Q (Quiescente); S (stabilizzato).

In queste aree le tipologie dei fenomeni franosi sono strettamente associate ai litotipi affioranti, in particolare le aree caratterizzate dalle vulcaniti presentano locali fenomeni di crollo o ribaltamento, soprattutto in corrispondenza di scarpate molto acclivi, mentre

 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 207 di 339

le aree con litologia prevalentemente argillosa manifestano dissesti di diverso tipo: scorrimenti, colamenti, movimenti complessi, ecc.

**Tab. 2.3/C: Pericolosità geomorfologica**

Area n,	Da (km)	A (km)	Perc. (km)	Comune	Pericolosità geomorfologica	Tipologia	Rif.Cart. PAI
	<b>24,500</b>			<b>Lentini</b>			
1	31,290	31,385	0,095		P3 Pericolosità elevata	Crollo e/o Ribaltamento	094-8LE-001
	<b>40,685</b>	<b>45,645</b>		<b>Belpasso</b>			
	<b>45,645</b>	<b>65,835</b>		<b>Paternò</b>			
	<b>65,835</b>	<b>70,650</b>		<b>Biancavilla</b>			
	<b>70,650</b>			<b>Adrano</b>			
2	71,655	71,685	0,030		P3 Pericolosità elevata	Crollo e/o Ribaltamento	094-3AD-026
3	72,175	72,255	0,080		P3 Pericolosità elevata	Crollo e/o Ribaltamento	094-3AD-034
	<b>81,840</b>			<b>Bronte</b>			
4	93,135	93,310	0,175		P0 Pericolosità molto bassa	Frana complessa	094-3BR-039
5	93,310	93,360	0,050		P2 Pericolosità media	Crollo e/o Ribaltamento	094-3BR-039
4	93,360	93,500	0,140		P0 Pericolosità molto bassa	Frana complessa	094-3BR-047
	<b>95,330</b>	<b>95,970</b>		<b>Cesarò</b>			
	<b>95,970</b>	<b>106,440</b>		<b>Bronte</b>			

<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #f8d7da; border: 1px solid #c6c8ca;"></span> Fenomeno Attivo (A)	<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb;"></span> Fenomeno Inattivo (I)	<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #d1ecf1; border: 1px solid #bee5eb;"></span> Fenomeno Stabilizzato (S)
---	---	---

In particolare, le aree 1 e 2 sono caratterizzate da fenomeni franosi di crollo e/o ribaltamento di ammassi rocciosi; l'area 4 è caratterizzata da processi erosivi intensi; le aree 5 e 6 sono interessate da fenomeni franosi di tipo complesso. Di seguito sono descritti i fenomeni di dissesto di tali aree e la posizione del tracciato in progetto rispetto ad esse.

#### Area 1:

Nell'area 1 (vedi foto 2.3/A), il tracciato discostandosi leggermente dal parallelismo con la condotta in esercizio Carcaci-Augusta, discende dai primi contrafforti settentrionali dell'Altipiano Ibleo interessando una scarpata censita nel PAI come zona soggetta a crollo e/o ribaltamento. Nel corso del sopralluogo effettuato in tale area, si è appurato che la scarpata di circa 40 m di altezza è costituita da banchi calcarenitici sovrapposti alle vulcaniti plio-pleistoceniche. In corrispondenza del tratto superiore, dove affiorano le calcareniti, il versante è caratterizzato da pendenze elevate che si addolciscono gradatamente alla base andando a raccordarsi alla pianura. Solo in alcuni tratti del costone calcarenitico si riscontrano blocchi lapidei in precarie condizioni di stabilità e quindi soggetti a potenziali fenomeni di crollo. Nello specifico, il tratto interessato dai lavori non presenta fenomeni d'instabilità dell'ammasso roccioso. Per il ripristino del

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 208 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

tratto interessato dalla condotta è stata prevista la realizzazione di muri in massi fondati su solettoni in c.a in corrispondenza dell'orlo di scarpata e la realizzazione, lungo il declivio, di canalette presidiate con materiale lapideo per la regimazione delle acque superficiali.



**Foto 2.3/A: Panoramica del pendio nell'Area 1.**

### **Area 2 e 3 :**

In corrispondenza della località Barcavecchia, il tracciato, mantenendosi in parallelismo al metanodotto in esercizio Carcaci-Augusta, interessa il margine di una di scarpata lavica interessata da fenomeni di crollo e/o ribaltamento (area 2), prosegue in una zona sub-pianeggiante e risale attraversando una successiva zona, anch'essa soggetta a fenomeni di crollo e/o ribaltamento (area 3). Dal sopralluogo effettuato in queste aree si è visto che le scarpate nell'area 2 e 3, aventi rispettivamente altezza di circa 10 e 20 metri, costituite da colate laviche dell'Etna alterate poggianti sulle argille del Flysch Numidico sono state determinate dall'erosione fluviale del Simeto. Le porzioni superiori delle scarpate, con pendenze molto elevate, mostrano in affioramento le vulcaniti etnee caratterizzate da blocchi di lava con fessurazione colonnare. Alcuni tratti di queste scarpate presentano blocchi di lava in condizioni di stabilità precarie e quindi soggetti a potenziali fenomeni di crollo e/o ribaltamento.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 209 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Il margine dell'area 2 interferisce appena con il tracciato in progetto (vedi foto 2.3/B). Inoltre, in questo punto la scarpata presenta altezze inferiori ai 10 metri, per tanto in questo tratto l'opera in progetto è esposta in modo molto limitato agli effetti di fenomeni di crollo. La scarpata nell'area 3 sarà attraversata dal tracciato nella stessa zona in cui passa il metanodotto in esercizio Carcaci-Augusta (vedi foto 2.3/C). In questo punto della scarpata le pendenze sono state ripristinate in modo da raccordare gradatamente l'orlo del terrazzo alla pianura sottostante così da stabilizzare il pendio. La stessa opera di ripristino sarà apportata alla scarpata al termine dei lavori.



**Foto 2.3/B: Panoramica della scarpata nell'Area 2.**

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 210 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 2.3/C: Panoramica della scarpata nell'Area 3.**

#### **Area 4-5:**

Il metanodotto discende il versante nord del Monte Reitano e prosegue verso nord attraversando l'area 4 e 5, segnalate nel PAI come aree di frana complessa, a pericolosità rispettivamente bassa e media (vedi foto 2.3/D e 2.3/E). A partire dall'area 7 e nel settore nord dell'area 6 il tracciato è affiancato in parallelo, fino al termine nell'impianto trappole a Bronte, dal metanodotto in esercizio Ga.Me. A.

La cartografia del PAI considera l'area 5 una zona soggetta a fenomeni gravitativi attualmente inattiva che fa parte di un'area più estesa (area 4) soggetta anch'essa a fenomeni franosi di tipo complesso, ma attualmente stabilizzata.

Dal sopralluogo effettuato in queste aree si è appurato che il pendio ha una pendenza media e che nell'area affiorano le argille e le quarzoareniti del Flysch Numidico. Il pendio, sia nell'area 5 che 6, allo stato attuale non mostra evidenze di riattivazione. Quest'ultima presenta un'altezza di circa 15-20 m. La distanza dal tracciato è tale che eventuali locali distacchi non interessano l'area dei lavori e non pregiudicano la sicurezza dell'opera.

Nell'area esaminata, la condotta in progetto sarà posata nei terreni di natura argillosa; nel corso dei lavori di posa della condotta, all'interno dello scavo sono previsti interventi di drenaggio per le acque di infiltrazione e la realizzazione di diaframmi in



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 211 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

sacchetti per il contenimento del rinterro; successivamente alla riprofilatura del pendio, saranno realizzate opere in legname per la stabilizzazione del rinterro e la regimazione delle acque superficiali. Tali opere contribuiranno a proteggere il pendio dall'azione erosiva delle acque di ruscellamento superficiale favorendo l'attecchimento e lo sviluppo dei ripristini vegetazionali e contribuiranno attivamente alla stabilizzazione dell'intera area.



**Foto 2.3/D: Panoramica del pendio nell'Area 4.**

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 212 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 2.3/E: Panoramica del pendio nell'Area 4 e 5.**

Oltre alle aree sopra illustrate, il tracciato lambisce due altre zone individuate come aree a pericolosità geomorfologica dal PAI; la prima come "processo erosivo intenso" a pericolosità media, in prossimità del km 73,250 , la seconda come "frana di crollo e/o ribaltamento" a pericolosità elevata in prossimità del km 87,500

In corrispondenza della prima area (vedi foto2.3/F), il tracciato in progetto risale, parallelo al metanodotto Carcaci-Augusta, dal terrazzo lavico sulla sinistra idrografica del Simeto (area 3) fino alla quota di circa 280 metri per poi riscendere e proseguire in direzione NO lungo il pendio con pendenze medio-elevate a monte della zona industriale di Adrano. L'area è riportata nel PAI come una zona soggetta a processi erosivi intensi. Il tracciato passa circa 30 metri a valle di quest'area e per tanto non sarà esposto ai fenomeni di erosione intensi riportati nel PAI per quest'area. Durante il sopralluogo effettuato in tale zona si è appurato che il pendio è costituito dalle argille del Flysch Numidico e che lungo il tracciato non sono evidenti fenomeni gravitativi di rilievo ad eccezione di localizzate irregolarità che coinvolgono la coltre superficiale. A circa 50 metri a valle dell'opera in progetto è stata individuato un fenomeno franoso di tipo colamento non riportato nella cartografia del PAI. Questo dissesto è stato stabilizzato artificialmente mediante trincee drenanti ed è monitorato con inclinometri e piezometri.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 213 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 2.3/F: Panoramica del pendio in corrispondenza del km 73,250.**

In corrispondenza della seconda area (vedi foto 2.3/G), il tracciato risale in direzione nord lungo i terrazzi fluviali in sinistra idrografica del Simeto, passando a circa 5-10 metri dal margine di un'area censita nella cartografia del PAI come soggetta a fenomeni di crollo e/o ribaltamento. Nel corso del sopralluogo effettuato in zona è stato constatato che la scarpata, che caratterizza quest'area ha un'altezza di circa 20-25 metri ed è costituita dalle colate laviche dell'Etna alterate. In corrispondenza del bordo superiore della scarpata la pendenza è sub-verticale e si riscontrano blocchi di lava in precarie condizioni di equilibrio e quindi soggetti a potenziali fenomeni di crollo e/o ribaltamento. Nello specifico, il tratto interessato dai lavori è in un'area pianeggiante a distanze sufficienti dalla scarpata, tali da considerare l'opera in progetto non esposta a rischi in concomitanza e dopo la realizzazione dei lavori.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 214 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 2.3/G: Panoramica della scarpata in corrispondenza del km 87,500.**

Da quanto sopra descritto si può affermare che in tali aree non si ravvisano particolari problematiche attinenti alla realizzazione dell'opera in progetto.

Inoltre, si può evidenziare che le aree a rischi e pericolosità riportate nelle carte del PAI non interferiscono lungo il tracciato in progetto con i siti individuati per l'ubicazione degli impianti di intercettazione di linea.

### 2.3.3 Caratterizzazione della sismicità

Il tracciato in studio si sviluppa nella Sicilia Sud-orientale, ed interessa la porzione occidentale e Sud-occidentale del massiccio vulcanico dell'Etna e le estreme propaggini orientali della regione iblea, attraversando il territorio di dieci comuni caratterizzati da un grado di sismicità generalmente definibile come medio-alto.

#### Inquadramento geologico-strutturale

Il contesto geologico-strutturale del territorio in studio si inserisce nel quadro più ampio del bacino del Mediterraneo. Quest'ultimo rappresenta un'area dominata da processi di convergenza litosferica, che hanno probabilmente trovato sviluppo a partire dal Mesozoico, per effetto delle diverse velocità di apertura manifestatesi lungo la dorsale medio-atlantica.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 215 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

La maggiore velocità di apertura lungo il segmento meridionale della dorsale rispetto alla velocità del segmento settentrionale, ha indotto un'accelerazione relativa del blocco africano rispetto alla massa continentale euro-asiatica, imprimendo all'Africa una rotazione antioraria e portandola a serrarsi contro l'Eurasia. Il processo di convergenza tra Africa ed Eurasia ha prodotto estesi fenomeni di subduzione nella crosta oceanica (Tetide) interposta tra le due masse continentali, fino alla sua completa scomparsa. L'attuale situazione geodinamica lascia ipotizzare che il processo di convergenza sia pervenuto a uno stadio senile di evoluzione, essendosi realizzata la collisione tra le opposte masse continentali. Tale collisione si è sviluppata attraverso una serie di eventi diacronici, per la complessa geometria degli opposti margini continentali. In conseguenza di ciò si è prodotta, lungo l'intera fascia di contatto, un'intensa disarticolazione che ha permesso l'individuazione di locali microzolle, in movimento le une rispetto le altre, nonché, rispetto alle più estese masse continentali africana ed euro-asiatica. Il mosaico di zolle riconoscibili nel Bacino del Mediterraneo è quindi il risultato della complessa interazione continentale a coronamento del lungo processo di convergenza (Villari L., 1982).

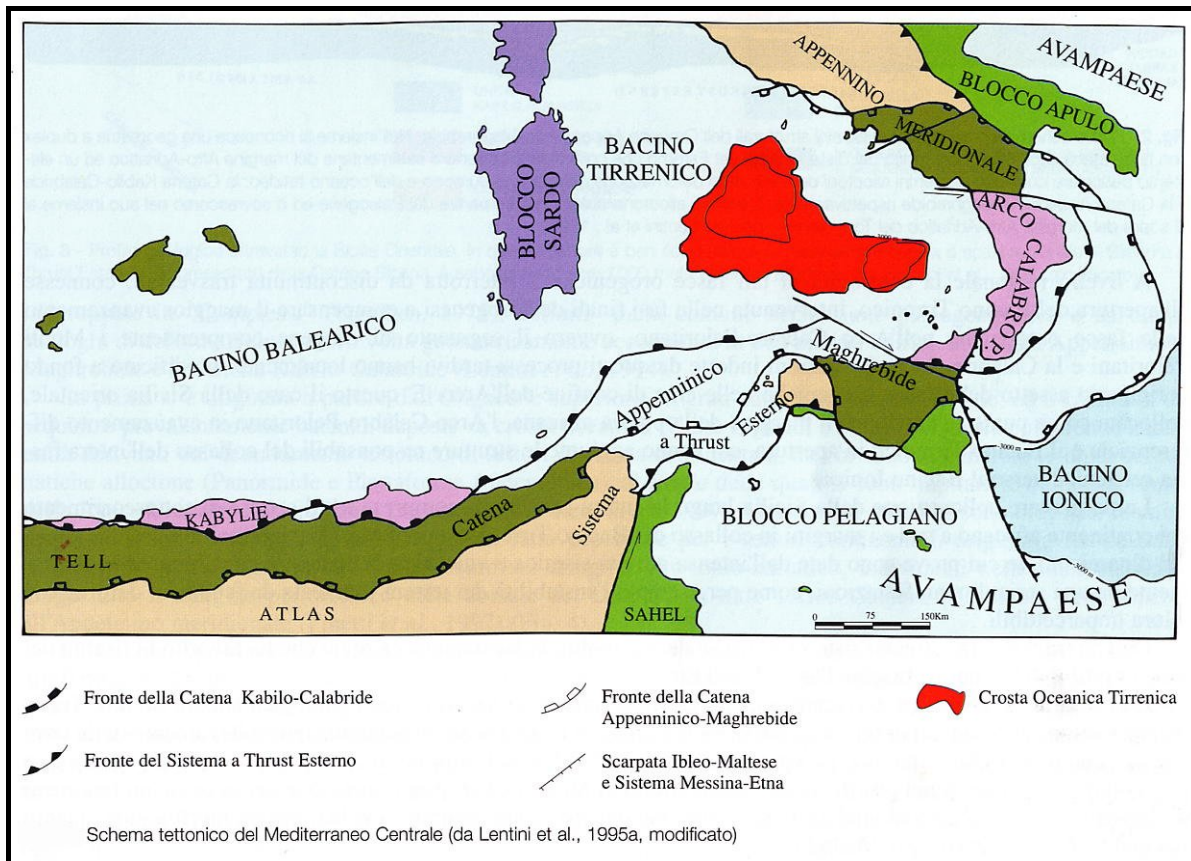
La Sicilia è situata nella zona di collisione tra i settori crostali della placca africana ed europea; lungo la penisola italiana la linea di sutura tra i due continenti è data dall'Orogene Appenninico-Maghrebide. In Sicilia, nell'ambito di questo orogene, si possono distinguere unità di derivazione "europea", "tetidea" e di pertinenza "africana" che costituiscono tre distinti settori dell'orogene sovrapposti l'uno all'altro da nord verso sud, con le unità "europee" (unità kabilo-calabridi) in posizione sommitale, le unità "tetidee" (unità appenninico-maghrebidi) in posizione intermedia e le unità del margine africano (unità sicane ed iblee) in posizione più profonda (vedi Fig. 2.3/A).

La Catena Appenninico-Maghrebide, è un *thrust belt* pellicolare in cui ciascuna unità è a sua volta composta in una serie di scaglie minori originate, dal Burdigaliano al Tortoniano inferiore, dal progressivo coinvolgimento di successioni via via più esterne. Nell'ambito in oggetto, il Complesso Sicilide occupa la posizione strutturale più elevata dell'intero edificio a thrust (Lentini F. et alii, 1991).

La Catena Kabilo-Calabride è il risultato della delaminazione del margine europeo della Tetide e costituisce oggi un elemento estremamente pellicolare accavallato sulle unità maghrebidi. Originatesi a partire dall'Eocene superiore, ha subito un primo trasporto orogenico al tetto dei domini maghrebidi in concomitanza dell'apertura del Bacino Balearico-Provenzale e la rotazione del Blocco Sardo-Corso, cui era strutturalmente collegato. La saldatura tra i domini kabilo-calabridi e quelli appenninico-maghrebidi è sancita da orizzonti comuni d'età burdigaliana, dopo la quale i due elementi alloctoni hanno agito come un edificio unico (Lentini et al. 2000).



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 668010	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 216 di 339	<b>Rev.</b> 0

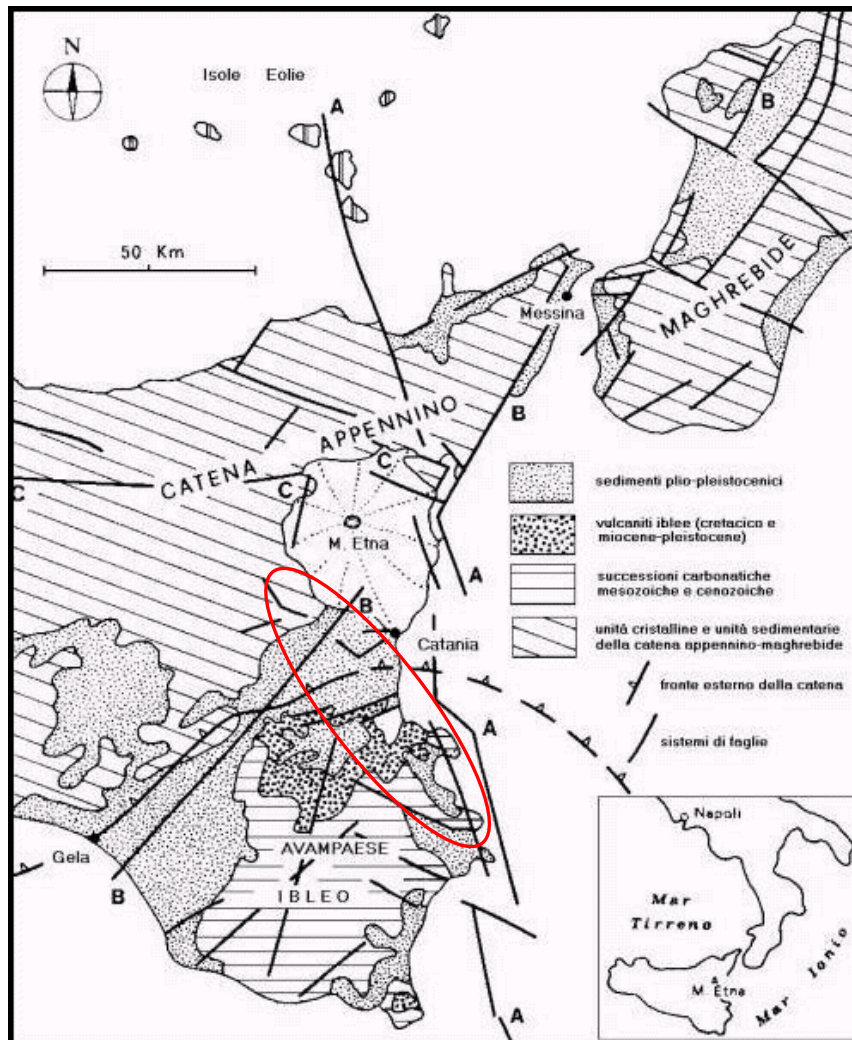


**Fig. 2.3/A: Schema tettonico del Mediterraneo Centrale (da Lentini et al., 1995, modificato, in Lentini et al., 2000).**

Nella seguente figura (vedi fig. 2.3/B) vengono illustrate le principali strutture della Sicilia orientale.



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 217 di 339	Rev. <b>0</b>



**Fig. 2.3/B: Schema strutturale della Sicilia orientale (da INGV sez. Catania).**

### Sismicità storica

La sismicità storica dell'area in esame è stata analizzata consultando il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani redatto dal Gruppo di lavoro CPTI 2004 Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, versione 2004 (INGV, Bologna).

Tale catalogo nasce dalla necessità di aggiornare il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI 1999 (Gruppo di lavoro CPTI 1999, brevemente CPTI99), fermo al 1992. La versione aggiornata di CPTI99, denominata CPTI04 ed estesa a tutto il 2002, offre per ogni terremoto: la localizzazione epicentrale (Lat; Lon), il valore di intensità massima ( $I_{mx}$ ) ed epicentrale ( $I_0$ ), la zona sorgente (ZS9) e la stima il più possibile omogenea della magnitudo momento ( $M_w$ ) e della magnitudo calcolata sulle onde superficiali ( $M_s$ ).

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 218 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Il catalogo, per le sezioni pre-1980 mantiene gli stessi terremoti della sezione analoga di CPTI99, che derivavano dalle soglie di intensità e magnitudo già adottate da NT4.1.1 (Camassi e Stucchi, 1997) e da CPTI99 ( $Io \geq 5/6MCS$  o  $Ms \geq 4.0$ ), per le sezioni post-1980 adotta una soglia leggermente più elevata ( $Ms \geq 4.15$ ).

In particolare, per la zona etnea è stata adottata la soglia  $Ms \geq 3.0$ . Inoltre, per tale zona, vista l'eccezionale sismicità, è in studio un catalogo parametrico dei terremoti specifico per l'Etna (INGV, Catania), in quanto il CPTI04 non consente una caratterizzazione di dettaglio della sismicità a scala del vulcano

I risultati della selezione sono elencati nella Tabella 2.3/D.

**Tab. 2.3/D: Sismicità storica (CPTI04, INGV)**

Anno	Me	Gi	Or	Mi	AE	Imx	Io	Lat	Lon	Maw	Mas	ZS9
-91					Reggio Calabria?	95	95	38,10	15,65	6,30	6,30	929
17					Reggio C,-Sicilia	85	85	37,80	15,20	5,14	4,76	929
361					Sicilia	100	100	37,50	14,00	6,60	6,60	
374					Reggio Calabria	95	95	38,10	15,65	6,30	6,30	929
853	8	31			Messina	95	95	38,18	15,55	6,30	6,30	929
1125	6	7	11		Siracusa	85	85	37,07	15,30	5,84	5,80	935
1169	2	4	7		Sicilia orientale	100	100	37,32	15,03	6,60	6,60	935
1310					VILLA S.GIOVANNI		70	38,25	15,67	5,17	4,80	929
1323	6	30			M,ETNA NORD		70	37,83	15,00	4,43	3,70	936
1329	6	28	22		M,ETNA NORD		70	37,83	15,00	4,43	3,70	936
1494	5	29	2	15	Messina	80	70	38,18	15,55	5,17	4,80	929
1499	11	9			MESSINA	75	75	38,19	15,55	5,37	5,10	929
1509	2	25	22	20	Calabria meridionale	90	80	38,10	15,68	5,57	5,40	929
1536	3	23			CATANIA	65	65	37,50	15,09	5,03	4,60	935
1542	12	10	15	15	Siracusano	100	100	37,22	14,95	6,62	6,62	935
1578					SCIACCA	70	70	37,51	13,08	5,17	4,80	934
1599	8				MESSINA	70	70	38,15	15,60	5,17	4,80	929
1613	8	25	5		Naso	90	80	38,12	14,78	5,57	5,40	933
1624	10	3	17		Mineo	90	80	37,27	14,75	5,57	5,40	935
1633	2	21	23		Nicolosi	85	85	37,62	15,03	4,83	4,30	936
1634	12	22			TRECASTAGNI	65	65	37,61	15,08	4,29	3,50	936
1635	8	12			MESSINA	65	65	38,19	15,55	5,03	4,60	929
1643	7	17			TROINA	65	65	37,78	14,60	5,03	4,60	
1649	1				MESSINA	65	65	38,19	15,55	5,03	4,60	929
1669	3	10	23	25	Nicolosi	95	85	37,62	15,03	4,83	4,30	936
1693	1	11	13	30	Sicilia orientale	110	110	37,13	15,02	7,41	7,41	935
1698	4	12			VIZZINI	70	70	37,31	14,88	5,25	4,92	935
1716	12	1			CATANIA	70	70	37,50	15,09	5,17	4,80	935
1717	4	4			VITTORIA	65	65	36,95	14,53	5,03	4,60	
1717	4	22	5	20	Castroreale	85	75	38,10	15,22	5,40	5,14	932
1718	2	20			SICILIA ORIENTALE	65	65	37,60	14,62	5,40	5,14	933
1720	9	12			GERACE	65	65	38,23	15,89	5,03	4,60	930

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 219 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 2.3/D: Sismicità storica (CPTI04, INGV) - (seguito)**

Anno	Me	Gi	Or	Mi	AE	Imx	lo	Lat	Lon	Maw	Mas	ZS9
1724	8	3	21	30	VILLA S,GIOVANNI		70	38,25	15,67	5,17	4,80	929
1726	9	1	21	55	Palermo	85	80	38,12	13,35	5,61	5,46	933
1727	1	7			NOTO	75	75	36,91	15,05	5,37	5,10	935
1727	7	4			CANALE DI SICILIA		70	37,50	13,00	5,17	4,80	934
1729	6	29	13		CASTROREALE	65	65	38,15	15,14	5,09	4,69	932
1736	8	16			CIMINNA	75	75	38,01	14,18	5,47	5,25	933
1739	5	10	15	25	Naso	85	80	38,10	14,75	5,54	5,35	933
1740	6	13			SCIACCA	75	75	37,58	12,84	5,37	5,10	934
1770	6	8			REGGIO CALABRIA	65	65	38,11	15,65	5,03	4,60	929
1783	2	6		20	Calabria meridionale	95	85	38,22	15,63	5,94	5,94	929
1785	3	17	3	33	REGGIO CALABRIA		65	38,10	15,65	5,03	4,60	929
1786	3	10	14	10	Sicilia nord-or,	90	90	38,10	15,02	6,02	6,02	932
1787	9	19	22		MESSINA		65	38,18	15,55	5,03	4,60	929
1818	2	20	18	15	Catanese	95	90	37,60	15,13	6,00	6,00	935
1818	3	1	2	45	Monti Iblei	75	75	37,20	14,75	5,63	5,48	935
1818	9	8	9	50	Madonie	75	75	37,82	14,08	5,31	5,01	933
1819	2	24	23	20	Madonie	80	75	37,93	14,05	5,40	5,14	933
1822	4	6			NICOSIA	65	65	37,75	14,40	5,03	4,60	
1823	3	5	16	37	Sicilia settentriona	85	85	38,00	14,10	5,87	5,84	933
1828	5	18			MARSALA		70	37,80	12,43	5,17	4,80	
1831	1	28			MILAZZO	65	65	38,22	15,24	5,03	4,60	932
1832	11	24			NICOLOSI	75	75	37,60	15,00	4,82	4,28	936
1836	5	4			REGGIO CALABRIA		70	38,10	15,65	5,17	4,80	929
1841	3	20			REGGIO CALABRIA		70	38,10	15,65	5,17	4,80	929
1848	1	11			AUGUSTA	85	80	37,37	15,15	5,48	5,26	935
1850	1	1			BIANCAVILLA	70	70	37,62	14,92	4,52	3,84	936
1852	1	23	7	3	REGGIO CALABRIA		70	38,10	15,65	5,17	4,80	929
1852	5	13	21	40	REGGIO CALABRIA		70	38,10	15,65	5,17	4,80	929
1855	1	26			GIARRE		70	37,72	15,17	4,43	3,70	936
1865	7	19	1		Area etnea	100	90	37,70	15,15	5,03	4,59	936
1874	8	30	22	30	RANDAZZO		70	37,88	14,95	5,17	4,80	933
1875	1	7	23	45	ACIREALE		70	37,62	15,17	4,43	3,70	936
1876	5	25	3	35	CORLEONE		70	37,82	13,30	5,17	4,80	934
1876	9	13	23	1	REGGIO CALABRIA		70	38,10	15,65	5,17	4,80	929
1878	10	4		46	MINEO		70	37,30	14,70	5,17	4,80	935
1879	6	17	6	50	Area etnea	90	90	37,68	15,15	5,06	4,64	936
1880	12	1	10		MISTRETTA		65	37,93	14,37	5,03	4,60	933
1883	4	5			NICOLOSI	70	65	37,65	15,13	4,29	3,50	936
1884	1	10	20	35	PIEDIMONTE		70	37,83	15,17	4,43	3,70	936
1885	9	25	7	5	BELPASSO		70	37,60	15,03	4,43	3,70	936
1886	6	5			ETNA	65	65	37,67	15,14	4,29	3,50	936
1887	2	19	9	30	M,ETNA NORD		70	37,77	15,00	4,43	3,70	936

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 220 di 339

**Tab. 2.3/D: Sismicità storica (CPTI04, INGV) - (seguito)**

Anno	Me	Gi	Or	Mi	AE	Imx	lo	Lat	Lon	Maw	Mas	ZS9
1889	12	25	17	23	Area etnea	80	80	37,65	15,15	4,85	4,33	936
1893	4	22	3	20	MONTALBANO	65	65	38,00	15,03	5,03	4,60	932
1894	8	8	5	16	Area etnea	95	95	37,65	15,12	5,23	4,89	936
1894	11	16	17	52	Calabria meridionale	90	85	38,28	15,87	6,05	6,05	929
1898	5	14	4	45	ADRANO	80	75	37,63	14,90	4,88	4,38	936
1898	8	12			ROMETTA	65	65	38,18	15,39	5,03	4,60	929
1898	9	17	13		GIOIOSA MAREA		65	38,17	14,87	5,03	4,60	932
1899	7	2	4	54	AREA ETNEA	70	65	37,67	15,17	4,29	3,50	936
1901	5	11	11	10	NICOLOSI	70	65	37,61	15,02	4,29	3,50	936
1906	9	11	19	3	TERMINI		70	38,00	13,60	5,17	4,80	933
1907	5	8			CATANIA SUD		70	37,50	15,00	5,17	4,80	935
1907	12	7	21	30	ETNA	80	75	37,63	15,13	4,84	4,32	936
1908	5	1	20	15	M,ETNA NORD		70	37,77	15,07	4,43	3,70	936
1908	8	15	10		CASTEL LUCIO		70	37,90	14,30	5,17	4,80	933
1908	12	10	6	20	NOVARA DI SICILIA	70	70	38,06	15,04	5,00	4,55	932
1908	12	28	4	20	Calabria meridionale	110	110	38,15	15,68	7,24	7,24	929
1909	7	1	6	24	CALABRO MESSINESE	80	80	38,15	15,60	5,55	5,37	929
1909	10	21	16	50	ETNA	70	65	37,66	15,16	4,29	3,50	936
1909	11	20	12	50	VILLA S,GIOVANNI		70	38,17	15,58	5,17	4,80	929
1909	12	3	11	50	CAMPOREALE		70	37,90	13,10	5,17	4,80	934
1910	5	12	16	43	GIARRE		70	37,68	15,12	4,43	3,70	936
1910	11	18	2	42	VILLA S,GIOVANNI		70	38,17	15,58	5,17	4,80	929
1911	10	15	8	52	Area etnea	100	100	37,70	15,15	5,28	4,96	936
1912	12	22	8	5	VILLA S,GIOVANNI		70	38,17	15,58	5,23	4,89	929
1914	5	8	18	1	Area etnea	100	90	37,67	15,13	5,30	5,00	936
1914	9	8	18		GIARRE		70	37,68	15,12	4,43	3,70	936
1915	4	11	17	14	BELPASSO		65	37,62	15,07	4,29	3,50	936
1920	9	26	2	55	ETNA	80	75	37,70	15,17	4,56	3,90	936
1923	6	17	1	45	GIARRE		70	37,68	15,12	4,43	3,70	936
1925	3	8	15	46	NICOSIA	70	65	37,81	14,37	4,93	4,44	933
1931	8	3	21	13	ETNA	75	70	37,64	15,13	4,43	3,70	936
1934	9	11	1	19	MADONIE	65	65	37,44	14,58	5,03	4,60	933
1935	6	30	9	4	ETNA	65	65	37,65	15,17	4,55	3,88	936
1940	1	15	13	19	Golfo di Palermo	80	75	38,08	13,43	5,34	5,06	933
1949	10	8	3	8	NOTO	70	65	36,92	14,69	5,18	4,82	935
1950	4	8			GIARRE	85	75	37,71	15,17	5,05	4,63	936
1950	4	10	3	55	MESSINA		70	38,18	15,55	5,17	4,80	929
1952	3	19	8	13	ETNA	75	75	37,67	15,14	5,20	4,85	936
1959	12	23	9	29	PIANA DI CATANIA	65	65	37,36	14,91	5,23	4,89	935
1967	10	31	21	8	Monti Nebrodi	80	80	37,87	14,42	5,50	5,29	933
1968	1	15	2	1	Valle del Belice	100	100	37,77	12,98	6,12	6,12	934
1975	1	16		9	Stretto di Messina	75	75	38,12	15,65	5,38	5,12	929

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 221 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 2.3/D: Sismicità storica (CPTI04, INGV) - (seguito)**

Anno	Me	Gi	Or	Mi	AE	Imx	Io	Lat	Lon	Maw	Mas	ZS9
1978	4	15	23	33	Golfo di Patti	80	90	38,15	14,98	6,06	6,06	932
1983	3	27	8	5	C. DA CALCERANA	65	65	37,69	14,89	4,33	3,63	936
1984	6	19	15	19	FIANDACA	70	70	37,64	15,13	4,44	4,02	936
1984	10	25	1	11	FLERI	80	80	37,66	15,10	4,70	4,35	936
1986	10	29	23	18	PIANO PROVENZANA	70	65	37,80	15,05	4,43	3,75	936
1989	1	29	7	30	CODAVOLPE	70	70	37,70	15,17	4,49	4,06	936
1990	12	13		24	Sicilia sud-orientale	75	70	37,27	15,12	5,68	5,26	935
2002	10	29	10	2	BONGIARDO	80	80	37,67	15,15	4,80	4,28	936

dove:

Anno, Me, Gi, Or, Mi, Se	=	tempo origine (anno, mese, giorno, ora, minuto, secondo)
AE	=	denominazione dell'area dei massimi effetti
Imx	=	Intensità massima (valore x 10) (scala MCS)
Io	=	intensità epicentrale (valore x 10) (scala MCS)
Lat, Lon	=	localizzazione epicentrale (in gradi sessagesimali-decimali)
Me	=	magnitudo macrosismica equivalente [Gasperini e Ferrari, 1995, 1997] (valore x 100), con errore associato De (valore x 100)
Mm	=	magnitudo macrosismica secondo le relazioni tabellare (per tutta l'Italia esclusa la regione etnea) e funzionale (per la sola regione etnea) proposte da Rebez e Stucchi a partire dai dati di base utilizzati per la compilazione di questo catalogo (valore x 100), con errore associato Dm (valore x 100)
Ms	=	magnitudo strumentale calcolata sulle onde di superficie (valore x 100), con errore associato Ds (valore x 100)
Ma	=	magnitudo ottenuta come media pesata delle precedenti (valore x 100), con errore associato Da (valore x 100)
ZS9	=	numero della zona sorgente a cui l'evento è associato

La distribuzione degli epicentri mostra come la sismicità più elevata della regione, sia dal punto di vista del numero degli eventi che dei livelli di magnitudo, sia localizzata nell'area dello Stretto di Messina (da cui si prolunga verso nord fino alla Pianura di Gioia Tauro). Aree, di minore attività sismica, sono localizzate lungo la fascia che si estende dal Golfo di Patti fino alle zone dell'entroterra peloritano (eventi del 25/8/1613, del 22/4/1717, del 10/5/1739 e del 15/4/1978) e nell'area etnea (eventi del 8/8/1894 e del 15/10/1911).

Dalle seguenti figure (vedi fig. 2.3/C e Fig. 2.3/D), che riportano rispettivamente la distribuzione e la magnitudo dei terremoti storici (avvenuti tra il 1000 ed il 1980) e la sismicità recente (1983-2002), si evince la distribuzione areale dei principali eventi sismici.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 222 di 339	Rev. <b>0</b>

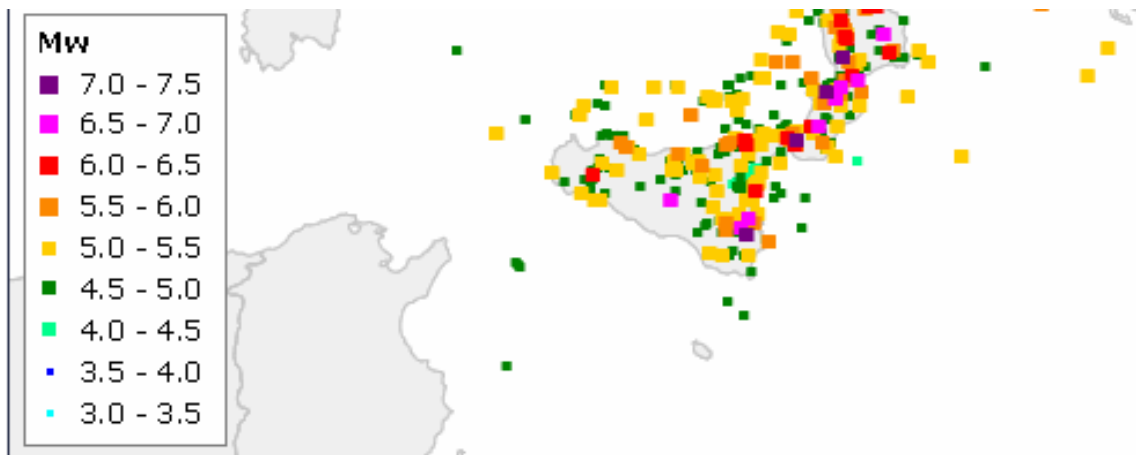


Fig. 2.3/C: Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, versione 2004 (CPTI04) INGV, Bologna

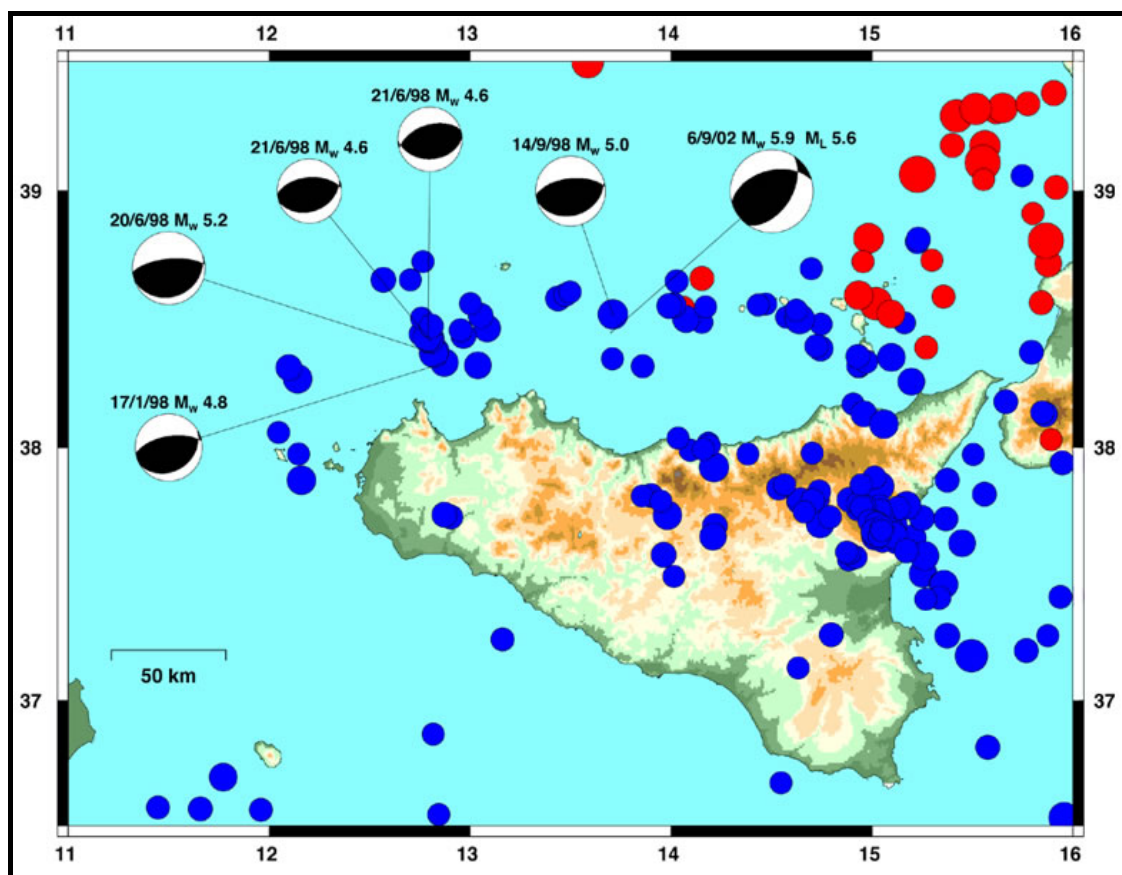


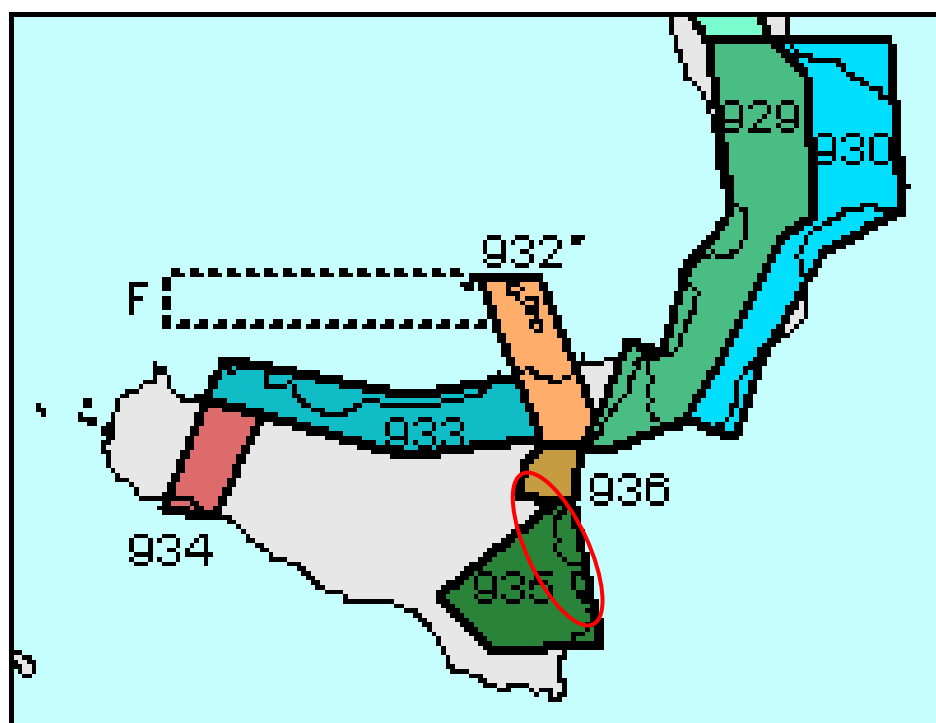
Fig. 2.3/D: Mappa della sismicità e meccanismi focali della Sicilia dal 1983 al 2002; gli eventi in rosso hanno una profondità maggiore di 30 km (da INGV Roma).

