

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 1 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

METANODOTTO

**Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera
DN 100 (4'') – 75 bar**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

3	Aggiornamento - Emissione per Permessi	L.FALCETELLI	F.VITALI	M.BEGINI	30/05/19
2	Aggiornamento - Emissione per Permessi	L.FALCETELLI	F.VITALI	M.BEGINI	30/04/19
1	Aggiornamento - Emissione per Permessi	L.FALCETELLI	F.VITALI	M.BEGINI	29/03/19
0	Emissione per Permessi	L.FALCETELLI	F.VITALI	M.BEGINI	01/03/19
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 2 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

INDICE

A	INTRODUZIONE	8
B	STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	12
	SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	16
1	SCOPO DELL'OPERA	16
2	ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE	17
	2.1 Agenda XXI e sostenibilità ambientale	17
	2.2 Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni	17
	2.3 Conferenza nazionale energia ed ambiente	19
	2.4 Piano Energetico Nazionale e Piani Energetici Regionali	19
	2.5 Liberalizzazione del mercato del gas naturale	22
	2.6 Programmazione europea delle infrastrutture	23
3	EVOLUZIONE DELL'ENERGIA IN ITALIA.....	25
	3.1 Proiezioni di domanda	27
	3.2 Il biometano nelle strategie programmatiche	28
4	LA METANIZZAZIONE IN ITALIA	30
	4.1 La produzione di gas naturale	30
	4.2 Le importazioni	30
	4.3 La Rete dei metanodotti SRG in Italia e nella Regione Puglia	31
5	ANALISI ECONOMICA DEI COSTI E DEI BENEFICI.....	33
6	BENEFICI AMBIENTALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....	34
7	OPZIONE ZERO	36
8	STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	37
	8.1 Strumenti di tutela e pianificazione nazionale	37
	8.2 Strumenti di tutela e pianificazione regionale	41

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 3 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

8.3	Strumenti di tutela e pianificazione provinciale	43
8.4	Strumenti di tutela e pianificazione locale	44
8.5	Interazione dell'opera con gli strumenti di tutela e pianificazione	46
8.5.1	<i>Strumenti di tutela a livello nazionale</i>	46
8.5.2	<i>Strumenti di pianificazione regionale</i>	47
8.5.3	<i>Strumenti di pianificazione provinciale</i>	49
8.5.4	<i>Strumenti di pianificazione locale</i>	50
9	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO	52
9.1	Inquadramento storico-archeologico	53
9.2	Indagine Archeologica Preventiva	56
9.3	Metodologia d'indagine	57
9.4	La valutazione del rischio archeologico	57
9.5	Considerazioni conclusive	57
	SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	59
1	CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE ED ALTERNATIVE DI TRACCIATO	59
1.1	Generalità	59
1.2	Criteri progettuali di base	59
1.3	Definizione del tracciato	60
2	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	61
2.1	All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	61
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	62
4	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA.....	68
4.1	Linea	68
4.1.1	<i>Pressione di progetto e classificazione della condotta</i>	68
4.1.2	<i>Materiali</i>	68
4.1.3	<i>Calcolo dello spessore dei tubi</i>	69
4.1.4	<i>Protezione anticorrosiva</i>	70
4.1.5	<i>Fascia di asservimento metanodotto in progetto</i>	71
4.2	Impianti e punti di linea	72

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 4 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

5	REALIZZAZIONE DELL'OPERA	74
5.1	Fasi relative alla costruzione	74
5.1.1	<i>Realizzazione di infrastrutture provvisorie</i>	74
5.1.2	<i>Apertura della pista di lavoro</i>	75
5.1.3	<i>Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro</i>	75
5.1.4	<i>Saldatura di linea e controlli non distruttivi</i>	75
5.1.5	<i>Scavo della trincea</i>	76
5.1.6	<i>Rivestimento dei giunti</i>	76
5.1.7	<i>Posa e rinterro della condotta</i>	76
5.1.8	<i>Reinterro</i>	76
5.1.9	<i>Realizzazione degli attraversamenti</i>	77
5.1.10	<i>Realizzazione degli impianti e punti di linea</i>	77
5.1.11	<i>Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta</i>	77
5.1.12	<i>Esecuzione dei ripristini</i>	78
5.1.13	<i>Opera ultimata</i>	78
5.2	Potenziale e movimentazione di cantiere	78
5.3	Programma lavori	78
5.4	Bilancio finale del materiale utilizzato	80
6	ESERCIZIO DELL'OPERA.....	82
6.1	Gestione del sistema di trasporto	82
6.1.1	<i>Organizzazione centralizzata: dispacciamento</i>	82
6.1.2	<i>L'attività del Dispacciamento</i>	82
6.2	Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione	83
6.2.1	<i>Controllo dello stato elettrico delle condotte</i>	84
6.2.2	<i>Eventuale controllo delle condotte a mezzo "pig"</i>	84
6.3	Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione	85
7	SICUREZZA DELL'OPERA.....	87
7.1	Considerazioni generali	87
7.2	La prevenzione degli eventi incidentali: metanodotti	89
7.2.1	<i>Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali</i>	90
7.2.2	<i>Interferenza esterna</i>	91

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 5 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

7.2.3	<i>Corrosione</i>	92
7.2.4	<i>Difetti di costruzione e di materiale</i>	92
7.2.5	<i>Instabilità del terreno</i>	93
7.2.6	<i>Valutazioni finali</i>	93
7.3	La gestione ed il controllo del metanodotto	93
7.4	Gestione del pronto intervento	94
7.4.1	<i>Introduzione</i>	94
7.4.2	<i>L'attivazione delle procedure di pronto intervento</i>	94
7.4.3	<i>Le responsabilità durante l'intervento</i>	95
7.4.4	<i>I mezzi di trasporto e di comunicazione, i materiali e le attrezzature</i>	96
7.4.5	<i>I criteri generali di svolgimento del pronto intervento</i>	96
7.4.6	<i>Le principali azioni previste in caso di intervento</i>	97
7.5	Conclusioni	98
8	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE	99
8.1	Interventi di ottimizzazione	99
8.1.1	<i>Scotico e accantonamento del terreno vegetale</i>	100
8.2	Interventi di mitigazione e ripristino	100
8.2.1	<i>Mitigazione degli impianti di linea</i>	101
8.2.2	<i>Misure di minimizzazione dei disturbi sulla fauna</i>	102
8.2.3	<i>Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino</i>	104
9	OPERA ULTIMATA	105
	SEZIONE III – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	107
1	INDICAZIONI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE.....	107
1.1	Caratterizzazione climatica	108
1.1.1	<i>Temperatura</i>	109
1.1.2	<i>Piovosità</i>	109
1.1.3	<i>Regime Climatico</i>	110
1.2	Ambiente idrico	112
1.2.1	<i>Idrografia ed idrologia superficiale</i>	112
1.2.2	<i>Idrogeologia</i>	112

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 6 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

1.2.3	<i>Interferenze del tracciato con aree a rischio idraulico e geomorfologico (PAI)</i>	114
1.3	Suolo e sottosuolo	115
1.3.1	<i>Lineamenti geologici generali</i>	115
1.3.2	<i>Inquadramento tettonico-strutturale</i>	116
1.3.3	<i>Inquadramento geologico-geomorfologico</i>	117
1.3.4	<i>Interferenze del tracciato con aree a rischio frana (PAI)</i>	118
1.3.5	<i>Sismicità</i>	118
1.4	Vegetazione ed uso del suolo	130
1.4.1	<i>Suolo</i>	130
1.4.2	<i>Tipologie vegetazionali</i>	131
1.4.3	<i>Uso del suolo</i>	133
1.5	Caratterizzazione ecosistemica e faunistica	134
1.5.1	<i>Ecosistema dei canali e fossi</i>	135
1.5.2	<i>Ecosistema delle aree agricole</i>	135
1.5.3	<i>Popolamenti Faunistici</i>	136
1.6	Paesaggio	145
2	INTERAZIONE OPERA AMBIENTE	148
2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	148
2.1.1	<i>Azioni progettuali</i>	149
2.1.2	<i>Fattori d'impatto</i>	150
2.1.3	<i>Componenti ambientali interessati dall'opera</i>	151
2.1.4	<i>Interazioni tra azioni progettuali e componenti ambientali</i>	152
2.1.5	<i>Sensibilità dell'ambiente</i>	158
2.1.6	<i>Incidenza del progetto</i>	161
2.1.7	<i>Stima degli impatti</i>	162
3	IMPATTO INDOTTO DALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....	164
3.1	Impatto transitorio durante la fase di costruzione	164
3.1.1	<i>Impatto sulle componenti ambientali principali</i>	164
3.2	Impatto ad opera ultimata	166
3.3	Impatto sulle componenti ambientali interessate marginalmente	167

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 7 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

4	EVENTUALI IMPATTI CUMULATIVI	171
4.1	Aspetti generali	171
4.2	Individuazione di interventi limitrofi	172
4.3	Valutazioni degli impatti	173
5	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	175
6	BIBLIOGRAFIA.....	177
7	ALLEGATI.....	180
	Allegati relativi al Quadro di Riferimento Programmatico	180
	Allegati relativi al Quadro di Riferimento Progettuale	180
	Allegati relativi al Quadro di Riferimento Ambientale	180
8	ANNESI.....	181
	Sintesi non Tecnica	181
	Studio Sismico	181
	Relazione Paesaggistica redatta ai sensi del D.lgs. 42/04 e del DPCM 12/12/05	181
	Valutazione di Impatto Acustico Previsionale	181
	Piano preliminare di utilizzo	181

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 8 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

A INTRODUZIONE

La presente documentazione viene redatta al fine di una Valutazione di Impatto Ambientale conseguentemente alla realizzazione di un nuovo allacciamento denominato Met. "All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") - 75 bar", sito nel Comune di Lucera (FG).

Per l'opera in oggetto la società Snam Rete Gas ha già inoltrato agli uffici competenti la domanda per l'espletamento della procedura di Verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale. La Provincia di Foggia, con determinazione 2018/0002081 del 24.12.2018, valutata la domanda, ha deciso di assoggettarla a V.I.A. il progetto denominato Met. "All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") - 75 bar" in considerazione dei *"potenziali impatti descritti nel parere del Comitato VIA"*

L'allacciamento in progetto prenderà origine dal tratto di metanodotto in esercizio e denominato Met. "All.to HELIOS DN 100 (4") - 75 bar", nel tratto a monte dell'impianto P.I.D.A. n. 4170023/1, dal quale si staccherà con un pezzo a TEE e terminerà nell'area impianto P.I.L.+VDR+P.I.D.A. in cui sarà allocato un fabbricato B5.

Il nuovo metanodotto in progetto ricade interamente nel comune di Lucera, in provincia di Foggia. Il tracciato si sviluppa con andamento in senso Ovest – Est in un territorio completamente pianeggiante, per una lunghezza complessiva di 1.052 m.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 9 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015



Fig. A.1 – Inquadramento generale dell'opera in progetto identificata nello stralcio in colore rosso

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto ai sensi della normativa nazionale con riferimento al Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 “Norme in materia ambientale” come aggiornato dal Decreto Legislativo n. 104 del 16 giugno 2017 che modifica le norme che regolano il procedimento di VIA con lo scopo di recepire la Direttiva 2014/52/UE.