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 223 di 339	Rev. <b>0</b>

Lo studio della sismicità storica mostra che il tracciato attraversa un territorio sismicamente attivo, interessato negli ultimi 25 anni da un cospicuo numero di eventi sismici, sebbene quelli con elevata intensità siano storicamente poco frequenti.

#### Caratterizzazione sismogenetica e sismotettonica

Secondo la recente Zonazione sismogenetica denominata ZS9, elaborata da INGV (Meletti C. e Valensise G., 2004) ed utilizzata nella redazione della Mappa di Pericolosità Sismica del territorio nazionale, il territorio attraversato dal tracciato è compreso fra la zona 932, 929 e 936 (vedi fig. 2.3/E).

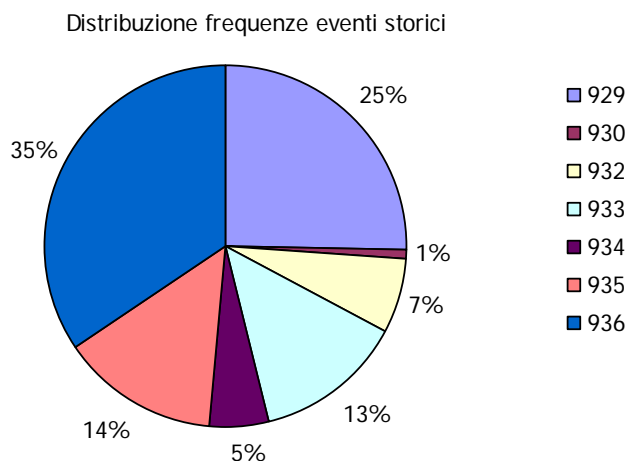


**Fig. 2.3/E: Zonazione sismogenetica ZS9 (da Meletti C. e Valensise G., 2004).**

Dall'ultima colonna della tabella relativa alla sismicità storica (vedi tab. 2.3/D) è stato possibile ricavare il seguente grafico (vedi fig. 2.3/F) con l'indicazione della frequenza di eventi storici associati ad alle zone sismogenetiche. Le zone 935 e 936 rappresentano insieme il 49% della frequenza di eventi sismici presenti nel catalogo; ciò è dovuto, come discusso nel sottoparagrafo "Caratterizzazione sismogenetica e neotettonica", all'elevata dinamica propria dell'area vulcanica dell'Etna (zona 936), caratterizzata da alti tassi di sismicità. Questo tipo di sismicità vulcanica è caratterizzata da un'elevata frequenza di accadimento di terremoti per lo più di bassa magnitudo ( $M < 2$ ).

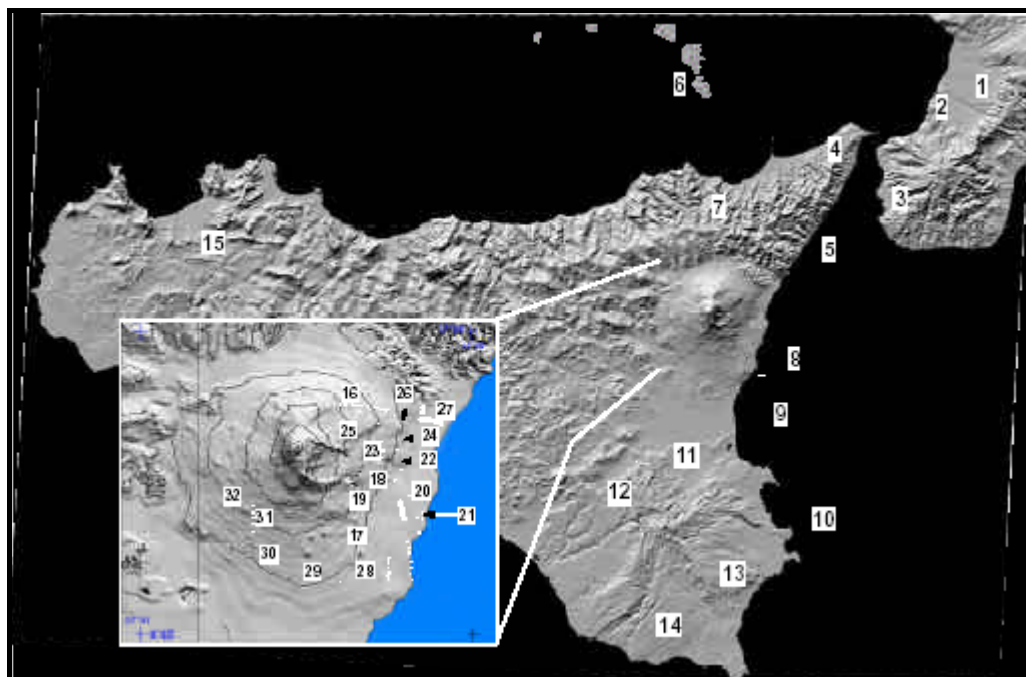


 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 224 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Fig. 2.3/F: Distribuzione delle frequenze di eventi sismici storici associati alle zone sismogenetiche.**

Un recente studio, volto all'individuazione ed alla caratterizzazione di faglie attive ed in particolare delle strutture sismogenetiche o potenzialmente tali presenti nel territorio siciliano (Azzaro R., Barbano M.S., 2000), ha evidenziato le strutture con lunghezza in affioramento  $\geq 10$  km capaci di generare, secondo la relazione di Wells e Coppersmith (1994), terremoti di  $M > 6,0$  (vedi fig. 2.3/G e tab. 2.3/E).



**Fig. 2.3/G: Carta delle faglie attive conosciute in Sicilia.**

 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 225 di 339

**Tab. 2.3/E: Principali faglie attive della Sicilia - Calabria meridionale: parametri geologici e terremoti associati (modificato da Azzaro R., Barbano M.S., 2000 e riguardante solo i sistemi di faglie i cui sismi possono determinare un risentimento nelle aree attraversate dal tracciato in studio).**

Faglie e sistemi di faglie (*)	Lunghezza (km)	Slip rate verticale (mm/a)	Intervalli cronologici	Terremoto associato
Tremestieri (29)	7		Olocene	1885.10.02 M = 3.5 1901.05.11 M = 3.7 1908.04.30 M = 3.2 1980.08.21 M = 3.0 1980.08.23 M = 3.1 1986.01.29 M = 3.3 1998.05.22 M = 3.3
Ragalna (30)	6.5		Olocene	1898.05.14 M = 3.7 1982.06.24 M = 3.0
Mass. Cavaliere (31)	4.5	≤1,4	Olocene	creep
Calcerama (32)	3		Olocene	1983.03.27 M = 3.1
Scarpata di Malta seg. Augusta –Siracusa (10)	~50		Olocene	1169.02.04 M = 7.3 1693.01.09 M = 2.1
Graben di Lentini (11)	17		Quaternario inf.-medio	1542.12. 10 M = 2.4
Mineo (12)	12		Quaternario inf.-medio	1624.10.03 M = 5.5
Avola-Noto (13)	18	0,6	0,7 Ma	1727.01.07 M = 5.2
Rosolini-Pozzallo (14)	~25	0,5	0,12 Ma	

(\*) la numerazione si riferisce alla Fig. 2.3/G

La sismicità caratterizzante la zona 936 (Fig. 2.3/E) risulta differente dalle aree circostanti: in essa sono considerate anche le faglie attive del massiccio vulcanico dell'Etna. La particolarità di queste strutture, rispetto al resto del territorio siciliano, è l'elevata dinamica che le caratterizza, propria delle aree vulcaniche attive. Quest'ultime sono caratterizzate da processi geologici estremamente veloci ed alti tassi di sismicità. In quest'area è stato pertanto possibile riconoscere come attive e parametrizzare un cospicuo numero di faglie, anche se di estensione limitata (1-5 km) (Azzaro R., Barbano M.S., 2000). In generale molte di queste strutture sono caratterizzate da un'elevata frequenza di accadimento di terremoti di bassa magnitudo ( $M < 2$ ), spesso accompagnati da fagliazione superficiale cosismica. Alcune sono state sismicamente quiescenti negli ultimi due secoli ma sono interessate da deformazioni continue per processi di creep asismico. Altre infine non possono definirsi strettamente attive dal punto di vista della sismicità o dei movimenti attuali ma sono state comunque inserite in Figura 2.3/F perchè le evidenze geologiche datano l'attività più recente ad alcune migliaia di anni (Azzaro R., Barbano M.S., 2000). Nuovi dati sulla tettonica attiva dell'area etnea provengono in particolare dall'analisi delle evidenze di fagliazione superficiale, riscontrata in 50 terremoti dal 1818 ad oggi (Azzaro R., 1999). Ciò ha permesso di chiarire i rapporti tra sismicità e faglie, e di verificare cinematica, rigetto per evento, lunghezza della rottura e geometria dei segmenti attivatisi.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 226 di 339	Rev. <b>0</b>

Il principale sistema strutturale attivo nella Sicilia Sud-Orientale (zona 935, Fig. 2.3/E) è la Scarpata di Malta, una master fault regionale di oltre 200 km estesa dal Nord Africa fino alla Sicilia Orientale, di cui ne delimita la costa. E' costituita da un sistema di faglie prevalentemente normali a direzione NNO-SSE, con un rigetto verticale cumulativo di 3000 m, suddiviso in segmenti il più settentrionale dei quali si estende sulla terraferma fino all'area etnea (Continisio et al., 1997).

Nell'area di Siracusa-Augusta, le evidenze di attività datano al Pleistocene medio (Carbone, 1985), mentre profili sismici effettuati offshore nel Golfo di Catania evidenziano rigetti dei sedimenti del Pleistocene medio-Olocene (Hirn et al., 1997). La Scarpata di Malta sembra la sorgente più probabile per i grandi terremoti (M 7.0) che hanno distrutto il settore orientale dell'isola come quelli del 1169 e 1693, o anche di eventi minori quali il 1818 e 1848 (Azzaro e Barbano, 2000). Altre due faglie ad attività olocenica sono state riconosciute più a sud, lungo il margine del plateau, tra Avola e Pozzallo (Monaco e Tortorici, 1995); queste strutture risultano ancora sismicamente attive (terremoti del 1727-1903).

Tra le faglie quaternarie, per le quali non sono disponibili dati di superficie sulle attivazioni successive al Pleistocene medio, ma presumibilmente attive sulla base di ipotesi di associazione con terremoti noti, vi sono il graben di Lentini e la faglia di Mineo, lungo il margine settentrionale dell'avampese ibleo. Queste fanno parte del sistema di faglie orientate NE-SO che ribassano il plateau carbonatico sotto il fronte esterno della catena Appenninico-Maghrebide e formano anche ampie depressioni strutturali quaternarie. I terremoti storici ad esse associate sono quelli del 1542 e del 1624-1879, rispettivamente (Azzaro e Barbano, 2000).

#### Classificazione sismica dell'area in esame

La normativa sismica italiana OPCM 3274 del 20/3/2003 (G.U. 8/5/2003, n. 105) "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", il DM 14/9/2005 (G.U. 23/9/2005, n. 222) "Norme tecniche per le costruzioni", e la recente OPCM 3519 del 28/4/2006 (G.U. 11/5/2006 n. 108) "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", riportano la pericolosità sismica del territorio italiano in termini di accelerazione al suolo (ag) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

Inoltre la Delibera n. 408 del 19/12/2003 della Regione Sicilia ha aggiornato l'elenco delle zone sismiche in recepimento alla OPCM 3274/2003.

Da un punto di vista normativo, pertanto, la pericolosità sismica di un sito è sintetizzata in un unico parametro, la accelerazione di picco su suolo rigido ag. Essa rappresenta la massima accelerazione attesa su suolo rigido, con riferimento all'equivalente probabilità di eccedenza in un periodo di riferimento di 50 anni. A tale periodo di ritorno si associa un fattore di importanza unitario.

La normativa italiana classifica i comuni del territorio nazionale in quattro zone sismiche, ciascuna contrassegnata da un diverso valore del parametro ag (espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g) secondo quanto sintetizzato nella tabella seguente (vedi tab. 2.3/F).

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 227 di 339	Rev. <b>0</b>

La tecnica di accorpare i comuni in zone appartenenti alla medesima categoria genera azioni superiori e, in taluni casi, inferiori a quelle rappresentative della reale sismicità (Prestininzi et al, 2005). Tale effetto è causato anche dalla decisione di adottare la medesima forma spettrale per definire l'azione sismica di tutte le zone.

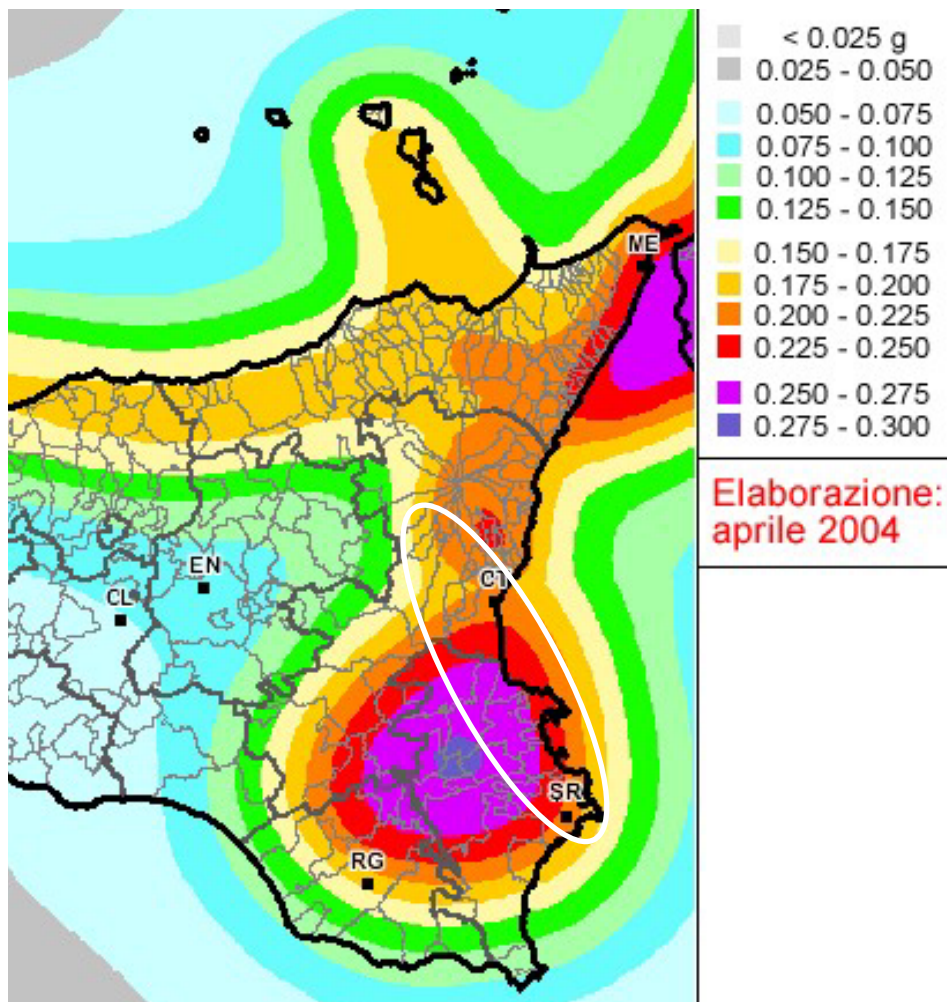
**Tab. 2.3/F: Zone sismiche e valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo ( $a_g$ ), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni**

ZONA	ACCELERAZIONE ORIZZONTALE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI [ $a_g/g$ ]	ACCELERAZIONE ORIZZONTALE DI ANCORAGGIO DELLO SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO (NORME TECNICHE) [ $a_g/g$ ]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	< 0,05	0,05

L'Allegato 1 dell'Ordinanza P.C.M. n. 3316 del 2 ottobre 2003 stabilisce inoltre che la competenza delle Regioni in materia d'individuazione delle zone sismiche si eserciti a partire da un elaborato di riferimento (mappa di  $a_{max}$ ), da elaborarsi entro un anno (aprile 2004) in modo omogeneo a scala nazionale secondo i criteri previsti dallo stesso Allegato 1.

A tale scopo, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), raccogliendo l'auspicio della Commissione Grandi Rischi del Dipartimento della Protezione Civile, ha promosso la redazione della Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli molto rigidi ( $V_{s30} > 800$  m/s, cat. A, All.2, 3.1). Questo documento è stato recentemente redatto e pubblicato "Gruppo di Lavoro (2004). *Redazione della Mappa di Pericolosità Sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici*" (vedi fig. 2.3/H) ed è consultabile nel sito web dell'INGV (<http://zonesismiche.mi.ingv.it>).

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 228 di 339	Rev. <b>0</b>



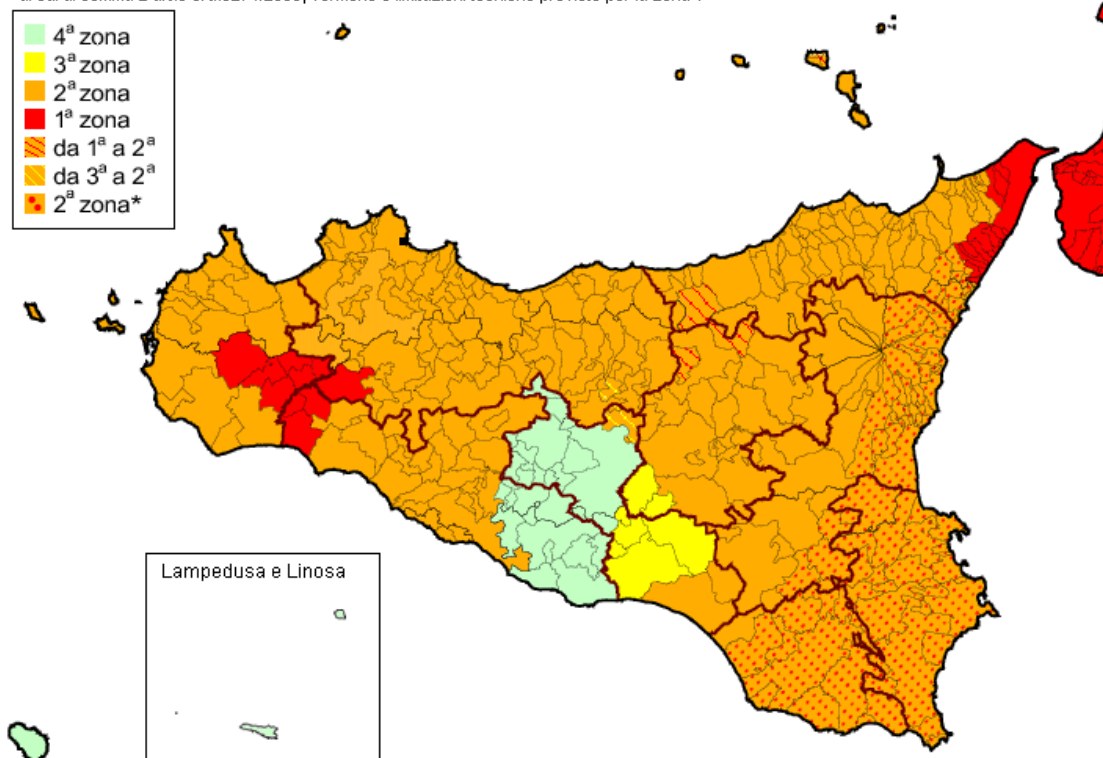
**Fig. 2.3/H: Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale**

Da tale documento si evince che il territorio interessato dal progetto è situato a cavallo delle due fasce contigue di accelerazione orizzontale massima su suolo di “categoria A” (Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi) complessivamente comprese tra 0,225 g e 0,275 g.

Tuttavia dall’elenco della classificazione sismica (Delibera n. 408 del 19/12/2003) della Regione Sicilia risulta che i 10 territori comunali in cui ricade l’intero tracciato, appartengono alla “zona 2” (Fig. 2.3/I).

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 229 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

\*comuni classificati in zona 2 per i quali vengono previste, per le strutture strategiche e rilevanti di cui al comma 2 art.3 ord.3274/2003, verifiche e limitazioni tecniche previste per la zona 1

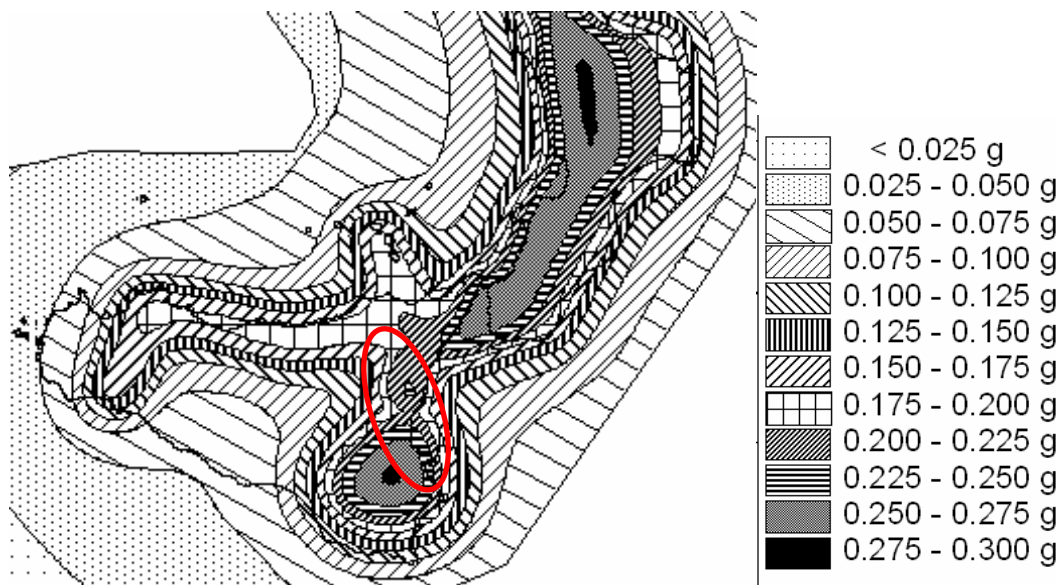


**Fig. 2.3/I: Classificazione sismica della Regione Sicilia in accordo alla delibera DGR 408 del 19/12/2003**

Partendo da tale classificazione sismica del 2003, si è proceduto a verificare se esistono delle differenze con i risultati dello studio probabilistico a base della redazione della mappa di pericolosità sismica nazionale allegata alla G.U. n.108 del 11/05/2006 (Fig. 2.3/L). Come è possibile evincere dal confronto con la legenda allegata a tale mappa, l'accelerazione sismica di 0,25 g, risulta sottostimata in base ai documenti più recenti. Conseguentemente, ai fini progettuali si assume per tutta la lunghezza del tracciato un valore di 0,275 g come massima accelerazione prevista con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 230 di 339	Rev. <b>0</b>



**Fig. 2.3/L: Mappa di pericolosità sismica dell'Italia in accordo alla G.U. n.108 del 11/05/2006.**

### Casistica

In regioni ad elevata sismicità il ground motion (shaking: le vibrazioni del suolo prodotte dalla propagazione delle onde sismiche) investe ampie aree geografiche e difficilmente può essere eluso.

Tale fenomeno non costituisce un problema apprezzabile per le condotte interrate in acciaio poiché l'azione vincolante e smorzante del terreno circostante il tubo, impedisce il realizzarsi di elevate forze d'inerzia come accade per le strutture superficiali e il modulo elastico è di gran lunga in grado di sopportare la massima ampiezza di vibrazione prevedibile.

L'intero territorio Nazionale è coperto da una fitta rete di condotte interrate (metanodotti ed oleodotti), progettati secondo Norme internazionalmente riconosciute, la cui realizzazione risale ormai ad alcuni decenni fa.

Durante i sismi più devastanti verificatesi negli ultimi decenni (Friuli 1976 ed Irpinia 1980) non risulta che si siano verificate rotture di condotte di tale rete, presenti nelle zone interessate dal sisma.

In particolare, la casistica italiana sul comportamento sismico delle condotte interrate è principalmente legata all'evento sismico del Friuli, ove esisteva nell'area epicentrale una condotta importante già operativa: il gasdotto "Sernano - Tarvisio DN 900 (36")" per l'importazione di metano dall'ex URSS.

Nel periodo che va da maggio ad ottobre del 1976, il Friuli fu colpito da un'intensa sequenza sismica culminante in due scosse di elevata intensità: la scossa principale di magnitudo 6,4 ed una successiva di 6,1. Questo terremoto, per numero di vittime e



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 231 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

vastità dei danni, rappresenta uno degli eventi più distruttivi avvenuti in Europa negli ultimi decenni.

Il gasdotto attraversava l'area epicentrale e deve aver quindi subito lo scuotimento sismico massimo prodotto dal terremoto.

Le notizie riguardanti il comportamento sismico del gasdotto indicano che non è stata rilevata alcuna rottura lungo il tracciato, come testimoniato dal fatto che il flusso del gas non fu interrotto, né subì perdite.

L'effetto più vistoso sul gasdotto fu il suo ribaltamento dai piloni di supporto in corrispondenza di un attraversamento fluviale aereo (Fiume Tagliamento), ma anche in questo caso, a parte le deformazioni sul tubo, non si verificarono rotture.

Tale tipologia di attraversamento aereo non è stata, comunque, più realizzata lungo la rete di metanodotti Snam Rete Gas.

Pure in letteratura tecnica internazionale non sono riportati casi di rottura di tubazioni integre in acciaio, saldate e controllate con le attuali tecniche, per effetto dello scuotimento sismico del terreno. I casi conosciuti riguardano reti di distribuzione in ghisa o tubi affetti da gravi corrosioni.

A tale riguardo, si rileva che le condotte Snam Rete Gas sono periodicamente controllate dall'interno con apparecchiature automatiche che rilevano qualsiasi variazione di spessore dell'acciaio ed i fenomeni corrosivi eventualmente in atto.

#### Considerazioni conclusive

In conclusione, i dati raccolti ed analizzati hanno permesso di delineare le caratteristiche di base della sismicità e della pericolosità sismica del territorio in cui si estende il tracciato in esame. Si tratta di un'area con sismicità media.

Si evidenzia che, in generale, la scelta del tracciato in studio ha avuto come criterio fondamentale quello di porre la tubazione in sicurezza; sono stati, infatti, privilegiati i lineamenti morfologici e geologici, in generale, più sicuri (valli, terrazzi, versanti stabili, ecc.), evitando accuratamente aree interessate da dissesti estesi e di elevata entità.

Per quanto riguarda gli effetti diretti di un sisma sulle tubazioni interrato, per l'elasticità propria della condotta, si rimanda alla verifica strutturale allo scuotimento sismico condotta per il metanodotto in oggetto (vedi Appendice 1).

#### 2.3.4 Suolo

La caratterizzazione pedologica del territorio attraversato dal metanodotto in oggetto, è fondata sulla raccolta ed analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento alla "Carta dei Suoli della Sicilia" – Ass.to Territorio ed Ambiente della Reg. Sicilia e redatto dalla facoltà di Agraria ed Ist. di Agronomia Generale cattedra di Pedologia dell'Università degli Studi di Palermo.

L'area presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici. Con l'ausilio

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 232 di 339	Rev. <b>0</b>

di tutti i dati raccolti è stata effettuata una prima generale analisi che ha portato alla definizione dei principali tipi di suolo, riconducibili alle seguenti tipologie:

- Litosuoli, suoli poco evoluti con profilo pedologico di tipo A-R la cui evoluzione è limitata in modo particolare dall'azione erosiva delle acque meteoriche. L'orizzonte A è appena differenziato con spesso re di 10-15 cm e con abbondante scheletro; la struttura è poco stabile con contenuti di sostanza organica ed elementi nutritivi scarsi. Lungo il tracciato del metanodotto è presente sui calcari del complesso Iblei-M. Climiti e sulle vulcaniti dell'Etna. Nei primi si rinvencono litosuoli ricchi in carbonati, con reazione basica, con bassa capacità di scambio, totalmente saturata dal calcio. Sulle vulcaniti la reazione è sub-acida ed il complesso di scambio, generalmente desaturato, qualche volta risulta saturo.
- Regosuoli, suoli giovani con profilo pedologico di tipo A-C e, nei casi in cui sono sottoposti a coltura, Ap-C. Lo spessore va da pochi centimetri di profondità (10-15 cm) fino a 30-40 cm laddove l'erosione è nulla. Essendo dei suoli giovani, le proprietà fisico-chimico-idrologiche risultano condizionate dal substrato che, nel caso dell'opera in oggetto, risulta essere le argille o argille marnose. In questo caso la reazione è sub-alcalina o alcalina; i carbonati sono presenti con valori medi che si aggirano intorno al 10-15% e che possono scendere al di sotto del 10% come nel caso dei regosuoli attraversati dal metanodotto.
- Suoli alluvionali, suoli più evoluti con profilo di tipo Ap-C o Ap-B-C, talora di notevole spessore che trae origine da depositi alluvionali di vario tipo. La tessitura può variare dal sabbioso molto permeabile al sabbioso argilloso semipermeabile, all'argilloso compatto impermeabile all'argilloso con caratteri vertici. Sono suoli ben strutturati con contenuti variabili di sostanza organica ma più spesso oscillanti su valori medio bassi e discreta dotazione in carbonato, sia totale che attivo. La permeabilità è buona; la reazione è sub-alcalina; i principali elementi nutritivi sono talora deficitari.
- Vertisuoli, suoli poco evoluti caratterizzati dal fenomeno di rimescolamento dovuto alla natura prevalentemente montmorillonitica dell'argilla, il cui reticolo si espande e si contrae, con l'alternarsi rispettivamente dei periodi umidi e dei periodi asciutti. Il profilo è di tipo A-C o meglio Ap-C di notevole spessore. La materia organica pur essendo presente in modeste quantità è sempre ben umificata. La dotazione in elementi nutritivi è discreta ed ottima per il potassio, la reazione è sub-alcalina e la capacità di ritenzione idrica è sempre elevata.
- Suoli Brunati, suoli evoluti con profilo pedologico di tipo A-B-C, con l'orizzonte A di colore bruno scuro, relativamente spesso, che passa in modo molto graduale ad un orizzonte B di alterazione. La prima parte del suolo è normalmente decarbonata e la reazione è tendenzialmente neutra o sub-alcalina. La sostanza organica, discretamente presente, conferisce al suolo una buona struttura. Lungo il metanodotto è presente su substrati vari come calcarei, vertici, lisciviati ed andici:
  - su substrati calcarei il profilo pedologico diviene di tipo A-Bca-C, la reazione diviene sub-alcalina con contenuti buoni in carbonati e sostanza organica;
  - su substrati vertici il profilo pedologico diviene di tipo Ap-B-C, la reazione diviene sub-alcalina con contenuti in carbonati eccessivi. La sostanza organica

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 233 di 339	Rev. <b>0</b>

e l'azoto difettano così come il fosforo assimilabile. La percentuale di argilla varia in genere fra il 30-40%;

- su substrati lisciviati il profilo pedologico diviene di tipo A-Bt-C con un orizzonte A ben strutturato, ricco in sostanza organica, di colore bruno scuro e nero, che poggia su su di un B argilloso, nettamente più chiaro in cui si distingue chiaramente l'accumulo di argilla illuviale;
- su substrati andici il profilo pedologico diviene di tipo A-B-C con un orizzonte A di colore scuro. E' caratterizzato da una buona dotazione di allofane che legandosi alla sostanza organica conferisce al suolo bassa densità apparente, elevata capacità di ritenzione idrica, buona sofficità e porosità. La presenza di sostanza organica risulta buona con elevata capacità di di scambio cationico ed elevato tenore in elementi nutritivi.

Lungo il tracciato della condotta, sono state individuate diverse unità fisiografiche, ossia aree caratterizzate da litologie e andamenti morfometrici simili.

In prima approssimazione, si può affermare che il tracciato interessa quattro diverse "unità fisiografiche", a loro volta variamente caratterizzate, in riferimento alla classificazione americana USDA (Soil Taxonomy) dalla presenza delle seguenti associazioni di suolo: **1, 5, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25 e 28**:

1. Aree pianeggianti e sub-pianeggianti
  - **5** (Lithic Xerorthents-Rock outcrop-Andic Xerochrepts)
  - **20** (Typic Xerochrepts-Calcixerollic Xerochrepts-Lithic Xerorthents)
2. Aree pianeggianti di fondovalle
  - **1** (Rock Outcrop-Lithic Xerorthents)
  - **17** (Typic e/o Vertic Xerofluvents-Vertic Xerochrepts)
  - **18** (Typic e/o Vertic Xerofluvents-Typic Chromoxererts e/o Typic Pelloxererts)
  - **19** (Typic Chromoxererts-Typic Pelloxererts)
3. Sistemi collinari
  - **14** (Typic Xerorthents-Typic e/o Vertic Xerofluvents e/o Typic Chromoxererts e/o Typic Pelloxererts)
  - **22** (Typic Xerochrepts-Vertic Xerochrepts-Typic Chromoxererts e/o Typic Pelloxererts)
  - **23** (Typic Xerochrepts-Calcixerollic Xerochrepts-Typic e/o Lithic Rendolls)
  - **25** (Typic Xerochrepts-Typic Haploxeralfs-Typic e/o Lithic Xerorthents)
  - **28** (Andic Xerochrepts-Lithic Xerorthents)
4. Aree alle pendici dell'Etna
  - **15** (Typic Xerorthents-Andic Xerochrepts-Ultic Haploxeralfs)

#### 1. Aree pianeggianti e sub-pianeggianti

Associazione 5: il substrato è costituito da vulcaniti e caratterizzato dalla presenza di allofane; i suoli presentano un profilo di tipo A-C, poco o mediamente profondi, con un orizzonte di superficie di colore bruno-scuro, mediamente dotato di sostanza organica e dei principali elementi nutritivi, neutro, calcareo e molto permeabile.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 234 di 339	Rev. <b>0</b>

Associazione 20: il substrato è formato da calcari e da calcari dolomitici sovente duri e posti ad una profondità variabile da pochi centimetri a circa 60-80 cm. La morfologia, tendenzialmente pianeggiante è spesso interrotta da strette valli, in cui compaiono i suoli alluvionali come inclusioni, e da pendii talora terrazzati dall'uomo. I suoli bruni mostrano un orizzonte Ap con struttura grumosa, che passa gradualmente ad un B cambico. Il profilo è quasi completamente decarbonato, ben dotato in sostanza organica e discretamente provvisto dei principali elementi nutritivi. A volte, per particolari condizioni pedoclimatiche, il profilo diventa del tipo Ap-Bca-C, e allora si passa ai suoli bruni calcarei, mentre laddove lo spessore si assottiglia fino a talora ad affiorare la nuda roccia, compaiono i litosuoli.

I tipi di suolo, sopra descritti, sono presenti nella parte iniziale del metanodotto tra il punto iniziale ed il km 15 circa, dove occupano un territorio pianeggiante compreso tra il gradino morfologico dell'altipiano del monte Climiti e la fascia costiera, a quote mediamente comprese tra 100 e 200 metri s.l.m., caratterizzata da una lieve acclività che degrada verso il mare.

## 2. Aree pianeggianti di fondovalle

Associazione 1: suoli poco evoluti con profilo pedologico di tipo A-R sono presenti sui principali rilievi anche se talora compare in pianura. Quando la morfologia si addolcisce compaiono i litosuoli la cui evoluzione è limitata in modo particolare all'azione erosiva delle acque meteoriche.

Associazione 17 e 18: sono suoli alluvionali con profilo pedologico di tipo A-B-C e con morfologia pianeggiante o sub-pianeggiante. La particolare conformazione del reticolo idrografico di queste aree fa sì che i suoli presenti nell'associazione si succedano gli uni agli altri con molta gradualità.

Associazione 19: suoli vertici presenti in zone collinari a morfologia dolcemente ondulata, su pianori e nelle valli largamente aperte con fondo piano o terrazzato. Il profilo pedologico è del tipo A-C di notevole spessore.

I tipi di suolo, sopra descritti, caratterizzano la maggior parte dell'area interessata dal metanodotto attraversando tutta la piana di Catania, dal km 28 al km 58 circa, continuando ad interessare a tratti l'alveo del fiume Simeto e la parte terminale della condotta dal km 92 al punto di consegna. I terreni provengono per lo più da alluvioni recenti e presentano una tessitura che varia da franco-sabbiosa a franco-argillosa. Nel settore centrale, della piana, costituito da terreni sciolti con caratteri di fertilità variabili risentono dell'influenza delle torbide arenacee-argillose proprie del Simeto e più a valle anche di quelle del torrente Dittaino determinando una tessitura franco-sabbiosa, mentre nella parte più meridionale la tessitura risulta essere tendenzialmente franco-argillosa. In questo ultimo caso i terreni si trovano lungo la valle del torrente Gornalunga che per la sua grande capacità idrica ed il suo forte contenuto di carbonato di calcio, risulta facilmente soggetto a fenomeni di costipamento e di ristagno delle acque e presenta una notevole contrazione delle riserve di potassa assimilabile.

Il metanodotto, lungo la valle del fiume Simeto, a tratti interessa l'alveo dello stesso caratterizzato da roccia affiorante.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 235 di 339	Rev. <b>0</b>

### 3. Sistemi collinari

Associazione 14: suoli con profilo di tipo A-C tendenzialmente argillosi con morfologia dolce e ondulata, rilievi collinari meno frequenti e spianate più ampie. Sono privi di struttura stabile e pertanto esposti a fenomeni erosivi che associato ad uno scarso spessore del suolo genera smottamenti e frane.

Associazione 22: sono presenti suoli bruni, bruni vertici e i vertisuoli con profili di tipo A-B, tendenzialmente argillosi tipici della bassa collina dolcemente ondulata, con morfologia da sub-pianeggiante a poco inclinata.

Associazione 23: sono suoli bruni con profilo di tipo Ap con struttura grumosa che passa gradualmente ad un B cambico. La morfologia è collinare e sub-montana con pendii da poco inclinati a ripidi. La tessitura varia da franco-sabbiosa a franco-argillosa con presenza, talora anche eccessiva, di carbonati.

Associazione 25: sono suoli bruni lisciviati che presentano un profilo di tipo A-Bt-C. La morfologia sulla quale prevale è montana ma risulta abbastanza diffusa anche su morfologie collinari con pendii da inclinati a moderatamente ripidi. Il substrato è costituito in gran parte da sequenze fliscioidi, da calcari e in taluni casi anche da arenarie più o meno cementate. Le caratteristiche fisico-chimiche variano da zona a zona anche se, in linea generale, si può dire che su substrati fliscioidi o calcarei si hanno suoli ora a tessitura equilibrata, ora a tessitura più o meno argillosa, a reazione sub-alcalina, di buona struttura, mediamente provvisti di calcare, humus e azoto, ricchi di potassio assimilabile, discretamente dotati di anidride fosforica totale e poveri di anidride fosforica assimilabile.

Associazione 28: sono suoli bruni andici con un profilo di tipo A-B-C e con uno spessore di circa 60 cm. La morfologia è la più varia, da zone impervie tipiche dell'alta montagna a zone pianeggianti o ondulate della bassa collina.

I tipi di suolo sopra descritti sono presenti dal km 15 al km 28 circa, sulle vulcaniti della zona Iblea, in particolare, ai piedi dei centri abitati di Carlenti e Lentini e dal km 85 al km 92 relativo all'attraversamento del monte Reitano. La morfologia varia da sub-montana a collinare con pendii poco inclinati.

### 4. Aree alle pendici dell'Etna

Associazione 15: suoli bruni andici con profilo di tipo A-B-C sono caratterizzati dalla presenza di allofane. La morfologia varia da montana a sub-montana con pendii da poco inclinati a molto ripidi. Sui pendii più dolci si riscontra una maggiore fertilità del suolo.

Questa tipologia di suolo ricade sulle pendici dell'Etna e circonda, quasi ad anello, il massiccio centrale del vulcano. In particolare la condotta interessa questa tipologia di suolo dal km 58 al km 85 lungo il lato di sinistra idrografica del fiume Simeto, da una quota di 100 metri a 500 metri s. l. m.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 236 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2.4 Vegetazione ed uso del suolo

Lo studio delle tipologie di uso del suolo, interessate dalla realizzazione del metanodotto in oggetto, è stato elaborato sulla base della documentazione bibliografica esistente integrata da sopralluoghi diretti lungo il tracciato proposto.