Il D. Lgs. 152/06 disciplinale seguenti materie:

- a) nella parte seconda, le procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC);
- b) nella parte terza, la difesa del suolo e la lotta alla desertificazione, la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche;
- c) nella parte quarta, la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti contaminati;
- d) nella parte quinta, la tutela dell'aria e la riduzione delle emissioni in atmosfera;
- e) nella parte sesta, la tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 10 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Lo Studio di Impatto Ambientale è il risultato di un'attenta e puntuale analisi che ha riguardato la pianificazione territoriale ed urbanistica fino ad arrivare alla caratterizzazione delle componenti territoriali ed ambientali interessate dal progetto. A tal fine, è stato adottato un approccio multidisciplinare che ha visto coinvolte diverse figure tecniche e professionisti, di seguito identificato come Gruppo di Lavoro, in grado di far emergere le criticità ambientali e progettuali associate alla realizzazione della nuova condotta.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 11 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

GRUPPO DI LAVORO

Francesco Ferrini	Ingegnere, progettista dell'opera e responsabile lavori
Hector Daniel Aiudi	Chimico, coordinatore del progetto
Marco Begini	Ingegnere, coordinatore del Gruppo di Lavoro
Francesco Vitali	Ingegnere, redattore parte progettuale, coordinatore parte ambientale, coordinatore produzione cartografia di base e carte tematiche
Giulia Gallizioli	Ambientale, normativa e pianificazione territoriale, mascheramento impianti
Enrico Mengarelli	Chimico, indagini, valutazione e stima dell'impatto acustico, paesaggio
Luca Falcetelli	Forestale, caratterizzazione eco-sistemica e faunistica, uso del suolo, vegetazione
Marco Pigliapoco	Ingegnere, verifiche sismiche
Giuseppe Canna	Geologo, Terre e rocce da scavo
Giuseppe Vecchio	Geologo, Terre e rocce da scavo
Venantina Cusimano	Archeologa, Valutazione previsionale rischio archeologico

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 12 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

B STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo Studio di Impatto Ambientale del progetto in esame si articola in tre quadri di riferimento (programmatico, progettuale ed ambientale) ed è corredato da elaborati cartografici costituiti da rappresentazioni planimetriche tematiche in scala 1:10.000, dalla raffigurazione del tracciato sulle riprese fotografiche aeree restituite a scala 1:10.000 e dai disegni tipologici di progetto, illustrativi dei diversi interventi previsti lungo il tracciato del metanodotto.

Di seguito si descrive brevemente il contenuto di ogni quadro di riferimento.

SEZ. I QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

In questa sezione si illustrano:

- la finalità dell'opera;
- l'inquadramento dell'opera, inteso come sintesi di tutti gli interventi previsti dal progetto;
- gli atti di programmazione del settore dell'approvvigionamento energetico nazionale e la coerenza dell'opera proposta con detta programmazione;
- l'evoluzione del consumo energetico sul mercato nazionale ed una breve sintesi dell'attuale situazione dell'approvvigionamento di gas naturale;
- i benefici ambientali derivati dalla realizzazione dell'opera e l'opzione zero;
- gli strumenti di tutela e pianificazione territoriale sia nazionali che regionali e gli strumenti di pianificazione urbanistica lungo il tracciato della condotta;
- la coerenza tra l'opera e gli strumenti di pianificazione di cui sopra, analizzando tutte le interferenze tra l'opera ed i diversi vincoli territoriali ed urbanistici;
- le interferenze dell'opera con aree a rischio archeologico.

SEZ. II QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

La sezione comprende:

- i criteri seguiti nella definizione del tracciato, l'esposizione dei principi di buona progettazione adottati e le attività svolte per giungere alla definizione dello stesso;
- la descrizione delle alternative di tracciato;
- la descrizione del tracciato della nuova condotta in relazione all'elaborato cartografico "tracciato di progetto". Il testo è corredato da tabelle che sintetizzano: i tratti di percorrenza nei singoli territori provinciali e comunali e le intersezioni tra il tracciato e le infrastrutture viarie di maggiore importanza;
- la normativa di riferimento che disciplina la realizzazione dell'opera;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 13 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- le principali caratteristiche tecniche del progetto, distinguendo i tre principali elementi che compongono l'opera: le tubazioni di linea, gli impianti e le opere complementari, realizzate sia a presidio della condotta per garantirne la sicurezza, sia per minimizzarne l'impatto. Il capitolo contiene anche una tabella relativa agli impianti, che riporta le superfici che saranno occupate permanentemente dal progetto ed una tabella, relativa alle opere complementari che, oltre alla tipologia dell'intervento e ad un'indicazione dimensionale, contiene il riferimento al disegno tipologico dello stesso, allegato allo studio d'impatto ambientale;
- la descrizione delle diverse fasi operative in cui la realizzazione dell'opera può essere scomposta. In particolare, il capitolo contiene la stima di tutte le superfici d'occupazione temporanea richieste dalla realizzazione del progetto e rispondenti: alla superficie normalmente richiesta per l'installazione della tubazione (fascia di lavoro) ed agli allargamenti della fascia di lavoro in corrispondenza di punti particolari (attraversamenti di infrastrutture e impianti di linea), ove la realizzazione dell'opera richiede maggiori spazi;
- la descrizione delle attività legate alla fase di esercizio dell'opera, specificando la struttura gestionale preposta e le attività di sorveglianza e manutenzione svolte per garantirne la funzionalità;
- l'illustrazione delle condizioni di sicurezza dell'opera, evidenziando i possibili eventi incidentali e le attività di gestione delle emergenze messe in atto al verificarsi di tali eventi;
- la descrizione delle scelte progettuali operate per contenere gli effetti indotti dalla realizzazione del progetto sull'ambiente (interventi di ottimizzazione) e delle opere di mitigazione e di ripristino ambientale previste. In particolare, di queste ultime opere, suddivise per tipologia funzionale, viene fornita una breve descrizione ed il riferimento al disegno tipologico allegato;
- un capitolo finale dedicato all'opera ultimata.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 14 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

SEZ. III QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

La sezione comprende:

- individuazione delle componenti ambientali sulle quali la realizzazione dell'opera induce impatti significativi;
- accenno sulla caratterizzazione climatica;
- caratterizzazione dell'ambiente lungo il tracciato della condotta, con descrizione della componente ambiente idrico superficiale e sotterraneo, descrizione della componente suolo e sottosuolo, descrizione della componente vegetazione ed uso del suolo, della componente fauna ed ecosistemi, infine vengono descritti i lineamenti del paesaggio;
- stima dell'impatto indotto dalla realizzazione dell'opera, per ogni componente ambientale, sia durante la costruzione, sia ad opera ultimata, ottenuta attraverso la definizione dell'incidenza del progetto e della sensibilità dell'ambiente per ciascuna componente, combinate ad individuare una scala costituita da quattro classi di impatto;
- un capitolo conclusivo che sintetizza i risultati dell'analisi effettuata.

Lo studio è completato dagli allegati e annessi, in particolare lo studio paesaggistico ed il "RIASSUNTO NON TECNICO" dove vengono fornite le informazioni generali sulle caratteristiche dell'opera, dell'analisi ambientale, degli interventi di ottimizzazione e mitigazione ambientale, corredato dagli elaborati grafici essenziali.

Per sintetizzare univocamente gli elementi del progetto più significativi ai fini dell'impatto ambientale (intersezioni con infrastrutture, impianti fuori terra, opere complementari, tratti di allargamento della fascia di lavoro), si è provveduto ad evidenziarne posizione e parametri dimensionali utilizzando, nel testo, delle tabelle che ne riportano la posizione inquadrata nell'ambito delle intersezioni con i limiti amministrativi intersecati dalle condotte.

Le rappresentazioni planimetriche (in formato A3) raffigurano il tracciato dal suo punto di origine al punto terminale (nel senso di spostamento del gas) e sono strutturate in due parti:

- la porzione superiore, contenente il tracciato della condotta e di eventuali altre condotte esistenti e le varie tematiche areali (zonizzazioni derivate da normative di tutela e di pianificazione, caratteristiche geomorfologiche, uso del suolo, ecc.);
- la porzione inferiore, dedicata alla rappresentazione dei riferimenti progettuali di base (comuni a tutti gli elaborati) e di altri elementi progettuali (infrastrutture provvisorie, allargamenti della fascia di lavoro, opere complementari ed interventi di mitigazione e ripristino) o di sintesi (classe d'impatto).

I riferimenti progettuali di base (riportati nella porzione inferiore di tutte le rappresentazioni planimetriche) sono: limiti comunali e provinciali, progressiva chilometrica (lunghezza della tubazione misurata dal suo punto di origine), posizione e tipologia degli impianti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 15 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Le tavole elaborate, relative alla messa in opera della nuova condotta riguardanti sia il tracciato di progetto che la documentazione cartografica tematica, sono state ordinate nel senso di trasporto del gas con una numerazione, come riportato nel capitolo 7 "Allegati" del Quadro di Riferimento Ambientale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 16 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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 (da ultimo la Direttiva 2009/73/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 luglio 2009 relativa a norme comuni per il mercato interno del gas naturale), dalla legislazione nazionale (Decreto Legislativo 164/00, legge n° 239/04 e relativo decreto applicativo del Ministero delle Attività Produttive del 28/4/2006) e dalle delibere dell'Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico.

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

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

Il progetto ha come scopo la realizzazione del nuovo metanodotto "Met. All.to Bio Ecoagrim S.r.l. di Lucera DN 100 (4"), DP 75 bar".

L'opera, che si individua a Sud Est del centro abitato del comune di Lucera (FG) in località Ripatetta, avrà origine dal tratto di metanodotto in esercizio denominato Met. "All.to Helios DN 100 (4"), 75 bar", nel tratto a monte dell'impianto P.I.D.A. n. 4170023/1. Nella nuova area impianto finale, che sarà costituita da un P.I.L. telecontrollato, da una valvola di ritegno e da un P.I.D.A. terminale si avrà il collegamento all'utente e quindi al punto di consegna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 17 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

2 ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE

2.1 Agenda XXI e sostenibilità ambientale

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

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

Nel VI Piano di Azione ambientale della Comunità Europea viene ribadito che uno sviluppo sostenibile deve essere fondato anche su un uso razionale ed efficiente dell'energia attraverso le fonti energetiche rinnovabili ed a più basso impatto ambientale.

In Italia per il perseguimento e l'attuazione degli obiettivi di "Agenda XXI" sono stati adottati, diversi provvedimenti, tra cui si segnala, fra gli ultimi:

- il "Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'agenda 21" del 28 dicembre 1993.

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

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

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

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;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 18 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- sviluppare ed elaborare opportuni piani integrati per la gestione delle zone costiere ed agricole.

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

Nel dicembre 1997, il Protocollo di Kyoto, ha richiesto per i principali paesi industrializzati la riduzione media del 5,2% rispetto al 1990 delle emissioni di gas suscettibili di alterare il clima da realizzare tra il 2008-2012. In particolare l'Unione Europea si è impegnata ad una quota più alta pari all'8%, gli Stati Uniti al 7%, il Giappone ed il Canada al 6%. Il protocollo di Kyoto è entrato in vigore il 16.02.2005.

Fin dalla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto, l'UE ed i suoi Stati membri si sono impegnati in un percorso finalizzato alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adozione di politiche e misure comunitarie e nazionali di decarbonizzazione dell'economia. Percorso confermato durante la XXI Conferenza delle Parti della Convenzione Quadro per la lotta contro i cambiamenti climatici, svoltasi a Parigi nel 2015, che con decisione 1/CP21, ha adottato l'Accordo di Parigi.

L'Italia ha firmato l'accordo il 22 aprile 2016 e lo ha ratificato l'11 novembre 2016. L'Accordo, che è entrato in vigore il 4 Novembre 2016, è stato ratificato, alla data del 31.12.2018, da 184 delle 197 Parti della Convenzione Quadro.

A livello comunitario, con il Consiglio europeo di marzo 2007 per la prima volta è stato previsto un approccio integrato tra politiche energetiche e per la lotta ai cambiamenti climatici, con il Pacchetto Clima-Energia 2020.

Il Ministero dell'Ambiente ha adottato il Piano Nazionale di assegnazione per il periodo 2008-2012 in attuazione della Direttiva 2003/87/CE e con diversi decreti ha rilasciato le autorizzazioni ad emettere gas ad effetto serra.

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

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

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

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 19 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

2.3 Conferenza nazionale energia ed ambiente

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

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

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

- il “Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell’Agenda 21” del 28 dicembre 1993;
- energia ed 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.

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

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.

Mancano ad oggi successivi programmi energetici nazionali mentre sta assumendo un maggior peso la programmazione regionale (Piani energetici regionali) prevista dall'articolo 10 della Legge 10/91.

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 20 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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 alla tutela dell'ambiente.

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

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

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

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

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

Il Programma Energetico Regionale della Puglia

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Puglia adottato con Delibera di G.R. n. 827 del 08.06.07, destinatario di una prima riprogrammazione con DGR n. 602 del 28.03.2012 e L.R. n. 25 del 24.09.2012 "Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" è strutturato in tre parti:

- il contesto energetico regionale e la sua evoluzione;
- gli obiettivi e gli strumenti;
- la valutazione ambientale strategica.

Gli obiettivi del Piano riguardanti la domanda e l'offerta si incrociano con gli obiettivi/emergenze della politica energetico - ambientale internazionale e nazionale. Da un lato il rispetto degli impegni di Parigi e, dall'altro, la necessità di disporre di una elevata differenziazione di risorse energetiche, da intendersi sia come fonti che come provenienze.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 21 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Sul lato dell'offerta di energia, la Regione Puglia si pone l'obiettivo di costruire un mix energetico differenziato e, nello stesso tempo, compatibile con la necessità di salvaguardia ambientale.

Le linee guida dettate e gli obiettivi del piano sono di seguito elencati:

- la Regione è da alcuni anni caratterizzata da una produzione di energia elettrica molto superiore alla domanda interna: è obiettivo del Piano proseguire in questa direzione nello spirito di solidarietà ma con la consapevolezza della necessità di ridurre l'impatto sull'ambiente, sia a livello globale che a livello locale, e di diversificare le risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti;
- la diversificazione delle fonti e la riduzione dell'impatto ambientale globale e locale passa attraverso la necessità di limitare gradualmente l'impiego del carbone incrementando, nello stesso tempo, l'impiego del gas naturale e delle fonti rinnovabili;
- i nuovi impianti per la produzione di energia elettrica devono essere inseriti in uno scenario che non configuri una situazione di accumulo, in termini di emissioni di gas climalteranti, ma di sostituzione, in modo da non incrementare ulteriormente tali emissioni in relazione al settore termoelettrico;
- l'opzione nucleare risulta incompatibile nella definizione del mix energetico regionale;
- **coerentemente con l'incremento dell'impiego del gas naturale, il piano prevede di attrezzare il territorio regionale con installazioni che ne consentano l'approvvigionamento, per una capacità tale da poter soddisfare sia i fabbisogni interni che quelli di aree limitrofe;**
- coerentemente con la necessità di determinare un sensibile sviluppo dell'impiego delle fonti rinnovabili, ci si pone l'obiettivo di trovare le condizioni idonee per una loro valorizzazione diffusa sul territorio;
- l'impiego delle fonti rinnovabili contribuirà al soddisfacimento dei fabbisogni relativi agli usi elettrici, agli usi termici e agli usi in autotrazione;
- in particolare per quanto riguarda la fonte eolica, si richiama l'importanza dello sviluppo di tale risorsa come elemento non trascurabile nella definizione del mix energetico regionale, attraverso un governo che rivaluti il ruolo degli enti locali;
- per quanto riguarda l'impiego della biomassa come fonte energetica è necessario porre particolare attenzione allo sviluppo di filiere locali e ai suoi usi finali, considerando le peculiarità di tale fonte nella possibilità di impiego anche per usi termici e nei trasporti, a differenza di molte altre fonti rinnovabili. In particolare, per la produzione di calore e energia elettrica sono preferibili gli impianti di taglia piccola e media;
- particolare attenzione richiede lo sviluppo della produzione e dell'uso della fonte energetica "idrogeno" da valorizzare significativamente nelle attività di ricerca e da integrare nelle strategie di sviluppo dell'insieme delle fonti rinnovabili;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 22 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- è necessario intervenire sui punti deboli del sistema di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.

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

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

2.5 Liberalizzazione del mercato del gas naturale

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

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

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

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

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

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

Con direttiva 2004/67/CE l'Unione europea ha, inoltre, proposto una serie di misure volte a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di gas naturale. In particolare,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 23 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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

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

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

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

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

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

2.6 Programmazione europea delle infrastrutture

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 24 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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

Tra le priorità dell'azione comunitaria, si segnalano:

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 25 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

3 EVOLUZIONE DELL'ENERGIA IN ITALIA

In Italia si è storicamente registrato un costante incremento della domanda di gas, in ragione della sua versatilità degli usi (dal riscaldamento domestico, combustibile per processi industriali e fonte primaria per la generazione elettrica), della sua disponibilità ampia, della comodità, trattandosi di un servizio a rete, nonché per il minor impatto ambientale rispetto ad altre fonti fossili. Dall'inizio degli anni novanta il consumo di gas in Italia è cresciuto costantemente passando da 47 miliardi di metri cubi (39,1Mtep) del 1990 ai circa 85 miliardi di metri cubi (69,5 Mtep) del 2008 con un conseguente accrescimento della quota gas all'interno dei consumi nazionali di energia, dal 25% del 1990 a circa il 36% del 2008. L'analisi dei dati storici evidenzia un tasso di crescita del gas naturale circa tre volte superiore rispetto al tasso di crescita della domanda di energia primaria passata da 163,5 Mtep del 1990 a 191,3 Mtep del 2008.

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

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

L'analisi del trend dei consumi e del mix energetico nazionale evidenzia quindi che il gas naturale rimane una fonte energetica importante per il paese mantenendo il ruolo primario che ha assunto nel tempo: i grafici sottostanti, (vedi Fig. 3/A 3/B) riportano l'andamento storico della domanda di energia primaria del paese, la composizione del mix energetico (Fig. 1 3/A) e l'andamento storico dei consumi di gas naturale in Italia (Fig. 1 3/B).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 26 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

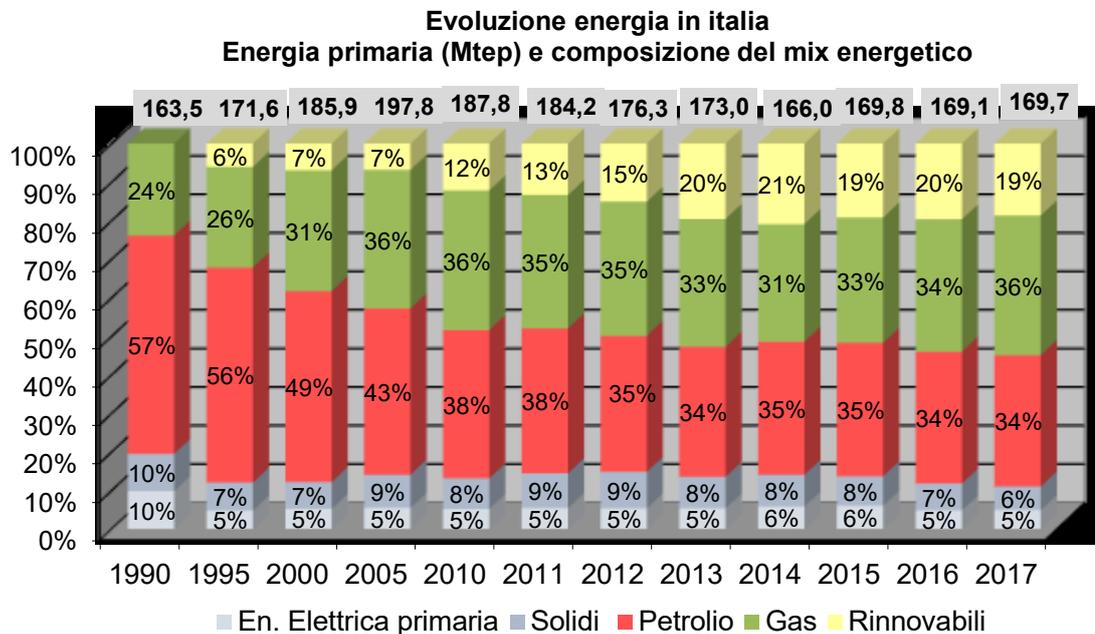


Fig. I 3/A – Evoluzione del bilancio dell'energia in Italia (%)

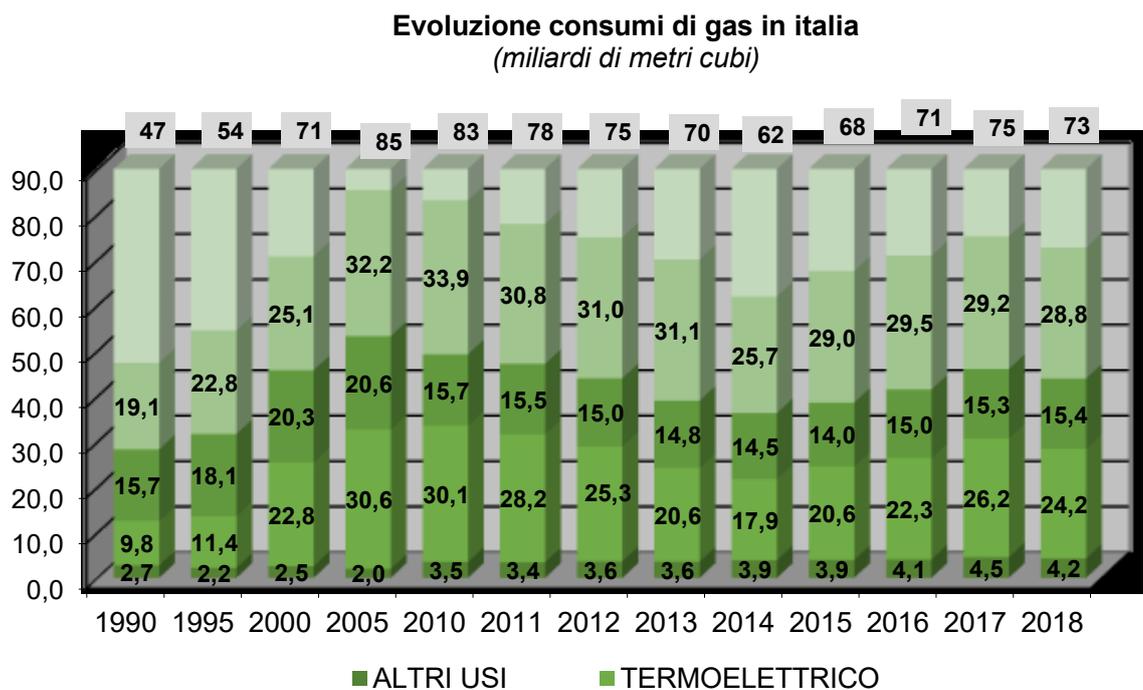


Fig. I 3/B – Evoluzione consumi di gas in Italia

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 27 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

3.1 Proiezioni di domanda

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

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

Per tali ragioni negli scenari prospettici si prevede che il gas naturale consoliderà il proprio ruolo chiave nella generazione elettrica raggiungendo un peso sul mix di generazione intorno al 40%. Gli scenari nazionali indicati dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN) e dalla bozza del "Piano nazionale energia e Clima" presentata a fine 2018 prevedono infatti l'abbandono della generazione da carbone entro il 2025 e la sua sostituzione con gas. Un ulteriore contributo alla produzione elettrica da ciclo combinato potrà venire dall'utilizzo del biometano, la cui produzione nazionale attesa è stimata ad un potenziale massimo fino a 8 miliardi di metri cubi al 2030. Tali risultati potranno essere conseguiti attraverso l'applicazione di opportune forme di incentivazione e azioni mirate per lo sviluppo di una filiera industriale per il trattamento delle biomasse agricole e rafforzando il recupero della frazione organica derivante dai rifiuti. Il biometano è infatti una fonte rinnovabile programmabile, che può essere trasportata attraverso la rete del gas e veicolata al consumo, favorendo la decarbonizzazione efficiente di tutti i settori di consumo. Il biometano può contribuire in modo efficace alla decarbonizzazione dei settori che non fanno parte del sistema ETS e di particolare del settore dei trasporti e del settore civile caratterizzato da impianti piccoli e diffusi per lo più serviti da reti di distribuzione. Inoltre il biometano può essere veicolato attraverso l'immissione in rete anche alle centrali termoelettriche per essere bruciato in co-combustione col gas naturale contribuendo in tal modo ad una generazione elettrica efficiente industrialmente ed ambientalmente sostenibile. Considerando il contributo del biometano, la domanda di gas nella produzione termoelettrica su un orizzonte temporale 2020-2030 è attesa in crescita fino a circa 28 miliardi di metri cubi. Tale volume atteso tiene conto anche dell'incremento dei consumi di gas nella generazione termoelettrica derivanti come detto dalla chiusura delle centrali a carbone al 2025.