Lo studio dell'uso del suolo è stato, in prima istanza, sviluppato attraverso un'analisi dei dati bibliografici disponibili, in particolare relativi ad indagini statistiche e censuarie, agli studi preliminari ai documenti programmatici e di pianificazione locali. Queste informazioni sono state poi confrontate con i dati ricavati dall'esame delle riprese aeree digitali IT2000 (CGR Aeree), riferite a voli effettuati fra il 1998 ed il 2001 ed integrate/aggiornate con gli aspetti emersi dai sopralluoghi effettuati.

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall'analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione.

L'individuazione delle componenti vegetazionali è stato eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le tipologie vegetali sono state descritte a partire dalle formazioni boschive naturali e artificiali, per poi passare in rassegna gli arbusteti, le formazioni umide, i pascoli e le aree agricole, specificandone la localizzazione e indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali).

Si è quindi elaborata una carta dell'uso del suolo (vedi All. 14, Dis. LB-D-83210) in scala 1:10.000, su cui sono state rappresentate le diverse tipologie lungo il tracciato e dalla quale si evidenzia l'interazione tra l'opera proposta e le diverse forme di gestione del territorio.

La legenda adottata per la realizzazione della carta dell'uso del suolo è la seguente:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei ed arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie ed arbusteti
- Seminativi arborati
- Colture legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 237 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Aree urbanizzate ed industriali

Le tipologie di uso del suolo riportate in legenda sono state elencate attribuendo un significato decrescente di valenza ecologica; questo indice qualitativo viene determinato considerando la complessità strutturale della cenosi, la vicinanza (in termini di composizione specifica e areale di distribuzione) alla vegetazione potenziale, il numero di specie presenti, la rarità della cenosi nel territorio considerato. Tutto questo comporta che ai primi posti, tra tutte le tipologie presenti nell'area di studio, si collochino le cenosi tipiche degli ambiti forestali (anche se soggetti a forme di gestione antropica), mentre le ultime tipologie elencate in legenda rappresentano le situazioni di maggior degrado della vegetazione naturale (totale scomparsa a causa di insediamenti o impianto di colture agricole).

Ciascuna delle unità di uso del suolo indicate raggruppa alcune tipologie vegetazionali, le cui caratterizzazioni sono riportate nella presente relazione.

Nella tabella che segue (vedi tab. 2.4/A) viene schematizzata la corrispondenza fra unità di uso del suolo e tipologie vegetazionali.

**Tab. 2.4/A: Corrispondenza fra unità di uso del suolo e tipologie vegetazionali**

Unità di uso del suolo	Unità vegetazionali
Bosco di latifoglie	Querceti xerofili (orizzonte Quercetalia pubescentis) Querceti sempreverdi (orizzonte Quercion illicis) Macchia mediterranea (orizzonte Oleo-ceratonion)
Vegetazione ripariale	Saliceti ripariali e tamariceti (ordine Tamaricetalia africanae)
Incolti erbacei ed arbustivi	Incolti, aree agroforestali, aree terrazzate, colture abbandonate con spazi rurali, siepi, alberi sparsi
Pascoli, prati pascoli, prati	Pascoli aridi steppici
Seminativi arborati	Zone agricole eterogenee
Colture legnose agrarie	Colture legnose agrarie e colture permanenti (agrumeti, oliveti, frutteti, vigneti, pioppeti)
Seminativi	Seminativi semplici – prati falciabili

#### 2.4.1 Inquadramento bioclimatico della Sicilia orientale

In base alla carta bioclimatica d'Italia (Blasi, 2001), elaborata secondo le proposte classificative di Rivas-Martínez et al. (1991) e i lavori concernenti il clima su scala regionale (Brullo et al., 1996, Drago et al., 2000), la Sicilia mostra un'elevata eterogeneità.

In termini di superficie rappresentata, l'ambito bioclimatico principale è quello termomediterraneo secco/subumido e, secondariamente, il mesomediterraneo secco/subumido.

Il primo interessa tutte le aree costiere e le zone di pianura e collinari, spingendosi talvolta anche molto all'interno, soprattutto nelle aree vallive; il secondo tipo si localizza nei bassi rilievi interni, fino a quote di 600-800 m s.l.m.

In questi due piani bioclimatici le tipologie forestali più diffuse sono da ricondurre ad aspetti di macchia mediterranea, tipici degli ambiti bioclimatici termo- e mesomediterraneo secco/subumido, ai querceti caducifogli (a *Quercus pubescens* s.l.)



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 238 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

e sempreverdi (lecceti e sughereti), diffusi per lo più nel bioclima mesomediterraneo (vedi tab. 2.4/B). Fin da epoche remote le aree pianeggianti e collinari, costiere e subcostiere dell'isola sono state sede di insediamenti e di un'intensa attività antropica, per cui oggi tali contesti territoriali ospitano solo rari frammenti di vegetazione naturale e seminaturale.

**Tab. 2.4/B: Correlazione tra gli ambiti bioclimatici di maggiore estensione e le principali tipologie di vegetazione presenti nell'area di studio (da Cullotta & Pasta, 2004, modif.)**

Ambiti bioclimatici *	Climax climatogeno
(14) Termomediterraneo secco/subumido	Macchia e macchia-foresta sempreverde
(15) Mesomediterraneo secco/subumido	Macchia e macchia-foresta sempreverde
(17) Mesomediterraneo umido/subumido	Macchia-foresta sempreverde e Querceti caducifogli
(18) Mesomediterraneo subumido	Macchia-foresta sempreverde e Querceti caducifogli
(8) Mesomediterraneo umido/iperumido	Macchia-foresta sempreverde e Querceti caducifogli

\*( ) rif. Numerico ai codici riportati da Blasi (2001)

La ricostruzione qualitativa delle serie di vegetazione zonale presentata in questa sede si ispira alla suddivisione climatica della Sicilia di Brullo et al. (1996) che, seguendo i parametri classificativi proposti da Rivas-Martínez (1987), hanno individuato nel territorio in esame i piani termomediterraneo e mesomediterraneo, contraddistinti da valori diversi di temperatura media annua e di indice di termicità lt.

Per ogni piano vengono dapprima forniti dei cenni generici sul clima, la distribuzione e le potenzialità della vegetazione, quindi vengono proposti uno o più casi di studio, distinguendo, ove necessario, per tipologia edafica.

Alla nomenclatura fitosociologica è stata affiancata quella fisionomico-strutturale (La Mantia et al., 2000, 2001), di lettura più immediata perché basata su criteri descrittivi e nomi di uso comune. Così come l'unità di base delle analisi fitosociologiche è l'associazione, la classificazione tipologica della vegetazione ha come unità di riferimento i "tipi" (omogenei in termini ecologico-gestionali), compresi all'interno di unità più ampie, le "categorie" (talora suddivise in "sottocategorie"), che identificano superfici di soprassuolo più o meno vaste accomunate dalla dominanza della medesima (o delle medesime) specie legnosa (Del Favero, 1992).

L'uso del tipo quale unità omogenea sotto il profilo floristico e selvicolturale-gestionale, è un compromesso tra un approccio generale, basato semplicemente sugli aspetti fisionomici dei soprassuoli, ed un'analisi quantitativa puntuale quale l'indagine fitosociologica; questa soluzione operativa appare particolarmente efficace in un'ottica di intervento di recupero e di ricostituzione a seguito di incendi o di altre azioni di disturbo antropico.

Per facilitare un'immediata individuazione delle principali categorie tipologiche forestali e pre-forestali presenti nell'area in esame, in tab. 2.4/C viene presentata la loro distribuzione per ambiti bioclimatici e fasce altitudinali. I colori riportati in tabella individuano tre grandi gruppi tipologici:

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 239 di 339	Rev. <b>0</b>

- boschi naturali (verde);
- formazioni arboree seminaturali (celeste);
- aspetti di macchia ed arbusteto (arancio): con il termine “macchia mediterranea” si indicano tutte le formazioni caratterizzate fisionomicamente da specie legnose tipiche degli ambienti caldo-aridi, di carattere primario e a determinismo edaofitoclimatico o di natura secondaria e derivanti da azioni di disturbo di varia natura.

**Tab. 2.4/C: Localizzazione delle principali tipologie di vegetazione forestale e pre-forestale della Sicilia, divise per contesti bioclimatici e fasce altitudinali (da Cullotta & Pasta, 2004, modif.; le aree in grigio indicano le fasce altitudinali in cui le categorie sono presenti sporadicamente).**

	Costiero	Basale	Collinare	Submontano	Montano	
Ambiti bioclimatici				Cerreti		
			Querceti caducifogli			
		Lecceti				
		Sughereti				
				Castagneti		
				Noccioleti e pistacchieti		
			Frassineti			
		Comunità di mantello				
		Uliveti naturalizzati				
		Pinete mediterranee autoctone				
		Macchia mediterranea				

All'interno del **Piano Termomediterraneo** (T media/annua da 16 a 18 °C; It da 449 a 350) è possibile distinguere due sottopiani: termomediterraneo inferiore e superiore (Brullo et al., 1996).

Il piano termomediterraneo inferiore corrisponde al tratto costiero dell'intera Sicilia compreso tra 50 e 400(600) m s.l.m., con precipitazioni annue di circa 400-600 mm e un periodo arido lungo circa 4,5-5 mesi (da maggio a settembre). Nell'area in esame esso è rappresentato in modo discontinuo nel basso bacino idrografico del Simeto e nella porzione meridionale e nord-orientale dei bassi Iblei. Il paesaggio vegetale è dominato da formazioni di macchia termoxerofila rada raggruppate nell'ordine Quercetalia calliprini. In particolare, si tratta di cenosi riferite all'Oleo-Ceratonion siliquae: le più diffuse sono il Myrto communi-Pistacietum lentisci (area iblea) e il Rhamno alatarni-Euphorbietum dendroidis. La diffusione di queste e altre formazioni dell'Oleo-Ceratonion appare fortemente condizionata dal fuoco: senza il suo periodico passaggio esse verrebbero sostituite da aspetti più chiusi di macchia-foresta (Quercion ilicis o Erico-Quercion ilicis).

Il piano termomediterraneo superiore coincide con la fascia collinare della Sicilia meridionale. Si rinviene tra 300 e 600(800) m s.l.m. nell'area iblea, ed è presente anche in ristrette aree del medio tratto del bacino idrografico del Simeto, con alcune penetrazioni nell'area submontana dell'Etna (versante sud-orientale) e degli Iblei. Vi prevalgono i consorzi termofili del Quercion ilicis (Oleo sylvestri-Quercetum virgiliana, e

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 240 di 339	Rev. <b>0</b>

Pistacio lentisci-Quercetum ilicis, ecc.) sui suoli a reazione basica e dell'Erico-Quercion ilicis (Erico arboreae-Quercetum ilicis, Erico arboreae-Quercetum virgiliana, Stipo bromoidis-Quercetum suberis, ecc.) su quelli neutroclini o subacidi.

La carenza di dati impedisce di andare oltre qualche breve cenno sulla serie dinamica legata ai suoli salati e argillosi della serie gessoso-solfifera siciliana, presente nel piano termomediterraneo anche nell'area in esame. Questi substrati, rappresentati in maniera puntiforme a O-SO dell'Etna, inducono un climax a forte determinismo edafico, rappresentato dai fruticeti mioalofili a chenopodiacee perenni (alleanza Salsolo-Peganion). Per ulteriore degrado (taglio, dissodamento, incendio) si ha la scomparsa pressoché definitiva di aspetti di vegetazione ben strutturata, con l'instaurarsi di aggruppamenti di specie annue opportuniste a marcata impronta ruderale e subnitrofila. A partire da questa fase predominano i processi erosivi (soliflusso, frane, formazione di nuovi calanchi, ecc.); in queste condizioni difficilmente la vegetazione evolve nuovamente verso consorzi stabili, e ancor meno verso formazioni pre-forestali e forestali.

Il piano termomediterraneo è anche l'area in cui da sempre si è concentrata l'arboricoltura da frutto e oggi maggiormente interessata dall'attività di rimboschimento. Per via dell'intenso e frequente disturbo (taglio, incendio, pascolo, ecc.) i consorzi forestali del piano termomediterraneo, indipendentemente dall'alleanza d'appartenenza (Oleo-Ceratonion siliquae, Quercion ilicis o Erico-Quercion ilicis), regrediscono via via verso formazioni di gariga riferibili al Cisto-Ericion multiflorae, quindi verso aspetti di prateria perenne riferiti all'Hyparrhenietalia hirtae (alleanze Hyparrhenion hirtae, Avenulo-Ampelodesmion mauritanici e Bromo-Oryzopsion miliaceae). Questa "involutione floristico-strutturale" si conclude con la costituzione di aspetti riferibili alle praterie annue della Tuberarietea guttatae (all. Stipion retortae, Trachynion distachyae, ecc.).

Secondo l'inquadramento delle tipologie forestali e pre-forestali della Sicilia (La Mantia et al., 2000, 2001), buona parte delle comunità aperte del piano termomediterraneo vanno riferite alla grande categoria "macchie e garighe degli ambienti mesici e/o caldo-aridi", mentre gli aspetti di macchia-foresta corrispondono alle categorie: 1) "Querceti caducifogli puri e misti a roverella s.l.", 2) "leccete", 3) "sugherete".

L'ambito di nostra pertinenza ospita solo lembi di territorio il cui mesoclima ricade nel **Piano Mesomediterraneo** (T annua da 13 a 16 °C; It da 349 a 210), che comprende buona parte dei rilievi del tratto superiore del bacino idrografico del Simeto e la porzione meridionale e nord-orientale della fascia collinare degli Iblei. Esso corrisponde alla porzione più fresca e ombrosa della fascia submontana (tra 400 e 800 m s.l.m.), e a buona parte della fascia montana, sino a 1.200-1.400 m s. l. m. Le precipitazioni medie annue sono molto variabili (500-1.350 mm: Brullo et al., 1996), mentre il periodo di aridità estiva dura 3-4 mesi. Questo piano è caratterizzato dai boschi mesofili del Quercion ilicis (Doronico orientali-Quercetum ilicis, Ostryo carpinifoliae-Quercetum ilicis, Aceri campestris-Quercetum ilicis, ecc.) e dell'Erico-Quercion ilicis (Teucro siculi-Quercetum ilicis, Arabido turritae-Quercetum congestae, Quercetum gussonei, ecc.).

Secondo La Mantia et al. (2000 e 2001), queste formazioni forestali ricadono all'interno delle categorie:

- Querceti caducifogli puri e misti a roverella s.l.;
- Leccete;
  1. Leccete su pareti rocciose

 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 241 di 339

2. Leccete pure (paucispecifiche)
  3. Leccete con orniello e/o carpino nero
  4. Leccete di transizione verso i boschi di caducifoglie”
- Querceti a *Quercus gussonei*;
  - Castagneti.

Va rimarcato che nessuna di queste fitocenosi è stata riscontrata in occasione dei sopralluoghi lungo il tracciato del metanodotto in oggetto.

#### 2.4.2 Vegetazione potenziale

La vegetazione potenziale è la vegetazione stabile che si costituirebbe in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna e in condizioni climatiche non diverse da quelle attuali, se l'azione esercitata dall'uomo (urbanizzazione, deforestazione e coltivazione) venisse a cessare.

Si tratta in pratica di un'immaginaria proiezione della vegetazione verso un nuovo stato di equilibrio caratterizzato dalla sospensione delle perturbazioni antropiche.

Lo scostamento tra la vegetazione potenziale così definita e la vegetazione reale osservata direttamente sul territorio, fornisce un valore di naturalità del paesaggio che è massimo nella vegetazione naturale primaria per poi decrescere progressivamente passando dalla vegetazione naturale modificata dall'uomo, alla vegetazione seminaturale, fino ad arrivare agli insediamenti umani dove è massimo il grado di antropizzazione.

La vegetazione potenziale è quella che si formerebbe naturalmente senza l'intervento dell'uomo sul territorio sulla base di determinate caratteristiche della stazione quali:

- *Caratteristiche del suolo*
- *Clima*
- *Vegetazione*

Dal punto di vista dello studio del territorio il parametro più significativo è dato dalla *Vegetazione naturale potenziale* che consiste in quella vegetazione che si formerebbe in una determinata zona, sulla base delle caratteristiche del clima, della geopedologia e tenendo comunque conto dell'intervento dell'uomo che può aver apportato modifiche, più o meno profonde ed irreversibili sia sulla vegetazione che sulle caratteristiche del suolo (Pignatti 1995).

La vegetazione potenziale naturale non va confusa con quella esistente prima dell'intervento dell'uomo, né con quella climax la quale per formarsi richiede intervalli di tempo talmente elevati durante i quali sono da prevedersi cambiamenti del clima che ci condurrebbero a formazioni vegetali oggi impossibili da prevedere.

La vegetazione naturale potenziale, a differenza di quella climax, si può invece prevedere sulla base di fatti rilevabili attualmente sul terreno come la rinnovazione oppure l'ingresso di specie nemorali nei boschi non più utilizzati (Mondino, 1998).

In sostanza rappresenta quindi il risultato dell'evoluzione della vegetazione attuale a medio termine.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 242 di 339	Rev. <b>0</b>

Nel territorio la vegetazione potenziale o comunque quella al massimo grado di stabilità è rappresentata dalle formazioni primarie e secondarie zonali e dalla vegetazione extrazonale (fonte: Spampinato G. – “Lineamenti della vegetazione siciliana” – 2000).

La vegetazione zonale potenziale relativa il tracciato in oggetto ricade nella fascia Termomediterranea che dalla linea di costa si spinge fino a 500 m di quota, nella fascia Mesomediterranea compresa fra i 500 – 1000 m di quota del monte Reitano (1089 m slm) e per i restanti 89 m del M. Reitano nella fascia Supramediterranea compresa fra le quote 1000 e 2000 metri.

La vegetazione della fascia Termomediterranea è caratterizzata da formazioni termofile sempreverdi con dominanza di oleastro (*Olea oleaster*), carrubo (*Ceratonia siliqua*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*) e rientra nel climax dell’oleastro e del carrubo (Oleo-ceratonion).

La flora è costituita da erbe ed arbusti, bassi ed alti, provvisti tutti di foglie coriacee (sclerofille), idonee a sopportare periodi di siccità ed è caratterizzato dalla presenza di macchia a mirto (*Mirtus communis*), euforbia arborea (*Euphorbia dendroides*) e palma nana (*Chamaerops humilis*).

La vegetazione primaria della fascia Mesomediterranea è caratterizzata da formazioni pedemontani costituiti da boschi di leccio (*Quercus ilex*) di sughera (*Quercus suber*) e dalla quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*).

La formazione secondaria è, sia per la fascia Termomediterranea che per quella Mesomediterranea, costituita dalla gariga a timo (*Timus communis*), a rosmarino (*Rosmarinus officinale*) e dalla prateria steppica mediterranea dominata dal barboncino mediterraneo (*Hyporrhenia hirta-Cymbopogon hirtus*), elicriso (*Helichrysum italicum*), tagliamani (*Ampelodesmos mauritanicus*), lupino ceruleo (*Lupinus angustifolius*) e da una specie psammofila come lo sparto (*Ammophila littoralis*).

La vegetazione primaria della fascia Supramediterranea è caratterizzata da boschi submontani a cerro (*Quercus cerris*), roverella (*Quercus pubescens*) e dal pino laricio (*Pinus laricio*) mentre la vegetazione secondaria è costituita da cespuglieti a ginestra (*Calicotome infesta-Spartium junceum*) a biancospino (*Crataegus monogyna*) ed il perastro (*Pyrus amygdaloides*).

Per quanto riguarda la vegetazione extrazonale si distingue un’ambiente umido caratterizzato da vegetazione dei corsi d’acqua con cespugli ripariali a oleandro e tamerici appartenenti all’ordine Tamaricetalia africanae, vegetazione dei greti ciottolosi e boschi ripariali a salici e pioppi.

#### 2.4.3 Descrizione delle principali tipologie di vegetazione reale

La copertura vegetale attuale del territorio in esame è costituita essenzialmente da colture agrarie, le quali connotano in maniera prevalente i lineamenti del paesaggio. Parlare di vegetazione naturale per questo contesto territoriale significa riferirsi a testimonianze relitte dell’originaria copertura vegetale, oppure a elementi seminaturali integrati con la prevalente coltura agraria, quali fasce di vegetazione legnosa ed erbacea igrofila sopravvissuti presso i corsi d’acqua.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 243 di 339	Rev. <b>0</b>

Le formazioni vegetali naturali rimaste nell'area di studio sono presenti quasi esclusivamente in ambienti relativi i corsi d'acqua dove sono presenti formazioni prevalentemente arbustive costituite da tamerice gallica e africana, oleandro e da salici e da una formazione boscata di latifoglie ubicata in zona alto-collinare e montana (Pizzo delle Cocuzze-M. Reitano).

Le formazioni erbacee naturaliformi presenti nel territorio attraversato dal metanodotto, escludendo le associazioni antropofile (ruderali, infestanti le colture ecc.), sono rappresentate da fitocenosi xerofile della prateria steppica mediterranea.

Il grado di antropizzazione è comunque molto presente sull'intera area esaminata, in quanto anche le superfici boscate hanno una gestione forestale con tagli periodici del soprassuolo; eccezione sono le scarpate vegetate dei corsi d'acqua o aree ad elevata pendenza, non adatte per l'attività silvocolturale.

Di seguito vengono descritte in dettaglio le principali tipologie della vegetazione reale presenti nell'area di studio, elencate secondo un criterio di naturalità decrescente.

#### **VEGETAZIONE A LATIFOGIE**

##### ***Oleo sylvestri-Quercetum virgiliana***

Definizione tipologica: querceto a quercia castagnara e olivastro con sottobosco ricco di elementi della sclerofillici della macchia sempreverde.

Car. Ass.: *Quercus virgiliana* (Ten.) Ten., *Quercus amplifolia* Guss.

Diff. Ass.: *Olea europaea* var. *sylvestris* (Mill.) Lehr., *Prasium majus* L., *Anagyris foetida* L., *Teucrium flavum* L., *Asparagus albus* L., *Clematis cirrhosa* L., *Pistacia lentiscus* L., *Teucrium fruticans* L., *Chamaerops humilis* L., *Euphorbia dendroides* L., etc.

Ecologia: bosco termoxerofilo semideciduo del piano termomediterraneo superiore, con penetrazioni in quello mesomediterraneo subumido, con precipitazioni comprese tra 500 e 800 mm, costituisce una cenosi durevole o finale, con sottobosco arricchito da numerose differenziali dei Quercetalia calliprini, in cui *Quercus ilex* giuoca talora un ruolo subordinato. Cresce su vari tipi di substrato (per lo più calcari, marne, vulcaniti basaltiche, quarzareniti del flysch, ecc.) tra 200 e 800 m s.l.m. Probabilmente costituiva una delle cenosi climax più diffuse sull'isola, reso alquanto raro dall'intenso sfruttamento a scopi agricoli delle aree in cui esisteva, cosicché oggi appare talmente disturbata e frammentata da presentarsi il più delle volte atipica e semplificata sotto un profilo sia floristico sia strutturale. Questa comunità è legata dinamicamente e topograficamente alle formazioni di macchia del Rhamno alaterni-Euphorbietum dendroidis e a quelle di macchia-foresta del Pistacio lentisci-Quercetum ilicis Brullo et Marcenò 1985, dunque per degradazione regredisce verso le garighe del Cisto-Ericion e le praterie perenni dell'Avenulo-Ampelodesmion.

Distribuzione nota per l'area in esame: M. Iblei sia su substrati vulcanici sia carbonatici, Etna a Belpasso, Misterbianco in C.da Campanarazu. Vanno probabilmente qui riferiti gli aspetti di boscaglia a *Quercus pubescens* s.l. e *Pistacia terebinthus* delle contrade Poggio del Lupo e Case Sorrentino (Belpasso) descritti per le colate laviche etnee del 1381 da Poli e Grillo (1972, 1975) e per le colate laviche del 1669 da Di Benedetto (1983).

##### ***Celtido aetnensis-Quercetum virgiliana***

Definizione tipologica: querceto termoxerofilo a quercia castagnara e bagolaro dell'Etna con sottobosco ricco di elementi sclerofillici della macchia sempreverde.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 244 di 339	Rev. <b>0</b>

Car. Ass.: Celtis aetnensis (Tornab.) Strobl.

Ecologia: formazione mista presente in contesti più mesofili rispetto all'Oleo sylvestri-Quercetum virgilianaie interessati da clima mesomediterraneo subumido (700-900 m s.l.m.); si riviene su vulcaniti in presenza di precipitazioni medie annue superiori a 800 mm. A quote superiori e in contesti più umidi viene sostituita dalle quercete caducifoglie acidofile dell'Erico-Quercion ilicis.

Distribuzione nota per l'area in esame: versante occidentale e sudoccidentale dell'Etna: bosco di Milia presso Belpasso; tra Belpasso e Bronte (Poli Marchese et al., 1981; Brullo & Marcenò, 1985; Brullo et al., 1999). Secondo Poli Marchese et al. (1974) probabilmente occupava in origine tutto il territorio oggi destinato alla coltura di Pistacia vera.

#### ***Rhamno alaterni-Quercetum ilicis***

Definizione tipologica: lecceto basifilo termofilo dei pendii instabili con alaterno.

Diff. Ass.: Viburnum tinus L., Rhamnus alaternus L..

Ecologia: si tratta di aspetti di macchia marcatamente sciafili, caratteristici dei versanti esposti a Nord su breccie (inclinazione 20-35°). Mentre Brullo & Marcenò (1985b) evidenziano la partecipazione occasionali di Laurus nobilis, Bartolo et al. (1992) mettono in evidenza l'importante ruolo fisionomico svolto talora da Fraxinus ornus. 80-180 m s. l. m., precipitazioni medie annue di ca. 700 mm e una temperatura media annua di 18° C e microclima umido. Nei contesti di cengia e semiruprestri cede il posto all'Oleo sylvestri-Euphorbietum dendroidis. Per effetto della secolare azione di disturbo antropico è spesso sostituita da un disclimax ad Ampelodesmos mauritanicus. Aspetti osservati nel corso dei sopralluoghi effettuati sono riferibili alla subass. pistacietosum terebinthi Gianguzzi, Ilardi et Raimondo 1996, le cui differenziali locali sono Pistacia terebinthus L., Rhus coriaria L. e Celtis australis L.

Distribuzione nota per l'area in esame: nota solo per la Sicilia nordoccidentale costiera (Brullo et Marcenò, 1985b; Bartolo et al., 1992; Marcenò & Ottonello, 1993; Gianguzzi et al, 1996), è stata osservata sui substrati lavici incoerenti nei pressi di Adrano.

#### ***Erico arborea-Quercetum virgilianaie***

Definizione tipologica: querceto acidofilo mesoigrofilo a quercia castagnara ed erica arborea con sottobosco ricco di genistee arbustive.

Car. Ass.: Erica arborea L.

Ecologia: in questo consorzio predominano le specie caducifoglie del bosco misto europeo e Quercus suber è solo compagna. Si rinviene su substrati silicei (quarzareniti e scisti) tra 300 e 700(800) m s.l.m., in contesti interessati da precipitazioni medie annue superiori a 800 mm . Per degradazione regredisce verso arbusteti a Erica arborea e Arbutus unedo, cespuglieti a Sarothamnus scoparius, Calicotome infesta e/o Cistus sp. pl., quidi verso ampelodesmeti e se il disturbo è intenso e frequente, verso lande monospecifiche a Pteridium aquilinum.

Distribuzione: Peloritani a Massa S. Giorgio; versante meridionale dei Nebrodi (Nicosia, Sperlinga); versante tirrenico della Calabria.

#### ***Rhamno alaterni-Euphorbietum dendroidis***

Definizione tipologica: macchia termoxerofila basifila (sub)casmofila a euforbia arborescente, alaterno ed olivastro.

Car. Ass.: Euphorbia dendroides L.



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 245 di 339	Rev. <b>0</b>

Ecologia: questa formazione discontinua è molto comune in stazioni costiere o sulle colline prossime al mare, per lo più esposte a Sud, pertanto surriscaldate nelle ore di massima insolazione, tra 50 e 500(700) m s.l.m., eccezionalmente anche a quote superiori; è diffusa in ambiti rupestri e semirupestri 5-20(50)°, su suoli primitivi di diversa origine litologica e con forte rocciosità affiorante, dove il suolo è ridotto a tasche di terra tra i massi o nelle fessure della roccia. Quasi sempre va interpretato come uno stadio durevole di degradazione dei querceti termofili semidecidui (Oleo-Quercetum virgiliana e Celtido aetnensis-Quercetum virgiliana) o dai lecceti (Pistacio lentisci-Quercetum ilicis nei contesti più ombrosi e freschi) del Quercion ilicis, che sostituisce in seguito alla scomparsa dello strato arboreo e alla perdita del suolo. Si riscontra dove la T media annua è prossima a 18 °C e le precipitazioni scendono a valori di 400-450 annui, contesti in cui il periodo di aridità dura circa 5 mesi (maggio-settembre). Per effetto degli incendi cui è frequentemente soggetto dà origine a garighe riferibili al Cisto-Ericion, quindi a praterie xeriche perenni (all. Avenulo-Ampelodesmion mauritanici, Hyparrhenion hirtae e Bromo-Oryzopsis miliaceae) e a praticelli effimeri a erbe annue (all. Stipion retortae e Trachynion distachyae).

Distribuzione nota per l'area in esame: area iblea: M.ti Climiti; metà meridionale dell'Etna: P. Carrubo a Biancavilla, pr. Paternò, pr. Belpasso, C.da Cardelicchia ad Adrano, C.da Marotta tra Bronte ed Adrano, M. Barca e C.da Barrili a Bronte; a questa cenosi vanno probabilmente ricondotti cenosi ad Euphorbia dendroides citate per Bronte e gli aspetti di vegetazione a Euphorbia dendroides e Artemisia arborea segnalati per la porzione sud-occidentale del bacino del Simeto.

### ***Stipo bromoidis-Quercetum suberis***

Definizione tipologica: sughereta termoxerofila dei substrati sciolti della Sicilia meridionale.

Car. Ass.: Achnatherum bromoides (L.) P. Beauv.

Ecologia: a questa cenosi vanno riferite tutte le sugherete rade tipiche dei terreni sciolti delle colline degli Erei (Caltagirone, Niscemi, Mazzarino, Mazzarrone, ecc.) e i piccoli nuclei degli Iblei e delle sciare del confine tra il Trapanese e l'Agrigentino. Tutte queste aree sono accomunate da precipitazioni medie annue comprese tra 500 e 600 mm, temperature medie annue di 16,5-17 °C e un periodo arido che dura circa 5 mesi. Sebbene appaia alquanto impoverita da un punto di vista floristico, questa sughereta va considerata un climax edafico, sostituito su substrati compatti dall'Oleo sylvestri-Quercetum virgiliana e, nei contesti più freschi, dal Pistacio lentisci-Quercetum ilicis. Per degradazione questa sughereta regredisce verso una gariga psammofila molto peculiare, il Thymo capitati-Helichrysetum stoechadis (Cisto-Ericion), quindi verso le praterie xerofile perenni dell'Avenulo-Ampelodesmion e ancora verso i praticelli effimeri dei suoli acidi sciolti (all. Maresio-Malcolmion ramosissimae e Helianthemion guttati).

Distribuzione nota per l'area in esame: aspetti di sughereto rado ("dehesa") sono stati osservati sulle vulcaniti iblee a Villasmundo (comune di Melilli). Per il (geograficamente e pedo-climaticamente) vicino territorio di Buccheri è stato descritto il Carici serrulatae-Quercetum suberis (Cirino et al., 1999), che poco o nulla si differenzia dallo Stipo bromoidis-Quercetum suberis se non per una collocazione bioclimatica più fresca. La presenza di Achnatherum nel territorio di Melilli suggerisce pertanto di mantenere la collocazione di questa formazione silvopastorale nello Stipo bromoidis-Quercetum suberis.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 246 di 339	Rev. <b>0</b>

***Pistacio lentisci-Quercetum ilicis***

Definizione tipologica: macchia-foresta sempreverde termofila basifila-neutroclina a leccio e lentisco.

Car. Ass.: Pistacia lentiscus L.

Ecologia: formazione legata a substrati di origine carbonatica (calcarei compatti, calcareniti, marne e dolomie) dominata da Q. ilex, tipica di contesti con elevata umidità atmosferica, 50-600 m. s.l.m., per lo più allo stato relittuale e confinata in forre e valloni. Presente nel settore più arido della Sicilia, con precipitazioni medie annue di 400-500 mm, dove assume carattere azonale inserendosi all'interno del climax potenziale dell'Oleo-Quercetum virgiliana. La sua degradazione favorisce l'insediamento di garighe xero-termofile ascrivibili al Cisto-Ericion.

Distribuzione nota per l'area in esame: diffusa nelle cave degli Iblei.



**Foto 2.4/A: Formazioni boscate a querce caducifoglie sul monte Reitano e Pizzo delle Cocuzze.**

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 247 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 2.4/B: Formazioni boscate a querce caducifolie sul monte Reitano e Pizzo delle Cocuzze.**

#### **VEGETAZIONE RIPARIALE**

##### ***Salicetum albo-purpureae***

Definizione tipologica: boscaglia igrofila pioniera a salice bianco e salice purpureo.

Ecologia: caratterizzata da salici a portamento arbustivo (2-3 m d'altezza nelle aree sottoposte a più intenso idrodinamismo, 5-6 m nei tratti ad acque più calme e lente, come le anse e gli impaludamenti) lungo i torrenti, tipica di suoli sabbiosi o più o meno argillosi con caratteri primitivi (entisuoli). Dai pianori alluvionali a ca. 150 sino a 850 m s.l.m., su suoli incoerenti ricchi in sabbia e ghiaia grossolana, che originano da rocce per lo più metamorfiche. In aree interessate da clima di tipo mesomediterraneo subumido, dove forma fasce più o meno continue in corrispondenza con i tratti soggetti ad un'azione di erosione/sedimentazione più o meno intensa da parte delle acque correnti.

Distribuzione nota per l'area in esame: F. Simeto a Maniace secondo Brullo & Spampinato (1991), che distinguono una subass. salicetosum gussonei per i contesti intermedi tra quello di forra, dove predomina il Platano orientale-Salicetum gussonei Brullo et Spampinato 1991, e quello di letto ampio della subass. typicum.

##### ***Aggruppamento a Tamarix africana L.***

Definizione tipologica: boscaglia termoigrofila a tamerice maggiore.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 248 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Ecologia: aspetti paucispecifici di vegetazione igrofila alquanto aperta dei tratti più disturbati e stressati dei corsi d'acqua, su substrati a tessitura variabile (per lo più limoso-argillosi, limoso-sabbiosi), talvolta inframezzati da grossi massi a costituire caratteristiche "isole" sopraelevate, subsalsi. Nei tratti più ricchi d'acqua e meno disturbati è sostituito dal *Salicetum albo-pedicellatae*. E' legata a falde freatiche piuttosto superficiali, che assicurano approvvigionamento idrico anche durante il periodo arido estivo (secondo Ferro 1980); 40-120(400) m s. l. m..

Distribuzione: Sicilia centrale e sudoccidentale, ami nel comprensorio in esame (Brullo & Spampinato, 1991).

### ***Tamaricetum gallicae***

Definizione tipologica: boscaglia termoigrofila a tamerice minore.

Car. Ass.: *Tamarix gallica* L., *Tamarix africana* Poir.

Diff. Ass.: *Glycyrrhiza glabra* L.

Ecologia: boscaglia termoigrofila delle aree raggiunte dall'acqua solo durante le piene stagionali, per il resto dell'anno alquanto secche, rilevata tra 40 e 420 m s.l.m. Tipica dei tratti medio-terminali dei fiumi, ricchi di deposito limoso-argilloso, nei contesti più freschi si accompagna spesso a *Salix alba*, *S. purpurea* e *S. gussonei*, prendendo contatto con il *Salicetum albo-purpureae salicetosum gussonei*.

Distribuzione nota per l'area in esame: Simeto alla foce e presso Bronte.



**Foto 2.4/C: Vegetazione ripariale lungo le "cave".**

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 249 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 2.4/D: Vegetazione ripariale attraversamento fiume Simeto.**

## **PRATERIE**

### ***Suaedo verae-Salsoletum oppositifoliae***

Definizione tipologica: arbusteto mioalo(sub)nitrofilo termoxerofilo a sueda fruticosa e salsola verticillata.

Ecologia: vegetazione paucispecifica a chenopodiacee fruticose su marne e marne argillose, tipiche dei calanchi in forte erosione e dei terrazzi fluviali argillosi soleggiati.

Distribuzione nota per l'area in esame: area tra Centuripe, Adrano e Paternò; vanno forse riferiti a questo syntaxon gli aspetti dominati da *Lygeum spartum* e *Salsola verticillata* riportati da Poli Marchese et al. (1991) per i substrati argillosi in erosione nell'ambito SO del bacino del Simeto.

### ***Salsoletum agrigentinae***

Definizione tipologica: arbusteto mioalo(sub)nitrofilo termoxerofilo a salsola agrigentina.

Car. Ass.: *Salsola agrigentina* Guss.

Ecologia: formazione alonitrofila dei substrati calanchivi delle stazioni particolarmente inclinate ed erose. Mostra possibili connessioni dinamiche con alcune associazioni dei *Lygeo-Stipetalia* (*Lygeo sparti-Eryngietum dichotomi*).

Distribuzione nota per l'area in esame: SS 575 sotto Biancavilla.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 250 di 339	Rev. <b>0</b>



**Foto 2.4/E: Aree di prateria.**

***Loto commutati-Helichrysetum italicum***

Definizione tipologica: comunità glareicola a ginestrino delle spiagge e perpetuini d'Italia.

Car. All.: Lotus commutatus Guss., Epilobium dodonaei Vill., Verbascum macrurum Ten.

Ecologia: vegetazione pioniera dei greti dei tratti medio-terminali fluviali ghiaioso-ciottolosi derivanti da roccia di natura prevalentemente metamorfica, tra 150 e 750 m s.l.m., in contesti da moderatamente a marcatamente mesici con 900-1.300 mm di precipitazioni annue e temperature medie annue di 10-14 °C (clima mesomediterraneo).

Distribuzione nota per l'area in esame: endemica dei fiumi e torrenti della Sicilia nordorientale sfocianti sia sul Tirreno che sullo Ionio: F. Simeto a Bronte (Brullo & Spampinato, 1991).

***Centrantho rubri-Euphorbietum ceratocarpae***

Car. Ass.: Euphorbia ceratocarpa Ten., Senecio lycopifolius Desf.

Diff. Ass.: Centranthus ruber (L.)DC..

Ecologia: diffusa in Sicilia su substrati di varia natura, per lo più nelle aree interne (100-600) m s.l.m., nell'area climacica del Quercion ilicis, questa densa cenosi penetra



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 251 di 339	Rev. <b>0</b>

marginalmente nell'area dell'Oleo-Ceratonion. Si insedia per lo più sulle scarpate dei terrapieni e delle trincee stradali, nei coltivi abbandonati e ai bordi di strade e sentieri. Distribuzione nota per l'area in esame: area iblea (Augusta), territorio etneo.

***Helichryso hyblaei-Ampelodesmetum mauritanici***

Car. Ass.: Helichrysum hyblaeum Brullo.

Ecologia: aspetti di ampelodesmeto presenti a 200-700 m s.l.m. su substrati per lo più calcarei o calcareo-marnosi, i contesti interessati da precipitazioni medie annue di 700-900 mm e temperature medie annue di 15-18 °C. Di norma tali formazioni (spesso molto fitte ed estese) derivano dall'Oleo-Quercetum virgilianaes o dal Thymo capitati-Pinetum halepensis, dapprima degradate a formazioni del Cisto-Ericion; nei contesti più freschi assume carattere azonale ed ivi può derivare dal Pistacio lentisci-Quercetum ilicis.

Distribuzione nota per l'area in esame: territorio ibleo: SS Ragusa-Catania, comprensorio di M. Lauro (Minissale, 1995; Cirino et al., 1999). Probabilmente vanno attribuiti a questa cenosi gli aspetti dominati da Ampelodesmos riportati da Poli et al. (1991) per i substrati calcarei nell'ambito SO del bacino del Simeto.

***Astragalo huetii-Ampelodesmetum mauritanici***

Car. Ass.: Astragalus huetii Bunge, Cardopatum corymbosum (L.) Pers.

Ecologia: confinati alle pendici più impervie (25-35°) non coltivabili, si tratta degli ampelodesmeti più termoxerofili dell'isola. Spesso essi rappresentano i consorzi con più alto grado di naturalità nei territori in cui si rinvengono sia su substrati calcareo-marnosi sia calcareo-gessosi con suolo molto esiguo, in aree con precipitazioni medie annue di 500-600 mm, temperature medie annue di 16-18° C (100-600 m s.l.m.). Queste formazioni talora derivano da formazioni dell'Oleo-Ceratonion, altrove da consorzi più mesofili (Oleo sylvestri-Quercetum virgilianaes); il degrado di tali contesti territoriali è talmente spinto che è difficile individuare uno stadio intermedio, comunque ascrivibile al Cisto-Ericion.

Distribuzione nota per l'area in esame: ad una facies estremamente impoverita di questa fitocenosi vanno forse riferiti gli ampelodesmeti con Anemone hortensis e Leontodon tuberosum citati per l'area compresa tra Centuripe, Adrano e Paternò da Gentile (1962), connessi dinamicamente ad aspetti impoveriti dell'Oleo-Ceratonion (macchia con Chamaerops humilis e Teucrium fruticans) o del Quercion ilicis (nuclei a leccio).

***Ferulo communis-Hyparrhenietum hirtae***

Ecologia: iparrhenieti di tipo steppico su substrati vulcanici piuttosto compatti (50-70 m s.l.m.). In Sicilia l'associazione vicaria l'Hyparrhenietum podotricho-hirtae su substrati silicei relativamente a stazioni interessate da suoli molto superficiali, talora anche profondi, ma sempre ricchi di scheletro.

Distribuzione nota per l'area in esame: varie località Sicilia interna. Forse gli aspetti ad Asphodelus microcarpus e Ferula communis descritti per il territorio etneo andrebbero riferiti a questa cenosi. Lo stesso dicasi per gli aspetti dominati da Asphodelus microcarpus riportati per i substrati calcarei nell'ambito SO del bacino del Simeto.



 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 252 di 339

***Thapsio garganicae-Feruletum communis***

Car. Ass.: *Ferula communis* L., *Thapsia garganica* L., *Opopanax chironium* (L.) Koch, *Hippomarathrum siculum* (L.) Hoffmans. et Link.

Ecologia: prateria perenne ad ombrellifere emicrittofite, tipica di aree incolte, caratterizzate da estesi affioramenti rocciosi di varia natura litologica, limitatamente a stazioni ben protette dai venti (margini di macchia o dei valloni). Alquanto termoxerofila, predilige stazioni costiere, anche se si rinviene nei contesti più caldi della Sicilia interna come negli ambienti marnoso-argillosi dell'Agrigentino e del Nisseno (come risulta in carta e non nei rilievi) e sulle vulcaniti delle pendici occidentali etnee. Bordi di strade ed aree incolte nell'area climacica della Quercetalia calliprini e dei consorzi più termoxerofili del Quercion ilicis. Presenta due facies in relazione alla fenologia vegetativa delle specie compagne: tardovernale e estivale-serotina. 20-420 m s. l. m., copertura 80-100%.

Distribuzione nota per l'area in esame: Belpasso.

***Diplotaxio tenuifoliae-Oryzopsietum miliaceae***

Car. Ass.: *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.

Ecologia: questa prateria alquanto termofila, confinata in stazioni costiere (5-110 m s.l.m.), è leggermente più mesofila del *Thapsio garganicae-Feruletum communis*, prediligendo suoli più freschi e stazioni più ombreggiate. Colonizza i bordi delle strade nell'area climacica dell'Oleo-Ceratonion (*Myrto communi-Pistacietum lentisci* e *Rhamno alaterni-Euphorbietum dendroidis*).

Distribuzione nota per l'area in esame: Strada Primosole-Lentini, foce Simeto.

***Lygeo sparti-Eryngietum dichotomi***

Car. Ass.: *Onobrychis aequidentata* (Sibth. et Sm.) D'Urv., *Eryngium triquetrum* Vahl.

Ecologia: prateria a *Lygeum* frequente sui calanchi costieri e dell'interno a 10-300 m s.l.m. Si tratta di un consorzio ricco di terofite in cui è possibile distinguere varie facies o varianti in relazione alla salinità ed umidità del suolo. Ricade nell'area potenziale dell'Oleo-Ceratonion e solo raramente del Quercion ilicis.

Distribuzione nota per l'area in esame: provincia di Catania; vanno forse riferite a questa associazione le formazioni a *Lygeum spartum* descritte per l'area compresa tra Centuripe (SE in C.da Valanghe), Adrano e Paternò ad altitudini poste tra 100-350 m s.l.m.

***Sedetum caerulei***

Car. Ass.: *Sedum rubens* L., *Sedum caeruleum* L., *Arenaria leptoclados* (Reichenb.) Guss., *Plantago afra* L..

Ecologia: vegetazione microfitica delle piccole conche contenenti un esiguo strato di terriccio (spessore ca. 1 cm) sopra la roccia madre inalterata (di natura carbonatica, gessosa o basaltica). (5)250-500(970) m s. l. m.. Normalmente segue la colonizzazione del substrato da parte di cenosi muscinali e/o licheniche e appare legata dinamicamente ad aggruppamenti a *Stipa capensis* e alle garighe a *Thymus capitatus* del Cisto-Ericion.

Distribuzione nota per l'area in esame: territorio di Augusta, Melilli, M. Lauro e Monti Climiti.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 253 di 339	Rev. <b>0</b>

### ***Vulpio ciliatae-Trisetarietum aureae***

Car. Ass.: Trisetaria aurea (Ten.) Pign., Trifolium nigrescens Viv., Plantago lagopus L., Vulpia ligustica Link, Vulpia geniculata Link.

Ecologia: sostituisce il Sedetum caerulei dove il terriccio delle conche costituisce delle conche più spesse (ca. 3-7 cm). Per ulteriore ispessimento del litosuolo evolve verso popolamenti a Stipa capensis e dunque verso aspetti dell'Hyparrhenion hirtae. Spesso contiguo ad aspetti dell'Echio-Galactition o del Polycarpion tetraphylli.

Distribuzione nota per l'area in esame: area iblea nei dintorni di Augusta e a Melilli.

### **INCOLTI**

#### ***Convolvuletum tricoloris***

Car. Ass.: Convolvulus tricolor L..

Ecologia: densa vegetazione dei coltivi abbandonati (25-150 m s.l.m.), in ispecie quelli sottoposti a rotazione con colture ceralicole. Vegeta sui suoli alluvionali e vertisuoli di natura limoso-argillosa in aree interessate da precipitazioni medie annue inferiori ai 500 mm, in ambiti dove il climax potenziale andrebbe attribuito ad aspetti dell'Oleo-Ceratonion (e probabilmente al Myrto communi-Pistacietum lentisci) e dei Nerio-Tamaricetea, preceduto dal Dauco-Catananchion e Juncetalia maritimi prima e da aspetti della Pegano-Salsoletea poi.

Distribuzione nota per l'area in esame: Piana di Catania presso Primosole, Sferro.

#### ***Meliloto messanensi-Hordeetum marini***

Car. Ass.: Hordeum marinum Hudson, Melilotus messanensis All., Bromus lanceolatus Roth, Trifolium resupinatum L., Carduus acicularis Bertol..

Ecologia: vegetazione legata a suoli alluvionali (3-5 m s.l.m.) alomorfi di natura limoso-argillosa, tipica delle aree incolte bonificate adibite a pascolo, talora in rotazione con colture frumento. Sita nell'area potenziale delle formazioni alofile dei Salicornietalia fruticosae, Juncetalia maritimi e dei Nerio-Tamaricetea e Pegano-Salsoletea, si può considerare una vicariante subalofila del Convolvuletum tricoloris.

Distribuzione nota per l'area in esame: argini e foce del Fiume Simeto (holosyntypus!), sue sponde presso Primosole. Vanno forse riferiti a questo syntaxon gli aspetti di vegetazione paucispecifica rinvenuti da Gentile (1962) nell'area tra Adrano e Paternò a costituire cinture continue nei tratti più umidi, pianeggianti in corrispondenza delle vallette percorse dall'acqua durante l'inverno dominata da Festuca fenas Lag. e caratterizzata dalla frequenza di Trifolium resupinatum L. e Melilotus siculus Jackson dove si accumula materiale limoso.

#### ***Centauretum schouwii***

Car. Ass.: Centaurea schouwii DC., Hainardia cylindrica (Willd.) Greuter.

Ecologia: associazione delle aree incolte o a riposo pascolativo (2-3 anni) dei substrati marnosi e argillosi su regosuoli e vertisuoli tra 200-800 m s.l.m., nelle aree in cui il climax potenziale sarebbero consorzi riferibili all'Erico-Quercion ilicis, preceduti da aspetti di prateria mesoigrofila (Plantaginion cupanii) e di mantello dei Prunetalia spinosae.

Distribuzione nota per l'area in esame: Adrano.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 254 di 339	Rev. <b>0</b>

***Reichardio picroidis-Stipetum capensis***

Diff. Ass.: Reichardia picroides (L.) Roth, Stipa capensis Thunb.

Ecologia: vegetazione subnitrofila effimera tardovernale degli ex-seminativi abbandonati da alcuni anni (5-200 m s.l.m.), spesso realizza una copertura pari a 70-90%.

Distribuzione: syntaxon diffuso sui calcari dell'Altopiano Ibleo, cui vanno attribuiti con ogni probabilità anche i praticelli a Stipa capensis riportati per le lave etnee del 1381, per le creste dei calanchi tra Centuripe, Adrano e Paternò e per il territorio etneo in genere.

***Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae***

Car. Ass.: Crassula tillaea Lester-Garland.

Ecologia: vegetazione tardovernale eliofila dei suoli umidi e molto calpestati (es.: sentieri interpoderali), su suoli ricoperti da cuscinetti muscinali, 320-530 m s.l.m.

Distribuzione nota per l'area in esame: Adrano e Bronte.

***Hordeo leporini-Senecionetum squalidi Brullo 1983.***

Car. Ass.: Senecio squalidus L., Picris hieracioides L..

Ecologia: vegetazione ruderale su suoli acidi di origine vulcanica, a quote comprese tra 100-750 m s. l.m., frequente sui bordi delle strade; mostra caratteri di spiccata termofilla di ambienti ben soleggiati su litosuoli ricchi di scheletro, nella zona dell'Oleo-Ceratonion e dell'Erico-Quercion ilicis. Copertura 60-100%.

Distribuzione nota per l'area in esame: Barriera pr. Catania, Bronte.



**Foto 2.4/G: Incolti nelle Balze Soprane.**

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 255 di 339	Rev. <b>0</b>



**Foto 2.4/H: Incolti negli Iblei.**

#### **SEMINATIVI**

##### ***Capnophyllo peregrini-Medicaginetum ciliaris***

Car. Ass.: *Medicago ciliaris* (L.) All., *Ranunculus trilobus* Desf., *Capnophyllum peregrinum* (L.) Lange, *Melilotus messanensis* (L.) All., *Scorpiurus vermiculatus* L.; *Medicago intertexta* (L.) Mill.

Ecologia: densa vegetazione dei suoli alluvionali e vertisuoli ricchi di limo e argilla (pH 7,5-8) infestante le colture cerealicole con carattere marcatamente termofilo; generalmente in rotazione con seminativi a leguminose o riposo pascolativo, 5-30(500) m s.l.m. Precipitazioni medie annue di 400-600 mm e temperature medie annue di 18-20 °C.

Distribuzione nota per l'area in esame: Piana di Catania e foce del Simeto.

##### ***Rapistro rugosi-Melilotetum infestae***

Car. Ass.: *Melilotus infesta* Guss., *Rapistrum rugosum* (L.) All., *Tetragonolobus conjugatus* (L.) Link, *Silene neglecta* Ten., *Lavatera trimestris* L..

Ecologia: associazione segetale dei regosuoli derivanti da suoli marnosi e/o argillosi; 80-150(620) m s. l. m., copertura 100%.

Distribuzione nota per l'area in esame: area iblea in genere, Lentini.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 256 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 2.4/l: Seminativi nella piana di Catania.**

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 257 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 2.4/L: Seminativi ad ortaggi lungo la valle del fiume Simeto.**

#### **COLTURE LEGNOSE AGRARIE MISTE**

##### ***Fumario parviflorae-Stellarietum neglectae***

Car. Ass.: Stellaria neglecta Weihe.

Ecologia: densa vegetazione vernale-tardovernale infestante degli agrumeti (180-350 m s.l.m.) a sesto fitto in stazioni fortemente ombreggiate.

Distribuzione nota per l'area in esame: Sicilia orientale sugli Iblei (Lentini) e sull'Etna.

##### ***Fumario-Cyperetum rotundi***

Car. Ass.: Cyperus aureus Ten., Cyperus rotundus L.

Ecologia: vegetazione infestante gli agrumeti nel periodo estivo-autunnale. Censita tra 30 e 260 m s.l.m., questa cenosi si rinviene anche in altri ambienti nitrofilo ombreggiati, abbondantemente concimati e sarchiati e sottoposti a periodiche irrigazioni come giardini, aiuole incolte, colture irrigue a ciclo estivo (mais, girasole, sorgo, pomodoro, peperone, melanzana, sedano, Brassica, Cucurbita, Phaseolus).

Distribuzione nota per l'area in esame: Sicilia orientale: foce del Simeto, Lentini, Centuripe.



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 258 di 339	Rev. <b>0</b>

***Chrozophoro tinctoriae-Kickxietum integrifoliae***

Ecologia: domina da giugno a ottobre nei campi di stoppie e nelle colture legnose od erbacee soggette a periodiche lavorazioni del suolo e concimazioni (vigneti, colture orticole, campi di cotone e, più di rado, oliveti e mandorleti). Presente su suoli basici di varia natura, la presenza di questo consorzio erbaceo eliofilo marcatamente nitrofilo appare legata a costanti e periodiche pratiche colturali. In Sicilia mostra di avere il suo optimum tra 0 e 800 m s.l.m.

Distribuzione nota per l'area in esame: Piana di Catania presso Fontanarossa e presso Gerbini, Sferro, Bronte, Randazzo.

***Heliotropietum bocconeii***

Car. Ass.: *Heliotropium bocconeii* Guss. e *Fallopia convolvulus* (L) Á. Löve.

Ecologia: consorzio di specie eliofile-calcifughe a vegetazione estiva-autunnale delle colture aperte, comune su suolo vulcanico in vigneti, frutteti, orti e talora nei giovani agrumeti del territorio etneo tra 600 e 1.600 m s.l.m.

Distribuzione nota per l'area in esame: Adrano e Bronte.



**Foto 2.4/M: Seminativi arborati lungo la valle del fiume Simeto.**



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 259 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Foto 2.4/N: Legnose agrarie nella valle del fiume Simeto.**

#### **AREE ANTROPICHE**

##### ***Centaureum napifoliae***

Car. Ass.: Centaurea napifolia L.

Ecologia: densa comunità che cresce sui substrati argillosi ed argilloso-limosi di origine alluvionale delle piane costiere, frequente nei bordi delle strade e dei viottoli e nei terrapieni di opere stradali e di canalizzazione. Spesso contraddistinta dall'abbondanza di Glycyrrhiza glabra. Comune nelle nell'area climacica dell'Oleo-Ceratonion. 25-220 m s. l. m..

Distribuzione nota per l'area in esame: Piana di Catania, presso la foce del Simeto; Siracusano: SS Lentini-Francofonte.

##### ***Polycarpo tetraphylli-Spergularietum rubrae***

Car. Ass.: Minuartia mediterranea (Link) K. Malý, Arenaria leptoclados (Reich.) Guss.

Ecologia: comunità di cariofillacee terofite prostrato-reptanti precoci di ambienti plateali, predilige suoli esigui ricchi di limo, sabbia e ghiaia non eccessivamente calpestati, in contesti termoxerici (20-100 m s.l.m.). Con l'ispessirsi del suolo e con il suo arricchirsi in limo viene sostituito dal Trisetario aureae-Crepidetum bursifoliae.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 260 di 339	Rev. <b>0</b>

Distribuzione nota per l'area in esame: Catania, M. Tauro pr. Augusta, Lentini, Monti Climiti.

***Trisetario aureae-Crepidetum bursifoliae***

Car. Ass.: Trisetaria aurea (Ten.) Pign., Crepis bursifolia L., Crepis corymbosa Ten..

Ecologia: vegetazione rada tardovernale (talora estivale) termofila ed eliofila dei suoli compattati dei bordi delle strade, dei sentieri interpoderali, viali dei giardini, contesti plateali posti tra 0 e 600 m s.l.m.; indifferente ai substrati (carbonatici, scistosi, vulcanici, marnosi, argillosi, sabbiosi, ecc.).

Distribuzione nota per l'area in esame: Catania, Lentini, Augusta, Paternò, Centurie.

2.4.4 Descrizione dell'uso del suolo lungo il tracciato

il tracciato della condotta interessa estese superfici coltivate a legnose agrarie caratterizzate, soprattutto, dalla presenza di agrumeti. Nelle piana di Catania vi sono ampie superfici coltivate a cereali e nelle aree di fondovalle sono presenti le colture orticole. Le superfici ad incolto interessano gran parte del tracciato, mentre le aree di versante interessate da vegetazione boschiva ed arbustiva sono relegate solo all'attraversamento del monte Reitano. (vedi Vol. 6, All. 14 - Dis. LB-D-83210).

**Boschi di latifoglie**

Il tracciato della condotta si sviluppa all'interno di un bosco di latifoglie composto da essenze quercine mesofile e termofile per una lunghezza complessiva di circa 2,195, pari al 2,06% dello sviluppo totale dell'opera. Le formazioni forestali si distribuiscono nel tratto iniziale del tracciato, in corrispondenza delle scoscese pareti delle cave, e nel settore terminale dello stesso nel montano della condotta, a quote comprese fra i 650 e 1089 m s.l.m. lungo i versanti del Pizzo delle Cocuzze e del Monte Reitano. Nel primo caso si tratta di formazioni composte da essenze quercine a prevalenza di leccio, nel settore terminale di un bosco denso e con buona ed uniforme copertura del terreno.

**Vegetazione ripariale**

Il tracciato della condotta interessa questa tipologia in corrispondenza dell'attraversamento e della percorrenza dei greti dei maggiori corsi d'acqua per una lunghezza complessiva di circa 0,755 km, pari al 0,71% dello sviluppo totale dell'opera. La vegetazione ripariale è particolarmente estesa lungo le rive dei fiumi e torrenti di maggiore portata come il fiume Fiumara Grande (11,335 km) ed il fiume Simeto (km 59,445, al km 87,655 e al km 96,040). La vegetazione è sempre di tipo arbustivo a prevalenza di salici che in alcuni tratti diventa arborea con l'inserimento di piante quali il pioppo.

**Incolti erbacei ed arbustivi**

Sono zone a morfologia accidentata con vegetazione scarsa e roccia affiorante caratteristiche di aree marginali utilizzabili localmente come pascoli poveri.

Il tracciato della condotta interessa questa tipologia per una lunghezza complessiva di 24,955 km, pari al 23,45% dello sviluppo totale dell'opera. Questa unità è particolarmente diffusa nel settore iniziale del tracciato, nella zona Iblea, e, nel tratto compreso tra il km 58,000 ed il punto terminale della condotta.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 261 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Legnose agrarie

Le legnose agrarie sono la voce di legenda maggiormente rappresentata nell'area indagata. Sono presenti lungo tutto la condotta per una lunghezza complessiva di 42,975 km pari al 40,37% dello sviluppo totale dell'opera. La coltivazione principale è rappresentata dalla coltivazione degli agrumi presente sia in ambienti di pianura, come la piana di Catania, che nelle zone di collina. Le cultivar maggiormente impiegate sono le pigmentate (Moro, Tarocco, Sanguinello), che attraverso la selezione clonale, l'ibridazione e l'acclimatazione hanno subito un progressivo miglioramento. Inoltre, con l'attuazione del regolamento CEE n. 1204/82, si è potuto favorire la diffusione di varietà esenti da virus, più rispondenti alle caratteristiche di base. Nei territori dei comuni di Lentini e Carlentini viene coltivata prevalentemente la varietà Tarocco dal Muso.

Altra legnosa agraria presente lungo il tracciato è l'olivo che caratterizza in modo rilevante l'economia rurale ed il paesaggio dell'intera area indagata. E' particolarmente diffusa nelle zone collinari, dove insiste una olivicoltura prevalentemente da olio, mentre quella da mensa risulta principalmente concentrata negli ambienti pianeggianti.

Il comparto è ulteriormente definito dalla presenza delle frutticole come pesco, pere e mele anche se con superfici limitate.

Notevole interesse riveste la coltivazione della frutta secca come mandorle, nocciole, carrubo e, soprattutto, pistacchi che assumono importanza in funzione della difesa del territorio contro il dissesto idrogeologico. L'importanza della coltivazione della frutta secca è evidenziata dall'emanazione di apposite leggi atte a valorizzare il comparto.

La coltura del pistacchio è diffusa nei territori del comune di Bronte dove si è così sviluppata da rappresentare il maggiore reddito derivante dal comparto agricolo del territorio comunale.

Il comparto è completato dalla coltivazione del ficodindia che ha avuto negli ultimi anni una forte espansione.

### Seminativi

I seminativi semplici sono diffusi, soprattutto, nella piana di Catania e, più sporadicamente lungo il fondovalle del F. Simeto. Il tracciato della condotta interessa questa unità per una lunghezza complessiva di circa 34,095 km, pari al 32,03% dello sviluppo totale dell'opera. La coltivazione dei cereali è rappresentata quasi esclusivamente dal frumento duro anche se, negli ultimi anni, ha subito una notevole contrazione. La suddetta riduzione sono da imputarsi agli effetti del set-aside e a problemi di mercato.

Si rileva una modesta presenza delle foreggere ed in particolare dei prati avvicendati e degli erbai che trovano prevalente collocazione nelle aree più collinari. Sono degli erbai annuali a ciclo autunno-primaverile in coltura asciutta, nonché degli erbai intercalari primaverili-estivi in coltura irrigua.

In contesti climatici e pedologici più favorevoli nei quali risulta maggiormente disponibile l'irrigazione, è presente la ortofloricoltura. In alcune zone della piana di Catania e lungo il fondovalle del fiume Simeto, zona nebrodense, vi sono ampie superfici coltivate a carote, carciofo, anguria, patata, verdure da insalata e leguminose e per quanto riguarda la floricoltura vi si coltivano piante da fiore reciso e piante ornamentali sia a pieno campo che in serra. Particolare importanza assume la produzione orticola in serra sviluppatasi nelle aree pianeggianti a maggiore potenzialità agronomica.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 262 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2.5 Caratterizzazione ecosistemica e faunistica

La Sicilia è una delle regioni d'Italia che vanta una buona conoscenza faunistica del suo territorio. Dai vari studi condotti, sia in passato che di recente, si è notato come la fauna si sia notevolmente impoverita nel corso dei secoli, e specialmente nell'ultimo. La notevole pressione antropica (caccia, allevamento, agricoltura, bonifiche delle aree umide interne e costiere, incendi, abusivismo edilizio, inquinamento, ecc.) ha notevolmente modificato il paesaggio e degradato più o meno gravemente molti habitat, e questo di conseguenza ha decretato la rarefazione o l'estinzione di quelle specie più esigenti dal punto di vista ambientale.

Lo studio della fauna presente lungo il tracciato del metanodotto in oggetto (Sicilia orientale) è stato condotto sulla documentazione bibliografica disponibile, ed ha riguardato tutte le classi di vertebrati (pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi). Questo, per definire le caratteristiche faunistiche del territorio esaminato e, di conseguenza, consentire la formulazione delle valutazioni sul suo valore naturalistico e presentare un quadro, il più possibile completo, dello status ambientale dell'area attraversata dalla condotta.

Questo esame è stato eseguito tenendo conto di un corridoio (transect) a cavallo della linea indicata nel progetto, inteso come una fascia di territorio nella quale si ritiene che l'opera abbia influenza sulla fauna. Il corridoio, individuato lungo il tracciato del metanodotto in questione, riguarda una zona molto ampia di territorio; infatti attraversa ben sei siti della rete Natura 2000 (in particolare cinque Siti di Importanza Comunitaria ed una Zona di Protezione Speciale) e la Riserva Naturale Integrale delle Forre laviche del Simeto.

Il tracciato, che ha inizio in una zona costiera del siracusano nel territorio comunale di Melilli, attraversa la parte più nord-orientale dei rilievi collinari dell'Altopiano Ibleo, si immette nella Piana di Catania e poi segue più o meno costantemente il tratto medio-alto del F. Simeto, attraversando ambienti molto vari e, in buona parte, fortemente antropizzati (dove la fauna presente è quella più comune e diffusa nell'isola). La maggiore diversità faunistica e la presenza di specie rare e/o protette si possono notare maggiormente sia lungo il corso del fiume, in particolare all'interno del SIC "Tratto di Pietralunga del Fiume Simeto", e sia all'interno dei valloni, detti "cave", presenti sull'Altopiano Ibleo.

Il settore settentrionale del tracciato è, inoltre, prossimo ai più grandi e importanti parchi naturali siciliani: l'Etna e i Nebrodi (al cui interno la diversità di habitat, di flora e fauna protetta è notevole).

Nella Piana di Catania, la maggiore diversità e abbondanza faunistica è, infine, fornita dalle aree umide ancora presenti, come la ZPS "Biviere di Lentini, tratto mediano e foce del F. Simeto e area antistante la foce" ed il SIC "Foce del Fiume Simeto e Lago Gornalunga (al cui interno ricadono le principali aree umide della Piana di Catania, di cui la più importante è la Riserva Naturale Orientata "Oasi del Simeto"); queste ospitano dei nuclei nidificanti di Anatidi e Ardeidi tra i più importanti della Sicilia. Tra le specie più rilevanti sono da citare la moretta tabaccata, che qui presenta l'unico sito regolare di nidificazione in Sicilia, o il pollo sultano, recentemente reintrodotta alla foce del F. Simeto. Altre specie ugualmente importanti hanno colonizzato stabilmente il sito in questi ultimi anni, quali l'airone guardabuoi, il canapiglia e, dal 2004, il mignattaio). Ed infine, il SIC/ZPS "Invaso di Lentini", invaso artificiale che ha ricreato l'antico e

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 263 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

preesistente corpo idrico del Biviere di Lentini. Qui, in una fase iniziale di riempimento dell'invaso, si è verificata un'eccezionale concentrazione di uccelli, dove sono state registrate le prime nidificazioni di specie acquatiche rare in buona parte del territorio nazionale; ma la progressiva immissione di ulteriori acque ha comportato un'ampia riduzione delle sponde naturali, dei canneti e dei tifeti. Questa evoluzione dell'ambiente ne ha causato un netto impoverimento faunistico. Il sito ospita una delle due garzaie presenti in Sicilia, l'altra è sul fiume Simeto a breve distanza. Irregolarmente si riproduce la Moretta tabaccata, prima presente con un popolazione nidificante di almeno una decina di coppie. Attualmente sono presenti ancora delle specie di grande interesse, ma con popolazioni sensibilmente ridotte che, per i summenzionati motivi, risultano di gran lunga inferiori, quantitativamente e qualitativamente, alle presenze note e segnalate in letteratura.

All'interno del tracciato si è provveduto a fare un'analisi faunistica per le singole classi di vertebrati, per conoscere le specie esistenti, e poi un'analisi faunistica per ecosistemi per capire l'importanza dei vari habitat presenti e il loro legame con la fauna locale. Per tutte le specie si è fatto riferimento al loro stato di protezione a livello regionale, nazionale, comunitario e internazionale e, si è provveduto a segnalare la presenza di specie rare o minacciate o di altri elementi di particolare interesse naturalistico. In particolare per quanto riguarda gli uccelli, che caratterizzano la stragrande maggioranza della fauna presente, sono state considerate solo le specie nidificanti, perché maggiore è il loro legame con il territorio.

### 2.5.1 Analisi faunistica

All'interno delle varie classi di vertebrati esaminate, le liste faunistiche sono riferite all'intero complesso delle specie presenti in maniera accertata (o altamente probabile) nell'area di interesse.

Per quanto riguarda lo status delle varie specie presenti, si fa riferimento a diverse convenzioni internazionali, direttive comunitarie, liste rosse nazionali, leggi nazionali e leggi regionali. In particolare:

- la Convenzione di Washington ("C.I.T.E.S"), firmata il 3 marzo 1973, è relativa al commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione. Questa convenzione internazionale tende ad assicurare un efficace strumento di prevenzione, controllo e repressione del traffico indiscriminato di piante e animali rari, nonché delle parti o dei prodotti facilmente identificabili, ottenuti a partire da detti animali o piante;
- La Convenzione di Bonn, firmata il 23 giugno 1979, è relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica. Si tratta di una convenzione internazionale mirata ad un intervento globale, non soltanto a livello europeo, per la protezione delle specie migratrici. La tutela non riguarda solamente le specie ma è rivolta anche alle caratteristiche ambientali necessarie per assicurare la conservazione delle specie migratrici;
- la Convenzione di Berna, firmata il 19 settembre 1979, è relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente in Europa. Questa convenzione internazionale è rivolta alla tutela degli habitat naturali che ospitano specie minacciate o vulnerabili di flora (allegato I) e di fauna (allegato II), anche migratrici (allegato II e III). L'Allegato II riguarda le specie faunistiche assolutamente protette, l'Allegato III le specie

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 264 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

faunistiche protette. Vengono indicati i metodi e le maniere per raggiungere tale obiettivo;

- la Direttiva “Uccelli” 79/409/CEE, firmata il 2 aprile del 1979, è “concernente la conservazione degli uccelli selvatici”. Essa mira ad adottare le misure necessarie per preservare, mantenere o ristabilire una varietà e una superficie sufficienti di habitat a tutte le specie viventi allo stato selvatico nel territorio europeo, ed elenca nell’Allegato I tutte le specie di uccelli (74) per le quali sono previste misure speciali di conservazione ” (è stata recepita in Italia dal D.P.R. n. 357/1997, modificato ed integrato dal D.P.R. n. 120/2003);
- la Direttiva “Habitat” 92/43/CEE, firmata il 21 maggio 1992, è “relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche” (recepita in Italia dal D.P.R. n. 357/1997, modificato ed integrato dal D.P.R. n. 120/2003). Gli Allegati II e IV della Direttiva “Habitat” corrispondono rispettivamente agli Allegati B e D del D.P.R. n. 357/97 e sue modifiche. L’Allegato II comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; l’Allegato IV comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.
- La Legge Nazionale n. 157/92, firmata l’11 febbraio 1992, riguarda le “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma (uccelli e mammiferi) e per il prelievo venatorio”. Sono “particolarmente protette”, anche sotto il profilo sanzionatorio, le specie elencate nel primo comma dell’art. 2 di questa legge.
- La Legge Regionale n. 33/1997, firmata il 1 settembre 1997, riguarda le “Norme per la protezione, la tutela e l’incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio”. Secondo il terzo comma dell’art. 2 di questa legge, “Sono particolarmente protette, anche sotto il profilo sanzionatorio, le specie di fauna selvatica elencate nell’art. 2, comma 1, della legge 11 febbraio 1992, n. 157. Sono altresì protette le specie elencate all’allegato IV, lett. A, della direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992.

## PESCI

I corsi d’acqua attraversati o ricadenti all’interno del corridoio, individuato lungo il tracciato del metanodotto in questione, sono il Fiume Simeto ed i suoi affluenti. In particolare, in Sicilia, il Simeto è il secondo fiume più lungo e al primo posto come ampiezza di bacino idrografico, potendo così ospitare una certa quantità e qualità di ittiofauna.

Dall’esame delle comunità acquatiche si è rilevata la presenza di inquinanti nelle acque, dovuti a scarichi fognari non depurati. La fauna ittica nel tratto interessato era molto più ricca, infatti recenti studi hanno rivelato un impoverimento di questa e particolarmente grave risulta la scomparsa delle popolazioni d’acqua dolce del Nono (*Aphanius fasciatus*), un piccolo Ciprinodontide incluso negli Allegati II e III della Convenzione di “Berna” e nell’Allegato II della Direttiva “Habitat”, e di quelle della Cagnetta (*Salaria fluviatilis*), piccolo Blennide inserito nell’Allegato III della Convenzione di “Berna”; due specie che rivestono particolare interesse in quanto autoctone e in rarefazione in numerosi corsi d’acqua siciliani.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 265 di 339	Rev. <b>0</b>

Per quanto concerne lo status delle specie ancora presenti (secondo le indicazioni bibliografiche più attuali), viene riportato l'eventuale inserimento di questi negli Allegati II e III della Convenzione di "Berna" e nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE.

**Anguilla (*Anguilla anguilla*).** Anguillide autoctono di taglia medio-grande con ampissima valenza ecologica, in grado di vivere in una straordinaria varietà di ambienti: acque oceaniche (dove si riproduce) e marine costiere; laghi costieri ed estuari; laghi interni e corsi d'acqua dove preferisce acque relativamente calde, moderatamente correnti, ricche di vegetazione e con substrato sabbioso o fangoso (in mezzo al quale si infossa). Questo, perché è una specie migratrice catadroma. In Sicilia è tuttora oggetto di pesca, ma le presenze sono oggi molto meno consistenti rispetto al passato. Ciò è dovuto alle dighe, alle briglie e alle canalizzazioni dei corsi d'acqua e all'inquinamento.

**Rovella (*Rutilus rubilio*).** Ciprinide alloctono per la Sicilia, introdotto negli anni '80, oggetto di pesca sportiva. E' una specie gregaria di taglia medio-piccola, con discreta valenza ecologica, in grado di occupare diversi tratti dei fiumi e dei corsi d'acqua di minori dimensioni. Preferisce però le zone dove l'acqua è moderatamente corrente e poco profonda, con fondo sabbioso o ghiaioso. E' in grado di tollerare modeste compromissioni della qualità delle acque, come l'inquinamento prodotto dagli scarichi urbani, ma non le canalizzazioni ed altri interventi sugli alvei. Questa specie è inclusa nell'Allegato III della Convenzione di "Berna" e nell'Allegato II della Direttiva "Habitat".

**Tinca (*Tinca tinca*).** Ciprinide autoctono di taglia medio-grande oggetto di pesca sportiva, con ampia valenza ecologica che vive nelle acque a lento corso o stagnanti dei tratti medio-bassi dei corsi d'acqua, dei canali, dei laghi meso- ed eutrofici e degli stagni, dove la vegetazione è ricca e il fondo è fangoso. E' una specie euriterma ed è capace di vivere in acque con bassa concentrazione di ossigeno. Grazie alla sua ampia valenza ecologica, con cui tollera l'inquinamento da scarichi urbani, non è a rischio di estinzione.

**Trota Fario o T. di Torrente (*Salmo [trutta] trutta*).** Salmonide alloctono per la Sicilia di taglia media, con una discreta valenza ecologica, che necessita di acque limpide, fredde e ben ossigenate. E' un pesce ad alimentazione carnivora capace di nutrirsi di ogni sorta di invertebrati, di piccoli pesci e, occasionalmente, anfibi; risultando nocivo per alcuni pesci indigeni di piccola taglia. E' stato introdotto a favore della pesca sportiva.

## ANFIBI

Gli anfibi riscontrati nell'area di studio sono tutti anuri (essendo gli urodeli assenti nell'isola), e su 7 specie censite in Sicilia (di cui solo una esotica) ben 6, e tutte autoctone, sono presenti lungo il percorso. Questo è legato oltre che all'enorme estensione del tracciato anche e soprattutto alla presenza di una notevole varietà di habitat interessati e di zone umide molto diffuse in questa parte di isola. Alcune di queste specie sono molto comuni e diffuse, ma tutte sono protette.

Per quanto concerne lo status, viene riportato l'eventuale inserimento di questi negli Allegati II e III della Convenzione di "Berna", nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e nel Libro Rosso Italiano e, per finire, la protezione da parte della Legge



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 266 di 339	Rev. <b>0</b>

Nazionale n. 157/92 e della Legge Regionale n. 33/1997 (leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica).

**Discoglossus (*Discoglossus pictus pictus*)**. Anfibio anuro esclusivo della Sicilia (endemismo siculo), che si riscontra nei centri agricoli in vasche utilizzate per la raccolta dell'acqua a scopo irriguo ("gebbie"), abbeveratoi, piccoli stagni (anche stagionali), ruscelli a corso lento. E' un Discoglosside in progressiva e allarmante rarefazione, inserito nell'Allegato II della Convenzione di "Berna" e nel Libro Rosso degli Animali d'Italia. Inoltre, è una specie "protetta", in tutto il nostro paese, secondo l'Allegato IV della Direttiva "Habitat" e secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997). In Italia la specie è considerata "a più basso rischio" e prossima alla minaccia.

**Rospo Comune (*Bufo bufo spinosus*)**. Grosso anfibio anuro di abitudini prevalentemente notturne, che frequenta boschi, pascoli, siepi, arbusteti e orti. Nel periodo degli amori si rinviene in stagni, laghi, pozze temporanee e vasche in cemento. E' un Bufonide abbastanza diffuso, inserito nell'Allegato III della Convenzione di "Berna".

**Rospo Smeraldino (*Bufo viridis viridis*)**. Anfibio anuro di abitudini prevalentemente notturne, che frequenta ambienti aperti con condizioni steppiche di tipo mediterraneo primari o di derivazione da formazioni forestali, canneti, pascoli, siepi e arbusteti, orti, parchi e giardini all'interno di centri abitati. Nel periodo degli amori si rinviene perlopiù in acque temporanee di piccole dimensioni (incluse grosse pozzanghere tra i coltivi), stagni e strutture di origine antropica. E' un Bufonide abbastanza diffuso ma non come il rospo comune, inserito nell'Allegato II della Convenzione di "Berna" e specie "protetta", in tutto il nostro paese, secondo l'Allegato IV della Direttiva "Habitat" e secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997).

**Raganella Italiana (*Hyla intermedia*)**. Anfibio anuro che conduce vita prevalentemente arboricola. Un tempo era diffuso anche in aree urbanizzate come i giardini, dove è quasi totalmente scomparsa, ed oggi è per lo più relegata in ambienti umidi naturali e artificiali ricchi di vegetazione arborea e arbustiva, in luoghi che non abbiano ancora subito gravi alterazioni. E' un Ilide inserito nell'Allegato III della Convenzione di "Berna".

**Rane Verdi (*Rana bergeri, Rana klepton hispanica*)**. Anfibi anuri che si riscontrano in aree umide sia naturali che artificiali, stagni (anche stagionali), canali di drenaggio, fossati ricchi di vegetazione, ruscelli a corso lento, nelle cisterne utilizzate per la raccolta dell'acqua a scopo irriguo ("gebbie"), rive di laghi e fiumi, abbeveratoi per il bestiame da pascolo. Sono Ranidi molto diffusi, inseriti nell'Allegato III della Convenzione di "Berna".

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 267 di 339	Rev. <b>0</b>

## RETTILI

L'ungo il tracciato del metanodotto si riscontrano ben 14 specie di rettili autoctoni. Tenendo presente che in tutta la Sicilia le specie ammontano a 16 (senza contare quelle presenti nelle varie isole circumsiciliane), si può notare anche in questo caso come il metanodotto attraversi un territorio molto vasto e ricco di habitat diversificati. Alcune di queste sono comuni e diffuse, ma tutte sono protette.

Per quanto concerne lo status, viene riportato l'eventuale inserimento di questi negli Allegati II e III della Convenzione di "Berna", nell'Allegato II della Convenzione di "Washington" (C.I.T.E.S), negli Allegati II e IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e nel Libro Rosso Italiano e, per finire, la protezione da parte della Legge Nazionale n. 157/92 e della Legge Regionale n. 33/1997 (leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica).

**Testuggine Palustre di Sicilia (*Emys trinacris*)**. Emidide endemico siciliano, attivo soprattutto nelle ore diurne e presente in ambienti umidi di vario genere, sia laghi naturali e artificiali, sia fiumi anche stagionali a lento corso, in cui non vi sia degrado ambientale. E' una specie inserita nell'Allegato II della Convenzione di "Berna" e nell'Allegato II della Direttiva "Habitat". Inoltre, è "protetta", in tutto il nostro paese, secondo l'Allegato IV della Direttiva "Habitat" e secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997). In "Berna" e in "Habitat" è citata come *Emys orbicularis*.

**Testuggine Comune o T. di Hermann (*Testudo hermanni hermanni*)**. Testudinide in forte rarefazione che vive nei lembi residui di vegetazione mediterranea, in ambienti forestali costieri termofili quali le pinete e i lecceti, i querceti e le macchie mediterranee; ma anche in oliveti abbandonati, in agrumeti e in orti. Oggi viene considerata come una cosiddetta "specie ombrello", la cui tutela riveste pertanto ampie ricadute positive per un elevato numero di altre specie, sia animali che vegetali. E' una specie inserita nell'Allegato II della Convenzione di "Berna", nell'Allegato II della Convenzione di "Washington" e nell'Allegato II della Direttiva "Habitat". Inoltre, è "protetta", in tutto il nostro paese, secondo l'Allegato IV della Direttiva "Habitat" e secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997).

**Emidattilo o Geco Verrucoso (*Hemidactylus turcicus turcicus*)**. Geconide con abitudini prettamente crepuscolari e notturne, ma può essere attivo anche di giorno. Si rinviene in ambienti rocciosi e pietraie, ma anche sotto legname o cortecce, all'interno e all'esterno delle abitazioni, nei ruderi, sui tetti e nei muretti a secco. Questa specie non è minacciata, ed è inserita nell'Allegato III della Convenzione di "Berna".

**Geco o Tarantola Muraiola (*Tarentola mauritanica mauritanica*)**. Geconide che si incontra prevalentemente in ambienti antropizzati, all'esterno delle abitazioni, sui tetti, presso edifici e vecchie costruzioni (casolari, ponti, muri a secco, ruderi, ecc.), ma anche ambienti rocciosi e pietraie, e sotto legname o cortecce. E' una specie molto diffusa, ed è inserita nell'Allegato III della Convenzione di "Berna".

**Ramarro Occidentale (*Lacerta bilineata*)**. Grosso Lacertide che vive in ambienti aperti, zone urbanizzate, fasce ecotonali come incolti marginali di boschi o coltivi, lungo le siepi, in versanti rocciosi con arbusti sparsi e presso abitazioni rurali. E' una specie inserita nell'Allegato III della Convenzione di "Berna" e specie "protetta", in tutto il nostro paese, secondo l'Allegato IV della Direttiva "Habitat" (dove è citata come

 	PROGETTISTA	 <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ	Regione Sicilia		<b>SPC. LA-E-83010</b>
	PROGETTO	Metanodotto Melilli - Bronte		Fg. 268 di 339

Lacerta viridis) e secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997).

**Lucertola Campestre (*Podarcis sicula sicula*)**. Lucertola di taglia medio-piccola, che vive in pascoli, prati, siepi e arbusteti, orti, muretti a secco, margini di boschi e di campi coltivati, rive di corsi d'acqua, giardini e parchi urbani. Tra i rettili è la specie più diffusa in Sicilia, inserita nell'Allegato II della Convenzione di "Berna" e specie "protetta", in tutto il nostro paese, secondo l'Allegato IV della Direttiva "Habitat" e secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997).

**Lucertola Siciliana (*Podarcis wagleriana wagleriana*)**. Lucertola di taglia medio-piccola esclusiva della Sicilia e di alcune isole parasiciliane, che vive in aree aperte e soleggiate come prati e pascoli ricchi di vegetazione erbacea, garighe, margini di boschi e arbusteti, ma si trova anche in ambienti xerici, come le zone rocciose o sassose povere di vegetazione, e in ambienti degradati o antropizzati, come i coltivi e i giardini. Lacertide endemico siciliano relativamente comune e diffuso, inserito nell'Allegato II della Convenzione di "Berna" e "protetto", in tutto il nostro paese, secondo l'Allegato IV della Direttiva "Habitat" e secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997). Inoltre, è inserito nel Libro Rosso degli Animali d'Italia.

**Gongilo (*Chalcides ocellatus tiligugu*)**. Scincide che vive in ambienti rocciosi caldi ed aridi con vegetazione xerofila erbacea e macchia mediterranea, aree coltivate (agrumeti e oliveti) trovando riparo nei caratteristici muretti a secco che delimitano i poderi, parchi e giardini urbani e suburbani. E' una specie ampiamente diffusa, inserita nell'Allegato II della Convenzione di "Berna" e "protetta", in tutto il nostro paese, secondo l'Allegato IV della Direttiva "Habitat" e secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997).