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 28 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

NZEB, consentiranno di raggiungere gli ambiziosi obiettivi di riduzione dei consumi di 4 miliardi di metri cubi al 2030.

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

Nel settore dei trasporti il gas naturale rappresenta una valida alternativa ai combustibili tradizionali (benzina e diesel) grazie alle minori emissioni di CO₂ ed alla sostanziale assenza di emissioni di particolato. La diffusione della trazione a gas è prevista dal PNire e dal Decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257 di recepimento della direttiva "DAFI". Anche il settore della trazione a gas potrà essere mercato di sbocco del biometano, come previsto dai citati documenti, contribuendo all'auspicata penetrazione dei biocarburanti fino alla soglia del 14% dei consumi dell'intero settore dei trasporti.

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

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

3.2 Il biometano nelle strategie programmatiche

Il ruolo del biometano rappresenta un elemento fondamentale nella strategia del nostro Paese per la lotta al cambiamento climatico in grado di determinare una transizione energetica verso un'economia a basso contenuto di carbonio fondata sulla sostenibilità e sulla circolarità nell'utilizzo delle risorse.

E' noto che, ai fini di raggiungere i target di decarbonizzazione individuati a livello europeo, l'utilizzo delle fonti rinnovabili assume un ruolo chiave. In tal senso, il biometano è un elemento imprescindibile ed a tal fine si ritiene necessario sostenerne una sua più ampia diffusione prevedendo che il regolatore adotti tutte le azioni necessarie ad assicurare l'immissione del biometano nelle reti del gas naturale, in linea con le strategie individuate dal legislatore al fine di un suo utilizzo primariamente per il settore dei trasporti (cfr.: Decreto 2 marzo 2018).

Al fine di assicurarne lo sviluppo, nel corso degli anni sono state definite modalità di incentivazione ad hoc del biometano. Specifiche misure volte ad incentivarne l'immissione nella rete del gas naturale sono state previste per la prima volta con la

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 29 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Direttiva 2009/28/CE e recepite in Italia all'articolo 21 del Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28. In attuazione di tale decreto, il Ministero dello sviluppo economico di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della tutela del mare e con il Ministro delle Politiche agricole e forestali ha adottato specifiche modalità per l'incentivazione del biometano nel 2013 (DM 5 dicembre 2013). A seguito dell'entrata in vigore di tale decreto, considerando opportuno promuovere ulteriormente l'utilizzo del biometano sia come carburante per i trasporti che come elemento importante per la sicurezza degli approvvigionamenti di gas - privilegiando in particolare quello prodotto da matrici avanzate - il Ministero dello Sviluppo Economico ha emanato un nuovo decreto, DM 2 marzo 2018, per la promozione del biometano al fine di incentivarne l'immissione nella rete del gas naturale ad uso trasporto (anche tramite la riconversione di impianti di biogas esistenti) e per la produzione di biocarburanti. Tale Decreto prevede in particolare incentivi fino 1,1 miliardi smc di biometano annui per impianti allacciati alla rete gas entro il 2022 per un periodo complessivo di 10 anni.

Ad oggi il biometano può contare su un potenziale, valutato sulla base dell'attuale produzione elettrica da biogas, di circa 2,5 miliardi di metri cubi ed un massimo teorico di crescita stimato nel medio periodo pari a 8 miliardi di metri cubi considerando unicamente la tecnologia della digestione anaerobica (al 2030). Volendo effettuare un'analisi più conservativa stimando dunque il potenziale beneficio dei soli volumi di biometano incentivabili previsti nel decreto ministeriale 2 marzo 2018, si potrebbe considerare a regime un positivo valore sociale per il sistema energetico italiano che si attesterebbe a circa 900 M€/annuo, al netto di sussidi e/o incentivi su rinnovabili.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 30 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

4 LA METANIZZAZIONE IN ITALIA

4.1 La produzione di gas naturale e di biometano

Nel 2018 la produzione di gas naturale in Italia è stata di 5,5 miliardi di m³.

In linea generale, rispetto al 1994 quando si era raggiunto il massimo storico con 20,5 miliardi di m³ di gas, si registra una netta flessione a causa del progressivo declino dei giacimenti, non reintegrati da nuovi campi in sviluppo. In uno scenario inerziale la produzione nazionale di gas fossile è prevista in diminuzione, secondo quanto indicato dalle più recenti valutazioni: da 5,5 miliardi di metri cubi dell'anno scorso (pari al 7,5% della domanda complessiva di gas) fino a circa 4 miliardi di m³ al 2030 (circa il 6% del consumo totale di gas).

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

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

4.2 Le importazioni

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

Negli anni recenti si è assistito ad una progressiva e crescente volatilità dei flussi in ingresso dai singoli punti di approvvigionamento, dovuta a fattori di natura commerciale e geopolitica. Tali dinamiche richiedono pertanto una crescente diversificazione che garantisca il consumo nazionale in circostanze molto differenziate, con una coerente esigenza di maggiore fluidità del sistema infrastrutturale nazionale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 31 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Infatti, anche negli scenari futuri le importazioni di gas continueranno ad essere la fonte primaria di copertura della domanda di gas e potranno incrementare in modo ancor più significativo a fronte di un crescente ruolo di transito del sistema gas italiano, incentivato dai progetti di sviluppo delle infrastrutture di importazione e di esportazione in corso di realizzazione sulla rete. Si stima quindi un incremento delle importazioni di gas per la copertura del solo fabbisogno domestico nei prossimi anni con un incremento massimo di circa 4,5 miliardi di metri cubi al 2025, con anche un ulteriore contributo addizionale fino a circa 5 miliardi per l'esportazione verso nord (possibile sia a Passo Gries sia a Tarvisio) che contribuirà a rendere l'Italia un paese di passaggio per il sistema europeo di parte di nuovi flussi di gas da sud, permettendo quindi un ruolo crescente del sistema nazionale e una coerente riduzione dei costi di sistema a fronte di una maggiore competizione tra le fonti.

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

4.3 La Rete dei metanodotti SRG in Italia e nella Regione Puglia

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

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

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

Snam Rete Gas dispone oggi di una rete di gasdotti che si sviluppa per oltre 32.300 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, e successivi aggiornamenti, 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 ripartizione dei metanodotti Snam Rete Gas in due parti, Rete Nazionale di Gasdotti e Rete di Trasporto Regionale; quest'ultima è stata individuata ai sensi dell'art. 2 del Decreto del Ministero delle Attività Produttive (ora Ministero dello Sviluppo Economico) del 29 settembre 2005 e s.m.i..

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

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 32 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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

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

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

Regione	Rete Nazionale (km)	Rete Regionale (km)	Totale rete SRG (km)
Puglia	673	1.217	1.890

Tab. I 4.3/A – Rete gasdotti SRG in Puglia

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 33 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

5 ANALISI ECONOMICA DEI COSTI E DEI BENEFICI

Gli allacciamenti a nuovi Punti di Consegna/Riconsegna sono interventi che l'impresa di trasporto è tenuta a realizzare per legge e pertanto sono esclusi dall'ambito di applicazione dell'analisi economica dei costi e dei benefici.

Infatti nel Codice di Rete di Snam Rete Gas è prevista la determinazione dell'investimento ammissibile che corrisponde all'incremento patrimoniale tale per cui il ricavo associato al nuovo investimento risulta uguale al ricavo derivante dall'applicazione delle tariffe approvate dall'Autorità alla capacità associata al nuovo Punto di Consegna/Riconsegna, qualora il costo dell'allacciamento sia superiore all'investimento ammissibile è previsto un contributo da parte del richiedente il nuovo Punto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 34 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

6 BENEFICI AMBIENTALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

E' noto che ai fini di raggiungere i target di decarbonizzazione individuati a livello europeo, l'utilizzo delle fonti rinnovabili assume un ruolo chiave. In tal senso, il biometano è un elemento imprescindibile ed a tal fine si ritiene necessario sostenerne una sua più ampia diffusione prevedendo che il regolatore adotti tutte le azioni necessarie ad assicurare l'immissione del biometano nelle reti del gas naturale, in linea con le strategie individuate dal legislatore al fine di un suo utilizzo primariamente per il settore dei trasporti (cfr.: Decreto 2 marzo 2018).

Il biometano è una fonte energetica:

- rinnovabile, perché prodotta da biomasse che si rinnovano nel tempo e possono essere pressoché inesauribili;
- sostenibile, perché le biomasse nel loro ciclo di vita hanno incorporato il carbonio presente nell'atmosfera. Il suo consumo evita di liberare il carbonio sequestrato nei giacimenti di combustibili fossili, quasi senza ulteriori emissioni gas climalteranti. In particolare, se prodotto da matrici agricole secondo i principi del "*biogasdoneright*"¹, contribuisce a ridurre in modo significativo anche le emissioni del settore che, come noto, rappresentano oltre il 14% delle emissioni complessive di gas climalteranti (in Italia il 7%). Inoltre la sua produzione può avvenire nel rispetto della biodiversità e della funzione di stoccaggio del carbonio svolta da foreste e dai terreni coltivati;
- molteplice, potendo basarsi in prospettiva su una pluralità di substrati di partenza provenienti dai settori agricolo, agroindustriale e dal ciclo dei rifiuti urbani ed industriali;
- sinergica con le infrastrutture del gas già esistenti, in quanto già adatta per l'immissione in rete, elemento cruciale nell'individuazione di soluzioni di decarbonizzazione di medio-lungo periodo.

Il suo utilizzo può avvenire in modo:

- flessibile, perché in grado di essere impiegato come combustibile in tutti gli usi energetici (trasporti, industria, generazione elettrica, heating&cooling) e costituire materia prima per la produzione di biomateriali e biochemicals
- programmabile, essendo del tutto assimilabile al gas naturale, può essere immesso nelle infrastrutture di trasporto e stoccaggio esistenti consentendone l'utilizzo alle diverse e mutevoli condizioni territoriali e temporali della domanda di energia in ogni settore d'uso ed, in futuro, a una sua partecipazione al mercato di scambi transfrontalieri;

Oltre a quanto sopra, è importante sostenere in particolare una produzione di biometano da matrici agricole, in quanto:

- compatibile con la presenza di una filiera agroalimentare grazie a tecniche ed a pratiche colturali che non impattano negativamente sulla disponibilità di

¹ "*Biogasdoneright and soil carbon sequestration*" - www.consorziobiogas.it

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 35 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

cibo perché utilizzatrici di sottoprodotti, effluenti zootecnici e colture vegetali ottenute da terreni marginali o non idonei alla produzione di colture alimentari ovvero mediante colture di integrazione in rotazione a colture alimentari;

- utile allo sviluppo di un comparto agricolo competitivo e rispettoso dell'ambiente contribuendo in modo significativo ad aumentare la fertilità dei terreni, incrementare l'utilizzo dei suoli, ridurre i costi di trattamento degli effluenti zootecnici e dei sottoprodotti della prima lavorazione dei prodotti agricoli;
- contribuisce a sostenere il ruolo della filiera del gas nella transazione verso un'economia economica a zero emissioni;
- efficiente nell'uso del terreno perché ne massimizza la resa energetica, limitando al massimo il ricorso alle monocolture per la produzione di energia.

Di recente, lo studio condotto dal consorzio *Gas for Climate Europe*, che riunisce sette Operatori di Sistema europei di primo piano nel trasporto di gas naturale (Snam, Enagás, Fluxys, Gasunie, GRTgaz, Open Grid Europe e TIGF) e due associazioni di categoria attive nel settore del gas rinnovabile (Consorzio Italiano Biogas e European Biogas Association), ha illustrato il piano per raggiungere il target di decarbonizzazione osservando l'importanza della combinazione fra gas rinnovabile ed elettricità da rinnovabili ai fini di contenere i costi della transizione energetica.

Il trasporto e l'utilizzo di gas rinnovabile (non solo biometano, ma a tendere idrogeno e biosyngas) tramite le attuali infrastrutture del gas troverebbe applicazione negli usi finali, in particolare nel settore dell'heating e cooling e dei trasporti su strada/marittimi (come CNG o LNG), e contribuirebbe alla produzione di energia elettrica affiancando le tradizionali fonti rinnovabili (eolico e solare).