**Coronella o Colubro Liscio (*Coronella austriaca fitzingerii*)**. Colubride che vive sia in boschi naturali e artificiali e sia in zone ecotonali, con coltivi e pascoli xerici, pietraie e manufatti. E' un ofide inserito nell'Allegato II della Convenzione di "Berna" ed è una specie "protetta", in tutto il nostro paese, secondo l'Allegato IV della Direttiva "Habitat" e secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997).

**Biacco (*Hierophis viridiflavus*)**. Colubride che vive in luoghi aridi e assolati, pietraie, muretti a secco e aree rocciose ma anche ambienti ricchi di vegetazione, come siepi, arbusteti, praterie, boschi aperti e zone coltivate, e in prossimità dei corsi d'acqua. E inoltre, nei giardini, nei parchi e nelle aree incolte dei centri urbani. E' l'ofide più diffuso in Sicilia, inserito nell'Allegato II della Convenzione di "Berna" e specie "protetta", in tutto il nostro paese, secondo l'Allegato IV della Direttiva "Habitat" (dove è citato come *Coluber viridiflavus*) e secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997).

**Biscia o Natrice dal Collare (*Natrix natrix sicula*)**. Colubride di grandi dimensioni, che frequenta stagni, pozze temporanee, canali, fiumi e torrenti, ambienti boschivi, prati, pascoli, zone rocciose e zone antropizzate. E' un ofide abbastanza diffuso in tutta l'isola, inserito nell'Allegato III della Convenzione di "Berna".

**Saettone Occhirossi (*Zamenis lineatus*)**. Colubride di grandi dimensioni, che si riscontra in ambienti con ricca vegetazione arbustiva o anche arborea, purchè siano disponibili sufficienti zone ben soleggiate come radure, sentieri o scarpate erbose,

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 269 di 339	Rev. <b>0</b>

boschi ombrosi, zone adiacenti a torrenti, margini delle campagne, boschetti e siepi in aree coltivate, lembi di vegetazione naturale posti nei dintorni dei centri abitati, ruderi di abitazioni, muri a secco dei coltivi terrazzati, pascoli. E' un ofide inserito nell'Allegato III della Convenzione di "Berna".

**Colubro Leopardino (*Zamenis situla*)**. Colubride che si riscontra in ambienti rocciosi con vegetazione a macchia mediterranea, in aree boschive come pinete e lecceti, negli agrumeti, negli oliveti e in parchi e giardini urbani e suburbani. E' un ofide inserito nell'Allegato II della Convenzione di "Berna" e nell'Allegato II della Direttiva "Habitat". Inoltre, è una specie "protetta", in tutto il nostro paese, secondo l'Allegato IV della Direttiva "Habitat" e secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997). In "Berna" e "Habitat" è citato come *Elaphe situla*.

**Vipera Comune (*Vipera aspis hugyi*)**. Viperide che frequenta quasi tutti gli habitat ben soleggiati, dalle zone retrodunali costiere alle aree collinari con incolti e coltivi, dai pascoli e dalle zone cespugliate ai margini di fiumi e laghi, sia in pianura che in montagna. E' un ofide inserito nell'Allegato III della Convenzione di "Berna".

## UCCELLI

Come già si è detto, l'analisi dell'avifauna ha fatto riferimento alle sole specie nidificanti, perché durante la riproduzione il legame tra territorio e specie è massimo e quindi le caratteristiche ambientali assumono grande importanza.

Dalla bibliografia più recente, nella zona interessata si riscontrano 77 specie, di cui 42 Passeriformi e 35 non-Passeriformi. Si tratta di un buon valore, da non sottovalutare, legato alla vastità del territorio interessato e quindi alla presenza di diversità ambientale. Infatti, si riscontrano specie con ecologia molto diversa, da quelle presenti nei coltivi e nelle aree antropizzate, a quelle tipiche dei boschi, delle zone umide, delle zone rocciose e delle praterie xeriche.

Tra i Passeriformi si riscontrano moltissime specie comuni e diffuse, ma anche la presenza di altre come gli Alaudidi e le averle che meritano una certa protezione. Ma la parte più importante e caratteristica dell'avifauna presente spetta ai non-Passeriformi dove si riscontrano Ciconiformi (Ardeidi e Ciconidi), Gruiformi (Rallidi) e Caradriformi tipici per lo più di ambienti umidi molto delicati, gli Strigiformi (o rapaci notturni) e i Falconiformi (o rapaci diurni) la cui presenza è sintomo di buona qualità ambientale, utili all'ecosistema e ai suoi equilibri.

Per quanto concerne lo stato di protezione, viene riportato lo status in Europa ("specie SPEC"), l'eventuale inserimento di questi nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE, negli Allegati delle Convenzioni di "Berna", di "Bonn" e di "Washington" (C.I.T.E.S), nella Lista Rossa Italiana e, per finire, la protezione da parte della Legge Nazionale n. 157/92 e della Legge Regionale n. 33/1997 (leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica).

Status in Europa (da: Burfield I., van Bommel F. (compilers), 2004. Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife Int., Cambridge): SPEC1 = specie presenti in Europa che meritano un'attenzione particolare di conservazione il loro status le pone come minacciate a livello mondiale; SPEC2 = specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa e che hanno uno status di conservazione sfavorevole in Europa; SPEC3 = specie le cui popolazioni globali non

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 270 di 339	Rev. <b>0</b>

sono concentrate in Europa e che hanno uno status di conservazione sfavorevole in Europa; NonSpecE = specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione favorevole; w = è riferito al solo periodo invernale ( = SPEC4 in Tucker G.M., Heath M.F., 1994. Birds in Europe: their conservation status. BirdLife Int., Cambridge, UK).

La Lista Rossa Italiana è riferita alle popolazioni nidificanti in Italia ed è tratta da: LIPU & WWF (a cura di), 1999. Nuova Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia. Riv. ital. Orn., 69: 3-43. Il significato dei simboli è il seguente: EX = Estinto. CR = In pericolo critico. EN = In pericolo. VU = Vulnerabile. LR = A più basso rischio. N.V. = Non Valutata; è riferito a specie di recente colonizzazione in Italia, le cui popolazioni hanno consistenza fluttuante e comunque poco conosciuta.

**Airone Cenerino (*Ardea cinerea*)**. Grosso Ciconiforme nidificante, migratore e svernante, comune. Abbondante e diffuso, nidifica solitamente in grandi, numerose colonie, su alberi in prossimità dell'acqua. Come gli altri aironi si muove al rallentatore aspettando la preda, che cattura con una rapida stiletta del lungo becco. In volo ha ali incurvate con colpi d'ala particolarmente lenti e gravi. Vive lungo le coste, in laghi e stagni. E' un Ardeide citato nella Convenzione di "Berna" e secondo la Lista Rossa Italiana è "a più basso rischio" (LR).

**Airone Rosso (*Ardea purpurea*)**. Grosso Ciconiforme nidificante e migratore, raro. La nidificazione, la cattura delle prede ed il volo sono simili a quelle dell'airone cenerino. Vive in laghi e stagni. E' un Ardeide citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nelle Convenzioni di "Berna" e di "Bonn"; con status in Europa "SPEC3". Secondo la Lista Rossa Italiana è "a più basso rischio" (LR).

**Allocco (*Strix aluco*)**. Strigiforme nidificante comune, prettamente notturno, che nidifica in cavità di alberi decidui. Vive nei boschi. Rapace notturno "particolarmente protetto" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997), citato nelle Convenzioni di "Berna" e "Washington"; con status in Europa "NonSpecE".

**Assiolo (*Otus scops*)**. Strigiforme piccolo e snello prettamente notturno, nidificante scarso e migratore comune. Vive in ambienti aperti e alberati. E' un rapace notturno "particolarmente protetto" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997), citato nelle Convenzioni di "Berna" e "Washington"; con status in Europa "SPEC2". Secondo la Lista Rossa Italiana è "a più basso rischio" (LR).

**Averla Capirozza (*Lanius senator*)**. Passeriforme nidificante e migratore scarso, che vive in zone alberate. E' un Lanide citato nella Convenzione di "Berna", con status in Europa "SPEC2" e secondo la Lista Rossa Italiana è "a più basso rischio" (LR).

**Balestruccio (*Delichon urbicum*)**. Passeriforme nidificante e migratore comune, con volo disordinato con planate tranquille ad ali distese, che vive in ambienti aperti e urbani. E' un Irundinide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "SPEC3".

**Ballerina Bianca (*Motacilla alba*)**. Passeriforme nidificante e svernante comune, che corre molto velocemente e con volo profondamente ondulato, che vive lungo i corsi d'acqua e in ambienti urbani. E' un Motacillide citato nella Convenzione di "Berna".

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 271 di 339	Rev. <b>0</b>

**Ballerina Gialla (*Motacilla cinerea*)**. Passeriforme nidificante e svernante comune, con volo ondulato e andatura sul terreno vacillante, che vive lungo i corsi d'acqua e in ambienti urbani. E' un Motacillide citato nella Convenzione di "Berna".

**Barbagianni (*Tyto alba*)**. Strigiforme nidificante comune, che vive in ambienti rocciosi e zone agricole aperte. E' un rapace notturno "particolarmente protetto" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997), è citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nelle Convenzioni di "Berna" e "Washington"; con status in Europa "SPEC3". Secondo la Lista Rossa Italiana è "a più basso rischio" (LR).

**Beccamoschino (*Cisticola juncidis*)**. Piccolo Passeriforme nidificante comune, molto riservato, che rimane sempre nascosto tranne che nei lunghi voli canori a circa 10 m di altezza. Vive in ambienti aperti. E' un Silvide senza particolari problemi di conservazione.

**Calandra (*Melanocorypha calandra*)**. Passeriforme molto grande nidificante raro, con volo basso e ondulato e battiti lenti. Vive in ambienti aperti e secchi. E' un Alaudide citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nella Convenzione di "Berna", con status in Europa "SPEC3". Secondo la Lista Rossa Italiana è "a più basso rischio" (LR).

**Calandrella (*Calandrella brachydactyla*)**. Passeriforme nidificante e migratore scarso, con volo ondulato con battiti alari veloci e sfarfallanti e planata ad ali chiuse, che vive in ambienti aperti. E' un Alaudide citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli", nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "SPEC3".

**Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*)**. Passeriforme nidificante e migratore comune, nei canneti e in altre dense vegetazioni in vicinanza di acqua. E' un Silvide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "NonSpecE".

**Cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*)**. Passeriforme molto grande, nidificante e migratore scarso nei canneti, dove rimane spesso esposto in cima alle canne. E' un Silvide citato nella Convenzione di "Berna".

**Capinera (*Sylvia atricapilla*)**. Passeriforme di taglia media, nidificante, migratore e svernante, comune. Elusivo e robusto, canta da posizioni ben nascoste e vive in boschi e giardini. E' un Silvide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "NonSpecE".

**Cappellaccia (*Galerida cristata*)**. Passeriforme nidificante comune, spesso molto confidente, che corre velocemente. Vive in ambienti aperti. E' un Alaudide con status in Europa "SPEC3".

**Cardellino (*Carduelis carduelis*)**. Passeriforme nidificante, migratore e svernante, comune, che vive in macchie, ambienti aperti e alberati. E' un caratteristico Fringillide citato nella Convenzione di "Berna".

**Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*)**. Caradriforme nidificante, migratore e svernante, scarso. Vive in ambienti salmastri e costieri paludosi, ma anche lungo le sponde sabbiose dei fiumi. E' un caratteristico Recurvirostride "particolarmente protetto" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997), citata nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nelle Convenzioni di "Berna" e "Bonn". Secondo la Lista Rossa Italiana è "a più basso rischio" (LR).

**Cicogna Bianca (*Ciconia ciconia*)**. Ciconide nidificante, migratore e svernante, scarso, molto confidente. Nidifica sui tetti delle case, su grossi tralicci della corrente e su piattaforme piazzate appositamente. Vive lungo le coste, i laghi e le praterie umide, dove si nutre di piccoli animali. E' una specie "particolarmente protetta" secondo le

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 272 di 339	Rev. <b>0</b>

leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997), citata nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nelle Convenzioni di "Berna" e "Bonn", con status in Europa "SPEC2". Secondo la Lista Rossa Italiana è "a più basso rischio" (LR).

**Cinciallegra (*Parus major*)**. Grande Passeriforme nidificante comune, che si alimenta in cespugli bassi e anche a terra. E' un Paride che vive in boschi e giardini, ed è citato nella Convenzione di "Berna".

**Cinciarella (*Cyanistes caeruleus*)**. Piccolo Passeriforme nidificante scarso, che si sposta tra i rami e i tronchi muovendosi in modo tipico da cincia e raramente si vede a terra. Vive nei boschi, ed è un Paride citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "NonSpecE".

**Civetta (*Athene noctua*)**. Piccolo Strigiforme notturno attivo anche di giorno, nidificante comune, che vive in ambienti aperti e alberati. E' un rapace notturno "particolarmente protetto" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997), citato nelle Convenzioni di "Berna" e "Washington", e con status in Europa "SPEC3".

**Colombaccio (*Columba palumbus*)**. Grosso Columbide nidificante, migratore e svernante, comune. Le ali producono un rumore vibrante quando si alza in volo. Vive in boschi e giardini. E' una specie regolarmente cacciata, con status in Europa "NonSpecE".

**Colombo o Piccione Selvatico (*Columba livia*)**. Columbide nidificante comune, con volo molto veloce e con battiti alari rapidi. Vive di solito in piccoli stormi in ambienti rocciosi e aperti. E' una specie citata nella Convenzione di "Berna" ed è "Vulnerabile"(VU) secondo la Lista Rossa Italiana.

**Cornacchia Grigia (*Corvus cornix*)**. Passeriforme nidificante comune, con volo pigro e indolente e colpi d'ala regolari e poco profondi. Volava sola in formazioni lasse e vive in zone alberate. E' un Corvide senza particolari problemi di conservazione.

**Corriere Piccolo (*Charadrius dubius*)**. Caradrade nidificante, migratore e svernante, scarso. Vive lungo le rive sabbiose dei fiumi e lungo le coste. E' una specie citata nella Convenzione di "Berna" e "Bonn", e secondo la Lista Rossa Italiana è "a più basso rischio" (LR).

**Corvo Imperiale (*Corvus corax*)**. Grosso Passeriforme nidificante scarso e precoce, in coppia anche fuori dal periodo riproduttivo. Si muove molto ed è diffidente, con volo misurato, molto sicuro, con lunghe planate e varie acrobazie. Vive in ambienti rocciosi ed è un maestoso Corvide citato nella Convenzione di "Berna", oltre che una specie "a più basso rischio" (LR) secondo la Lista Rossa Italiana.

**Coturnice di Sicilia (*Alectoris graeca whiteri*)**. Galliforme nidificante scarso, che vive in ambienti rocciosi su versanti collinari e montani molto ripidi, con prateria, arbusti e boscaglie. E' un Fasianide regolarmente cacciato, citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nella Convenzione di "Berna", con status in Europa "SPEC2". Secondo la Lista Rossa Italiana è "vulnerabile" (VU).

**Fanello (*Carduelis cannabina*)**. Passeriforme abbastanza piccolo, nidificante, migratore e svernante, comune. Molto spesso si incontra a coppie e vive in macchie, ambienti aperti e alberati. E' un Fringillide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "SPEC2".

**Folaga (*Fulica atra*)**. Gruiforme nidificante, migratore e svernante, comune. Si tuffa spesso e nuota con vigorosi movimenti in avanti della testa; corre a lungo sulla



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 273 di 339	Rev. <b>0</b>

superficie dell'acqua per prendere il volo. Vive in stagni e laghi ed è un Rallide di interesse vanatorio, senza particolari problemi di conservazione.

**Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*)**. Gruiforme nidificante, migratore e svernante, comune, che nuota abilmente con vigorosi movimenti in avanti. I voli corti vengono effettuati con le zampe penzoloni. Vive in stagni e fiumi ed è un Rallide di interesse venatorio, senza particolari problemi di conservazione.

**Garzetta (*Egretta garzetta*)**. Ciconiforme nidificante, migratore e svernante, scarso, che cattura le prede ferma nell'acqua o avanzando furtivamente. Nidifica in colonie su alberi, sia lungo gli stagni e i fiumi, che nei laghi, ma frequenta anche le coste. E' un Ardeide citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nelle Convenzioni di "Berna" e "Washington".

**Gazza (*Pica pica*)**. Passeriforme nidificante comune, con volo caratteristico, con battute scomposte e brevi planate. Molto vigile e intelligente, raccoglie talvolta oggetti luccicanti. Vive in boschi e giardini, ed è un inconfondibile Corvide di interesse venatorio, senza particolari problemi di conservazione.

**Gheppio (*Falco tinnunculus*)**. Piccolo Falconide nidificante, migratore e svernante, comune. Perlustra il terreno facendo lo spirito santo a un'altezza di 7-12 m, con ali sfarfallanti e coda abbassata. Non è molto veloce e raramente tenta di cacciare uccelli in volo. Vive in ambienti rocciosi. E' un rapace diurno "particolarmente protetto" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997), con status in Europa "SPEC3"; citato nelle Convenzioni di "Berna" e "Washington".

**Ghiandaia (*Garrulus glandarius*)**. Passeriforme nidificante comune. Diffidente e molto loquace, di solito si osserva in spostamenti a scopo alimentare da un bosco all'altro. Vive nei boschi ed è un caratteristico Corvide di interesse venatorio, senza particolari problemi di conservazione.

**Grillaio (*Falco naumanni*)**. Piccolo Falconide nidificante, migratore e svernante, scarso. Di solito caccia in gruppo insetti che cattura in volo e talvolta fa lo spirito santo. Vive in ambienti rocciosi e zone aperte e nidifica in colonie anche su edifici cittadini. E' un rapace diurno "particolarmente protetto" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997), citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nelle Convenzioni di "Berna", "Bonn" e "Washington"; con status in Europa "SPEC1". Secondo la Lista Rossa Italiana è "a più basso rischio" (LR).

**Gruccione (*Merops apiaster*)**. Coraciforme nidificante e migratore comune, che nidifica in colonie o coppie isolate in tane in bancate, cave di sabbia o terreno. Abbastanza schivo e gregario, cattura insetti in volo spesso in alto con volo ondulato. Vive in ambienti aperti ed è citato nella convenzione di "Berna", con status in Europa "SPEC3".

**Merlo (*Turdus merula*)**. Passeriforme nidificante, migratore e svernante, comune, che si alimenta sul terreno. Vive in boschi e giardini. E' un Turdide di interesse venatorio con status in Europa "NonSpecE" .

**Nitticora (*Nycticorax nycticorax*)**. Piccolo Ciconiforme nidificante, migratore e svernante, scarso. Nidifica in boschetti, in colonie miste con altri piccoli Ardeidi. Vive lungo le coste, in laghi e stagni. E' un Ardeide citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nella Convenzioni di "Berna", con status in Europa "SPEC3".

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 274 di 339	Rev. <b>0</b>

**Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*).** Passeriforme nidificante comune, che vive in zone di macchia e giardini. E' un caratteristico Silvide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "NonSpecE" .

**Occhione (*Burhinus oedicnemus*).** Caradriforme principalmente notturno, nidificante, migratore e svernante, scarso. Elusivo e circospetto, si ciba di invertebrati e talvolta di piccoli mammiferi. Vive in ambienti aperti e asciutti. E' un Burinide "particolarmente protetto" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997), citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nelle Convenzioni di "Berna" e "Bonn", con status in Europa "SPEC3". Secondo la Lista Rossa Italiana è "in pericolo" (EN).

**Passera Lagia (*Petronia petronia*).** Passeriforme nidificante scarso, molto attivo, che vive in ambienti rocciosi. E' un Passeride citato nella Convenzione di "Berna".

**Passera Mattugia (*Passer montanus*).** Piccolo passeriforme slanciato, nidificante comune, che vive in ambienti alberati e urbani. E' un Passeride con status in Europa "SPEC3".

**Passera Sarda (*Passer hispaniolensis*).** Passeriforme nidificante comune, che vive in ambienti alberati e urbani. E' un Passeride senza particolari problemi di conservazione.

**Passero Solitario (*Monticola solitarius*).** Passeriforme nidificante comune, che sta posato volentieri in posizioni esposte e vive in ambienti rocciosi. E' un Turdide citato nella Convenzione di "Berna", con status in Europa "SPEC3".

**Pellegrino (*Falco peregrinus*).** Falconide nidificante scarso, che si nutre di uccelli di taglia media che cattura in volo. La tecnica di caccia più spettacolare prevede picchiate diagonali di centinaia di metri ad ali chiuse. Vive in ambienti rocciosi. E' un rapace diurno "particolarmente protetto" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997); citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nelle Convenzioni di "Berna", "Bonn" e "Washington". Secondo la Lista Rossa Italiana è una specie "vulnerabile"(VU).

**Pendolino (*Remiz pendulinus*).** Passeriforme piuttosto piccolo nidificante e svernante scarso, in boschetti lungo i corsi d'acqua. Costruisce un curioso nido a borsa sospeso all'estremità di un ramo, vicino all'acqua. E' un Remizide citato nella Convenzione di "Berna".

**Picchio Rosso Maggiore (*Dendrocopos major*).** Picide nidificante comune con dieta varia, che vive nei boschi decidui e di conifere, spesso anche in parchi e giardini. E' una specie "particolarmente protetta" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997), citata nella Convenzione di "Berna".

**Pigliamosche (*Muscicapa striata*).** Passeriforme nidificante e migratore comune. Si posa su rami sporgenti e penzolanti, da cui compie brevi sortite per cattura insetti in volo. In questi casi mantiene una postura eretta e frulla le ali. Vive in boschi e giardini. E' un Muscicapide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "SPEC3".

**Poiana (*Buteo buteo*).** Accipitrade nidificante, migratore e svernante, comune, che usa pali artificiali come appostamenti; spesso vola in alti cerchi e fa lo spirito santo. Si riscontra in ambienti rocciosi e boschivi, spesso presso coltivi e acquitrini. E' un rapace diurno "particolarmente protetto" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 275 di 339	Rev. <b>0</b>

tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997), citato nelle Convenzioni di "Berna" e di "Washington".

**Pollo Sultano (*Porphyrio porphyrio*)**. Gruiforme nidificante, prima estinto e poi reintrodotta in questi ultimi anni. Vive in stagni e fiumi con vegetazione fitta ed estesi canneti. E' un Rallide "particolarmente protetto" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997), citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nella Convenzione di "Berna", con status in Europa "SPEC3". Secondo la Lista Rossa Italiana è una specie "vulnerabile"(VU).

**Porciglione (*Rallus aquaticus*)**. Gruiforme nidificante, migratore e svernante, scarso. Vive in canneti lungo gli stagni. E' un Rallide di interesse venatorio, citato nella Convenzione di "Berna" e "a più basso rischio" (LR) secondo la Lista Rossa Italiana.

**Quaglia (*Coturnix coturnix*)**. Galliforme nidificante, migratore e svernante, comune, con volo basso e lento. Vive in ambienti aperti. E' un Fasianide regolarmente cacciato, citata nelle Convenzioni di "Berna" e "Bonn"; secondo la Lista Rossa Italiana è "a più basso rischio" (LR), con status in Europa "SPEC3".

**Rampichino (*Certhia brachydactyla*)**. Passeriforme nidificante scarso, che vive in boschi e giardini. E' un Certide citato nella Convenzione di "Berna" e status in Europa "NonSpecE".

**Rondine (*Hirundo rustica*)**. Passeriforme nidificante e migratore comune, con volo agile e sfarfallante, che vive in ambienti aperti e urbani. E' un Irundinide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "SPEC3".

**Rondone (*Apus apus*)**. Apodide nidificante e migratore comune, eccellente volatore con volo standard veloce e con rapidi battiti, che vive in ambienti rocciosi e urbani. E' una specie senza particolari problemi di conservazione.

**Rondone Pallido (*Apus pallidus*)**. Apodide nidificante e migratore comune, che vive in ambienti rocciosi e urbani. E' una specie citata nella Convenzione di "Berna" e "a più basso rischio" (LR) secondo la Lista Rossa Italiana.

**Saltimpalo (*Saxicola torquatus*)**. Passeriforme nidificante comune, che vive in ambienti aperti. E' un Turdide citato nella Convenzione internazionale di "Berna".

**Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*)**. Minuscolo passeriforme nidificante comune, che vive in boschi e giardini. E' un Trogloditide citato nella Convenzione di "Berna".

**Sgarza Ciuffetto (*Ardeola ralloides*)**. Ciconiforme nidificante, migratore e svernante, scarso. Frequenta zone umide, come laghi e stagni, e nidifica tra le canne o sugli alberi, di solito in colonie di altri ardeidi di piccole dimensioni. E' un Ardeide citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nella Convenzione di "Berna", con status in Europa "SPEC3". Secondo la Lista Rossa Italiana è una specie "vulnerabile"(VU).

**Sterpazzola di Sardegna (*Sylvia conspicillata*)**. Passeriforme nidificante e migratore scarso, che vive in ambienti aperti. E' un Silvide citato nella Convenzione di "Berna".

**Sterpazzolina (*Sylvia cantillans*)**. Passeriforme nidificante e migratore comune, elusivo, che vive in zone di macchia. E' un silvide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "NonSpecE".

**Storno Nero (*Sturnus unicolor*)**. Passeriforme nidificante comune, che vive in colonie in ambienti aperti e urbani. In Italia si riscontra solo in Sicilia ed in Sardegna. E' uno Sturnide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "NonSpecE".

**Strillozzo (*Emberiza calandra*)**. Passeriforme nidificante e migratore comune. Appare massiccio con volo pesante e, mentre vola, con le zampe ciondolanti. Canta da posatoi esposti e vive in ambienti aperti. E' un emberizide con status in Europa "SPEC2".

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 276 di 339	Rev. <b>0</b>

**Svasso Maggiore (*Podiceps cristatus*)**. Podicipede nidificante e svernante scarso, con caratteristico corteggiamento frontale, in posizione eretta, con forte scuotimento del capo, a volte con alghe nel becco; questo culmina nella danza del pinguino. Vive in laghi, stagni e fiumi con canneti, ed è una specie senza particolari problemi di conservazione.

**Taccola (*Corvus monedula*)**. Passeriforme nidificante comune, con volo veloce ed energico e con battute svelte e profonde. Sempre in coppie o stormi volteggiano a quote elevate, compiendo acrobazie e inseguendosi a vicenda. Vive in ambienti rocciosi e urbani. E' un piccolo Corvide con status in Europa "NonSpecE".

**Tarabusino (*Ixobrychus minutus*)**. Ciconiforme nidificante e migratore scarso. Schivo e diffidente, nidifica in coppie isolate in mezzo alla fitta vegetazione di paludi e stagni preferibilmente ricchi di canneti. Il tarabusino si mimetizza immobilizzandosi e per sfuggire ai pericoli preferisce la corsa al volo. E' un Ardeide citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e nelle Convenzioni di "Berna" e di "Bonn"; con status in Europa "SPEC3". Secondo la Lista Rossa Italiana è "a più basso rischio" (LR).

**Tortora (*Streptopelia turtur*)**. Piccolo Columbide nidificante e migratore comune, molto schivo e vigile perché molto cacciato. Vive in ambienti aperti e boschivi. E' una specie regolarmente cacciata, con status in Europa "SPEC3".

**Tortora dal Collare (*Streptopelia decaocto*)**. Columbide nidificante comune, con volo leggero, ma massiccia e con coda lunga. Vive in ambienti urbani, ed è una specie senza particolari problemi di conservazione.

**Tottavilla (*Lullula arborea*)**. Passeriforme nidificante e migratore scarso, spesso sta posato su alberi e cespugli in posizione esposta, con volo ondulato. Vive in ambienti aperti e alberati. E' un Alaudide citato nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e con status in Europa "SPEC2".

**Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*)**. Piccolo Podicipede nidificante, migratore e svernante, comune, schivo nel periodo riproduttivo. Vive in laghi e stagni con fitta vegetazione. E' una specie citata nella Convenzione di "Berna".

**UPUPA (*Upupa epops*)**. Coraciforme nidificante, migratore e svernante, comune, con ali larghe e volo irregolare e sfarfallante, spesso a bassa quota. Vive in boschi e zone alberate. E' un Upupide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "SPEC3".

**Usignolo (*Luscinia megarhynchos*)**. Passeriforme nidificante e migratore comune, circospetto, sta ben nascosto nei cespugli. Vive nei boschi. E' un Turdide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "NonSpecE".

**Usignolo di Fiume (*Cettia cetti*)**. Passeriforme nidificante comune, molto schivo, più facile da sentire che non da vedere. Vive in stagni, corsi d'acqua e macchie. E' un Silvide citato nella Convenzione di "Berna".

**Verdone (*Carduelis chloris*)**. Passeriforme di corporatura robusta, nidificante, migratore e svernante, comune, con volo veloce e ondulato. Vive in boschi e giardini ed è un Fringillide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "NonSpecE".

**Verzellino (*Serinus serinus*)**. Passeriforme di piccola taglia, nidificante, migratore e svernante, comune, che spesso si alimenta a terra. Vive in boschi e giardini ed è un Fringillide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "NonSpecE".

**Zigolo Nero (*Emberiza cirius*)**. Passeriforme nidificante comune, che vive in macchie e ambienti aperti. E' un Emberizide citato nella Convenzione di "Berna" e con status in Europa "NonSpecE".

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 277 di 339	Rev. <b>0</b>

## MAMMIFERI

Le indicazioni bibliografiche indicano in 15 le specie di mammiferi presenti nell'area di studio. Va tenuto conto che alcune specie, molto elusive, schive e per questo poco visibili, non siano state contattate sino ad ora e, che di tutte le specie di Chiroterri censite in Sicilia (circa 20-22 specie) non si conosce ancora con certezza la distribuzione.

Di quelle accertate in bibliografia per la zona, molte sono comuni e ben diffuse, altre sono da attenzionare per una maggiore protezione (come la lepore italiana) e tre (l'istrice, la martora e il gatto selvatico) sono specie protette o particolarmente protette, la cui presenza fa notare l'esistenza, lungo il tracciato, di habitat se non in buono almeno in discreto stato di conservazione (come la zona iblea ed il tratto di Fiume Simeto interessato).

Per quanto concerne lo status, viene riportato l'eventuale inserimento di questi nell'Allegato II della Convenzione di "Berna", nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (1998) e nella Lista Rossa dell'IUCN, e per finire la protezione da parte della Legge Nazionale n. 157/92 e della Legge Regionale n. 33/1997 (leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica).

La Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (1998) è riferita alle specie minacciate, cioè specie a rischio di estinzione la cui identificazione è condizionata da specifici criteri di valutazione di tipo quantitativo quali la distribuzione, la consistenza, l'andamento delle popolazioni nell'arco di diversi decenni e la stima delle probabilità di estinzione. Il significato dei simboli è il seguente: CR = specie in pericolo in modo critico, ossia con un altissimo rischio di estinzione nel futuro immediato. EN = specie in pericolo, ossia con un altissimo rischio di estinzione in un prossimo futuro. VU = specie vulnerabili, ossia con un alto rischio di estinzione nel futuro a medio termine.

**Riccio (*Erinaceus europaeus*)**. Insettivoro essenzialmente notturno, vive in zone con una buona copertura vegetale come i boschi e i loro margini, siepi, arbusteti, aree coltivate, parchi urbani e giardini domestici, zone aperte con presenza di nascondigli temporanei. Preferisce le zone pianeggianti e collinari. E' un Erinaceide comune a livello regionale, che gode di protezione in base alla Convenzione di "Berna", Allegato III.

**Mustiolo (*Suncus etruscus*)**. E' il più piccolo degli insettivori nostrani, prevalentemente di abitudini crepuscolari e notturne. Vive in zone con una buona copertura vegetale, boschi caducifogli, macchia mediterranea, pascoli e coltivi, parchi e giardini urbani, villaggi. E' una specie comune a livello regionale. Tutte le specie della famiglia Soricidi godono di protezione in base alla Convenzione di Berna, Allegato III.

**Crocidura di Sicilia (*Crocidura sicula*)**. Piccolo insettivoro che vive in zone con una buona copertura vegetale erbaceo-arbustiva, aree coltivate, parchi e giardini urbani, pascoli con roccia affiorante. Specie comune a livello regionale. Tutte le specie della famiglia Soricidi godono di protezione in base alla Convenzione di Berna, Allegato III; inoltre è inserito nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat" e nella Lista Rossa Italiana è una "specie vulnerabile" (VU).

**Chiroterri**. In Sicilia sono state censite circa 20-22 specie di Chiroterri, di cui però non si conosce ancora bene la distribuzione sul territorio. Tutte queste specie sono protette

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 278 di 339	Rev. <b>0</b>

ed inserite negli allegati II e III della Convenzione di “Berna”, nella Convenzione di “Bonn”, negli Allegati II e IV della Direttiva “Habitat”, nella Lista Rossa Italiana e nella Lista Rossa dell’IUCN.

**Coniglio Selvatico (*Oryctolagus cuniculus*)**. Lagomorfo alloctono, introdotto in epoca romana e naturalizzato. Vive nella macchia mediterranea e nei boschi sia ai margini che all’interno, nelle siepi ai margini dei campi coltivati, nei prati ricchi di arbusti, negli arbusteti, nelle zone impervie e rocciose, nella gariga, nella praterie, nei giardini e nelle aree coltivate. E’ un Leporide di interesse venatorio, molto diffuso e comune a livello regionale. Non è protetto perché ritenuto non autoctono che può provocare danni alle coltivazioni. Nella Lista Rossa Italiana è una “specie in pericolo” (EN).

**Lepre Appenninica o L. Italica (*Lepus corsicanus*)**. Lagomorfo endemico italiano del centro-sud Italia e della Sicilia che vive in zone con alternanza di radure, anche coltivate, in ambienti cespugliati e in boschi di latifoglie, ma anche in rimboschimenti artificiali. E’ un grosso Leporide di interesse venatorio in costante declino e ormai raro, che nella Lista Rossa Italiana viene considerato come una “specie in pericolo in modo critico” (CR).

**Quercino (*Eliomys quercinus*)**. Roditore con comportamento profondamente elusivo e schivo, diffuso in tutti gli ecosistemi forestali. E’ il più terribile dei gliridi italiani, non risultando strettamente legato alla presenza di una folta copertura arborea. In Sicilia, le segnalazioni di questo mammifero sono sempre più rare. E’ un Gliride inserito nell’Allegato III della Convenzione di “Berna” e secondo la Lista Rossa Italiana è una “specie vulnerabile” (VU).

**Arvicola del Savi (*Microtus savii*)**. Piccolo roditore che vive in ambienti aperti come praterie, incolti e zone coltivate, ampie radure tra i boschi, pascoli con roccia affiorante e giardini. E’ un Muride che può provocare danni alle coltivazioni, abbondante e comune a livello regionale e, come tale, non presenta alcun problema di conservazione.

**Topo Selvatico (*Apodemus sylvaticus*)**. Piccolo roditore che si riscontra in tutti gli habitat boschivi e di macchia, radure, siepi ai margini dei pascoli e dei coltivi, aree verdi urbane e suburbane. Non presenta alcun problema di conservazione essendo uno dei Muridi più diffusi e comuni a livello regionale.

**Topo Domestico (*Mus domesticus*)**. Piccolo roditore alloctono, introdotto in epoca romana e naturalizzato. Normalmente è di abitudini notturne, e frequenta ambienti urbani e suburbani, ecosistemi rurali di zone pianeggianti e collinari litoranee come gli incolti marginali. Occasionalmente nei boschi in zone pietrose. E’ un Muride relativamente abbondante ed infestante, comune a livello regionale, senza alcun problema di conservazione.

**Ratto Nero o dei Tetti (*Rattus rattus*)**. Roditore, di abitudini prevalentemente notturne, che vive in aree marginali di formazioni forestali di varia natura e tipologia, dal piano basale fino alla media collina, zone rupestri e ruderali, zone rurali, parchi urbani e giardini domestici, frutteti. E’ un grosso Muride molto abbondante e comune a livello regionale, senza problemi di conservazione; può provocare danni alle coltivazioni.

**Istrice (*Hystrix cristata*)**. Grande roditore, prevalentemente notturno, che vive in molti ecosistemi agro-forestali di pianura e di collina, dalla macchia mediterranea ai boschi caducifogli; si spinge spesso nelle periferie e nelle grandi aree verdi delle città. E’ una specie comune ed in espansione a livello regionale, è “protetta” in tutto il nostro paese

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 279 di 339	Rev. <b>0</b>

dalle leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997) ed è inserita nell'Allegato II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat".

**Volpe (*Vulpes vulpes*)**. Carnivoro di dimensioni medie, che si riscontra in tutti gli ambienti naturali e coltivati come i boschi e i rimboschimenti, la macchia mediterranea, le pianure e le colline coltivate, le valli fluviali e occasionalmente gli ambienti urbani. E' un Canide regolarmente cacciato, generalmente comune e abbondante a livello regionale senza particolari problemi di conservazione.

**Donnola (*Mustela nivalis*)**. E' il più piccolo carnivoro nostrano, che si ritrova in terreni coltivati, zone cespugliate, pietraie, boschi, canneti lungo le rive dei corsi d'acqua, praterie aride, pascoli, giardini e all'interno di ambienti urbani. E' un Mustelide comune e diffuso a livello regionale, senza particolari problemi di conservazione, inserito nell'Allegato III della Convenzione di Berna.

**Martora (*Martes martes*)**. Carnivoro di abitudini prevalentemente notturne, con una certa plasticità ecologica. Infatti, si riscontra nelle foreste d'alto fusto di grande estensione e con scarso sottobosco (siano esse di conifere, di latifoglie o miste), nella macchia mediterranea costiera, nella vegetazione ripariale lungo i fiumi e perfino nei giardini, anche molto vicini ai centri urbani. E' un Mustelide di medie dimensioni, "particolarmente protetto" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997) ed inserito nell'Allegato III della Convenzione di "Berna".

**Gatto Selvatico (*Felis silvestris*)**. Carnivoro di dimensioni medie, legato agli habitat forestali, in particolare di latifoglie, soprattutto per la protezione offerta da questo tipo di vegetazione. E' prevalentemente notturno e ha densità di popolazione molto basse. E' un Felino "particolarmente protetto" secondo le leggi che regolano l'attività venatoria e tutelano la fauna selvatica (Legge Nazionale n. 157/1992 e Legge Regionale n. 33/1997) ed è inserito nell'Allegato II della Convenzione di "Berna" e nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat". Inoltre, secondo la Lista Rossa Italiana è una "specie vulnerabile" (VU).

## 2.5.2 Analisi faunistica per ecosistema

Di seguito sono elencati e brevemente commentati nelle loro caratteristiche faunistiche i principali ecosistemi presenti nell'area di studio, per l'individuazione e la nomenclatura dei quali si è fatto riferimento ai rilievi di carattere vegetazionale.

Le tipologie ambientali individuate sono le seguenti:

- Boschi e boscaglie di latifoglie decidue;
- Macchia mediterranea e arbusteti;
- Laghi artificiali, corsi d'acqua e vegetazione ripariale;
- Praterie e praterie arbustate;
- Affioramenti rocciosi;
- Ambienti agricoli;
- Nuclei abitati;



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 280 di 339	Rev. <b>0</b>

### **BOSCHI E BOSCIAGLIE DI LATIFOGLIE DECIDUE**

Questa tipologia ambientale, nell'ambito del territorio interno al corridoio del tracciato, è presente lungo i valloni anche molto incassati dell'Altopiano Ibleo (con piccole e strette fasce forestali) e in particolar modo nella parte di tracciato ricadente nel territorio del Comune di Bronte. Si tratta fondamentalmente di piccoli e frammentari lembi degradati a prevalenza di querce caducifoglie termofile, un tempo sicuramente molto più estesi e compatti.

I boschi e le boscaglie, come ecosistemi, sono gli ambienti a maggior complessità strutturale ed ambientale tra quelli esistenti lungo il tracciato, possedendo elevate funzionalità ecologiche nei confronti della fauna grazie alla disponibilità di habitat e di alimento. Purtroppo la frammentarietà di queste fitocenosi forestali ha comportato una notevole semplificazione strutturale che si ripercuote negativamente sulle zoocenosi esistenti.

La componente faunistica più abbondante è caratterizzata dagli uccelli con numerosi piccoli passeriformi di bosco (fra i quali le cince, il pigliamosche, il rampichino, l'usignolo e lo scricciolo) e con la presenza di rapaci notturni (come l'alocco), di picidi (come il picchio rosso maggiore), di columbidi (come il colombaccio e la tortora), di corvidi (come la ghiandaia) e dell'upupa.

Fra i mammiferi si possono riscontrare il quercino, il gatto selvatico, la martora, la volpe, alcuni micromammiferi e pipistrelli di bosco.

Fra i rettili si possono osservare la rara testuggine comune e fra i serpenti molti colubridi.

### **MACCHIA MEDITERRANEA E ARBUSTETI**

La macchia mediterranea vera e propria è un tipo di vegetazione molto complessa, quasi quanto quella dei boschi, che si forma e predomina in situazioni molto aride dove gli alberi non hanno possibilità di sviluppo. È caratterizzata da un gran numero di specie arbustive sempreverdi sclerofille (olivastro, mirto, lentisco, filliree, ecc.) abituate a vivere in contesti molto caldi e aridi. Questa si riscontra soltanto all'inizio del tratto di tracciato che attraversa i valloni e le zone rocciose affioranti dell'Altopiano Ibleo.

In questa tipologia ambientale si possono riscontrare molte delle specie osservate per i boschi, oltre che, tra i mammiferi, il coniglio selvatico.

Al contrario, gli arbusteti sono delle tipologie ambientali formate per lo più da rosacee arbustive spinose, spesso caducifoglie (prugnolo, biancospini, rovi, perastri, ginestre, ecc.), in ambienti in cui il bosco esisteva e può ritornare. Questi, hanno spesso il significato di cenosi di sostituzione in zone un tempo occupate da pascoli e praterie, e sono il preludio al ritorno del bosco. Quindi sono ambienti di transizione tra gli ecosistemi aperti e quelli chiusi e per questo ospitano moltissime specie faunistiche degli uni e degli altri ecosistemi. Questa tipologia si riscontra al limitare dei boschi e delle boscaglie presenti sia nell'Altopiano Ibleo che nel territorio del Comune di Bronte.

Tra la fauna presente, tipiche sono varie specie di rettili e, fra gli uccelli, molti piccoli Passeriformi come la maggior parte dei Silvidi e tra i Fringillidi il fanello.