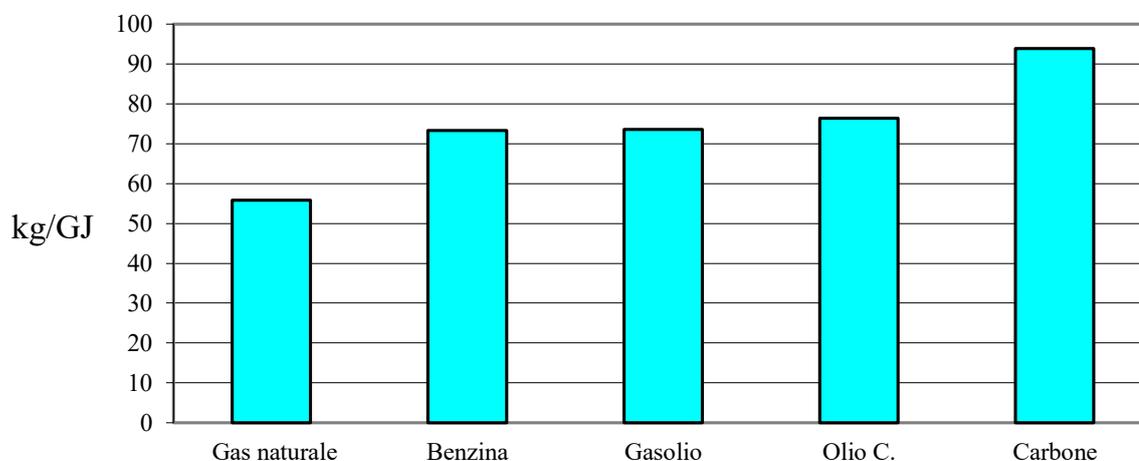


Fig. I 6/A - Emissioni di anidride carbonica dei diversi combustibili - Fonte inventario nazionale UNFCCC – (United Nations Framework Convention on Climate Change) – media dei valori degli anni 2013-2015

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 36 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

7 OPZIONE ZERO

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 37 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

8 STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

8.1 Strumenti di tutela e pianificazione nazionale

Si illustrano di seguito gli strumenti di tutela e pianificazione a livello nazionale, con particolare riguardo alle prescrizioni ed ai vincoli che essi impongono lungo la fascia di territorio interessata dalle opere in progetto.

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

- aree vincolate ai sensi del Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 Legge 6 luglio 2002, n. 137", e s.m.i.;
- aree soggette a vincolo idrogeologico come definito dal Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 "Riordinamento e Riforma della Legislazione in materia di Boschi e di Terreni Montani";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materie ambientale" e s.m.i.

Sistema delle aree protette terrestri e marine come regolamentate da:

- Decreto Ministeriale 6 dicembre 1991, n. 394, "Legge Quadro sulle Aree Naturali Protette";
- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 che abroga e sostituisce la Direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli), recepita in Italia con Legge 11 febbraio 1992, n. 157;
- Direttiva Comunitaria 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (Direttiva "Habitat"), recepita in Italia con Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla Conservazione degli Habitat Naturali e Seminaturali, nonché della Flora e della Fauna Selvatiche", modificato ed integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003;
- aree umide tutelate dalla Convenzione Internazionale di Ramsar che fornisce il quadro per l'azione nazionale e la cooperazione internazionale per la conservazione e l'uso razionale delle zone umide e delle loro risorse e divenuta esecutiva in ambito nazionale mediante D.P.R 13/03/1976, n. 448;
- Siti di Interesse Nazionale o Regionale individuabili secondo i principi e criteri direttivi, ai sensi dell'art. 252, del D. Lgs. del 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i..

Il Decreto Legislativo n. 42/04 e s.m.i. recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e regola le attività di tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale, costituito dai beni culturali e paesaggistici.

Sono beni culturali, ai sensi dell'art. 10, comma 1 e 2 (l'articolo è stato modificato con D. Lgs. del 24 marzo 2006, n. 156 e con D. Lgs. 26 marzo 2008, n. 62):

- le cose immobili e mobili 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, ivi compresi gli enti ecclesiastici

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 38 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico;

- le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
- gli archivi e i singoli documenti dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
- le raccolte librerie delle biblioteche dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente e istituto pubblico, ad eccezione delle raccolte che assolvono alle funzioni delle biblioteche indicate all'articolo 47, comma 2, del D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616.

Sono altresì beni culturali (comma 3), quando sia intervenuta un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente (art. 13):

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante, appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati all'articolo 10 comma 1;
- gli archivi ed i singoli documenti, appartenenti a privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librerie, appartenenti a privati, di eccezionale interesse culturale;
- le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte, della scienza, della tecnica, dell'industria e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;
- le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che non siano ricomprese fra quelle indicate al comma 2 e che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etnoantropologica, rivestano come complesso un eccezionale interesse.

Sono invece beni paesaggistici ai sensi dell'articolo 136 (così come modificato dall'articolo 2 del D. Lgs. n. 63 del 2008) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico. In particolare:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini ed i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte Seconda del presente codice (beni culturali), che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 39 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

In particolare l'articolo 142 (sostituito dall'articolo 12 del D. Lgs. n. 157 del 2006 e poi modificato dall'articolo 2 del D. Lgs. n. 63 del 2008) tratta le aree tutelate in modo diretto dalla legge stessa (vincoli ex-lege). Sono infatti sottoposti a tutela:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai ed i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

Il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 prevede il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. In particolare tale decreto vincola per scopi idrogeologici, i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

Per la conservazione della biodiversità, l'Unione Europea ha istituito una rete ecologica denominata "Rete Natura 2000" costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla "Direttiva Habitat" e successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della "Direttiva Uccelli".

La "Direttiva 79/409/CEE" (Direttiva Uccelli), recepita in Italia con la Legge 157/92 limitatamente all'aspetto di regolamentazione venatorio, chiede di istituire sul territorio nazionale delle Zone di Protezione Speciali (ZPS). Tali aree sono costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'allegato I della direttiva citata, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. La Direttiva 79/409/CEE è stata successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009. Ai sensi dell'articolo 3, comma 3, del DM 17 ottobre 2007, le ZPS sono formalmente designate al momento della trasmissione dei dati alla Commissione Europea e, come stabilito

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 40 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

dal DM dell'8 agosto 2014, l'elenco aggiornato delle ZPS deve essere pubblicato sul sito internet del Ministero dell'Ambiente.

La "Direttiva 92/43/CEE" (Direttiva HABITAT), recepita in Italia con il DPR 357/97 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" e successive modifiche (DPR 120/03), ha permesso di definire sulla base di criteri chiari (riportati nell'allegato III della Direttiva stessa), una lista di Siti di Importanza Comunitaria proposti (SIC). I siti vengono individuati sulla base della presenza degli habitat e delle specie animali e vegetali elencate negli allegati I e II della Direttiva "Habitat", ritenuti d'importanza comunitaria. L'elenco è riportato nell'allegato B al DM 3/4/2000. I SIC, a seguito della definizione da parte delle regioni delle misure di conservazione sito specifiche, habitat e specie specifiche, vengono designati come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), con Decreto ministeriale adottato d'intesa con ciascuna regione e provincia autonoma interessata.

L'ultima trasmissione alla Commissione Europea della banca dati con l'aggiornamento di tutte le aree della Rete Natura 2000 è stata effettuata dal Ministero dell'Ambiente a dicembre 2017.

Il D. Lgs. 152/2006, definito "Codice dell'ambiente" e noto con l'acronimo di TUA, è il testo unico che rappresenta il provvedimento nazionale di riferimento per l'ambiente, la difesa del suolo, la tutela delle acque, la gestione dei rifiuti, la bonifica dei siti contaminati. Emanato in attuazione della Legge 15 dicembre 2004, n. 308, è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006. Suddiviso originariamente in 5 parti, 318 articoli e 45 allegati, dalla sua entrata in vigore, il Testo ha subito numerose modifiche ed integrazioni ad opera di oltre 100 provvedimenti che ne hanno ridisegnato il contenuto.

Siti di Interesse Nazionale / Regionale

Gli interventi di interesse nazionale sono individuabili secondo i principi e criteri direttivi, ai sensi dell'art. 252, del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i..

L'individuazione dei Siti di Interesse Nazionale si basa sulle caratteristiche del sito inquinato, sulla quantità e pericolosità degli inquinanti presenti nel sito medesimo, nel rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante al sito inquinato, in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali e ambientali.

Un sito contaminato può essere definito di interesse nazionale quando sussistono le seguenti condizioni:

- a) la bonifica riguarda aree e territori, compresi i corpi idrici, di particolare pregio ambientale;
- b) la bonifica riguarda aree e territori tutelati ai sensi del D.L. del 27 giugno 1985, n. 312 (convertito con modificazioni nella Legge del 8 agosto 1985, n. 431);
- c) il rischio sanitario e ambientale che deriva dall'inquinamento risulta particolarmente elevato, in ragione della densità della popolazione o dell'estensione dell'area interessata;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 41 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- d) l'impatto socio-economico causato dall'inquinamento dell'area è rilevante;
- e) l'inquinamento costituisce un rischio per i beni di interesse storico e culturale di rilevanza nazionale;
- f) la bonifica riguarda siti compresi nel territorio di più regioni
- g) a seguito del D.M. 11/01/2013 siti di bonifica per poter continuare ad essere classificati di interesse nazionale devono soddisfare i requisiti di cui alla lettera f-bis del comma 2 e al comma 2-bis dell'art. 252 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, introdotti dall'art. 36-bis della legge 7 agosto 2012, n. 134.

A seguito del D.M. 11/01/2013, i siti di interesse nazionali alla data del decreto non più classificabili come tali, sono riconosciuti come siti di interesse regionali.

In regione Puglia sono censiti n. 4 SIN: Manfredonia, Bari Fibronit, Taranto e Brindisi. L'opera in progetto risulta al di fuori di tali SIN.

8.2 Strumenti di tutela e pianificazione regionale

Il **PPTR – Piano Paesaggistico Territoriale Regionale** della regione Puglia è stato adottato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1435 del 02/08/2013 ed è stato poi approvato dalla Giunta Regionale con delibera n. 176 del 16 febbraio 2015 (BURP n. 40 del 23.03. 2015), con i relativi elaborati, file vettoriali e database delle osservazioni pervenute al Servizio Assetto del Territorio. L'ultimo aggiornamento del PPTR è stato approvato con D.G.R. n.2439 del 21/12/2018 pubblicata sul BURP del 18.02.2019.

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) è piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 e 143 del Codice, con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.R.7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica". Esso è rivolto a tutti i soggetti, pubblici e privati, e, in particolare, agli enti competenti in materia di programmazione, pianificazione e gestione del territorio e del paesaggio.

Il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia, in attuazione dell'art. 1 della L.R.7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica" e del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio" e successive modifiche e integrazioni (di seguito denominato Codice), nonché in coerenza con le attribuzioni di cui all'articolo 117 della Costituzione, e conformemente ai principi di cui all'articolo 9 della Costituzione ed alla Convenzione Europea sul Paesaggio adottata a Firenze il 20 ottobre 2000, ratificata con L. 9 gennaio 2006, n. 14.

Il PPTR persegue, in particolare, la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 42 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Le finalità perseguite dal PPTR sono ulteriormente declinate negli obiettivi generali e specifici di cui al Capo I del Titolo IV che disciplina lo “scenario strategico”.

In particolare il PPTR comprende, conformemente alle disposizioni del Codice:

- a) la ricognizione del territorio regionale, mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche impresse dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni;
- b) la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso ai sensi dell'art. 138, comma 1, del Codice;
- c) la ricognizione delle aree tutelate per legge, di cui all'articolo 142, comma 1, del Codice, la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;
- d) la individuazione degli ulteriori contesti paesaggistici, da ora in poi denominati ulteriori contesti, diversi da quelli indicati all'art. 134 del Codice, sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione;
- e) l'individuazione e delimitazione dei diversi ambiti di paesaggio, per ciascuno dei quali il PPTR detta specifiche normative d'uso ed attribuisce adeguati obiettivi di qualità;
- f) l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'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;
- g) la individuazione delle aree gravemente compromesse o degradate, perimetrare ai sensi dell'art. 93, nelle quali la realizzazione degli interventi effettivamente volti al recupero e alla riqualificazione non richiede il rilascio dell'autorizzazione di cui all'articolo 146 del Codice;
- h) la individuazione delle misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- i) le linee-guida prioritarie per progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, valorizzazione e gestione di aree regionali, indicandone gli strumenti di attuazione, comprese le misure incentivanti;
- j) le misure di coordinamento con gli strumenti di pianificazione territoriale e di settore, nonché con gli altri piani, programmi e progetti nazionali e regionali di sviluppo economico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 43 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

8.3 Strumenti di tutela e pianificazione provinciale

Il **PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia** è stato approvato con Deliberazione C.P. 21 dicembre 2009, n. 84 e pubblicato sul Bollettino della Regione Puglia in data 20 maggio 2010.

Il PTCP è l'atto di programmazione generale riferito alla totalità del territorio provinciale, che definisce gli indirizzi strategici e l'assetto fisico e funzionale del territorio e persegue le seguenti finalità:

- la tutela e la valorizzazione del territorio rurale, delle risorse naturali, del paesaggio e del sistema insediativo d'antica e consolidata formazione;
- il contrasto al consumo di suolo;
- la difesa del suolo con riferimento agli aspetti idraulici e a quelli relativi alla stabilità dei versanti;
- la promozione delle attività economiche nel rispetto delle componenti territoriali storiche e morfologiche del territorio;
- il potenziamento e l'interconnessione funzionale della rete dei servizi e delle infrastrutture di rilievo sovracomunale e del sistema della mobilità;
- il coordinamento e l'indirizzo degli strumenti urbanistici comunali.

Il piano, in coerenza con il DRAG/PUG e del DRAG/PTCP:

- stabilisce le invarianti storico-culturali e paesaggistico-ambientali, specificando e integrando le previsioni della pianificazione paesaggistica regionale, attraverso l'indicazione delle parti del territorio e dei beni di rilevante interesse paesaggistico, ambientale, naturalistico e storico-culturale da sottoporre a specifica normativa d'uso per la loro tutela e valorizzazione;
- individua le diverse destinazioni del territorio provinciale in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti e alle analoghe tendenze di trasformazione, indicando i criteri, gli indirizzi e le politiche per favorire l'uso integrato delle risorse;
- individua le invarianti infrastrutturali, attraverso la localizzazione di massima delle infrastrutture per i servizi di interesse provinciale, dei principali impianti che assicurano l'efficienza e la qualità ecologica e funzionale del territorio provinciale e dei "nodi specializzati";
- individua le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque, indicando le aree che, sulla base delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio, richiedono ulteriori studi ed indagini nell'ambito degli strumenti urbanistici comunali;
- disciplina il sistema delle qualità del territorio provinciale.
- definisce le strategie e gli indirizzi degli ambiti paesaggistici, da sviluppare negli strumenti urbanistici comunali;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 44 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- contiene indirizzi per la pianificazione urbanistica comunale, in particolare definendo i criteri per la individuazione dei “contesti territoriali” di cui al DRAG/PUG, da parte dei Comuni nella elaborazione dei propri strumenti urbanistici comunali:
 - definendo criteri per l’identificazione degli scenari di sviluppo urbano e territoriale in coerenza con il rango e il ruolo dei centri abitati nel sistema insediativo provinciale e per l’individuazione, negli strumenti urbanistici comunali, dei contesti urbani ove svolgere politiche di intervento urbanistico volte alla conservazione dei tessuti urbani di valenza storica, al consolidamento, miglioramento e riqualificazione della città esistente e alla realizzazione di insediamenti di nuovo impianto;
 - individuando i contesti rurali di interesse sovracomunale e la relativa disciplina di tutela, di gestione sostenibile e sull’edificabilità.

Il PTCP contiene le seguenti tipologie di previsioni:

- indirizzi, che stabiliscono obiettivi per la predisposizione dei piani sottordinati, dei piani settoriali o di altri atti di pianificazione o programmazione provinciali;
- direttive, che costituiscono disposizioni da osservarsi nella elaborazione dei contenuti dei piani sottordinati, dei piani settoriali del medesimo livello di pianificazione o di altri atti di pianificazione o programmazione degli enti pubblici;
- prescrizioni, che costituiscono disposizioni direttamente incidenti sul regime giuridico dei beni, regolando gli usi ammissibili e le trasformazioni consentite.

8.4 Strumenti di tutela e pianificazione locale

La pianificazione a livello comunale si attua attraverso il Piano Regolatore Generale (PRG) e il Piano Urbanistico Generale (P.U.G.), i quali costituiscono gli strumenti di sintesi di tutte le disposizioni in materia di assetto territoriale del territorio comunale.

In particolare il PRG è finalizzato a garantire:

- la tutela e l’uso razionale delle risorse naturali nonché la salvaguardia dei beni di interesse culturale, paesistico ed ambientale;
- un equilibrato sviluppo degli insediamenti, con particolare riguardo alle attività economiche presenti o da sviluppare nell’ambito del territorio comunale;
- il soddisfacimento del fabbisogno abitativo e di quello relativo ai servizi ed alle attrezzature collettive di interesse comunale, da conseguire prioritariamente mediante interventi di recupero e completamento degli spazi urbani e del patrimonio edilizio esistente;
- l’equilibrio tra la morfologia del territorio e dell’edificato, la capacità insediativa teorica del piano e la struttura dei servizi.

Il PRG contiene, a livello dell’intero territorio comunale:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 45 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- a. gli obiettivi e le strategie, che l'Amministrazione comunale intende perseguire con il piano per la definizione degli interventi di attuazione, nonché di revisione od aggiornamento del piano;
- b. il recepimento, delle direttive e delle prescrizioni dei piani e delle normative sovraordinate;
- c. la definizione degli interventi per la tutela e valorizzazione delle risorse naturali, ambientali, agricole, paesistiche e storiche, con l'indicazione dei vincoli di conservazione imposti da normative sovraordinate;
- d. la ricognizione delle zone di recupero e gli elementi che giustifichino, in subordine, l'eventuale previsione di zone di espansione in relazione alle esigenze insediative;
- e. lo studio della situazione geologica, idraulica del territorio al fine di poter valutare la compatibilità ambientale delle previsioni di piano;
- f. le aree del territorio comunale adibite a zone con caratteristiche omogenee in riferimento all'uso, alla preesistente edificazione, alla densità insediativa, alle infrastrutture ed alle opere di urbanizzazione con l'indicazione degli ambiti territoriali all'interno dei quali la modifica di destinazione d'uso degli immobili attuata senza opere è soggetta ad autorizzazione edilizia; tali elementi sono definiti con riferimento alle destinazioni d'uso prevalenti ed a quelle compatibili indicate dal PRG per ciascuna zona;
- g. le infrastrutture stradali, ferroviarie, le reti di approvvigionamento idrico ed energetico, i presidi igienici ed i relativi impianti, le reti tecnologiche di comunicazione.

Il PUG costituisce lo strumento per:

- a. la definizione dell'assetto strutturale del territorio comunale, finalizzata alla tutela ed alla valorizzazione della sua identità ambientale, storica e culturale;
- b. la definizione delle previsioni programmatiche finalizzate al soddisfacimento dei fabbisogni nei settori residenziale, produttivo e infrastrutturale;
- c. la operativa applicazione del principio della perequazione;

Il PUG si divide in due parti:

- parte strutturale: persegue gli obiettivi della salvaguardia e valorizzazione delle invarianti strutturali del territorio; indica le grandi scelte di assetto di medio-lungo periodo costruite a partire dai contesti territoriali individuati; detta indirizzi e direttive per le previsioni programmatiche e per la pianificazione attuativa;
- parte programmatica: contiene gli obiettivi specifici e la disciplina delle trasformazioni territoriali e di gestione delle trasformazioni diffuse; individua gli interventi coerenti con il livello strutturale e realisticamente realizzabili nel breve-medio periodo, in relazione ad attori e risorse disponibili e/o mobilitabili, da raccordarsi con la programmazione finanziaria comunale, e in particolare con le previsioni del Piano Triennale delle Opere Pubbliche.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 46 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Di seguito si riporta per il comune interessato dal tracciato in progetto lo stato di avvio/adozione/approvazione dei PRG e PUG e gli estremi della pianificazione vigente.

Comune	Strumento di Pianificazione Vigente	Stato PRG	Estremi approvazione/ adozione
Lucera (FG)	P.R.G.	Approvato	Con Decreto del Presidente della Regione Puglia n. 1891 del 04.07.1974 e riapprovato con D.R. n.515 del 22.03.1978
	P.U.G.	Approvato	Con delibera della Giunta Regionale n.1688 del 02/11/2016

Tab. I 8.4/B – Strumenti di pianificazione del comune interessato

8.5 Interazione dell'opera con gli strumenti di tutela e pianificazione

8.5.1 Strumenti di tutela a livello nazionale

L'esame delle interazioni tra le opere e gli strumenti di pianificazione, nel territorio interessato dal metanodotto in progetto, è stato effettuato prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di pianificazione territoriale a livello nazionale descritti al paragrafo 8.1.

In particolare il tracciato del metanodotto interferisce con zone vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/04 art.142 (Aree tutelate per legge):

- lettera c) "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti agli elenchi previsti dal T.U. approvato con R.D.1775 e relative sponde per una fascia di 150 m";

nel comune di Lucera, per un totale di 1,148 km (considerando la sovrapposizione dei due buffers, in parte sovrapposti, del "Torrente Santa Croce" e del "Torrente Vulgano") come si evince dalla cartografia allegata (dis. PG-SN-001 – Strumenti di tutela e pianificazione nazionale) e riassunto nella tabella seguente.

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento	Corso d'acqua
Lucera (FG)	0+000 – 0+219	0,219	16378-PG-SN-001	Torrente Santa Croce
	0+000 – 0+450	0,450		Torrente Vulgano
	0+510 – 0+734	0,224		
	0+754 – 1+009	0,255		

Tab. I 8.5.1/A - Vincoli nazionali "Fasce fiumi, torrenti e corsi d'acqua 150 m" (D. Lgs.42/04, art. 142, comma 1, lett.c)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 47 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Occorre evidenziare che le interferenze del tracciato in progetto con aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 risultano sostanzialmente compatibili in quanto l'opera in progetto è completamente interrata ad eccezione dei soli impianti presenti lungo la linea. Al fine di favorire l'inserimento paesaggistico di questi ultimi, verrà previsto il mascheramento dell'impianto P.I.D.S., l'unico ricadente all'interno di zone vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/04 art.142 lett. c), tramite l'utilizzo di essenze arboree ed arbustive autoctone al fine di creare in breve tempo una macchia vegetazionale che ne permetta il corretto inserimento nel contesto paesaggistico presente nell'area.

Il tracciato in progetto non interessa Siti della Rete Natura 2000, quindi né Siti di Importanza Comunitaria (SIC), né Zone di Protezione Speciale (ZPS): si può escludere qualunque tipo di interferenza diretta o indiretta in quanto il Sito più vicino si trova a circa 16 km.

Le opere non interessano nemmeno aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del **R.D. 30 Dicembre 1923, n. 3267**.

Il metanodotto in progetto non interferisce neanche con Siti di Interesse Nazionale ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., né con aree a rischio idraulico o frane censite dal **PAI**.

Complessivamente si può affermare che l'opera in progetto risulta compatibile con gli strumenti di pianificazione vigenti, in quanto saranno adottate tecniche di ripristino morfologico e vegetazionale che restituiranno la condizione di naturalità al paesaggio, ristabilendo dunque la situazione ante-operam.