Tra i mammiferi si possono osservare molti micromammiferi, la lepre italiana e il riccio.

### **LAGHI ARTIFICIALI, CORSI D'ACQUA E VEGETAZIONE RIPARIALE**

Gli ambienti umidi presenti nel territorio esaminato si riscontrano in modo limitato sia nei valloni dell'Altopiano Ibleo che nel tratto di tracciato che attraversa la Piana di Catania; mentre, grande importanza e significato acquistano nel tratto di tracciato che

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 281 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

attraversa e costeggia il Fiume Simeto. In genere, oltre alla presenza costante dell'acqua, che in questa zona degli Iblei è per lo più a carattere torrentizio, si riscontrano strette fasce di vegetazione ripariale (a tamerici, pioppi e salici), palustre e igrofila. Si tratta di ambienti particolarmente favorevoli all'insediamento di specie rare o poco comuni della fauna.

I gruppi faunistici maggiormente legati a questi ambienti umidi sono i pesci, seguiti da tutti gli anfibi.

Tra i rettili vi è la presenza della testuggine palustre siciliana e della biscia dal collare; mentre tra gli uccelli importantissima è la presenza di numerose specie appartenenti ai non-Passeriformi, fra i quali i Ciconiformi (Ardeidi e Ciconidi), i Gruiformi (Rallidi) e i Caradriformi. Tra i Passeriformi tipico è il pendolino.

### **PRATERIE E PRATERIE ARBUSTATE**

Le praterie, diffuse in prevalenza nel tratto di metanodotto che attraversa l'Altopiano Ibleo, ma presenti anche nel territorio del Comune di Bronte e, verso la fine del tracciato, nelle Sciare di S. Venera (ricadenti all'interno del P. N. dell'ETNA), sono tipologie ambientali caratterizzate da una vegetazione esclusivamente o quasi erbacea. Occupano aree un tempo coperte da boschi e/o da macchia mediterranea e quindi si possono considerare come ambienti di origine secondaria, la cui esistenza è legata a fattori antropici come gli incendi ed il pascolo. Sono per lo più formazioni erbacee di graminacee perenni termo-xerofile (praterie aride) che si formano su un suolo poco spesso e con diffusa rocciosità affirante o su suoli argillosi collinari.

Questi ecosistemi sono ambienti aperti, dove la semplicità strutturale della vegetazione si riflette negativamente sulle zoocenosi. Vi si trovano solo poche specie altamente specializzate fra i quali alcuni micromammiferi e varie specie di uccelli che nidificano tra le zolle erbose o sul terreno, quali tra i Galliformi la coturnice di Sicilia e la quaglia, tra i passeriformi gli Alaudidi, il saltimpalo e lo strillozzo, tra i Caradriformi l'occhione (quest'ultimo particolarmente protetto). Nelle praterie con roccia affiorante si può osservare tra i rapaci notturni la civetta.

Nelle zone ecotonali, in cui si ha il contatto tra la prateria e la vegetazione arbustivo-arborea, tra i mammiferi erbivori si possono riscontrare la lepore italica e il coniglio selvatico che utilizzano questi luoghi per il pascolo, mentre tra gli insettivori il riccio, perché le praterie aride sono ricche di entomofauna varia e diversificata.

### **AFFIORAMENTI ROCCIOSI**

Questi si riscontrano solo lungo il tratto del tracciato che attraversa l'Altopiano Ibleo, dove si ha la formazione di piccoli valloni, a volte molto incassati, detti "cave" al cui interno e tra le fessure trovano riparo e siti per la nidificazione molti uccelli tra cui i rondoni, il piccione selvatico, il passero solitario, alcuni rapaci diurni (pellegrino, grillaio, gheppio, poiana) e notturni (allocco), e tra i Corvidi il corvo imperiale e la taccola. Nelle zone carsiche ricche di grotte, tra i mammiferi, tipica è la presenza dei Chirotteri.

### **AMBIENTI AGRICOLI**

Numerosi settori del territorio coincidente con il tracciato del metanodotto sono interessati da colture. Gli orti sono presenti in un piccolo tratto di vallata adiacenti al Fiume Simeto (nel Comune di Adrano), mentre i seminativi si riscontrano sia lungo la Piana di Catania che verso la fine del tracciato (nel Comune di Bronte). Le colture legnose agrarie miste (in prevalenza agrumeti) sono comuni nel tratto di tracciato

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 282 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

presente lungo la Piana di Catania e lungo le sponde del Fiume Simeto, mentre gli oliveti e le colture legnose a prevalenza di pistacchio e olivo si riscontrano lungo il versante etneo del Fiume Simeto (tra i comuni di Biancavilla e di Bronte).

Sono ecosistemi creati dall'uomo, semplici, instabili e poveri sia dal punto di vista floristico che faunistico, dove si riscontrano specie molto comuni, banali e diffuse.

La fauna non è varia nè interessante, abituata a convivere con il disturbo continuo delle attività agricole. Tra gli uccelli vi si osservano moltissimi Passeriformi comuni e banali come, tra i Corvidi, la gazza e la cornacchia grigia. Tra i micromammiferi l'arvicola del Savi.

### NUCLEI ABITATI

Gli insediamenti abitativi dell'area esaminata sono rappresentati da case isolate di abitazione ed edifici ad uso agricolo, borghi, aree industriali e commerciali.

Qui si riscontra una fauna ricca di specie facilmente adattabili, dall'ampia valenza ecologica, per lo più di scarso interesse naturalistico, che hanno trovato oltre che cibo anche rifugi dove poter nidificare.

Tra gli uccelli, sugli edifici nidificano la rondine, il balestruccio, lo storno nero, i passeri e i rondoni. Nelle vecchie case rurali si può riscontrare la presenza importante del barbagianni (l'unico Strigiforme che frequenta abitualmente ambienti antropizzati). Nei giardini o sugli alberi dei cortili possono nidificare molti Fringillidi come il verdone, il verzellino e il cardellino e, tra i Columbidi, la tortora dal collare.

Tra i mammiferi, comuni, dannosi e infestanti sono i Muridi come topi e ratti.

## 2.6 Zone di Protezione Speciale e Siti di Importanza Comunitaria proposti

Come indicato al paragrafo 8.1 della Sez. I, "Quadro di riferimento programmatico", il tracciato della condotta viene ad interessare i seguenti sei proposti siti di importanza comunitaria:

- pSIC ITA090024 Cozzo Ogliastri
- ZPS ITA070029 Biviere di Lentini, tratto del Fiume Simeto e area antistante la foce
- pSIC ITA070011 Poggio S. Maria
- pSIC ITA070025 Tratto di Pietralunga del Fiume Simeto
- pSIC ITA070026 Forre Laviche del Fiume Simeto
- pSIC ITA070019 Lago Gurruda e Sciare Di S. Venera

L'incidenza della realizzazione del metanodotto su questi siti è illustrata nella relazione allegata al presente studio di impatto ambientale, cui si rimanda per gli approfondimenti del caso (vedi Vol. 2 - SPC LA-E-83012).

### Cozzo Ogliastri (cod. ITA090024)

Il sito in esame interessa la provincia di Siracusa ed ha una estensione di 1334 ha. L'areale tutelato rientra interamente nella regione bio-geografica mediterranea e

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 283 di 339	Rev. <b>0</b>

presenta quote minime di 128 m slm e massime di 279 m slm, con una media altitudinale di 100 m slm.

Il sito tutela due piccole e profonde valli fluviali separate da un breve altopiano di natura calcarea. Le cave sono in buona parte boscate, nell'altopiano prevale la prateria steppica a *Hyparrhenia hirta* e *Andropogon distachyos* con isolati esemplari di *Ceratonia siliqua*; le formazioni arboree sono rappresentate da boschi di *Quercus virgiliana*, *Quercus amplifolia*, *Quercus ilex*; il bosco ripariale è a *Platanus orientalis* a *Salix pedicellata* e *Nerium oleander*.

Il territorio è caratterizzato da numerosi ambienti, la percentuale di copertura dei principali risulta essere:

- Torbiere, stagni, paludi, Vegetazione di cinta= 1%;
- Brughiere, boscaglie, macchia,gariga, friganee= 20%;
- Praterie aride,steppe= 13%;
- Arboreti (inclusi frutteti, vivai, vigneti e dehesas)= 60%;
- Habitat rocciosi, detriti di falda, aree sabbiose, nevi e ghiacci perenni= 5%;
- Altri tipi di ambienti (compresi abitati, strade, ecc)= 1%;

Gli habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel Sito di Importanza Comunitaria sono i seguenti:

- 6310 boschi di sclerofille utilizzati come terreni di pascolo (dehesas) con *Quercus* spp sempreverde cespuglieti;
- 6220 percorsi substeppici di graminacee e piante annue (*Thero-Brachypodietea*);
- 5420 phrygane di *Sarcopoterium spinosum*;
- 5330 arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici;
- 8210 pareti roccioso calcaree con vegetazione casmofitica;
- 3120 acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con *Isoetes* spp;

L'habitat denominato "percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero Brachypodietea*" (6220) è di tipo prioritario e ricopre, circa, il 30% della superficie del pSIC. Il primo habitat elencato interessa il 44% del territorio tutelato risultando così il più rappresentato, mentre i restanti habitat sono caratterizzati da una copertura inferiore al 10%.

### **Biviere di Lentini, tratto del Fiume Simeto e area antistante la foce (cod. ITA070029)**

La Zona di Protezione Speciale, che oltre all'invaso di Lentini, viene ad estendersi lungo il basso corso del F. Simeto e del suo affluente F. Gornalunga e comprende, anche, un tratto intermedio dello stesso corso d'acqua, a nord della Piana di Catania, presenta nel suo complesso un'estensione di 5031 ha e rientra nella regione biogeografica mediterranea.

Lungo il corso del fiume, la Zona è di tipo prettamente lineare, limatata fra gli estesi frutteti e seminativi presenti nella piana di Catania, si estende poi verso la foce a comprendere tutta una serie di habitat tipici delle aree prossime alle foci fluviali, complessi dunali costieri e zone umide retro dunali. Gli aspetti più integri, significativi

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 284 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

ed estesi della Zona coincidono conseguentemente con le comunità anfobie che si insediano lungo i corsi d'acqua ed in corrispondenza della vecchia foce, rappresentate da associazioni a grosse elofite ascritte ai Phragmito-Magnocaricetea.

Il territorio è caratterizzato da numerosi ambienti, la percentuale di copertura dei principali risulta essere:

- Fiumi ed estuari soggetti a maree, Melme e banchi di sabbia, Lagune (incluse saline)= 5%
- Stagni salmastri, Prati salini, Steppe saline= 5%
- Dune litoranee, Spiagge sabbiose, Machair= 5%
- Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)= 45%
- Praterie aride, Steppe= 2%
- Praterie umide, Praterie di mesofite= 5%
- Altri terreni agricoli= 5%
- Impianti forestali a monocultura (inclusi pioppeti o specie esotiche)= 5%
- Arboreti (inclusi frutteti, vivai, vigneti e dehesas)= 20%
- Altri (inclusi abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)= 3%

Gli habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel Sito di Importanza Comunitaria sono i seguenti:

- 1150 Lagune costiere
- 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine
- 1310 Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose
- 1410 Pascoli inondatai mediterranei (Juncetalia maritimi)
- 1420 Praterie e fruticeti alofiti mediterranei e termoatlantici (Sarcocornetea fruticosi)
- 1430 Praterie e fruticeti alonitrofili (Pegano-Salsoletea)
- 2110 Dune mobili embrionali
- 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* "dune bianche"
- 2210 Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*
- 2230 Dune con prati dei *Malcolmietalia*
- 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*
- 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitriche-Batrachion*
- 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*
- 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*
- 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molino-Holoschoenion*
- 7230 Torbiere basse alcaline
- 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*
- 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)

Gli habitat denominati "lagune costiere" (1150) e "percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero Brachypodietea*" (6220) sono di tipo prioritario e ricoprono rispettivamente, circa, il 5% e il 2% della superficie della ZPS.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 285 di 339	Rev. <b>0</b>

### **Poggio S. Maria (cod.ITA 070011)**

Il sito in esame interessa la provincia di Catania ed ha una estensione di 562 ha. L'areale tutelato rientra interamente nella regione bio-geografica mediterranea e presenta quote minime di 160 m slm e massime di 316 m slm, con una media altitudinale di 75 m slm.

Il sito tutela una interessantissima zona umida degna di essere valorizzata per il suo elevatissimo interesse geobotanico. Ambiente quanto mai fragile ed unico: presenta infatti aspetti di vegetazione tipici degli ambienti costieri nonostante questo sito sia all'interno. Sono inoltre presenti elementi endemici o rarissimi presenti soltanto in questo sito. Sulla base delle attuali conoscenze Pulcinella gussonei, endemismo siculo, si rinviene soltanto in questo luogo.

Il territorio è caratterizzato da numerosi ambienti, la percentuale di copertura dei principali risulta essere:

- Stagni salmastri, prati salini, steppe saline= 30%;
- Torbiere, stagni, paludi, vegetazione di cinta= 5%
- Praterie aride, Steppe= 50%;
- Altri tipi di ambienti (compresi abitati, strade, ecc)= 15%.

Gli habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel Sito di Importanza Comunitaria sono i seguenti:

- 6220 Percorsi substeppe di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*;
- 3170 Stagni temporanei mediterranei.
- 1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose.
- 1430 Praterie e fruticeti alonitrofilii (*Pegano-Salsolietea*);

Gli habitat denominati "percorsi substeppe di graminacee e piante annue dei *Thero Brachypodietea*" (6220) e "stagni temporanei mediterranei" (3170) sono di tipo prioritario e ricoprono rispettivamente, circa, il 45% e il 25% della superficie del pSIC.

I restanti habitat rappresentati da "vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose" e dalle "praterie e fruticeti alonitrofilii (*Pegano-Salsolietea*)" ricoprono per il 15% dell'areale del pSIC.

### **Tratto di Pietralunga del Fiume Simeto (cod. ITA070025)**

Il sito in esame interessa la provincia di Catania ed ha una estensione di 675 ha. L'areale tutelato rientra interamente nella regione bio-geografica mediterranea e presenta quote minime di 212.1 m slm e massime di 624 m slm, con una media altitudinale di 200 m slm.

Il sito tutela un tratto del fiume Simeto con discreto grado di conservazione, presenza di ripisilve più o meno continue lungo il fiume. La vegetazione è di tipo arbustivo a prevalenza di salici che in alcuni tratti diventa arborea con l'inserimento di piante quali il pioppo.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 286 di 339	Rev. <b>0</b>

Il territorio è caratterizzato da numerosi ambienti, la percentuale di copertura dei principali risulta essere:

- Corpi idrici interni di acqua corrente o acqua stagnante= 20%;
- Brughiere, boscaglie, macchia, Gariga, Friganee= 7%;
- Praterie aride, Steppe= 10%;
- Praterie umide, praterie di mesofite= 10%;
- Altri terreni agricoli= 6%;
- Foreste di caducifoglie= 20%;
- Impianti forestali a monocoltura (inclusi pioppi o specie esotiche);
- Arboreti (inclusi frutteti, vivai, vigneti e dehesas);
- Altri tipi di ambienti (compresi abitati, strade, ecc)= 2%.

Gli habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel Sito di Importanza Comunitaria sono i seguenti:

- 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*;
- 8130 Ghiaioni del mediterraneo occidentale e termofili;
- 1410 Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*);
- 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici;
- 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*);
- 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue (*Thero-Brachypodietea*);
- 7230 Torbiere basse alcaline;
- 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p.;
- 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*;
- 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*;
- 1430 Praterie e fruticeti alonitrofilii (*Pegano-Salsoletea*);
- 3170 Stagni temporanei mediterranei.

Gli habitat denominati "percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero Brachypodietea*" (6220) e "stagni temporanei mediterranei" (3170) sono di tipo prioritario e ricoprono rispettivamente, circa, il 5% e l'1% della superficie del pSIC. L'habitat territorialmente predominante è rappresentato dalle "foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*" (92A0) che ricopre il 20%, mentre gli habitat come i "ghiaioni del mediterraneo occidentale e termofili" (8130) ed i "pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*)" (1410) ricoprono entrambi l'8% dell'areale del pSIC. Gli altri habitat meno diffusi come "l'arbusteto termo-mediterraneo e pre-desertici" (5330) e le "gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)" (92D0) interessano il 5% , le "torbiere basse alcaline" (7230), i "fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bibetion* p.p. (3270), le "praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion* (6420), i "fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba* (3280) interessano il 3% del pSIC.

L' habitat "praterie e fruticeti alonitrofilii (*Pegano-Salsoletea*)" (1430) ricopre per l'1% l'areale del pSic.



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 287 di 339	Rev. <b>0</b>

### Forre Laviche del Fiume Simeto (cod.ITA 070026)

Il sito in esame interessa la provincia di Catania ed ha una estensione di 1217 ha. L'areale tutelato rientra interamente nella regione bio-geografica mediterranea e presenta quote minime di 248 m slm e massime di 606 m slm, con una media altitudinale di 170 m slm.

Il sito tutela spettacolari formazioni basaltiche modellate dal flusso del fiume Simeto in un contesto paesaggistico unico. Di notevole importanza paesaggistica e naturalistica, si rinvengono interessanti ripisilve ed aspetti steppici marginali.

Il territorio è caratterizzato da numerosi ambienti, la percentuale di copertura dei principali risulta essere:

- Corpi idrici interni di acqua corrente o acqua stagnante= 40%;
- Torbiere, stagni, paludi, vegetazione di cinta= 15%;
- Praterie aride, Steppe= 10%;
- Foreste di caducifoglie= 20%;
- Altri tipi di ambienti (compresi abitati, strade, ecc)= 15%.

Gli habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel Sito di Importanza Comunitaria sono i seguenti:

- 8130 Ghiaioni del mediterraneo occidentale e termofili;
- 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*;
- 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*);
- 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*;
- 1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*);
- 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici;
- 1430 Praterie e fruticeti alonitrofilii (*Pegano-Salsoletea*);

L' habitat denominato "percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero Brachypodietea*" (6220) è di tipo prioritario e ricopre rispettivamente, circa, il 10% della superficie del pSIC come L'habitat "gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)" (92D0) ma non è di tipo prioritario.

Gli habitat territorialmente predominanti sono rappresentati dai "ghiaioni del mediterraneo occidentale e termofili" (8130) e dalle "foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*" (92A0) che ricoprono, entrambi, il 30% dell'areale del pSIC.

Gli altri habitat meno diffusi come i "pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)" (1410) e gli "arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici (5330) interessano per il 5% l'areale del pSIC.

L' habitat "praterie e fruticeti alonitrofilii (*Pegano-Salsoletea*)" (1430) ricopre per l'1% l'areale del pSic.

### Lago Gurruda e Sciare di S. Venera (cod.ITA 030019)

Il sito in esame interessa la provincia di Catania ed ha una estensione di 1408 ha. L'areale tutelato rientra interamente nella regione bio-geografica mediterranea e presenta quote minime di 778 m slm e massime di 860 m slm, con una media altitudinale di 800 m slm.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 288 di 339	Rev. <b>0</b>

Il sito tutela interessantissimi campi lavici che hanno sbarrato il corso del fiume Simeto in un contesto paesaggistico unico. Vi sono elementi floristici e vegetazionali unici nel loro genere.

Il territorio è caratterizzato da numerosi ambienti, la percentuale di copertura dei principali risulta essere:

- Corpi idrici interni di acqua corrente o acqua stagnante= 10%;
- Praterie aride, Steppe= 10%;
- Habitat rocciosi, detriti di falda, aree sabbiose, nevi e ghiacci perenni= 60%;
- Altri tipi di ambienti (compresi abitati, strade, ecc)= 20%.

Gli habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel Sito di Importanza Comunitaria sono i seguenti:

- 8320 Campi di lava e cavità naturali;
- 6220 Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*;
- 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*);
- 3170 Stagni temporanei mediterranei;
- 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*;
- 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*;
- 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*;
- 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition.

Gli habitat denominati "percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero Brachypodietea*" (6220) e "stagni temporanei mediterranei" (3170) sono di tipo prioritario e ricoprono rispettivamente, circa, il 20% ed il 6% della superficie del pSIC. L'habitat territorialmente predominante è rappresentato dai "campi di lava e cavità naturali" (8320) che ricopre il 50%, mentre l' habitat come le "gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*) (92D0) ricopre il 7% dell'areale del pSIC. Gli altri habitat meno diffusi come le "praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion* (6420), i "fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion* (3260), le "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*" (3130) e i "laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition interessano, rispettivamente, il 5% il 3%, il 2% e l'1% della superficie del pSIC.

## 2.7 Paesaggio

### 2.7.1 Generalità

La struttura del territorio influisce sui processi ecologici delle popolazioni (animali e umane) che lo abitano e lo formano (vegetali), come pure sul comportamento

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 289 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

funzionale dell'intero sistema ecologico, ossia sui rapporti dinamici fra le sue componenti (biotipi naturali, macchie boscate, campi, filari, insediamenti, fiumi, ecc.). Da qui nasce l'esigenza di prendere in esame direttamente lo studio del paesaggio inteso come sistema di ecosistemi fra loro integrati.

Il paesaggio va quindi percepito in una visione tridimensionale come complesso di forme del terreno, di coperture vegetali ed anche di aspetti evidenti della fauna e delle opere dell'uomo. Tutte queste componenti vanno considerate attraverso le relazioni che le collegano e risulta perciò importante sottolineare la capacità di autorganizzazione del sistema paesaggio. La vegetazione, la fauna e la comunità umana sono tutte componenti autorganizzanti per cui, mantenuti immutati gli input energetici e le condizioni al contorno, il paesaggio tende a trasformarsi per una propria dinamica interna.

La tendenza alla trasformazione è causata dalla componente biotica (vegetazione e fauna) che interagisce con l'uomo: l'elemento biotico tende ad accumulare ordine che si rende evidente, ad esempio, attraverso l'espansione della vegetazione forestale, mentre l'uomo può esercitare un'azione che, caso per caso, può portare ordine o disordine nel sistema. Un accumulo di ordine per cause naturali si può avere dove l'azione antropica non si esercita più su una certa area o dove questa diventa progressivamente meno incisiva (caso abbastanza raro). Contrariamente si ha aumento di disordine per la formazione, ad esempio, di paesaggi colturali attraverso l'adozione di normative che hanno una forte potenzialità di modifica del paesaggio (es. le trasformazioni provocate dal riassetto fondiario), attraverso la meccanizzazione dell'agricoltura che riduce drasticamente la vegetazione legnosa, con conseguente variazione di morfologia e perdita di biodiversità, o ancora attraverso la realizzazione di grandi opere pubbliche, la diffusione di sostanze chimiche, ecc.

In sintesi, il concetto di paesaggio deriva dall'atteggiamento dell'uomo verso la natura. Gli interventi sul paesaggio attraverso l'azione antropica hanno a volte portato ad una dissipazione dell'ordine naturale accumulato nel paesaggio stesso. In futuro, l'intervento antropico dovrebbe essere principalmente rivolto all'affermazione del valore didattico ed al restauro del paesaggio.

Per quanto concerne il valore didattico, va ricordato che il paesaggio, rappresenta una sintesi tra i fattori ambientali del "bios" e dell'uomo, costituendo un oggetto di studio di massimo interesse per educare ad un giusto inserimento dell'uomo nell'ambiente. L'altro aspetto importante è quello del restauro ambientale, nell'ambito del quale, relativamente alla realizzazione di gasdotti, si vanta una esperienza decennale, con esperienze pratiche in tutto il territorio nazionale.

### 2.7.2 Metodo di analisi paesaggistica

L'analisi paesaggistica dell'area di studio interessata dal passaggio dell'infrastruttura in progetto, è stata eseguita al fine di identificare e descrivere le "Unità ambientali-paesaggistiche" presenti sul territorio.

Il metodo di analisi seguito, si fonda, non solo sull'interpretazione estetica del territorio, ma sulla lettura della realtà per insiemi funzionali costituiti da elementi che interagiscono tra loro e con la realtà esterna al sistema stesso.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 290 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

L'individuazione delle "Unità ambientali-paesaggistiche", consente di suddividere il territorio in aree omogenee dal punto di vista fisico-biologico (morfologia e vegetazione) e antropico (uso del suolo), al fine di giungere alla stima dell'impatto e alla conseguente definizione delle opere di mitigazione.

Il tracciato del metanodotto in oggetto attraversa un territorio che, sia nella sua caratterizzazione morfologica che nella definizione delle tipologie di uso del suolo, risulta essere, per larghi ambiti, omogeneo e facilmente definibile.

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire unquadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto, rappresentata dal metanodotto Melilli-Bronte.

L'area di studio è costituita da una fascia di territorio che interessa la regione Sicilia ed attraversa le provincie di Siracusa e Catania.

Dal punto di vista morfologico, il tracciato del metanodotto si sviluppa in un ambito regionale che, nel suo complesso, appare prevalentemente montuoso con poche aree pianeggianti di tipo planiziale, fra cui l'unica di una certa estensione è la piana di Catania.

Dal punto di vista idrografico, i corsi d'acqua più importanti che interferiscono con il tracciato del metanodotto in progetto, sono i seguenti:

- Valle Luso;
- T. Cantera;
- T. Belluzza;
- Fiume Fiumara Grande;
- Fiume Molinello;
- Fosso Damiano;
- Fiume S. Leonardo;
- Canale Benante;
- Canale Panebianco;
- Fiume Gornalunga;
- Fiume Dittaino;
- Canale Passo Noce;
- Canale Gerbini;
- Vallone Strano;
- Canale Q 100;
- Fiume Simeto;
- Vallone di Licodia;
- Fiume Troina;
- Vallone Bazitta.

#### Unità di Paesaggio individuate

Le unità di paesaggio che vengono di seguito descritte sono quelle che maggiormente caratterizzano il paesaggio del territorio attraversato dal metanodotto, e scaturiscono dall'incrocio dei risultati delle analisi geomorfologiche e vegetazionali riportati nei paragrafi precedenti.

Le unità di paesaggio interessate dal tracciato sono le seguenti:

- Aree Montane

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 291 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Aree pianeggianti ad incolto
- Aree collinari a legnose agrarie
- Aree collinari a colture agrarie
- Aree pianeggianti a colture agrarie
- Ambiti fluviali

#### Aree montane

Questa unità include la parte più elevata del metanodotto e riguarda le sommità ed i versanti montani e sub-montani del monte Reitano e del Pizzo delle Cocuzze interessando la fascia altitudinale Mesomediterranea da 500 m a 1000 m slm.

E' un complesso montuoso a flyschiodi e caratterizzato da una vegetazione costituita da formazioni di latifoglie caduche a prevalenza di specie quercine.

#### Aree pianeggianti ad Incolto

Questa unità di paesaggio è rappresentata, soprattutto, da due aree presenti all'inizio ed alla fine del tracciato corrispondenti alla zona degli Iblei e alle Balze Soprane.

La zona degli Iblei interessata dal tracciato corrisponde ad un'area che è costituita dalla porzione di territorio mediano compreso tra il gradino morfologico dell'altipiano dei Monti Climiti e la fascia costiera dotata di una lieve acclività che degrada verso il mare, mentre l'area che corrisponde alle Balze Soprane è un pianoro di natura lavica ai piedi dell'abitato di Maletto.

Entrambe le pianure sono caratterizzate da vegetazione erbacea spontanea presente lungo piccoli avvallamenti nei quali si raccoglie l'acqua e da porzioni di territorio caratterizzata da arbusti bassi per il frequente affiorare della roccia.

Altre aree ad incolto sono presenti, in modo sporadico, nella pianura di Catania e nelle aree collinari lungo le strade provinciali e secondarie, vicino alle masserie ecc.

#### Aree collinari a legnose agrarie

In questa unità di paesaggio rientra il tratto di tracciato che dall'altezza del monte Castellaccio si inoltra lungo la valle del fiume Simeto ponendosi sulla sinistra idrografica. La morfologia è piuttosto ondulata e l'uso del suolo è caratterizzato da legnose agrarie rappresentate quasi esclusivamente da agrumeti ed oliveti. Per un certo tratto ai piedi dell'abitato di Bronte, in corrispondenza dell'elevarsi della quota altimetrica e con un substrato di natura lavica, la coltura agraria è rappresentata dal pistacchio.

#### Aree collinari a colture agrarie

In questa unità ricadono tutte quelle aree caratterizzate da un'agricoltura promiscua e rappresentate sia da legnose agrarie che da seminativi. Si tratta di aree circoscritte, rappresentate da piccoli appezzamenti, in genere, coltivati a livello familiare e situati su una morfologia ondulata.

#### Aree pianeggianti a colture agrarie

Questa unità include, essenzialmente, la piana di Catania ed in misura minore alcuni tratti di percorrenza del fiume Simeto caratterizzati da un sub-strato di tipo alluvionale. La piana di Catania è caratterizzata da un uso del suolo a seminativi asciutti,

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 292 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

principalmente cereali, mentre lungo la parte alte della valle del Simeto da colture orticole soggette ad irrigazione.

#### Ambiti fluviali

In questa unità rientrano gli ambiti fluviali interessati dall'attraversamento della condotta. Dal punto di vista ambientale i corsi d'acqua più importanti sono il fiume Simeto ed il torrente Belluzza. Il primo per l'importanza che riveste per l'intera piana di Catania anche se la condotta lo attraversa e percorre nella parte alta del corso d'acqua, il secondo perché è un'area dai contenuti ecologici significativi. Lungo questi corsi d'acqua compresi anche gli altri torrenti e corsi d'acqua minori è presente un'ampia vegetazione riparia costituita da salici, pioppi ecc.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 293 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 3 INTERAZIONE OPERA - AMBIENTE

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune)
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile)
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica)
- la "ricettività" ambientale.

Relativamente alla valutazione dell'impatto derivato dalla installazione della nuova condotta, si è proceduto attraverso:

- l'individuazione delle azioni antropiche (azioni di progetto) connesse alla realizzazione ed alla gestione dell'opera, intese come elementi del progetto che costituiscono la sorgente di interferenze sull'ambiente circostante e ne sono causa di perturbazione;
- la definizione dei fattori di perturbazione potenzialmente generati dalle azioni di progetto;
- l'individuazione delle componenti ambientali significative in relazione alle azioni di progetto;
- l'elaborazione di una matrice di attenzione, volta ad evidenziare le possibili interazioni tra azioni di progetto/fattori di perturbazione e componenti ambientali sia in fase di costruzione sia in quella di esercizio.

Per effettuare la stima degli impatti previsti si è quindi proceduto alla valutazione dei possibili effetti derivati dalle interazioni sulla qualità delle varie specifiche componenti, attraverso l'elaborazione di giudizi di qualità espressi in termini di gradi di sensibilità delle stesse.

Tutti i passaggi descritti sono supportati da tabelle di sintesi che facilitano l'individuazione delle connessioni e consentono una maggiore oggettività della stima.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 294 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 3.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

#### 3.1.1 Azioni progettuali

La realizzazione del metanodotto in oggetto, considerando la fase di costruzione e quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali, in grado potenzialmente di indurre effetti, sia negativi che positivi, nei confronti dell'ambiente circostante.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (morfologico e vegetazionale).

La seguente tabella (vedi tab. 3.1/A), che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, le uniche interferenze si riferiscono, infatti, alla presenza di opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino (vedi cap.8, Sez. II "Quadro di riferimento progettuale"), gli impatti residui si verranno a ridurre sensibilmente sino a divenire trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

**Tab.3.1/A: Azioni progettuali**

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 295 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab.3.1/A: Azioni progettuali (seguito)**

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

### 3.1.2 Fattori di impatto

L'interferenza tra ogni singola azione progettuale e l'ambiente avviene attraverso particolari fenomeni, comunemente denominati fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 3.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

**Tab. 3.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	
Emissioni in atmosfera	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	
Sviluppo di polveri	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea e rinterro	
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea in corrispondenza degli attraversamenti fluviali	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Interferenza con falda	scavo della trincea	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea in corrispondenza degli attraversamenti fluviali	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea e realizzazione impianti di linea fuori terra	

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 296 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 3.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali (seguito)**

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, realizzazione impianti di linea fuori terra	
Modificazioni dell'uso del suolo	realizzazione impianti di linea fuori terra	
Alterazioni estetiche e cromatiche	apertura dell'area di passaggio, realizzazione opere fuori terra, realizzazione ripristini morfologici e vegetazionali	
Presenza fisica	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Traffico indotto e movim. mezzi di cantiere	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	
Vincoli alle destinazioni d'uso	imposizione servitù non aedificandi e presenza impianti di linea fuori terra	

### 3.1.3 Interazione fra azioni di progetto, fattori di impatto, componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della Tab.3.1/C evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Dalla matrice emerge che le componenti ambientali maggiormente coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, gli ecosistemi e la fauna ed il paesaggio.

Le emissioni acustiche ed in atmosfera, essendo strettamente connesse all'utilizzo di mezzi operativi nelle diverse fasi di costruzione risultano del tutto temporanee e confinate in una ristretta area che avanza lungo il tracciato al progredire della realizzazione dell'opera.

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico, il progetto non determina significativi mutamenti poiché l'opera non sottrae in maniera permanente, ad esclusione delle superfici per gli impianti di linea (14.830 m<sup>2</sup>), beni produttivi, né comporta modificazioni sociali, né interessa, infine, opere di valore storico e artistico. In base alle considerazioni esposte, la stima dell'impatto è quindi effettuata prendendo in considerazione le componenti ambientali sopra citate (ambiente idrico, suolo e sottosuolo vegetazione, fauna ed ecosistemi e paesaggio) maggiormente coinvolte durante fase di costruzione dell'opera.

In effetti, come già illustrato, la realizzazione dell'opera non comporta in fase di esercizio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 668010	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Sicilia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 297 di 339	Rev. 0

Tab 3.1/C: Interazione fra azioni di progetto, fattori di impatto, componenti ambientali

Attività di progetto		Fattori di impatto														Componenti ambientali			
COSTRUZIONE	Realizzazione infrastrutture provvisorie e apertura fascia di lavoro	x	x	x					x	x			x	x	x				
	Sfilamento, saldatura tubazioni e controllo delle saldature	x	x	x									x	x					
	Scavo della trincea e accatastamento materiale di risulta	x	x	x	x		x		x				x	x					
	Posa della condotta	x	x		x										x				
	Rinterro della condotta e posa del cavo di telecomando	x	x	x	x								x	x					
	Realizzazione impianti di linea	x	x										x	x	x				
	Realizzazione trivellazioni	x	x	x	x		x		x						x				
	Realizzazione attraversamenti corsi d'acqua	x	x				x	x					x	x					
	Collaudi idraulici	x	x			x									x				
	Ripristini morfologici e vegetazionali	x	x											x	x				x
Approvvigionamenti logistici di cantiere	x	x	x											x	x				
ESERCIZIO	Segnalazione infrastruttura												x						
	Presenza di impianti di linea									x	x	x						x	
	Imposizione servitù																		x
	Esecuzione di attività di monitoraggio e manutenzione													x					
		<b>Fattori negativi di impatto</b>														<b>Fattori positivi di impatto</b>			
		Produzione di rumore	Emissioni in atmosfera	Sviluppo di polveri	Emissioni solide in sospensione	Effluenti liquidi	Interferenza con falda	Modificazioni del regime idrico superficiale	Modificazioni del suolo e del sottosuolo	Modificazioni del soprassuolo	Modificazioni del uso del suolo	Alterazioni estetiche e cromatiche	Presenza fisica	Traffico indotto	Vincoli alle destinazioni d'uso	Ricomposizione paesaggi ed ecosistemi			
			x	x										x				Atmosfera	
		x												x				Rumore	
					x	x		x										Ambiente idrico	
							x											• acque superficiali	
								x										• acque sotterranee	
									x									Suolo e sottosuolo	
									x									- pedologia	
									x									- geomorfologia	
										x								x Vegetazione e uso del suolo	
										x			x	x				x Fauna ed ecosistemi	
										x	x	x						x Paesaggio	
													x	x				x Ambiente socio-economico	

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 298 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 3.1.4 Fattori di impatto e realizzazione del progetto

<b>Fattore di impatto</b>	Emissioni solide in sospensione
<b>Attività di progetto</b>	apertura dell'area di lavoro, scavo e rinterro della trincea
<b>Sorgente</b>	attraversamenti di corsi d'acqua
<b>Descrizione</b>	Durante lo scavo a cielo aperto degli attraversamenti si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione. Il tracciato della condotta interseca n. 23 corsi d'acqua principali ed alcuni tributari minori per una lunghezza totale pari a circa 1,300 km

<b>Fattore di impatto</b>	Effluenti liquidi
<b>Attività di progetto</b>	collaudo idraulico
<b>Sorgente</b>	collaudo idraulico della condotta
<b>Descrizione</b>	<p>La condotta posata verrà sottoposta a collaudo idraulico per la durata minima di 48 ore ad una pressione minima di 1,2 volte la pressione massima di esercizio e ad una pressione massima che non superi, nella sezione più sollecitata, una tensione pari al 95% del carico unitario al limite di allungamento totale per il tipo di materiale utilizzato.</p> <p>L'acqua verrà prelevata da corsi d'acqua superficiali e successivamente rilasciata nello stesso corpo idrico. Il massimo volume di acqua di prelievo e scarico derivante dalle operazioni di collaudo sarà indicativamente pari a 6.200 m<sup>3</sup>.</p> <p>Non è prevista alcuna additivazione dell'acqua utilizzata per il collaudo.</p>

<b>Fattore di impatto</b>	Interferenza con falda
<b>Attività di progetto</b>	scavo della trincea
<b>Sorgente</b>	scavi
<b>Descrizione</b>	<p>In relazione delle caratteristiche geomorfologiche del territorio attraversato dal tracciato della condotta in progetto, lo scavo della trincea potrà intercettare la falda freatica in corrispondenza degli attraversamenti dei seguenti fiumi: San Leonardo; Gornalunga; Dittaino; Simeto; Troina per una lunghezza complessiva pari circa 0,700 km. Eventuali e localizzate interferenze potranno verificarsi, nella fase di massimo innalzamento freatico, nei tratti: tra le località San Lio Sottano (23,500 km) e Tenutella (24,600 km); nell'intorno del Fosso Damiano (18,805 km); nel tratto iniziale della percorrenza della Piana di Catania in prossimità del Canale Benante (31,805 km); nel tratto all'incirca compreso tra il km 44,000 ed il km 49,000 tra le località Gesuiti e la ex Stazione di Gerbini.</p>

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 299 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>Fattore di impatto</b>	Modificazioni del regime idrico superficiale
<b>Attività di progetto</b>	attraversamento di corsi d'acqua
<b>Sorgente</b>	scavi
<b>Descrizione</b>	<p>Il tracciato della condotta prevede l'attraversamento dei seguenti corsi d'acqua principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fiume Fiumara Grande;</li> <li>- fiume Mulinelli;</li> <li>- fiume San Leonardo;</li> <li>- fiume Gornalunga;</li> <li>- fiume Dittaino;</li> <li>- fiume Simeto</li> <li>- fiume Troina</li> </ul> <p>Oltre ai sopra elencati vengono attraversati numerosi corsi d'acqua minori e canali che drenano il versante centro-settentrionale dell'Altipiano Ibleo, il settore orientale della Piana di Catania e le pendici orientali dell' Etna.</p> <p>La rappresentazione schematica delle tipologie di attraversamento è contenuta nel Dis. LB-D-83208 (vedi Vol. 5 - All. 11)</p>

<b>Fattore di impatto</b>	Modificazioni del soprassuolo
<b>Attività di progetto</b>	apertura dell'area di lavoro
<b>Sorgente</b>	taglio della vegetazione
<b>Descrizione</b>	La realizzazione dell'opera comporta il taglio di una superficie boscata pari a 3,91 ha

<b>Fattore di impatto</b>	Alterazioni estetiche e cromatiche
<b>Attività di progetto</b>	tutte le fasi di costruzione
<b>Sorgente</b>	esecuzione dei lavori
<b>Descrizione</b>	La realizzazione dell'opera indurrà alterazioni estetiche e cromatiche sulla superficie coinvolta dai lavori di installazione della condotta valutabile in 275,16 ha .

<b>Fattore di impatto</b>	Presenza fisica
<b>Attività di progetto</b>	tutte
<b>Sorgente</b>	mezzi operativi lungo il tracciato
<b>Descrizione</b>	L'altezza massima dei mezzi di lavoro non eccede i 10 m . I mezzi saranno dislocati lungo il tracciato ed avanzeranno lungo l'area di lavoro con il procedere del cantiere. I lavori di installazione della condotta avranno una durata che, includendo i ripristini morfologici e vegetazionali, è prevista in 18 mesi e, in relazione alla scelta del periodo più favorevole per i ripristini vegetazionali, saranno portati a termine entro un termine massimo di 26 mesi.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 300 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>Fattore di impatto</b>	Modificazioni del suolo e del sottosuolo
<b>Attività di progetto</b>	apertura dell'area di lavoro, realizzazione di infrastrutture provvisorie e scavo della trincea
<b>Sorgente</b>	scavi
<b>Descrizione</b>	<p>La realizzazione dell'opera comporta l'occupazione temporanea di una superficie complessiva pari 275,16 ha .</p> <p>La realizzazione del metanodotto, come tutte le opere lineari interrate, richiede, poi, l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea.</p> <p>I movimenti terra associati alla costruzione della condotta comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la fascia di lavoro o la sua distribuzione lungo la fascia di lavoro, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera. Questa circostanza garantisce di per sé che tutto il materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori.</p> <p>Per ciascuna delle fasi esecutive dell'opera, si riporta una stima di massima dei movimenti terra connessi con la realizzazione dell'opera. Si evidenzia che i valori stimati tengono conto di un incremento di volume del materiale scavato del 20%.</p> <p>Il quadro sintetico dei movimenti terra stimati per la costruzione del metanodotto in oggetto è il seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piazzole stoccaggio tubazioni 47.500 m<sup>3</sup></li> <li>• Area di passaggio 242.400 m<sup>3</sup></li> <li>• Allargamenti area di passaggio 13.000 m<sup>3</sup></li> <li>• Scavo della trincea 3.367.000 m<sup>3</sup></li> </ul> <p>Il totale del materiale movimentato risulta pari a circa 3.669.900 m<sup>3</sup> .</p> <p>Gli ingenti movimenti terra connessi con la costruzione del metanodotto, sono, in realtà, distribuiti con omogeneità lungo l'intero tracciato e si realizzano in un arco temporale di 9,5 mesi. Inoltre, i lavori non comportano in nessun modo trasporto del materiale scavato lontano dalla fascia di lavoro.</p> <p>Al termine dei lavori di rinterro, si procederà al ripristino finale della fascia di lavoro e delle aree accessorie con la rimessa in sito di tutto il materiale precedentemente movimentato. Considerando una naturale dispersione del materiale sciolto, stimabile tra il 5 ed il 10% del materiale movimentato, ed il volume della baulatura prevista in corrispondenza del rinterro della trincea mediamente pari a circa 1,5 m<sup>3</sup>/m non si prevede l'eccedenza di materiale di scavo.</p>



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 301 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>Fattore di impatto</b>	Traffico indotto
<b>Attività di progetto</b>	approvvigionamenti logistici di cantiere
<b>Sorgente</b>	mezzi di trasporto
<b>Descrizione</b>	La realizzazione dell'opera comporterà un limitato aumento del volume di traffico sulla viabilità ordinaria in prossimità del tracciato. Detto aumento avrà un carattere temporaneo strettamente connesso alle fasi di lavoro ed all'avanzamento dei cantieri lungo il tracciato.