8.5.2 Strumenti di pianificazione regionale

Lo strumento di pianificazione regionale è rappresentato dal PPTR come indicato nel paragrafo 8.2. Ai sensi dell'art. 145, comma 3, del Codice le previsioni del PPTR sono cogenti per gli strumenti urbanistici dei comuni, della città metropolitana e delle province e non sono derogabili da parte di piani, programmi e progetti nazionali e regionali di sviluppo economico; inoltre esse sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici e negli atti di pianificazione ad incidenza territoriale.

Le disposizioni normative del PPTR individuano i livelli minimi di tutela dei paesaggi della regione. Eventuali disposizioni più restrittive contenute in piani, programmi e progetti sopraccitati, sono da ritenersi attuative del PPTR, previa acquisizione del parere di compatibilità paesaggistica volto alla verifica di coerenza rispetto alla disciplina del PPTR.

L'analisi degli strumenti di pianificazione regionali esistenti nella provincia attraversata dal tracciato del metanodotto in progetto (Foggia), ha permesso di individuare le interferenze tra l'opera da realizzare ed i vincoli territoriali.

In particolare il tracciato del metanodotto interferisce con le seguenti zone vincolate, così come si evince dalla cartografia allegata (dis. "PG-SR-001, Strumenti di tutela e pianificazione regionale") per cui il PPTR definisce specifiche misure di salvaguardia:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 48 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- Fascia di rispetto dei fiumi:

(Art. 41 comma 3 NTA)

“...Consistono nei fiumi e torrenti, nonché negli altri corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche approvati ai sensi del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775 e nelle relative sponde o piedi degli argini, ove riconoscibili, per una fascia di 150 metri da ciascun lato...Ove le sponde o argini non siano riconoscibili si è definita la fascia di 150 metri a partire dalla linea di compluvio identificata nel reticolo idrografico della carta Geomorfoidrologica regionale...”

(Art. 46 NTA)

“Non sono ammissibili piani, progetti e interventi che comportano...a2) escavazioni ed estrazioni di materiali litoidi negli invasi e negli alvei di piena; a10) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile.

...Fatta salva la procedura di autorizzazione paesaggistica, nel rispetto degli obiettivi di qualità e delle normative d’uso..., nonché degli atti di governo del territorio vigenti ove più restrittivi, sono ammissibili, piani, progetti e interventi...b4) realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrate pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove”

L’opera in oggetto è necessaria e non delocalizzabile: il tracciato rappresenta il tracciato più breve al servizio di Bio Ecoagrim e l’unico possibile nel contesto in cui ne è richiesta la realizzazione.

Peraltro all’interno della fascia dei 150 m dei corsi d’acqua tutelati:

- non sono previsti attraversamenti;
- la vegetazione arborea od arbustiva verrà integralmente salvaguardata.

Nella tabella seguente si riportano le chilometriche dell’interferenza del tracciato in progetto con gli strumenti regionali:

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento	Corso d’acqua
Lucera (FG)	0+000 – 0+219	0,219	16378-PG-SR-001	Torrente Santa Croce
	0+000 – 0+450	0,450		Torrente Vulgano
	0+510 – 0+734	0,224		
	0+754 – 1+009	0,255		

Tab. I 8.5.2/A: Vincoli regionali “Fasce fiumi, torrenti e corsi d’acqua 150 m” (Art.41, comma 3 NTA del PPTR)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 49 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

In fase di costruzione saranno adottate tecniche realizzative di ripristino morfologico e vegetazionale che restituiranno la condizione di naturalità originaria al paesaggio (si veda il capitolo 8 della sezione II – “Quadro di riferimento progettuale”).

8.5.3 Strumenti di pianificazione provinciale

Nella cartografia PG-SP-001 allegata, sono riportate le interferenze del tracciato con gli strumenti di pianificazione provinciali riferiti ai PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) della provincia di Foggia.

Dall'analisi sono emerse le seguenti interferenze con il tracciato:

- Livello elevato (E) di vulnerabilità intrinseca degli acquiferi:
 (Art. II.20 NTA del PTCP di Foggia)
 Il Piano Territoriale di Coordinamento disciplina mediante la definizione delle aree ricadenti nella classe di vulnerabilità degli acquiferi di livello elevato:
“il divieto, dell'emungimento da falde profonde che attualmente sono tutte di difficile e lenta ricarica.
Nei territori rurali a elevata vulnerabilità intrinseca non sono ammessi:
 a) nuovi impianti per zootecnia di carattere industriale;
 b) nuovi impianti di itticoltura intensiva;
 c) nuove manifatture a forte capacità di inquinamento;
 d) nuove centrali termoelettriche;
 e) nuovi depositi a cielo aperto e altri stoccaggi di materiali inquinanti idroveicolabili;
 f) la realizzazione e l'ampliamento di discariche, se non per i materiali di risulta dell'attività edilizia completamente inertizzati”.
- Aree di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici:
 (Art. II.43 NTA del PTCP di Foggia)
“nelle aree spondali dei corsi d'acqua individuati nella tavola B1, gli strumenti urbanistici assicurano la tutela delle formazioni naturali e seminaturali presenti, e degli elementi diffusi di diversità biologica (siepi, filari arborei, alberi isolati), nonché il recupero naturalistico ed ambientale dei tratti dei corsi d'acqua interessati da processi di degrado con il ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica.”.

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento
Lucera (FG)	0+000 – 1+052	1,052	16378-PG-SP-001

Tab. I 8.5.3/A: Vincoli provinciali “Vulnerabilità degli acquiferi elevata (E)” (Art. II.20 NTA del PTCP di Foggia)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 50 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento
Lucera (FG)	0+000 – 1+052	1,052	16378-PG-SP-001

Tab. I 8.5.3/B: Vincoli provinciali “Aree di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici” (Art. NTA II.43 del PTCP di Foggia)

Dall’analisi effettuata si può affermare che le interferenze tra il tracciato del metanodotto in progetto e le NTA del PTCP risultano compatibili dal punto di vista paesistico-ambientale, in quanto le opere in progetto saranno completamente interrato ad eccezione dei soli impianti in progetto.

Al fine di favorire l’inserimento paesaggistico di questi ultimi, verrà previsto il mascheramento dell’impianto P.I.D.S. iniziale, l’unico ricadente all’interno di zone vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/04, tramite l’utilizzo di essenze arboree ed arbustive autoctone al fine di creare in breve tempo una macchia vegetazionale che ne permetta il corretto inserimento nel contesto paesaggistico presente nell’area (si veda il capitolo 8 della sezione II – “Quadro di riferimento progettuale”).

8.5.4 Strumenti di pianificazione locale

L’individuazione delle interferenze con gli strumenti di pianificazione locale ed urbanistica è stata eseguita prendendo in considerazione il piano urbanistico vigente del comune interessato, così come indicato al paragrafo 8.4.

Da quanto analizzato e riportato nei disegni allegati “PG-PUG-001 Strumenti di tutela e pianificazione urbanistica”, emerge che il tracciato del metanodotto in progetto attraversa principalmente zone agricole di salvaguardia, e solo nel tratto finale aree agricole a destinazione produttiva definita.

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento
Lucera (FG)	0+000 – 1+027	1,027	PG-PUG-001

Tab. I 8.5.4/A: Vincoli locali “CRV.re - contesto rurale con prevalente valore ambientale, ecologico e paesaggistico - Rete ecologica” (Art. 21.1 PUG Lucera)

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento
Lecce (LE)	1+027 – 1+052	0,025	PG-PUG-001

Tab. I 8.5.4/B: Vincoli locali “CRA.df - Contesti rurali con prevalente funzione agricola definita” (Art. 23.2 PUG Lucera)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 51 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Come indicato nella Tab. I 8.5.4./A, il tracciato ricade quasi interamente nel “Contesto rurale con prevalente valore ambientale, ecologico e paesaggistico - Rete ecologica” (Art.21.1 PUG Lucera). In quest’area le NTA riportano che “*tutti gli interventi devono essere corredati da rilievo dello stato di fatto esteso all’intorno più prossimo, atto a documentare la collocazione, i collegamenti ai margini e la quantificazione della dotazione esistente di elementi vegetali minori*”.

Il tratto finale del tracciato ricade invece in “Contesti rurali con prevalente funzione agricola definita” (Art. 23.2 PUG Lucera). Per quest’area, le NTA indicano come “*non sono consentiti interventi in contrasto con tali finalità o che alterino il paesaggio agrario e l’equilibrio ecologico*”.

Dall’analisi effettuata si può affermare che le interferenze tra il tracciato del metanodotto in progetto e le NTA del PUG risultano compatibili dal punto di vista paesistico-ambientale, in quanto le opere in progetto saranno completamente interrato ad eccezione dei soli impianti in progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 52 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

9 VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE 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. Ad interferire 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'apposita indagine preventiva.

Nel recente passato, la realizzazione, nel territorio nazionale, dei metanodotti Snam ReteGas 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.

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 53 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- 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.

9.1 Inquadramento storico-archeologico

La zona di Lucera risulta interessata da occupazione antropica a partire dal Neolitico antico. Già negli anni '60, le indagini aerofotografiche e sul campo condotte da D. B. Whitehouse e G. D. B. Jones⁷ individuarono tracce di un fossato e di un focolare neolitico presso la c.d. "Cavalleria", nella zona del Castello.

L'analisi delle fotografie aeree ha documentato inoltre villaggi neolitici distribuiti nel territorio circostante⁹, come in loc. La Panetteria, Ripatetta, Masseria Melchiorre, Masseria Mantovano I e II, Motticella, Motta della Regina, Masseria Acquasalsa I e II, Masseria Scorciabove, Il Posticchio I, II e III, Masseria Schifata, Masseria Palmori I e II, Masseria Saggese I, II e III, Masseria Melillo, Posta Villano, Masseria Villano I-IV, Posta di Colle, Masseria Rizza, Masseria Saccone, Masseria Seggiocurati, Masseria Martelli I e II, Masseria Spada I e II, Masseria Fragella, Borgo San Giusto, Masseria S. Marcello, Masseria Santoro, Santa Caterina-Tortorella, Masseria Lo Re, Casella Anticaglia e Vaccarella – S. Domenico. La zona del Castello risulta occupata in modo continuativo per tutta la prima fase del Neolitico Medio, come indicato dalla presenza di frammenti ceramici a superficie bruna e di frammenti a bande rosse e bianche stile Passo di Corvo. La frequentazione della zona di Lucera in età appenninica sembrerebbe confermata dai rinvenimenti di Monte Albano e di un unico frammento ceramico del periodo rinvenuto nell'area del Castello. Tra la fine dell'età del Bronzo e l'inizio dell'età del Ferro, invece, l'area del Castello risulta frequentata, come dimostra la presenza di ceramica protogeometrica e geometrica antica. Nella medesima zona, sporadici frammenti ceramici attestano la continuità di vita sul pianoro fino alla fine dell'VIII - inizi del VII secolo a.C..

Allo stato attuale delle conoscenze, nell'Eneolitico l'occupazione antropica nel lucerino sembra contrarsi, a fronte delle numerose testimonianze restituite dall'area del Gargano e dei Monti Dauni.

La zona di Monte Albano risulta frequentata anche in età arcaica, come attesta il rinvenimento del cosiddetto "Carrello di Lucera", un gruppo di bronzetti rinvenuto un contesto funerario databile alla prima metà del VI secolo a.C., ma tipologicamente assimilabile a reperti della seconda metà dell'VIII secolo. A partire dall'età arcaica, le élites indigene mostrano una sempre maggiore ellenizzazione sotto il profilo culturale. Anche l'insediamento indigeno di Lucera sembra rientrare nella tipologia "vicano -paganica" di occupazione del territorio nel periodo tra VI e V sec. a. C.,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 54 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

secondo un sistema ampiamente attestato in Daunia fino al IV sec. a.C. I centri principali erano collocati in posizioni facilmente difendibili per le caratteristiche orografiche e vicine ai tracciati viari e fluviali; spesso erano dotati di fortificazioni e di aggeri. Gli ampi terreni esterni alle fortificazioni erano verosimilmente adibiti alla coltivazione e al pascolo del bestiame. Un importante centro di aggregazione, in questo senso, è rappresentato dal santuario del Belvedere già nel V sec. a.C. Il sito, localizzato nei pressi di percorsi tratturali e caratterizzato da sorgenti d'acqua, doveva rivestire anche il ruolo di ultimo punto di sosta prima dell'ingresso nella piana di Lucera. Secondo alcuni studiosi, all'interno del tempio veniva venerata Athena Ilias. Databili al V-IV sec. a.C. sono alcuni settori di necropoli caratterizzati da tombe a grotticella. Le zone di C.da Piana dei Puledri e di Carmine Vecchio risultano interessate da utilizzo necropolare tra il V e la metà del IV sec. a.C. Come in altre città daune, i corredi funerari mostrano elementi di ellenizzazione fin dal V sec. a.C. Secondo alcuni studiosi, tuttavia, l'insediamento indigeno di Lucera non andrebbe considerato propriamente daunio, ma di frontiera tra la Daunia e il Sannio e risulterebbe influenzato da forti elementi campani.