<b>Fattore di impatto</b>	Vincoli alle destinazioni d'uso
<b>Attività di progetto</b>	gestione dell'opera
<b>Sorgente</b>	presenza di impianti di linea e imposizione servitù non aedificandi
<b>Descrizione</b>	La realizzazione dell'opera comporterà l'occupazione massima di 14830 m <sup>2</sup> per la realizzazione di impianti di linea e l'imposizione di una servitù non aedificandi per una superficie complessiva pari a 488,92 ha .

<b>Fattore di impatto</b>	Ricomposizione paesaggi ed ecosistemi
<b>Attività di progetto</b>	ripristini morfologici e vegetazionali
<b>Sorgente</b>	inerbimento e rimboschimento
<b>Descrizione</b>	Complessivamente la realizzazione dell'opera comporterà, a fronte dell'occupazione di una superficie di 275,16 ha, l'inerbimento di una superficie di 101,27 ha ed il rimboschimento di 14,24 ha .

### 3.2 Sensibilità dell'ambiente

La sensibilità dell'ambiente alla realizzazione dell'opera è espressa, per ogni singola componente ambientale, attraverso una serie di enunciazioni qualitative, organizzate in una scala ordinale in quattro livelli, relative alla presenza, o meno, di particolari caratteri ed elementi qualificanti l'appartenenza a sistemi naturali strutturali e/o significativi in riferimento alle attività antropiche connesse alla realizzazione dell'opera. In considerazione del fatto che l'intervento in oggetto, essendo un'infrastruttura di trasporto, è caratterizzato da un notevole sviluppo lineare, si evidenzia che il grado di sensibilità di ogni singola componente può variare lungo il tracciato dell'opera al mutare delle caratteristiche della stessa.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 302 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Ambiente idrico

trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di corsi d'acqua minori, quali fossi, scoline di drenaggio e canali irrigui;</li> <li>- assenza di falda superficiale o presenza di falde a bassa media potenzialità, confinate in acquiferi non sfruttati o localmente sfruttati a scopi agricoli.</li> </ul>
bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- presenza di corsi d'acqua naturali a regime temporaneo con caratteristiche morfologiche e/o idrauliche di scarso rilievo;</li> <li>- presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate;</li> <li>- presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.</li> </ul>
media	<ul style="list-style-type: none"> <li>- presenza di corsi d'acqua caratterizzati da regime perenne o temporaneo con buona attività idraulica e con caratteristiche morfologiche rilevanti;</li> <li>- presenza di falde subaffioranti a media - elevata potenzialità localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui;</li> <li>- presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande) non sfruttate.</li> </ul>
alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- presenza di corsi d'acqua, con caratteristiche di forte naturalità della regione fluviale; con buona attività idraulica e con caratteristiche morfologiche rilevanti</li> <li>- presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.</li> </ul>

La scala di sensibilità tiene conto:

- della presenza della risorsa idrica sia in superficie che nel sottosuolo;
- del regime, delle caratteristiche idrauliche e del grado di naturalità della regione fluviale dei corsi d'acqua;
- delle potenzialità e della tipologia di utilizzo delle acque sotterranee.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 303 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Suolo e sottosuolo

trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aree pianeggianti con assenza di processi morfodinamici in atto ovvero aree di versante e di crinale a sommità appiattita da leggera a media acclività; aree fluviali e golenali con terreni sciolti alluvionali;</li> <li>- litotipi di consistenza lapidea ovvero terreni sciolti alluvionali e non;</li> <li>- suoli giovani, non differenziati in orizzonti ovvero suoli agricoli, suoli alluvionali.</li> </ul>
bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aree pianeggianti con processi morfodinamici in atto, aree di versante e di crinale a sommità appiattita a media acclività con assenza o debole attività morfodinamica;</li> <li>- litotipi stratificati o a struttura massiva ovvero terreni sciolti alluvionali e non,</li> <li>- aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico;</li> <li>- suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.</li> </ul>
media	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aree di versante variamente acclive (normalmente medio/forte) con substrato lapideo in strati o a struttura massiva ovvero alternanza di terreni sciolti ed a consistenza lapidea, con suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.</li> </ul>
alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aree di cresta assottigliata, aree di versante ad elevata acclività con suoli differenziati in orizzonti profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo;</li> <li>- substrato lapideo in strati con alta propensione al dissesto.</li> </ul>

La scala di sensibilità è fondamentalmente basata sulle caratteristiche morfologiche del territorio, sulla presenza e tipologia dei suoli, sulla litologia del substrato lapideo e sulla presenza di fenomeni geomorfici.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 304 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Vegetazione e uso del suolo

trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aree con vegetazione naturale scarsa, aree agricole con colture erbacee; vegetazione erbacea dei greti fluviali. Grado di ricostituzione del soprassuolo entro 1 anno dal termine dei lavori.</li> </ul>
medio-bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aree agricole con colture arboree;</li> <li>- Aree con formazioni vegetali naturali erbacee o arbustive che hanno una capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi brevi.</li> </ul>
media	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aree con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata che hanno una capacità di ricostituzione del soprassuolo in tempi medi.</li> </ul>
medio-alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica;</li> <li>- Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione e capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi lunghi</li> </ul>
alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aree con popolamenti naturali o seminaturali, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme;</li> <li>- Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi.</li> <li>- Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione;</li> <li>- Tutte le formazioni che hanno una capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi molto lunghi.</li> </ul>

La scala di sensibilità tiene conto degli aspetti di gestione del territorio (uso del suolo) e del livello di naturalità e complessità delle fitocenosi interessate (vegetazione). Un peso elevato ha comunque la risposta dell'ambiente all'alterazione, qualificata con "Capacità di ricostituzione del soprassuolo". Infatti il progetto prevede il ripristino vegetazionale delle aree naturali e delle condizioni di coltivabilità delle aree agricole.

Le condizioni microclimatiche, soprattutto il grado di umidità, e pedologiche giocano comunque un peso elevato, insieme alla manutenzione delle aree ripiantumate, nel grado di affermazione del soprassuolo originario. Tanto più questa è difficile e lunga tanto maggiore sarà la sensibilità della componente.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 305 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Paesaggio

trascurabile	- Ambiti pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di colture erbacee e scarsa presenza di vegetazione naturale. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
medio-bassa	- Ambiti pianeggianti con presenza di colture arboree e presenza frammentaria di vegetazione naturale residuale, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera da basso ad alto, ma poco persistente nel tempo.
media	- Ambiti pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio e dove esiste un elevato grado di connettività delle fitocenosi naturali (siepi, filari e lembi boscati). Grado di visibilità dell'opera da medio ad alto; - Aree di cresta con presenza di specie arbustive e arboree; grado di visibilità dell'opera basso, con possibilità di protrarsi nel tempo.
medio-alta	- Ambiti di versante con presenza di fitocenosi naturali arboree o arbustive. Grado di visibilità dell'opera medio, con possibilità di protrarsi nel tempo.
alta	- Ambiti naturali con elevata diffusione di boschi; aree nelle quali sono presenti particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

La sensibilità del paesaggio è legata alla ricchezza di elementi naturali ed al grado di connessione degli stessi. Infatti l'interferenza per la realizzazione di un gasdotto è legata soprattutto alla sottrazione del soprassuolo per l'apertura della pista di lavoro.

Un peso rilevante nella determinazione della sensibilità è dato dal grado di visibilità dell'area soggetta al passaggio dell'opera e dalla persistenza dell'interferenza.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 306 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Fauna ed ecosistemi

trascurabile	- Ecosistemi fortemente antropizzati con aree urbane e sistemi agricoli con colture erbacee a carattere intensivo;
medio-bassa	- Ecosistemi agricoli con presenza di colture erbacee a carattere estensivo e colture arboree;
media	- Ecosistemi acquatici con presenza di vegetazione arborea ed arbustiva a carattere frammentario e con una scarsa differenziazione in microhabitat; - Formazioni forestali attualmente soggette a forme di gestione a turni brevi e rimboschimenti con specie non autoctone.
medio-alta	- Ecosistemi anche non pienamente strutturati ma che rappresentano nicchie ecologiche in grado di assicurare il mantenimento della biodiversità in ambiti agricoli o con intensa urbanizzazione; - Ecosistemi forestali attualmente soggetti a forme di gestione con turni lunghi o senza più una gestione attiva, in evoluzioni verso sistemi naturaliformi, tendenti ai massimi livelli della serie dinamica.
alta	- Ecosistemi acquatici e terrestri strutturati, con elevata presenza di microhabitat interconnessi, in grado di ospitare specie faunistiche e vegetali di particolare valore naturalistico.

La valutazione della sensibilità della fauna è legata a quella dell'ecosistema in quanto le due componenti sono intimamente legate. Il livello di sensibilità è legato alla complessità dell'ecosistema, costituito da un insieme di habitat fra di loro interconnessi. Tale struttura permette la sopravvivenza di una fauna molto più varia e la presenza anche di specie ecologicamente più esigenti.

### 3.3 Incidenza del progetto

L'analisi dell'incidenza del progetto è volta ad accertare se la realizzazione e la gestione dell'opera inducono modificazioni significative alle caratteristiche dell'ambiente su cui la stessa viene ad insistere.

Per ciascuna componente ambientale, l'incidenza dell'opera è valutata considerando gli effetti che ogni singola azione di progetto, attraverso i fattori di perturbazione, comporta.

Le azioni di progetto relative alla fase di costruzione dell'opera sono:

- Realizzazione infrastrutture provvisorie e apertura fascia di lavoro
- Sfilamento, saldatura tubazioni e controllo delle saldature
- Scavo della trincea e accatastamento materiale di risulta
- Posa della condotta
- Rinterro della condotta e posa del cavo di telecomando
- Realizzazione impianti di linea
- Realizzazione trivellazioni, tunnel
- Realizzazione attraversamenti corsi d'acqua
- Collaudi idraulici

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 307 di 339	Rev. <b>0</b>

- Ripristini morfologici e vegetazionali
- Interventi geomorfologici e vegetazionali su corridoio esistente
- Approvvigionamenti logistici di cantiere

Le azioni relative alla gestione dell'opera sono

- Segnalazione dell'infrastruttura
- Presenza di impianti di linea
- Imposizione della servitù
- Esecuzione di attività di monitoraggio e manutenzione

Come evidenziato dalla matrice di attenzione (vedi par. 3.2), ciascuna azione di progetto viene ad incidere, attraverso gli specifici fattori di impatto, sulle componenti ambientali in diversa misura e con modalità differenziate lungo il tracciato della infrastruttura.

L'incidenza dell'opera è, quindi, valutata sulla base di criteri e parametri di ordine tecnico-operativo connessi principalmente ad aspetti dimensionali significativi, che nel caso delle condotte per il trasporto del gas, risultano legati essenzialmente alle attività di apertura della fascia di passaggio, allo scavo della trincea ed alla realizzazione degli impianti di linea, che vengono ad incidere considerevolmente sulle componenti ambientali di maggior rilievo.

Nel caso in oggetto, la fascia di lavoro ha una larghezza normalmente pari a 28 m ed in condizioni particolari si può ridurre a 18 m; in corrispondenza di attraversamenti fluviali, e di importanti infrastrutture viarie, l'ampiezza della fascia di lavoro sarà, invece, superiore ai valori sopra riportati (28 e 18 m) per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo. mentre per l'attraversamento di brevi tratti dove, per mancanza di spazi dovuti a configurazioni morfologiche particolari e/o per la presenza di manufatti, non è possibile realizzare una fascia di lavoro delle larghezze sopra descritte è necessario ridurre ulteriormente l'ampiezza della fascia di lavoro

Per quanto riguarda l'area di passaggio, il grado d'incidenza del progetto è stato valutato tenendo conto dell'interferenza di questa con la fascia di lavoro a suo tempo utilizzata per la realizzazione dei gasdotti esistenti "Metanodotto Carcaci Augusta DN 500 (20")", Ga.Me.A, Ga.Me.B e Ga.Me.C a cui la condotta in progetto è, per lunghi tratti, posta in parallelismo ad una distanza uguale o inferiore a 10 m . Con tale criterio si è considerata un'incidenza:

- *molto bassa* nel caso in cui l'area di passaggio presenti una larghezza inferiore a 18 m
- *bassa* nel caso in cui l'area di passaggio risulti di larghezza uguale a 18 m e la condotta in progetto sia parallela ad un metanodotto esistente;
- *media* nel caso in cui l'area di passaggio risulti di larghezza uguale a 18 m e la condotta in progetto non sia parallela ad un metanodotto esistente, oppure nel



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 308 di 339	Rev. <b>0</b>

caso l'area di passaggio prevista sia di 28 m e la condotta in progetto è parallela ad un metanodotto esistente;

- alta nel caso in cui l'area di passaggio risulti di larghezza uguale a 28 m e la condotta in progetto non sia parallela ad un metanodotto esistente, oppure nel caso l'area di passaggio prevista sia maggiore di 28 m e la condotta in progetto sia parallela ad un metanodotto esistente;
- molto alta nel caso in cui l'area di passaggio presenti una larghezza maggiore di 28 m e la condotta in progetto non sia parallela ad un metanodotto esistente.

Per quanto riguarda lo scavo della trincea, l'incidenza del progetto è stata considerata:

- molto bassa in caso di coperture della condotta inferiori a 1,5 m (scavi in roccia);
- bassa nel caso di coperture della condotta pari a 1,5 m;
- media nel caso di coperture della condotta comprese tra 1,5 e 3 m;
- alta nel caso di coperture della condotta comprese tra 3 e 7 m;
- molto alta nel caso di coperture superiori a 7 m

Per quanto attiene, infine, gli impianti di linea, che costituiscono l'unico elemento fuori terra dell'opera la cui presenza permane per l'intera durata della stessa, l'incidenza del progetto, al termine della fase di costruzione, è stata considerata in ogni caso e per qualsivoglia tipologia di impianto molto alta.

Sulla base delle considerazioni sopra formulate, la valutazione del grado di incidenza complessivo del progetto, su ciascuna componente ambientale, è espressa qualitativamente utilizzando una scala ordinale strutturata in cinque livelli crescenti di incidenza: molto bassa, bassa, media, alta e molto alta. La valutazione è formulata lungo il tracciato dell'opera, considerando, di volta in volta, le azioni progettuali di maggior rilevanza per la componente considerata.

In dettaglio, si è fatto riferimento alla larghezza della fascia di lavoro ed alla presenza di impianti di linea per valutare l'incidenza del progetto sulle componenti: suolo e sottosuolo, vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi e paesaggio, si è considerata la profondità di posa della tubazione per stimare l'incidenza del progetto sulla componente ambiente idrico (superficiale e sotterraneo).

Un ulteriore criterio da considerare per la determinazione dell'incidenza del progetto al termine della fase di costruzione dell'opera è la realizzazione dei ripristini morfologici e vegetazionali. Dette azioni, concorrendo significativamente alla rinaturalizzazione della fascia di lavoro e, specialmente, del corridoio esistente, costituiscono elementi che vengono ad incidere positivamente sull'ambiente determinando, con il loro affermarsi al trascorrere del tempo, una progressiva riduzione del grado di incidenza dell'opera.

### 3.4 Stima degli impatti

La stima del livello di impatto, per ogni componente ambientale, deriva dalla combinazione delle valutazioni della sensibilità della stessa e dell'incidenza del

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 309 di 339	Rev. <b>0</b>

progetto, attribuendo, ai soli fini della compilazione della successiva tabella (vedi tab. 3.4/A), ai diversi gradi di sensibilità e di incidenza valori numerici crescenti da 1 a 5. Il livello di impatto per ogni singola componente è, quindi, ottenuto dal prodotto dei due valori numerici ed espresso, lungo il tracciato della condotta, nelle seguenti quattro classi di merito:

- trascurabile
- basso
- medio
- elevato

**Tab. 3.4/A: Determinazione del livello di impatto**

sensibilità della componente	grado di incidenza del progetto				
	1	2	3	4	5
<b>1 trascurabile</b>	1	2	3	4	5
<b>2 medio - bassa</b>	2	4	6	8	10
<b>3 media</b>	3	6	9	12	15
<b>4 medio-alta</b>	4	8	12	16	20
<b>5 alta</b>	5	10	15	20	25

 impatto trascurabile  
 impatto basso

 impatto medio  
 impatto alto

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 310 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 4 IMPATTO INDOTTO DALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'impatto, ottenuto applicando la metodologia esposta al precedente capitolo, è evidenziato, lungo il tracciato dell'opera, suddividendo lo stesso in tratti caratterizzati, per ogni componente ambientale considerata, da uno stesso livello di impatto.

Per ogni singola componente ambientale considerata, la rappresentazione dell'impatto è ottenuta riportando al margine inferiore delle tavole, raffiguranti la planimetria dell'opera in scala 1:10.000, la proiezione dei rispettivi tratti caratterizzati da uno stesso livello d'impatto.

In ragione del fatto che, nella realizzazione dell'opera, le perturbazioni più rilevanti all'ambiente, come precedentemente evidenziato (vedi par. 3.1 della presente sezione), sono per la maggior parte legate alle attività di cantiere e, come tali, transitorie e mitigabili con mirate operazioni di ripristino, l'impatto ambientale è illustrato presentando separatamente:

- l'impatto transitorio durante la costruzione dell'opera (vedi Vol. 6, All. 15, Dis. LB-D-83211);
- l'impatto ad opera ultimata (vedi Vol. 6, All. 16, Dis. LB-D-83212).

##### 4.1 Impatti transitori durante la fase di costruzione

La fase di costruzione dell'opera, come precedentemente illustrato, costituisce, per la particolare tipologia della stessa, l'attività in cui si manifestano gli impatti più rilevanti su tutte le componenti ambientali considerate.

Gli impatti, indotti sull'ambiente in questa fase, sono evidenziati cartograficamente (vedi All. 15, Dis. LB-D-83211) con la rappresentazione lungo il margine inferiore delle tavole dei livelli di impatto relativi alle seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione ed uso del suolo
- Paesaggio
- Fauna ed ecosistemi

##### 4.1.1 Ambiente idrico

La sensibilità della componente ambientale è stata considerata trascurabile in tutte quelle aree caratterizzate dall'assenza di una rete idrografica superficiale di significativa importanza, nonché nelle aree caratterizzate da falda freatica con soggiacenza a profondità maggiori a quelle raggiunte dagli scavi. In queste aree i lavori di costruzione del metanodotto non produrranno mai interferenze significative con l'ambiente idrico, non intaccando la piezometrica né linee di deflusso idrico di particolare importanza, ad eccezione di corsi d'acqua minori, quali linee di scolo e drenaggio superficiali, caratterizzati da scarse portate.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 311 di 339	Rev. <b>0</b>

Questo livello di sensibilità si riscontra nella gran parte del tracciato dove l'idrografia superficiale è limitata solamente all'esistenza di rivoli ed accennate linee di deflusso superficiale e le falde acquifere si rinvengono a rilevanti profondità in relazione alle profondità raggiunte con gli scavi.

Una sensibilità di livello basso caratterizza le incisioni vallive dei principali corsi d'acqua a regime temporaneo, i tratti di percorrenza più prossimi ai principali corsi d'acqua ed a quelle aree più depresse della Piana di Catania dove si possono verificare interferenze, seppure temporanee e limitate, dell'opera in progetto con le acque sotterranee.

Infine una sensibilità di livello medio è stata considerata per l'attraversamento di quei corsi d'acqua caratterizzati da considerevoli portate di deflusso superficiale e soprattutto sotterraneo.

Tenendo conto dell'incidenza del progetto che è bassa per la gran parte del tracciato, media in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua minori e della gran parte delle infrastrutture viarie, alta solo in corrispondenza dei principali attraversamenti fluviali, si sono stimati i seguenti livelli d'impatto:

- **Impatto trascurabile**

Questo livello d'impatto si riscontra nella gran parte del tracciato: dall'Altipiano ibleo, alla gran parte della Piana di Catania laddove la falda presenta una soggiacenza dell'ordine delle decine di metri e di quei settori di versante dei vari bacini imbriferi attraversati dove non si riscontra l'esistenza di acquiferi di particolare rilievo, in quanto non sussistono condizioni idrogeologiche favorevoli all'instaurarsi di accumuli idrici sotterranei di particolare significato.

- **Impatto basso**

Questo livello d'impatto si individua laddove si potranno avere interferenze, seppure temporanee, dell'opera in progetto con le acque sotterranee.

In alcuni tratti come quello a cavallo del 24,000 km tra San Lio Sottano e Tenutella, nell'incisione valliva del Fosso Damiano, a sud di Poggio Tondo (a cavallo della progressiva 18,800 km), nel tratto tra il 32,000 km ed il 33,000 km circa all'inizio della percorrenza nella piana di Catania, e nel tratto tra il 44,000 km ed il 49,000 km circa, nei pressi di Masseria Gerbini Sottano; la soggiacenza della falda è piuttosto prossima al piano campagna con valori tra i 4 e 6 m. In tali tratti, considerando che la tubazione sarà posta ad profondità di circa 3 m, si può ipotizzare una minima interferenza in concomitanza di aumenti del livello freatico legati ad eventi piovosi eccezionali. Analogamente, sono da prevedere interferenze di maggiore entità nei tratti di percorrenza più prossimi agli alvei dei fiumi principali, ove, in concomitanza dei periodi più piovosi, si verificheranno i maggiori innalzamenti del livello freatico in stretta relazione con il regime idraulico dei corsi d'acqua.

Ulteriori interferenze possono verificarsi in corrispondenza delle vulcaniti etnee laddove orizzonti a permeabilità bassa (piroclastiti alterate, livelli argillosi ecc) possono dar luogo a localizzate falde sospese prossime alla superficie.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 312 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- **Impatto medio**

Questo livello di impatto caratterizza l'attraversamento di quei corsi d'acqua caratterizzati da considerevoli portate di deflusso superficiale e soprattutto sotterraneo, in particolare laddove sono previste profondità di scavo dell'ordine dei 3-7 m dal fondo alveo. Specificatamente, tale livello d'impatto è stato definito in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei fiumi San Leonardo, Gornalunga, Dittaino, Simeto e Troina. Gli attraversamenti, realizzati per mezzo di scavi a cielo aperto, comporteranno sensibili, anche se temporanee, alterazioni morfologiche-idrauliche della regione fluviale.

Detti corsi d'acqua e le relative aree golenali sono caratterizzati da falde subaffioranti ad elevata potenzialità localizzate nel materasso alluvionale altamente permeabile, che saranno intercettate dai lavori di scavo.

#### 4.1.2 Suolo e sottosuolo

Per questa componente, si riscontra un livello di sensibilità trascurabile lungo buona parte del tracciato.

Per quanto riguarda la sottocomponente suolo, si è, infatti, considerato un livello di sensibilità trascurabile in corrispondenza, sia degli attraversamenti fluviali e delle aree di golenale, in quanto si è in presenza di suoli giovani, poco evoluti e scarsamente differenziati in orizzonti, sia nelle aree agricole, come nella Piana di Catania, in cui le lavorazioni agronomiche hanno banalizzato la struttura pedologica.

La presenza di terreni sciolti alluvionali caratterizzati da una sostanziale omogeneità litostratigrafica conferma, anche per quanto concerne la sottocomponente sottosuolo, detto livello di sensibilità. Le operazioni di movimentazione terra connesse allo scavo della trincea non determinano modificazioni sostanziali dell'assetto tessiturale e strutturale del sottosuolo, né provocano la distruzione ed il rimescolamento di orizzonti diagnostici pedologici.

Sempre per quanto riguarda il sottosuolo, un livello di sensibilità trascurabile è stato, inoltre, definito sia per i tratti pianeggianti quali: i fondovalle, le aree di bassa acclività e le aree tabulari della regione iblea, sia per gli ampi versanti della regione etnea, privi di importanti processi morfodinamici in atto.

Un livello di sensibilità basso si individua entro contesti geoterritoriali vari in termini morfologici e litologici. Per quanto concerne la componente pedologica, questa classe include suoli generalmente profondi, strutturati in orizzonti, ove, per la particolare situazione morfologica (aree subpianeggianti, come la gran parte del tracciato) non c'è il rischio di perdita di suolo.

Per quanto attiene la componente sottosuolo, tale livello di sensibilità si riscontra, in particolare, in limitati settori di versante ad acclività medio-bassa, ove vengono attraversate: aree caratterizzate da localizzati segni di limitata attività morfodinamica, ed in aree di versante a media acclività, localmente medio-elevata, con coltre eluviale stabile e substrato subaffiorante.

Sensibilità media è stata attribuita, per quanto attiene la componente pedologica, a quelle aree caratterizzate da suoli evoluti e strutturati, a volte profondi, che però si trovano in situazioni morfologiche tali (acclività più o meno accentuata) per cui è facile

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 313 di 339	Rev. <b>0</b>

prevedere un lento recupero delle caratteristiche di struttura, stratificazione e fertilità presenti prima della realizzazione dell'opera. Sono state considerate aree a sensibilità media anche le zone caratterizzate da spessori molto modesti di suolo, spesso con roccia affiorante, con lineamenti subpianeggianti e/o ad acclività blanda, come si riscontra su gran parte del tratto iniziale del tracciato. Per quanto riguarda la componente sottosuolo, questo tipo di sensibilità si registra lungo i versanti ad acclività media e/o elevata; più precisamente tale livello si riscontra in corrispondenza dei brevi tratti ad elevata acclività con substrato roccioso subaffiorante che caratterizzano il tracciato lungo la percorrenza della dorsale Pizzo delle Cocuzze-Monte Reitano.

Una sensibilità alta è attribuita, infine, a brevi tratti di tracciato, laddove sono presenti suoli di modesto spessore in contesti di versante ad acclività medio-elevata, come localmente lungo la percorrenza della dorsale Pizzo delle Cocuzze- Monte Reitano-Carbonara, e/o lungo i tratti collinari etnei ove, in un contesto geomorfologico con pendii a varia acclività, sono presenti suoli giovani di modesto spessore su substrato vulcanico, come nel tratto tra "Contrada Lardichella" e "Contrada Barbaro".

Sottolineando che nella identificazione degli impatti delle componenti suolo e sottosuolo è stata evidenziata, volta per volta, quella delle due che determina l'impatto di maggiore rilevanza, ed in riferimento all'incidenza del progetto, che per questa componente deriva dall'ampiezza dell'area di passaggio e dall'eventuale parallelismo a condotte esistenti, si stima:

- **Impatto trascurabile**

Questo livello d'impatto si riscontra soprattutto per la gran parte della percorrenza della Piana di Catania e della valle del Simeto e per brevi tratti, nel settore meridionale del tracciato, ove viene attraversata la regione iblea ed in limitati settori della zona etnea, dove il tracciato si sviluppa nei tratti di fondovalle. Tali aree sono caratterizzate da lineamenti pianeggianti o debolmente movimentate dove prevalgono suoli prevalentemente alluvionali e/o suoli bruni dotati di buon spessore

- **Impatto basso**

Questo livello d'impatto è prevalente nel tratto iniziale di tracciato, a partire da località Pietreneve al km 3,000 circa fino al km 31,000 circa, laddove pur essendo interessati, per lunghi tratti, suoli a sensibilità media, il progetto prevede lo stretto parallelismo con l'esistente "Metanodotto Carcaci-Augusta" e pertanto la fascia di lavoro andrà a sovrapporsi parzialmente con quella a suo tempo utilizzata per la realizzazione della tubazione in esercizio.

Un impatto basso si riscontra, inoltre, in alcuni tratti del settore centrale e settentrionale del tracciato; in generale in corrispondenza dei principali attraversamenti fluviali (San Leonardo, Gornalunga, Dittaino, Simeto e Troina), degli attraversamenti delle infrastrutture più importanti ed in prossimità degli impianti in progetto dove, pur avendo tratti a sensibilità trascurabile, sono previsti allargamenti della fascia di lavoro; così come dove, per esigenze realizzative e/o per mancanza di spazi, sono previsti scostamenti dal parallelismo con i metanodotti esistenti, ad esempio nel tratto di percorrenza della Piana di Catania in prossimità del Canale Panebianco a cavallo del km 36,000 circa.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 314 di 339	Rev. <b>0</b>

Un livello di impatto basso si riscontra, infine, in alcuni tratti non in parallelismo alle condotte esistenti, ove pur essendo presenti aree a sensibilità media è possibile adottare la fascia di lavoro ristretta a 18 m riducendo, così, il livello d'impatto, come si verifica nel tratto tra Contrada Mandrapero e Contrada Lardichella ovvero in corrispondenza del tratto in parallelismo con le esistenti condotte Ga.Me.A, Ga.Me.B e Ga.Me.C tra "Casa Erranteria", al km 102,000, e località "Balze Sottane" (103,500 km).

- **Impatto medio**

Nel settore meridionale del tracciato che interessa la regione iblea, questo livello d'impatto si riscontra nel tratto iniziale, tra la fascia costiera e la località di Pietreneve e nell'intorno di "Tenuta Corvo", ad ovest di Villasmundo, ove il tracciato, non è posto in stretto parallelismo a condotte esistenti ed interessa aree tabulari caratterizzate da diffusi affioramenti rocciosi a cui si alternano aree, più o meno estese, dove il substrato roccioso è ricoperto da uno strato di suolo di spessore molto modesto. Un impatto medio si ha anche in corrispondenza dei brevi versanti che delimitano le profonde incisioni fluviali iblee.

Nei settori centrale e settentrionale del tracciato, il livello di impatto si riscontra in alcuni tratti, ove la condotta non è posta in parallelismo alle condotte esistenti e dove, pur essendo presenti aree ad alta sensibilità, il progetto prevede l'adozione dell'area di passaggio ristretta (18 m) contenendo così il livello d'impatto, come nel tratto tra "Contrada Lardichella" e "Contrada Barbaro", o nel tratto terminale ove, a partire dal km 104,000, il tracciato percorre in stretto parallelismo con le condotte Ga.Me.A, Ga.Me.B e Ga.Me.C, la spianata lavica di Balze Soprane.

Un impatto medio si riscontra in brevissimi tratti in corrispondenza degli attraversamenti delle infrastrutture maggiori ed in prossimità degli impianti in progetto, dove, pur avendo tratti a sensibilità bassa, sono previsti allargamenti della fascia di lavoro.

- **Impatto alto**

In generale, questo livello d'impatto si riscontra in corrispondenza delle aree caratterizzate da alta sensibilità, ove il tracciato in progetto non è posto in parallelismo alle condotte in esercizio ed ove il progetto, per esigenze di ordine costruttivo e di sicurezza, prevede l'adozione dell'area di passaggio normale (28 m).

Lungo il tracciato, un primo tratto a livello d'impatto alto si individua lungo la breve e ripida scarpata che delimita i primi contrafforti dei rilievi iblei dalla sottostante Piana di Catania, ove il tracciato in progetto, discostandosi dal parallelismo con l'esistente "Metanodotto Carcaci-Augusta", interessa suoli di scarso spessore. Altri brevi tratti si individuano tra Pizzo delle Cocuzze e Monte Reitano e tra quest'ultimo e la località "Carbonara" al km 93,600 circa.

#### 4.1.3 Vegetazione ed Uso del Suolo

Nell'analisi dell'impatto della costruzione del metanodotto su queste componenti territoriali si considera che per quanto concerne i tratti previsti in sotterraneo (realizzazione di trivellazioni e microtunnel) il livello d'impatto è stato considerato nullo,



 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 315 di 339	Rev. <b>0</b>

ad eccezione delle relative aree di imbocco, perché questa scelta progettuale non determina alcun tipo di alterazione della struttura o della composizione della vegetazione.

Il tracciato, lungo il suo sviluppo lineare, viene ad interessare in prevalenza superfici caratterizzate da colture arboree (oliveti, agrumeti), seminativi semplici ed incolti erbacei ed arbustivi, che complessivamente caratterizzano il 97% circa dello sviluppo lineare della condotta, e localmente da formazioni forestali; la sensibilità della componente è pertanto considerata trascurabile in corrispondenza dei seminativi semplici, medio-bassa in corrispondenza delle colture arboree e medio-alto in corrispondenza delle formazioni forestali governate a ceduo. In riferimento alle classi di incidenza del progetto riportate per la precedente compente, il livello di impatto indotto dalla fase di costruzione è stato pertanto stimato:

- **Impatto trascurabile**

Appartengono a questa classe di impatto le aree prive di vegetazione e quelle con vegetazione erbacea di origine antropica (seminativi e seminativi arborati).

Si tratta della classe di impatto ampiamente rappresentata lungo il tracciato in progetto in quanto i seminativi sono presenti in modo discontinuo lungo tutto il metanodotto, interessando anche ambiti collinari, e caratterizzano in maniera uniforme la piana di Catania.

- **Impatto basso**

Questa è la classe d'impatto più diffusa lungo il tracciato del metanodotto in oggetto. In essa ricadono infatti sia le zone caratterizzate da colture agricole intensive (legnose agrarie quali agrumeti, oliveti, e pistacchieti e, in misura minore, vigneti e frutteti), sia le aree ricoperte da vegetazione naturale o seminaturale (vegetazione ripariale, vegetazione erbaceo-arbustiva, praterie secondarie e pascoli). Nel caso delle colture agricole intensive l'attribuzione a questa classe d'impatto è dovuta al fatto che si interviene su specie arboree, che normalmente si caratterizzano per una maggiore incidenza degli investimenti fondiari e nei confronti delle quali la realizzazione del metanodotto determina un impatto più duraturo, a livello di sviluppo vegetativo, rispetto a quello determinato sulle colture annuali. Per quanto riguarda invece la vegetazione naturaliforme, l'appartenenza a questa categoria di impatto è dovuta al fatto che si tratta di cenosi dinamicamente molto attive, con una notevole capacità di rigenerarsi naturalmente al termine dei lavori di costruzione e riprofilatura del terreno. Questo comporta la riduzione dei tempi necessari a ricreare le condizioni ecosistemiche presenti prima dell'inizio delle attività di costruzione del metanodotto; la realizzazione dei ripristini vegetazionali permetterà di ridurre ulteriormente questo periodo.

- **Impatto medio**

In questa classe di impatto ricadono i tratti di metanodotto caratterizzati da vegetazione di tipo forestale (generalmente governata a ceduo) o da cenosi arbustive, con buone caratteristiche di naturalità.

Si tratta di cenosi in cui è necessario un certo tempo per annullare gli effetti e le conseguenze della realizzazione del metanodotto e per recuperare completamente la funzionalità ecologica.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 316 di 339	Rev. <b>0</b>

Tra le zone per le quali è stato stimato un livello d'impatto medio sono da citare la percorrenza dei boschi cedui di latifoglie presenti nell'area tra Monte Reitano e "Carbonara", in comune di Bronte, e nei valloni dell'altopiano Ibleo, nel settore iniziale del tracciato.

#### 4.1.4 Paesaggio

Analogamente a quanto illustrato per la vegetazione ed uso del suolo, per i tratti di percorrenza in sotterraneo (microtunnel), è stato considerato un livello d'impatto nullo in quanto, ad eccezione delle relative aree d'imbocco, non si prevede che si manifesti in esterno alcun tipo di alterazione paesaggistica.

Analogamente la sensibilità della componente lungo il tracciato varia da trascurabile in corrispondenza dei seminativi semplici a medio-bassa in corrispondenza degli impianti arborei e degli incolti erbacei ed arbustivi a medio-alta ove prevalgono le formazioni forestali. In relazione al grado di incidenza del progetto già evidenziato per la componente suolo e sottosuolo, il livello di impatto sulla componente è stato stimato:

- **Impatto trascurabile**

In questa classe d'impatto ricadono tutti i tratti in cui il grado di visibilità dell'opera è molto basso ed il paesaggio è di tipo antropico (seminativi e aree urbane) o seminaturale (praterie). Ampi tratti della parte iniziale e centrale del tracciato sono compresi in questa classe.

La ricostituzione dell'assetto paesaggistico è in genere molto rapida, essendo legata alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica ed alla ripresa dell'attività colturale.

In questa categoria d'impatto rientrano tutte le percorrenze del tracciato nei fondovalle coltivati, particolare nella piana di Catania e lungo gli ambiti fluviali e nelle aree collinari a morfologia dolce.

- **Impatto basso**

Le zone che ricadono in questa classe sono caratterizzate da una morfologia di pianura con colture poliennali o semipermanenti (oliveti, frutteti) o rilievi collinari con vegetazione naturale o seminaturale (pascoli di origine secondaria, incolti con vegetazione erbacea ed arbustiva). Queste unità hanno maggiore grado di visibilità rispetto alla categoria precedente, anche se si deve considerare che si tratta, comunque, di unità del paesaggio antropico o del paesaggio vegetale seminaturale di minore interesse se comparato al paesaggio naturale.

Si tratta della classe maggiormente rappresentata lungo il tracciato, ed è distribuita uniformemente in tutti i settori.

- **Impatto medio**

In questa categoria vengono inclusi zone del paesaggio vegetale naturale; in particolare zone di alta-collina e/o montana ricoperte da boschi di querce caducifoglie. Tali unità hanno bacini di visuale meno ampi e di conseguenza la visibilità delle aree di cantiere è ridotta; d'altro canto la presenza della vegetazione naturale determina un aumento dei tempi di permanenza dell'impatto visivo generato.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 317 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Si tratta della percorrenza di ambiti boscati dove si stima che l'impronta del passaggio dell'opera possa perdurare a lungo nel tempo a causa dei tempi necessari alla ripresa ed alla ricrescita della vegetazione naturale.

Lungo il tracciato la situazione appena descritta si riscontra in un solo tratto; in particolare l'unità menzionata, è presente nell'attraversamento dei boschi di contrada Carbonara e Monte Reitano, in comune di Bronte.

#### 4.1.5 Fauna ed ecosistemi

La componente fauna ed ecosistemi presenta stretti rapporti con la vegetazione ed l'uso del suolo ed analogamente a quest'ultima presenta un livello di sensibilità trascurabile in corrispondenza dei seminativi semplici, fortemente antropizzati, della Piana di Catania, medio-basso in corrispondenza degli impianti di legnose agrarie, anch'essi caratterizzati da un sensibile grado di antropizzazione, medio-elevato in corrispondenza delle formazioni boschive governate a ceduo e delle aree caratterizzate da vegetazione naturale o seminaturale di maggior pregio.

Ancora in riferimento ai diversi gradi di incidenza dell'opera più volte citate per le precedenti componenti, il livello di impatto è stimato:

- **Impatto trascurabile**

in questa classe di impatto sono compresi tutti gli ecosistemi con un forte livello di antropizzazione, quali sono ad esempio i seminativi semplici coltivati a cereali, caratterizzati tra l'altro da una compagine faunistica ridotta nel numero delle specie e senza elementi di particolare pregio. Lungo il tracciato studiato un tale livello di impatto si riscontra con una certa continuità tra il km 30 ed il km 60, nell'attraversamento della Piana di Catania, nei tratti non occupati dagli agrumeti;

- **Impatto basso**

è il livello di impatto più comune lungo il tracciato studiato ed interessa ecosistemi caratterizzati da assenza di specie di rilievo faunistico e dalla presenza di cenosi vegetali fortemente banalizzate dall'interferenza antropica. Rientrano infatti in questa classe sia ecosistemi antropici, come gli impianti di legnose agrarie, che ecosistemi naturali (o seminaturali) degradati come le praterie e gli arbusteti percorsi periodicamente da incendi. I territori per i quali si valuta che la realizzazione del metanodotto possa determinare un impatto di questo livello sono distribuiti più o meno omogeneamente lungo la percorrenza, ad eccezione della Piana di Catania, dove si alternano a seminativi con impatto trascurabile.

- **Impatto medio**

Questa classe di impatto interessa piccole porzioni di territorio occupate da boscaglia di latifoglie termofile. È presente con una certa continuità nella zona del Monte Reitano, in comune di Bronte, tra i km 92 e 94, mentre nell'attraversamento dell'altopiano Ibleo è localizzato nelle forre calcaree e nei valloni che ospitano ecosistemi forestali complessi e strutturati (come ad esempio l'attraversamento del SIC "Cozzo Ogliastrì") in grado di ospitare elementi e/o comunità faunistiche di pregio.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 318 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 4.2 Impatto ad opera ultimata

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

Analogamente a quanto illustrato per la fase di costruzione, gli impatti derivati dalla presenza dell'opera, sono evidenziati cartograficamente (vedi All. 16, Dis. LB-D-83212) con la rappresentazione lungo il margine inferiore delle tavole dei livelli di impatto relativi alle seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione ed uso del suolo
- Paesaggio
- Fauna ed ecosistemi

### 4.2.1 Ambiente idrico

Per mitigare gli impatti derivanti dall'interferenza opera con la falda freatica saranno adottate misure da stabilire di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario;
- tempestivo confinamento delle fratture beanti e realizzazione di vincoli impermeabili per il ripristino degli esistenti limiti di permeabilità, qualora si verificano emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei).

Per quanto riguarda l'impatto con l'acquifero insaturo, l'interramento della tubazione rappresenta una limitata riduzione di permeabilità dell'acquifero, dovuta alla presenza del manufatto impermeabile. Essa appare comunque trascurabile, dato il ridotto volume di questa rispetto al volume totale dell'acquifero poroso, e compensata comunque dal probabile aumento di permeabilità del materiale di rinterro.

Nell'ambito degli attraversamenti fluviali, le modalità di rinterro della condotta sopra descritte e la realizzazione di opere di ripristino con l'utilizzo di materiali naturali (massi, legname) in corrispondenza degli attraversamenti con la ricostituzione dell'originaria sezione idraulica, contribuiranno in maniera significativa alla riduzione dell'impatto dell'opera sulla componente ambiente idrico.

Al termine dei lavori, le modificazioni sia di tipo qualitativo (intorbidamenti) sia di tipo quantitativo (variazioni di portata) verranno in breve tempo ad annullarsi.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 319 di 339	Rev. <b>0</b>

L'incidenza dell'opera sulla componente ambiente idrico e si può stimare:

- **impatto trascurabile:** lungo la quasi totalità del tracciato
- **impatto basso:** in corrispondenza degli attraversamenti fluviali principali (fiume San Leonardo, Gornalunga, Dittaino, Simeto e Troina).

#### 4.2.2 Suolo e sottosuolo

La ricostituzione dell'originario andamento della superficie topografica in corrispondenza delle aree utilizzate per la messa in opera della tubazione (area di passaggio e relativi allargamenti) ed il ripristino delle aree utilizzate per l'accatastamento tubazioni produce una generale e complessiva riduzione del livello di incidenza dell'opera sulla componente lungo l'intero tracciato della condotta ad eccezione delle aree in cui si prevede la realizzazione degli impianti di linea; conseguentemente, l'impatto al termine dei lavori di costruzione del metanodotto si stima:

- **impatto trascurabile:** lungo la gran parte del tracciato
- **impatto basso:** questo livello d'impatto si riscontra nel tratto iniziale, tra la fascia costiera e la località di Pietreneve e nel tratto tra Tenuta Corvo e Masseria Sant'Antonio ad O di Villasmundo, ed in corrispondenza dei brevi versanti che delimitano le profonde incisioni fluviali iblee. Nel settore centrale e settentrionale del tracciato, i tratti maggiori in cui si riscontra questo livello di impatto si hanno tra Contrada Lardichella e l'attraversamento del Simeto presso Casa Ricchiscia al km 88,600 circa; lungo la percorrenza della dorsale montuosa Pizzo delle Cocuzze-Monte Reitano ed il versante in località Carbonara; nel tratto terminale dove, il tracciato percorre la spianata lavica di Balze Soprane. Un impatto basso si riscontra in brevissimi tratti in corrispondenza degli attraversamenti delle infrastrutture maggiori ed in prossimità degli impianti in progetto, dove, sono previsti allargamenti della fascia di lavoro.
- **impatto medio:** questo livello si ha in corrispondenza di gran parte delle aree in cui è prevista la realizzazione degli impianti di linea che ricadono in aree con un grado di sensibilità media; lungo il tracciato, un breve tratto a livello d'impatto medio si individua lungo la ripida scarpata che delimita i primi contrafforti dei rilievi iblei dalla sottostante Piana di Catania, ed in tre brevi tratti tra Pizzo delle Cocuzze e Monte Reitano e tra quest'ultimo e la località Carbonara.

#### 4.2.3 Vegetazione ed uso del suolo

La redistribuzione dello strato fertile accantonato nella fase di apertura dell'area di passaggio riduce sensibilmente l'incidenza del progetto nelle aree caratterizzate da terreni agricoli ed impianti di legnose agrarie (diffuse su gran parte del tracciato, con maggiore frequenza nel settore centrale) che saranno restituite alle normali pratiche agricole. Analogamente il ripristino della vegetazione, mediante la messa a dimora specie arboree ed arbustive adatte alle diverse tipologie di fitocenosi, permetterà di ricostituire la struttura della vegetazione naturale attraversata dalla condotta. La

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 320 di 339	Rev. <b>0</b>

conseguentemente stima dell'impatto in fase di esercizio per questa componente ambientale viene descritta di seguito:

- **impatto trascurabile**  
tutte le aree agricole e quelle con cenosi vegetali naturali fortemente degradate, che rappresentano gran parte del tracciato, sono comprese in questa classe d'impatto.
- **impatto basso**  
questa classe di impatto è presente in maniera estremamente frammentata e su porzioni di territorio poco estese. I casi di maggior rilievo sono quelli dei querceti termofili del monte Reitano e le boscaglie di querce sempreverdi delle forre dell'altopiano Ibleo. La corretta esecuzione dei ripristini e degli interventi di manutenzione (cure colturali), accelerando i tempi di recupero delle cenosi per riequilibrare la loro struttura, determinano questo livello di impatto.

#### 4.2.4 Paesaggio

L'impatto al termine dei lavori di realizzazione della condotta sulla componente è strettamente legato al grado di visibilità del territorio interessato ed al tempo necessario per ottenere la completa ricostituzione delle originario assetto vegetazionale e di uso del suolo, nel caso in oggetto pertanto si stima:

- **impatto trascurabile**  
lungo tutte le aree pianeggianti occupate da colture cerealicole e da vegetazione di prateria.
- **impatto basso**  
è determinato dal tempo di persistenza della traccia dell'opera sull'attraversamento delle colture legnose agrarie e delle aree con vegetazione forestale (più o meno degradata). La ricostituzione dei sestri d'impianto originari e la messa a dimora di specie arbustive ed arboree adatte alla ricostituzione delle fitocenosi attraversate fanno sì che il livello di impatto ad opera ultimata per queste tipologie di paesaggio sia basso.

#### 4.2.5 Fauna ed ecosistemi

Gli interventi di ripristino, già descritti per le precedenti componenti ambientali, concorreranno, con il riaffermarsi degli ecosistemi originari, al ripopolamento faunistico delle aree attraversate dalla condotta. L'impatto ad opera ultimata si stima pertanto:

- **impatto trascurabile**  
lungo tutte le aree antropizzate (seminativi, oliveti, frutteti) e nell'attraversamento di ecosistemi naturali degradati. Questo livello di impatto interessa la maggior parte dei territori attraversati dal tracciato.
- **Impatto basso**  
in corrispondenza delle cenosi presenti nelle forre calcaree dell'altopiano Ibleo, in prossimità di alcuni attraversamenti del fiume Simeto, ed in corrispondenza dei querceti termofili del monte Reitano in comune di Bronte. Questo livello d'impatto è

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 321 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

stato stimato considerando i tempi di ricostituzione della funzionalità ecologica delle cenosi attraversate dalla condotta, opportunamente ripristinate.

#### 4.3 Interazione dell'opera con le componenti ambientali interessate marginalmente

Come già indicato nel paragrafo 3.1 della presente sezione, solamente alcune componenti ambientali risultano essere in qualche misura interessate dalla realizzazione dell'opera in progetto. L'impatto su altre componenti, di contro, risulta trascurabile o addirittura nullo, sia per la tipologia dell'opera da realizzare, sia per le modalità di costruzione e le relative tecnologie e scelte progettuali utilizzate.

Le componenti che, nel caso specifico, vengono considerate minori, sono:

- atmosfera
- rumore
- ambiente socio-economico

Per quanto riguarda l'atmosfera, l'opera in progetto non comporta scarichi gassosi in fase di esercizio, mentre in fase di costruzione, le uniche interferenze riguardano le emissioni di gas di scarico delle macchine operatrici e il sollevamento di polvere, soprattutto durante le operazioni di scavo e di rinterro della trincea.

I gas provenienti dal funzionamento dei mezzi di costruzione sono costituiti essenzialmente da NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, idrocarburi esausti, aldeidi, particolato.

Le emissioni prodotte saranno comunque conformi ai valori limite fissati dalla normativa nazionale e CEE.

La quantità di polveri sollevata durante i lavori di movimentazione del terreno è legata alle condizioni meteorologiche; nel caso del progetto in esame in considerazione che si è in presenza di un clima scarsamente piovoso (inferiore a 700 mm di pioggia annua media a Bronte, 400 mm a Lentini), verrà valutata l'opportunità di bagnare artificialmente la fascia di lavoro durante i periodi più secchi e in presenza di terreni particolarmente fini, onde evitare il sollevamento di grossi quantitativi di polvere.

Le interferenze dell'opera sulla componente rumore sono, come nel caso della componente atmosfera, legate all'uso di macchine operatrici durante la costruzione della condotta. Tali macchine saranno dotate di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno a norma di legge; in ogni caso, i mezzi saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente. In fase di esercizio, infine, il rumore prodotto dall'opera è nullo.

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico, il progetto non determina significativi mutamenti poiché l'opera non sottrae in maniera permanente, ad esclusione delle superfici per gli impianti di linea (14.830 m<sup>2</sup>), beni produttivi, né comporta modificazioni sociali, né interessa, infine, opere di valore storico e artistico.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 322 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 5 CONCLUSIONI

Il presente studio di impatto ambientale ha permesso di stimare gli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, sulle diverse componenti ambientali interessate dal progetto. Tale stima è stata effettuata prendendo in considerazione le singole componenti ambientali ed analizzandone il livello del disturbo durante ed al termine della fase di costruzione dell'opera, secondo una scala qualitativa di valori.

I risultati, al fine di poter visualizzare le aree più critiche, sono stati riportati su due allegati cartografici (vedi All. 15, Dis. LB-D-83211 "Impatto Ambientale Transitorio" e All. 16, Dis. LB-D-83212 "Impatto Ambientale ad Opera Ultimata").

In generale, la tipologia dell'opera e le caratteristiche del territorio interessato, fanno sì che l'impatto risulti basso o trascurabile, per ogni componente ambientale, lungo la gran parte della direttrice di progetto.

L'impatto stimato è quindi in massima parte del tutto temporaneo, reversibile e limitato alla fase di costruzione; già al termine della realizzazione dell'opera le previste opere di mitigazione concorrono a minimizzare i segni del passaggio della condotta, che con il trascorrere del tempo e l'affermarsi dei ripristini vegetazionali vengono gradualmente a scomparire.

Oltre alle opere di mitigazione e ripristino, il progetto della condotta è stato sviluppato prevedendo l'adozione delle seguenti scelte progettuali che di fatto consentono una minimizzazione dei lavori di messa in opera della tubazione sull'ambiente naturale:

- ubicazione del tracciato secondo un percorso che permette di evitare il più possibile l'attraversamento di aree di pregio;
- interrimento totale della condotta;
- accantonamento dello strato superficiale di terreno e sua redistribuzione sulla superficie dello scavo, a posa della condotta avvenuta;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea e/o arbustiva per lo stoccaggio dei tubi;
- utilizzazione, per quanto possibile, di viabilità esistente per le strade di accesso alla pista di lavoro;
- realizzazione di microtunnel e/o trivellazioni orizzontali controllate per il superamento in sotterraneo di tratti di particolare valenza ambientale;
- programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista climatico.

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione ambientale, questi avranno come scopo principale quello di riportare, per quanto possibile, gli ecosistemi nella situazione precedente i lavori. In particolare, nei tratti ove si riscontra la presenza di vegetazione arborea, la finalità sarà quella di ricreare cenosi vegetali il più possibile vicine, per composizione specifica e struttura, a quelle potenziali.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 323 di 339	Rev. <b>0</b>

In conclusione, dall'esame dello studio di impatto, è possibile trarre le seguenti considerazioni, in grado di sintetizzare il tipo e il livello di interferenza esistente tra l'opera in progetto e l'ambiente su cui la stessa viene ad insistere:

1. Le interazioni sono limitate alla fase di costruzione, mentre risultano del tutto marginali quelle relative all'esercizio del metanodotto.
2. Il tracciato prescelto è tale da evitare e/o ridurre al minimo possibile l'interferenza dello stesso con i vincoli urbanistico-ambientali che gravano sui territori attraversati.
3. Sull'ambiente idrico, l'impatto ad opera ultimata risulta trascurabile lungo la quasi totalità, del tracciato della condotta e bassa in corrispondenza degli attraversamenti fluviali principali (fiume San Leonardo, Gornalunga, Dittaino, Simeto e Troina).
4. Sulla componente suolo e sottosuolo, l'impatto ad opera ultimata è da ritenersi trascurabile lungo la gran parte del tracciato ad eccezione di alcuni tratti che interessano l'area iblea ed i rilievi attraversati tra Pizzo delle Cocuzze e la località Carbonara, nonché alcune delle superfici occupate dagli impianti, dove si stimano livelli di impatto da basso a medio.
5. Sulla componente vegetazione, l'impatto ad opera ultimata, in riferimento al fatto che gli impianti di legnose agrarie saranno ripristinati con la sostituzione delle piante tagliate è da ritenersi trascurabile lungo l'intero tracciato ad eccezione di brevi tratti in corrispondenza dei querceti termofili del monte Reitano e delle boscaglie di querce sempreverdi delle forre dell'altopiano Ibleo, ove la corretta esecuzione dei ripristini e degli interventi di manutenzione (cure colturali), accelerando i tempi di recupero delle cenosi per riequilibrare la loro struttura, determinano un livello di impatto basso.
6. Sul paesaggio l'impatto ad opera ultimata, varia in funzione delle tipologie vegetali interessate. In linea generale, l'impatto è da ritenersi sostanzialmente trascurabile in corrispondenza delle aree pianeggianti occupate da colture cerealicole e da vegetazione di prateria; un maggiore livello di impatto è determinato dal tempo di persistenza della traccia dell'opera sull'attraversamento delle colture legnose agrarie e delle aree con vegetazione forestale (più o meno degradata). La ricostituzione dei sestri d'impianto originari e la messa a dimora di specie arbustive ed arboree adatte alla ricostituzione delle fitocenosi attraversate fanno sì che a queste tipologie di paesaggio possa essere, comunque, attribuito un livello d'impatto basso.
7. Sulla componente fauna ed ecosistemi, l'impatto ad opera ultimata è, da ritenersi trascurabile in corrispondenza di tutte le aree antropizzate (seminativi, oliveti, frutteti) e nell'attraversamento di ecosistemi naturali degradati; questo livello di impatto interessa la maggior parte del territorio attraversato dal tracciato. In riferimento al tempo necessario per ottenere la ricostituzione della preesistente funzionalità ecologica, un livello d'impatto basso è stato attribuito a brevi tratti in corrispondenza delle cenosi presenti nelle forre calcaree dell'altopiano Ibleo, in prossimità di alcuni attraversamenti del fiume Simeto, ed in corrispondenza dei querceti termofili del monte Reitano, in comune di Bronte.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 324 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

E' comunque indubbio che la tipologia dell'opera in progetto determina, nel complesso, un impatto sull'ambiente piuttosto limitato, sia per il fatto che la condotta viene completamente interrata, sia perché, in fase di esercizio, non si ha alcuna emissione solida, liquida o gassosa.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 325 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 6 BIBLIOGRAFIA

Albarello D. et al., (1999) - Nuove Carte di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale - Servizio Sismico Nazionale (SSN), Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (GNDT),

Amori G. et Alii., 1993  
"Vertebrata". In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds.) Checklist delle specie della fauna italiana, 110. Calderini, Bologna.

Atkinson S. F., 1985. "Adaptation of statistical residual analysis for use with remotely sense imagery to aid in biological impact assessment", A dissertatio submitted to the graduate faculty in partial fulfilment for the requirements for the degree of doctor of philosophy. University of Norman, Oklahoma.

AA.VV., 1991. "CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community. Data specifications – Part 2" Commission of the European Communities, EUR 12587/3 EN, 300 pp., Luxembourg.

AA.VV., 1995. "Interpretation manual of European Union Habitats. Annex I of Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora" European Commission, Directorate general XI – Environment, Nuclear safety and civil protection, 119 pp.

Boschi E. et al. (1997) - The Catalogue of Strong Italian Earthquakes from 461 B.C. to 1990 – ING, SGA,

Bresso M., Russo R., Zeppetella A., 1990. "Analisi dei progetti e V.I.A.:Aspetti economico territoriali", Ed. Studi Urbani e Regionali.

Brichetti P., Massa B. 1984. Check list degli Uccelli italiani. Rivista Italiana di Ornitologia. 54 (1-2): 1-37.

Bruno S., 1983."Lista rossa degli Anfibi italiani", Rivista Piemontese di Storia Naturale. Vol. 4: 5-48.

Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (Eds), 1998. Libro Rosso degli Animali d'Italia - Vertebrati. WWF Italia, Roma.

Calvario E. & Sarrocco S. (Eds.), 1997. "Lista Rossa dei Vertebrati italiani. Materiali per una definizione ragionata delle specie a priorità di conservazione", WWF Italia Settore Diversità Biologica - Serie Ecosistema Italia. DB6

Camassi R., Stucchi M. (a cura di), 1996. NT4.1-Un catalogo parametrico di terremoti di area italiana al di sopra della soglia di danno. Milano.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 326 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Canter L. W., 1990. "Prediction an assessment of impacts on the biological/ecological environment" Relazione presentata al 2° Corso Internazionale di Gestione dei Conflitti Ambientali e Valutazione di Impatto, Bologna, Italia, 10-14 dicembre 1990.

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici-Servizio Sismico, 1987. Atlante della Classificazione Sismica Nazionale. Roma

Coop. ARIET, 1987. "Valutazione di impatto ambientale: Analisi metodologiche e casi di studio", Ed. Cangemi.

Corona P.; Leone M. (Senza data). "Metodologie di Valutazione di Impatto Ambientale", Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale (Società Agricola Forestale - Gruppo Ente Nazionale Cellulosa e Carta), Roma. Dattiloscritto.

Corbet G. & Ovenden D. 1985. Guida dei Mammiferi d'Europa. Atlante illustrato a colori. Franco Muzzio & C. editore, Padova.

Cosentino D., Parotto M., Praturlon A. (coordinatori) (1993) – Guide Geologiche Regionali, 14 Itinerari, Lazio – a cura della Società Geologica Italiana, BE-MA editrice.

Ferrari C.; Pirola A. 1986. "Un metodo per la segnalazione e la valutazione di priorità conservazionistica di aree di interesse naturalistico", Atti Istituto di Botanica e Laboratorio Crittogamico-Università degli Studi di Pavia, Serie 7, Volume 5: 131-138.

Forman R.T.T., Godron M. 1986. "Landscape ecology", J. Wiley & Sons, New York.

Frugis S.; Schenk H. 1981. "Red List of italian Birds", Avocetta 5: 133-141.

Gisotti G., Bruschi S., 1990. "Valutare l'ambiente Guida agli studi di impatto ambientale", Ed. NIS.

GNDT, (1996) - Zonazione sismogenetica del territorio nazionale ed aree limitrofe, versione denominata ZS.4

Gruppo di Lavoro CPTI, (1999) - Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani - ING, GNDT, SGA, SSN, Bologna, 1999, 92 pp

Gruppo di Lavoro (2004). Redazione della Mappa di Pericolosità Sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici.  
INGV Catania - *I grandi terremoti storici in Sicilia*

INGV Roma – *Il terremoto della Sicilia settentrionale del 6 settembre 2002 -*

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 327 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Lentini F. et alii (2000) – Carta geologica della Provincia di Messina (Sicilia Nord-Orientale), Note Illustrative – Provincia Regionale di Messina, Assessorato Territorio, Servizio Geologico, S.E.L.C.A. Firenze.

Malcevschi S. 1991. “Qualità ed impatto ambientale: teoria e strumenti della valutazione di impatto”, Etaslibri, Milano

Malcevschi S. (senza data). “L’analisi delle componenti faunistiche negli studi di impatto: standard minimi e livelli ideali” Secondo Seminario Italiano sui Censimenti Faunistici dei Vertebrati, dattiloscritto.

Marchetti R. (a cura di) 1998. “Ecologia applicata”. Società Italiana di Ecologia

Martini R., Mummolo G., Lo Porto A., 1987. “Le metodologie di valutazione di impatto ambientale”, Quaderni C.N.R.

Meschini E., Frugis S (Eds.). 1993. Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina. XX: 1-344.

Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Krystufek B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralik V. & J. Zima. 1999. The Atlas of European Mammals. T&AD Poyser Ltd. London.

Ministero del LL. PP 1986. “Atlante della classificazione sismica nazionale” - Servizio Sismico Nazionale

Naveh Z. 1990. “Ecologia del paesaggio: storia e recenti sviluppi”, In SITE-IALE, Ecologia del paesaggio: prospettive teoriche e pratiche in Italia

Nola L. 1990. “Costo ecologico delle opere incidenti sul territorio: metodi di valutazione”, Genio Rurale n. 5.

Oneto G., 1987. “Valutazione di impatto sul paesaggio”, Ed. Pirola.

Pavan G., Mazzoldi P. 1983. Banca dati della distribuzione geografica di 22 specie di Mammiferi in Italia. Collana verde N. 66. Ministero dell’Agricoltura e delle Foreste. Roma.

Pignatti S. 1982. “Flora d’Italia”, Edagricole

Pignatti S. 1988. “Ecologia del paesaggio”, In Honsell, E., Giacomini, V., Pignatti, S., La vita delle piante, 472-483

Polelli M., 1989. “Valutazione di impatto ambientale”, Ed. Reda.

Prigioni C., Cantini M., Zilio A. (Eds). 2001. Atlante dei Mammiferi della Lombardia. Regione Lombardia e Università degli Studi di Pavia. 324 pp.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 328 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Principi P. 1961. "I terreni italiani", R.E.D.A. Roma

Regione Emilia Romagna, Assessorato all'Ambiente e Regione del Veneto, Assessorato Agricoltura e Foreste (senza data). "Manuale tecnico di ingegneria naturalistica", Centro di Formazione Professionale "O. Malagutti".

Riggio, S. 1976. Il discoglossa in Sicilia. S.O.S. Fauna – animali in pericolo in Italia, scritti sulla difesa delle specie animali minacciate nel decennale dell'Associazione Italiana per il W.W.F.

Scandone P., M. Stucchi - La zonazione sismogenetica ZS4 come strumento per la valutazione della pericolosità sismica – in "Le ricerche del GNDT nel campo della pericolosità sismica (1996-1999)" a cura di F. Galadini, C. Meletti, A. Rebez

Scandone P., M. Stucchi (1999) - Note di commento sulla zonazione sismogenetica ZS4 e di introduzione agli obiettivi del progetto 5.1.1 – in Progetto 5.1.1 Mappa delle zone sismogenetiche e probabilità degli eventi associati, coordinatori: P. Scandone e M. Stucchi

Slejko D., (1996) - Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale - documento consegnato al Sottosegretario per il Coordinamento della Protezione Civile il 15.07.1996

Snam ."Manuale per la difesa ambientale nella costruzione di condotte e montaggio di impianti", (manuale interno).

Snam, 1990. "La conservazione dell'ambiente nella realizzazione di metanodotti", Roma 8, 9 Novembre 1990 (doc. ined.).

Snam Rete Gas - Snamprogetti - Aquater 2002. "Metanodotto Enna - Montalbano E Studio di Impatto Ambientale", Dicembre 2002 (doc. ined.).

Snam Rete Gas - Snamprogetti - Aquater 2002. "Metanodotto Campochiaro - Sulmona Studio di Impatto Ambientale", Dicembre 2002 (doc. ined.).

Snam Rete Gas - Snamprogetti, 2004. "Metanodotto. Martirano - Morano C. Studio di Impatto Ambientale", Marzo 2004 (doc. ined.).

Snam Rete Gas - Snamprogetti, 2004. "Metanodotto. Montalbano E - Messina Studio di Impatto Ambientale", Marzo 2004 (doc. ined.).

Societas Herpetologica Italiana. 1996. Atlante provvisorio degli Anfibi e dei Rettili italiani. Genova Pantograf.

S.S.N. (1998) - Proposta di Riclassificazione Sismica del Territorio Nazionale – Servizio Sismico Nazionale



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 329 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

S.S.N. – Rischio sismico 2001 – Servizio Sismico Nazionale

Tomaselli R, Balduzzi A., Filipello S., 1973. “Carta bioclimatica d’Italia” Collana verde 32, Ministero dell’Agricoltura e delle Foreste

Touring Club Italiano, 1963. “Il Paesaggio”, Collana Conosci l’Italia, Vol. 7

Zen H. 1990. Definizioni, contenuti e obiettivi della bioingegneria naturalistica”, Acer, anno 6, n.6, 8-10

Zonnenveld I.S. 1989. The land unit - A fundamental concept in landscape ecology, end its applications, Landscape Ecol., vol. 3, n.2, 67-86

Zuffi M., Gariboldi A. 1995. Geographical patterns of Italian Emys orbicularis: a biometrical analysis. In: Llorente G. A., Montori A., Santos X., Carretero M. A. (Eds.). Scientia Herpetologica. Agal, Barcelona. Pagg. 120-123.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 330 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## APPENDICE 1

### VERIFICA STRUTTURALE ALLO SCUOTIMENTO SISMICO

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 331 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 1 Verifica strutturale allo scuotimento sismico

I calcoli e le verifiche degli stati tensionali, indotti dallo scuotimento sismico del terreno (shaking) sui tratti rettilinei e curvi della tubazione in occasione di un terremoto (di progetto) concomitante all'esercizio, sono stati elaborati per i previsti differenti spessori della condotta DN 1200 (48").

Lo shaking è provocato dalla propagazione delle onde sismiche nel terreno che, impartendo movimenti alle particelle di suolo, sollecitano la tubazione interrata a deformarsi come il terreno si deforma. Le tensioni indotte dalle onde sismiche sulla tubazione sono variabili sia nel tempo, che con la direzione di propagazione del movimento sismico rispetto l'asse della condotta.

Secondo le indicazioni di studi presentati nella Letteratura tecnica Internazionale, l'azione di contenimento del terreno circostante il tubo permette di trascurare gli effetti dinamici di amplificazione (Hindy, Novak 1979) e la condotta può considerarsi semplicemente investita da una composizione di onde sinusoidali [ASCE Guidelines] quali: onde di compressione (onde P o primarie), onde di taglio (onde S o secondarie) e onde superficiali (onde R o di Rayleigh).

Nei tratti di tubazione rettilinea le onde P provocano le massime sollecitazioni assiali durante la prima parte del moto; le onde S provocano le massime sollecitazioni di flessione durante la parte centrale del moto (i fenomeni non avvengono quindi contemporaneamente), mentre le onde R trasferiscono al terreno componenti di movimento sia parallelamente che perpendicolarmente la direzione di propagazione dell'onda.

Non essendo disponibile una Normativa Italiana per l'analisi sismica delle tubazioni interrate, la metodologia di verifica applicata è congruente con le indicazioni della Normativa sismica Americana presentata nelle "GUIDELINES FOR THE SEISMIC DESIGN OF OIL AND GAS PIPELINE SYSTEMS".

Questa è ritenuta sufficientemente conservativa poiché considera la simultaneità dell'azione (e quindi del relativo massimo effetto) delle onde P, S ed R, pure trascurando (nei tratti rettilinei) l'interazione trasversale tra tubo e terreno che riduce le deformazioni trasmesse dal suolo alla condotta. L'interazione tubo-terreno è invece inevitabilmente considerata nell'analisi dei tratti di tubazione curvi.

### 1.1 Dati di Input

Sulla base dei dati relativi alla sismicità storica e strumentale si è stimata la massima accelerazione orizzontale,  $a_H$ , del terreno lungo il tracciato a seguito dell'evento sismico di progetto:

$$a_H = 0,275 \text{ g} = 343,4 \text{ cm/sec}^2 \quad \text{massima accelerazione del terreno attesa per il terremoto di progetto}$$

$$g = 981 \text{ cm/sec}^2 \quad \text{accelerazione di gravità}$$

Seguendo le indicazioni delle Guidelines (ASCE 1984), per un terreno mediamente denso, si è considerato un legame tra le caratteristiche di movimento del suolo

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 332 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

(accelerazione e velocità) valutabile con la relazione  $V/a_H = 48/g$  (inches/sec) e una velocità di propagazione dell'onda sismica nel suolo,  $C$ , pari a 915 m/sec.

Risulta quindi:

$V = 30,5$  cm/sec      Massima velocità del terreno attesa per il terremoto di progetto  
 $C = 91500$  cm/sec      Velocità di propagazione del movimento sismico nel terreno

API 5L X-65		Materiale tubazione tratti rettilinei
$D$	= 1184,3 mm	Diametro interno
$t_1$	= 16,10 mm	Spessore del tubo di linea
$E$	= 206000 N/mm <sup>2</sup>	Modulo di elasticità di Young
$\nu$	= 0,3	Coefficiente di Poisson
$\sigma_Y$	= 450 N/mm <sup>2</sup>	Snervamento del materiale tubazione
$\gamma_p$	= 78500 N/m <sup>3</sup>	Peso specifico del materiale della tubazione

API 5L X-65		Materiale tubazione curve stampate
$t_1$	= 16,10 mm	Spessore delle curve stampate
$r_o$	= 8534 mm	Raggio curve stampate (7DN)

$P$	= 75 bar	Pressione interna di progetto
$\Delta T$	= 45 °C	Differenza di temperatura tra l'installazione e l'esercizio

Per il terreno circostante il tubo (suolo di trincea nei confronti del quale si realizza l'interazione tubo-terreno), sono stati considerati le seguenti caratteristiche medie:

$H$	= 1,5 m	Altezza minima di copertura
$\gamma$	= 18000 N/m <sup>3</sup>	Peso specifico del terreno di rinterro
$\delta$	= 19,8	Angolo di attrito tubo-terreno
$K_0$	= 0,5	Coefficiente di pressione laterale

## 1.2 Criteri di Verifica

Con riferimento alla norma ASME B31.8 "GAS TRANSMISSION & DISTRIBUTION PIPING SYSTEMS", solitamente utilizzata per le verifiche di stress analysis nella progettazione dei gasdotti SNAM, l'evento sismico è un carico occasionale che, come i carichi esterni, deve soddisfare le seguenti due condizioni di verifica.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 333 di 339	Rev. <b>0</b>

La tensione risultante,  $S_{LO}$ , dovuta ai carichi sostenuti (sustained loads: pesi e pressione interna) e a quelli occasionali (terremoto), deve risultare minore del 75% dello snervamento  $\sigma_Y$  del materiale del tubo:

$$S_{LO} = \frac{i M_{sust}}{Z} + \frac{F_{axl}}{A_p} \leq 0.75 \sigma_Y$$

Nella equazione sopra  $M_{sust}$  è il momento flettente sulla tubazione generato dai carichi gravitativi e di pressione,  $i$  il coefficiente di intensificazione dello stress,  $Z$  il modulo di rigidità della sezione trasversale del tubo,  $F_{axl}$  è la forza assiale dovuta alla pressione interna e  $A_p$  è l'area della sezione trasversale del tubo.

b) La tensione totale longitudinale  $S_T$  risultante dalla combinazione dello stress per espansione termica (expansion stress), degli effetti dovuti ai carichi sostenuti e a quelli occasionali ( $S_{LO}$ ), deve risultare minore del 100% dello snervamento  $\sigma_Y$  del materiale del tubo:

$$S_T = \frac{i M_{exp}}{Z} + \frac{i M_{sust}}{Z} + \frac{F_{axl}}{A_p} \leq \sigma_Y$$

$M_{exp}$  è il momento flettente generato dall'espansione termica.

In accordo alla "good engineering practice", una ulteriore analisi è eseguita per verificare l'insorgere di fenomeni di instabilità di parete nel caso in cui risulti una deformazione longitudinale di compressione,  $\varepsilon$ .

Per una tubazione a parete sottile, fenomeni di instabilità possono accadere per una deformazione di compressione,  $\varepsilon_{cr}$ , data dalla seguente espressione (ASCE 1984):

$$\varepsilon_{cr} = 0,35 \frac{t}{D - t}$$

### 1.3 Elemento di Tubazione Rettilineo

Applicare i criteri di verifica proposti nelle Guidelines (ASCE 1984), ovvero trascurare l'interazione tubo-terreno nei tratti di tubazione rettilinei, fornisce valori conservativi circa lo stato tensionale indotto sulla tubazione. L'ipotesi che la tubazione rettilinea si deformi come il suolo circostante si deforma a seguito del passaggio dell'onda sismica, rende pressoché indipendente il risultato delle tensioni indotte dallo spessore del tubo.

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 334 di 339	Rev. <b>0</b>

Le tensioni assiali e di flessione indotte dalle onde di taglio S, obliquamente incidenti l'asse della condotta, sono rispettivamente:

$$\sigma_{a,S} = \pm E \frac{V}{C} \sin \vartheta \cos \vartheta$$

$$\sigma_{b,S} = \pm ER \frac{a}{C^2} \cos^3 \vartheta$$

$\vartheta$  è l'angolo di incidenza tra l'asse della tubazione e la direzione di propagazione del movimento sismico.

Massimizzando questi valori rispetto all'angolo di incidenza  $\vartheta$ , i valori massimi delle tensioni  $\sigma_a$  e  $\sigma_b$  si ottengono, rispettivamente, per  $\vartheta = 45^\circ$  e  $\vartheta = 0^\circ$ :

$$\sigma_{a,S} = \pm E \frac{V}{2C}$$

$$\sigma_{b,S} = \pm ED \frac{a}{2C^2}$$

Le tensioni assiali e di flessione indotte dalle onde di compressione P, sono rispettivamente:

$$\sigma_{a,P} = \pm E \frac{V}{C} \cos^2 \vartheta$$

$$\sigma_{b,P} = \pm ED \frac{a}{2C^2} \sin \vartheta \cos^2 \vartheta$$

Massimizzando questi valori rispetto all'angolo di incidenza  $\vartheta$ , i valori massimi delle tensioni  $\sigma_a$  e  $\sigma_b$  si ottengono, rispettivamente, per  $\vartheta = 0^\circ$  e  $\vartheta = 35^\circ 16'$ :

$$\sigma_{a,P} = \pm E \frac{V}{C}$$

$$\sigma_{b,P} = \pm 0.385 ED \frac{a}{2C^2}$$

Le massime tensioni assiali e di flessione indotte dalle onde superficiali di Rayleigh R, sono rispettivamente:

$$\sigma_{a,R} = \pm E \frac{V}{C}$$

$$\sigma_{b,R} = \pm ED \frac{a}{2C^2}$$

Una stima conservativa dei massimi stress assiali e di flessione si ottiene col metodo della radice quadrata della somma dei quadrati (SRSS method: Square Route Square Sum):

$$\sigma_a = \sqrt{(\sigma_{a,S}^2 + \sigma_{a,P}^2 + \sigma_{a,R}^2)}$$

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 335 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

$$\sigma_b = \sqrt{(\sigma_{b,S}^2 + \sigma_{b,P}^2 + \sigma_{b,R}^2)}$$

La massima tensione longitudinale dovuta all'evento sismico risulta quindi:

$$\sigma_{\text{sism}} = \sigma_a + \sigma_b$$

Nelle porzioni di tubazione rettilinea, l'espansione termica impedita dall'attrito tubo-terreno genera una tensione di compressione:

$$\sigma_{\Delta T} = \alpha \Delta T E$$

Lontano dalle curve, l'effetto longitudinale di trazione dovuto alla pressione interna, è dato dalla seguente:

$$\sigma_P = \nu \frac{PD}{2t}$$

Negli elementi curvi, un ulteriore effetto longitudinale dovuto alla pressione interna, è dato dal "tiro di fondo":

$$\sigma_{PS} = \frac{PD}{4t}$$

Le massime tensioni sismiche calcolate con le formule sopra riportate, sono presentate in tabella (vedi Tab. 1.3/A).

**Tab. 1.3/A: Tensioni sismiche calcolate**

Onde di taglio S		Onde di compressione P		Onde Rayleigh R		$\sigma_{\text{sism}}$ (N/mm <sup>2</sup> )
$\sigma_{a,S}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{b,S}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{a,P}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{b,P}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{a,R}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{b,R}$ (N/mm <sup>2</sup> )	
37,74	0,40	75,48	0,16	75,48	0,40	113,23

Avendo combinato le suddette tensioni in accordo ai requisiti del paragrafo 1.2, nella seguente tabella (vedi tab. 1.3/B) sono presentati i risultati delle verifiche eseguite.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 336 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 1.3/B: Risultati delle verifiche**

t (mm)	S <sub>LO</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	S <sub>LO</sub> /0,75σ <sub>Y</sub> (adm)	S <sub>T</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	S <sub>T</sub> /σ <sub>Y</sub> (adm)	ε (adm)	ε/ε <sub>c</sub> (adm)
16,1	198,82	0,59	222,28	0,49	1,08E-3	0,23

Risultando soddisfatte tutte le verifiche previste, nei tratti rettilinei, la tubazione può considerarsi positivamente verificata.

#### 1.4 Elemento di Tubazione Curvo

Nell'analisi dello stato tensionale causato dal terremoto sugli elementi curvi della condotta, l'interazione tra tubo e terreno è inevitabilmente presa in considerazione. Assumendo il movimento dell'onda sismica parallelo ad uno dei tratti rettilinei della curva, si indica con L' la lunghezza di scorrimento della tubazione nel terreno su cui agisce la forza di attrito t<sub>u</sub> (ASCE 1984).

$$L' = \frac{4A_p E \lambda}{3 k_o} \left[ \sqrt{1 + \frac{3 \varepsilon_{\max} k_o}{2 t_u \lambda}} - 1 \right]$$

$$t_u = \frac{\pi D}{2} \gamma H (1 + K_o) \operatorname{tg} \delta + W_p \operatorname{tg} \delta$$

dove:

- A<sub>p</sub> = area della sezione trasversale del tubo
- λ = (k<sub>o</sub>/4EI)<sup>1/4</sup>
- k<sub>o</sub> = modulo di reazione del suolo
- I = momento di inerzia della sezione trasversale del tubo
- ε<sub>max</sub> = massima deformazione del terreno
- K<sub>o</sub> = coefficiente di pressione del suolo a riposo



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 337 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Per la tubazione in acciaio lo spostamento sulla curva dovuto allo scorrimento della stessa nel terreno è:

$$\Delta = \frac{\varepsilon_{\max} L' - \frac{t_u L'^2}{2 A_p E}}{1 + \frac{k_o L'}{2 \lambda A_p E} + 2 \frac{\lambda^2 L' l}{\pi A_p r_o}}$$

dove  $r_o$  è il raggio di curvatura dell'elemento curvo.

La forza assiale sul tratto rettilineo longitudinale (parallelo alla direzione del movimento del movimento sismico) è:

$$S = \Delta \left( \frac{k_o}{2 \lambda} + \frac{2 \lambda^2 K^* E I}{r_o \pi} \right)$$

con:

$$K^* = 1 - \frac{9}{10 + 12(t r_o / R^2)^2}$$

Il momento flettente sulla curva è:

$$M = \Delta \frac{2 \lambda K^* E I}{r_o \pi}$$

$K_1$  è il fattore di intensificazione dello stress:

$$K_1 = \frac{2}{3 K^*} \left\{ 3 \left[ \frac{6}{5 + 6(t r_o / R^2)^2} \right] \right\}^{-1/2}$$

La tensione assiale sulla curva dovuta alla forza S, si calcola con la seguente:

$$\sigma_a = \frac{S}{A_p}$$

La tensione di flessione sulla curva dovuta al momento flettente M, vale:

$$\sigma_b = K_1 \frac{M D}{2 I}$$

Nelle successive tabelle sono riportati i valori ottenuti seguendo la sopra riportata procedura di calcolo per la curva di 90°, spessore 16,1 mm.

In accordo ai criteri di verifica riportati al paragrafo 1.2, la deformazione sismica è trasferita all'elemento curvo unitamente agli effetti della pressione interna e gravità per il criterio a), agli effetti di termica, pressione e gravità per il criterio b).

 	PROGETTISTA  <b>Snamprogetti</b>	COMMESSA <b>668010</b>	UNITÀ <b>000</b>
	LOCALITÀ Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	PROGETTO Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 338 di 339	Rev. <b>0</b>

- a) Spostamento e sollecitazioni interne dovute ai carichi sostenuti (pesi e pressione interna) ed a quelli occasionali (terremoto), per il calcolo di  $S_{LO}$ :

$\varepsilon$ (adm)	$\Delta$ (mm)	S (kN)	M (kNm)	$\sigma_a$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> )
7,50E-4	52,33	801,00	296,40	13,19	54,89

dove  $\varepsilon$  è la deformazione totale trasferita all'elemento curvo e comprendente quella sismica e quella dovuta a pressione interna e gravità. Gli altri simboli hanno il significato tracciato nel presente paragrafo: in particolare, la forza assiale S e il momento flettente M sono le massime sollecitazioni trasferite alla curva dal movimento transitorio del terreno.

- b) Spostamento e sollecitazioni interne risultanti dalla combinazione della espansione termica, degli effetti dovuti ai carichi sostenuti e a quelli occasionali ( $S_{LO}$ ), per il calcolo di  $S_T$ :

$\varepsilon$ (adm)	$\Delta$ (mm)	S (kN)	M (kNm)	$\sigma_a$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> )
1,33E-3	175,92	2682	992	44,18	183,81

Con i valori sopra riportati sono state eseguite le verifiche degli stati tensionali indotti in accordo ai contenuti del paragrafo 3.1.2:

$S_{LO}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{allow}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$S_{LO}/\sigma_{allow}$ (adm)	$S_T$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{allow}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$S_T/\sigma_{allow}$ (adm)
215,26	337,50	0,64	364,06	450,00	0,81

Pur avendo considerato un fattore moltiplicativo pari a 2 per considerare l'ovalizzazione della sezione trasversale dell'elemento curvo nella interazione tubo-terreno, esso risulta positivamente verificato,

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>668010</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Sicilia	<b>SPC. LA-E-83010</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Melilli - Bronte	Fg. 339 di 339	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2 Conclusioni

Le verifiche sismiche eseguite consentono di garantire la conformità della progettazione del gasdotto ai criteri delle linee guida sismiche Americane per le condotte interrate (ASCE 1984), nei confronti del movimento del suolo (scuotimento o shaking) provocato da un evento sismico e caratterizzato da un picco di accelerazione del terreno (PGA) pari a **0,275 g**.

I risultati delle analisi presentate ai paragrafi 1.3 e 1.4 hanno infatti evidenziato l'idoneità degli spessori utilizzati per la tubazione a sopportare le sollecitazioni trasmesse dal movimento transitorio del terreno durante l'evento sismico (ASME B31.8).

Dai risultati si evince pure che in nessun caso, per effetto dello shaking, si avvicinano i valori di resistenza a rottura dell'acciaio costituente la condotta in progetto, che sotto questo aspetto può essere considerata assolutamente sicura.

D'altra parte, per questo fenomeno, in Letteratura Tecnica Internazionale non sono riportati casi di rottura di tubazioni integre e in acciaio, saldate e controllate con le tecniche attualmente disponibili.

Si rileva a tale proposito che le tubazioni Snam Rete Gas sono periodicamente controllate dall'interno con apparecchiature automatiche che rilevano qualsiasi variazione di spessore dell'acciaio ed i fenomeni corrosivi eventualmente in atto.