Alla fine del IV sec. a.C., la città risulta dotata di una cinta muraria in opera quadrata d'arenaria il cui circuito comprendeva le colline di Monte Sacro, Belvedere e Monte Albano²⁶; secondo alcuni studiosi, il nucleo cittadino più antico sarebbe da individuare nel Monte Albano, mentre secondo altri, nel Monte del Belvedere.

Nel confronto tra Romani e Sanniti, la città di Lucera si trova direttamente coinvolta. Se Romani e Apuli avevano stipulato un trattato in chiave anti-sannitica nel 326 a.C., la città di Lucera risulta presa d'assedio dai romani – e, quindi, sotto il controllo dei sanniti – nel 320 a.C. A seguito, quindi, della sconfitta sannita, la città passa sotto il controllo romano per divenire colonia di diritto latino.

La zona interessata dalla prima deduzione della colonia romana di diritto latina del 314 a.C. sembra coincidere solo in parte con quella occupata dall'insediamento indigeno. La zona interessata sembra attualmente delimitata da Via De Cesare e Via Candida a nord, Via Ciaburri ad est e Vico Granata e Via Porta Croce a sud e nella zona di Via San Domenico ad ovest; risulta ancora rilevabile l'andamento regolare delle strade interne con orientamento EW.

La ricostruzione dell'assetto urbanistico della colonia di prima deduzione non risulta particolarmente agevole sia a causa della discontinuità delle scoperte e delle indagini archeologiche sia per lo sviluppo della città moderna al di sopra della zona occupata dall'agglomerato antico. Di difficile inquadramento cronologico restano il ritrovamento settecentesco di alcune strutture murarie nella zona della Madonna della Spiga, la fornace a volta e le strutture in opus latericium in L.go Bonghi.

Nella zona del Castello, è stata individuata l'arx da alcune indagini condotte tra gli anni '60 e '90 del secolo scorso; nel III sec. a.C. la zona successivamente occupata dall'anfiteatro, l'area fuori Porta Troia e, verosimilmente, la zona di Madonna della Spiga risultano adibite ad uso funerario. Il territorio viene efficacemente controllato da Luceria per tutto il III sec. a.C. e la colonia si rivela una fedele alleata contro Taranto del 281-272 a.C. e contro Annibale, che pure vi si fermò nel 216 a.C.

Il santuario di Belvedere, infatti, continua ad essere frequentato anche nel III e fino alla metà del II sec. a.C.. I manufatti del periodo presenti nella stipe attestano il perdurare delle influenze ellenistiche nella produzione coroplastica locale, mediate da Roma e non più da Taranto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 55 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Subito dopo la guerra annibalica, si verificarono degli importanti cambiamenti nell'assetto territoriale dell'area dauna, anche a seguito di confische imposte da Roma pure alle città rimaste fedeli. Un esempio tangibile di questa nuova organizzazione territoriale, basata su unità produttive di dimensioni medio-piccole, è rappresentato dalla casa colonica rinvenuta in località Nocelli, datata nella sua prima fase alla fine del II sec. a.C..

Le modifiche nell'assetto territoriale corrispondono a cambiamenti di tipo sociale rappresentati dalla riduzione dei gruppi sociali indigeni di élite a quei nuclei familiari che meglio seppero uniformarsi ai costumi romani, secondo quel processo definito dagli studiosi di "romanizzazione spontanea" (self-romanisation); dal punto di vista culturale, tuttavia, l'influenza campana permane anche in età tardo-repubblicana e primo imperiale, come attestano le antefisse nimbate della stipe del Belvedere.

Un fondamentale cambiamento sociale si registra a seguito della guerra sociale, dopo la quale gli abitanti di Lucera, ormai cittadini romani, vengono iscritti nella tribù Claudia e la città diventa municipium. Diffusi resti della centuriazione riportata dal Liber Coloniarum sono stati individuati attraverso l'aerofotografia nella zona immediatamente a nord e ad est dell'agglomerato urbano e nel tratto compreso tra il Torrente Celano e il Torrente Celone, a sud dell'area di Ripatetta. Modifiche territoriali sensibili avvengono a seguito della guerra tra Cesare e Pompeo a causa dell'aiuto fornito dalla città alla fazione perdente.

La città è oggetto di una seconda deduzione coloniale sotto Augusto, a cui seguì un programma di ampliamento, di riorganizzazione interna e di monumentalizzazione della città caratterizzato da impianto a scacchiera quasi regolare, dalla costruzione di alcuni importanti edifici pubblici come il foro - forse situato in posizione decentrata ma ad un incrocio viario principale - il tempio di Apollo e probabilmente il teatro e dal rifacimento del circuito murario, parzialmente riutilizzato nel circuito murario medievale, ed individuato presso Porta Troia, Belvedere e nel piazzale del Cimitero. E proprio ad Augusto viene dedicato l'anfiteatro da M. Vecilius Campus. A partire da questo periodo e almeno fino al III sec. d.C., risulta utilizzata la zona necropolare individuata presso il Cimitero moderno.

Nel territorio si riscontra la presenza di assi centuriali allineati con la viabilità interna del periodo augusteo, riconoscibile in Via Garibaldi, Via IV Novembre, Via Quaranta, Vico Carpentieri, Vico S. Gaetano, Via Amendola, Via Di Giovine, Via Gramsci, Via Schiavone, al di sotto della Cattedrale, Via Roma, Via Federico II, Via Casotti, zona di Porta S. Severo.

Per quanto attiene alle zone necropolari, l'area di Piana dei Puledri risulta utilizzata anche nel I sec. d.C.

La città vede altri tre momenti di monumentalizzazione durante l'età giulio-claudia, sotto Nerone - in concomitanza con l'arrivo di veterani -, poi sotto Vespasiano, in corrispondenza con l'assegnazione di terreni ai veterani della Legio IV Macedonica, e tra la fine del II e l'inizio del III sec. d.C. A questo periodo si data la domus privata del mosaico della Medusa rinvenuto nel 1786.

A cavallo tra l'età antonina e la prima età severiana, la città di Lucera diviene nuovamente oggetto di interesse imperiale, con la costruzione delle Terme di piazza S. Matteo, strettamente legata al rinvenimento di tratti dell'acquedotto romano individuati all'esterno della porta di S. Antonio Abate del Castello e in località Piana

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 56 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

dei Puledri. Allo stesso periodo si possono ricondurre i due mosaici rinvenuti in P.zza Nocelli e in P.zza del Duomo. All'inizio del IV sec. d.C., la città riceve l'appellativo di Constantiniana, forse a seguito della conferma imperiale del titolo onorifico di "colonia". Sotto Valentiniano I e Valente, la città viene dotata di un tribunale e di un secretarium in relazione ad una riforma amministrativa estesa a tutta la penisola. Allo stesso periodo viene datato un luogo di culto sincretico rinvenuto alla fine dell'800 nella zona del Castello. La creazione della diocesi di Lucera nel V sec. d.C. dà nuovo impulso alla monumentalizzazione della città: si rileva, infatti, la presenza di un edificio di culto cristiano in Vico Granata, in una zona già interessata da edifici pubblici. In questo senso, grande importanza riveste il ritrovamento del complesso episcopale con doppia chiesa e battistero nel sito rurale di S. Giusto, già interessato dalla presenza di una villa rustica. La città subisce gravi danni durante la guerra greco-gotica e poi durante l'invasione longobarda, fino alla distruzione avvenuta nel 663 d.C. sotto Costante. Il territorio di pertinenza dell'Ager Lucerinus sta rivelando importanti informazioni

sull'occupazione antropica in senso diacronico grazie alle ricognizioni sistematiche condotte nell'ambito dell'omonimo progetto dell'Università di Foggia. Il settore immediatamente a nord del sito di S. Giusto, nella zona compresa tra il Torrente Lorenzo e il Torrente Celone, invece, è stato fatto oggetto di ricognizioni nel corso del progetto "Valle del Celone" della stessa Università.

9.2 Indagine Archeologica Preventiva

L'indagine archeologica preventiva ha l'obiettivo di valutare l'impatto rispetto alla realtà archeologica del territorio in esame, con la finalità di individuarne le possibili interferenze.

L'intervento per il quale si richiede l'attività di verifica preventiva dell'interesse archeologico, ai sensi dell'art. 25 del D. Lgs. 50/2016, riguarda l'opera denominata Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar.

Le indagini preliminari sono state effettuate nel mese di gennaio 2019, per conto di Techfem S.p.A., dalla dott.ssa Venantina Capolupo archeologa abilitata, codice MiBAC n. 1555.

I dati presentati sono di seguito riportati distinti per epoche, in modo da evidenziare, nei limiti consentiti dalle informazioni disponibili, le principali caratteristiche della frequentazione del territorio.

Come limiti territoriali della ricerca, è stato analizzato l'areale compreso nel raggio di 50 m considerando come mezzera la linea del metanodotto in progetto.

Tutti gli elementi analizzati hanno portato all'individuazione di siti archeologici e di altre persistenze, che sono poi confluiti nell'elaborazione della Carta dei rinvenimenti archeologici. Sulla base di questa, e delle più generali informazioni relative alla storia della zona, è stato calcolato il rischio archeologico, valutando il grado di probabilità di intercettazione di depositi archeologici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 57 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

9.3 Metodologia d'indagine

Per archeologia preventiva si intende una fase che precede la ricerca diretta sul campo ottenuta con lo scavo e che prevede, di solito, alcuni tipi di operazioni, tutte non comportanti attività di scavo:

- la raccolta dei dati di archivio e bibliografici, cioè delle conoscenze "storiche", mediante una ricerca che in parte comporta l'esame e lo spoglio delle pubblicazioni in libri e riviste e in parte si svolge all'interno delle soprintendenze, gli archivi delle quali conservano spesso informazioni e documentazione ancora inedite.

Questo approfondimento si rende necessario per la raccolta dei dati riguardanti l'ubicazione, la quota di profondità e la presenza o assenza nel terreno di materiali di interesse archeologico.

- la lettura geomorfologica del territorio, vale a dire una valutazione interpretativa delle caratteristiche fisiche delle aree coinvolte in relazione alle loro potenzialità insediative nel corso di tutto il periodo antico;
- la ricognizione di superficie sulle aree interessate: si tratta del cosiddetto survey, che prevede la raccolta sistematica dei reperti portati alla luce stagionalmente nel corso delle arature o in sezioni esposte negli scassi del terreno naturali o artificiali (fossati, cave ecc.), dove il terreno non sia interessato da colture che ne impediscono la visibilità.

9.4 La valutazione del rischio archeologico

La metodologia adottata nel presente studio ha permesso di utilizzare le informazioni desunte dall'analisi dei dati bibliografici e archivistici e dai risultati ricavati dalla ricognizione di superficie per valutare il grado di interesse archeologico relativo al tracciato in oggetto.

Sulla base di queste valutazioni, il grado di rischio è in linea di massima così schematizzato:

MEDIO-ALTO: aree con rinvenimenti o siti archeologici, persistenza di tracciati viari antichi entro un raggio compreso tra 0 e 50 metri dall'opera in progetto.

9.5 Considerazioni conclusive

Allo stato delle ricerche effettuate nel database telematico ministeriale VincoliInRete e nei sistemi informativi e cartografici della Regione Puglia e dello Sportello Telematico della Provincia di Foggia, non sono noti vincoli di natura archeologica sull'area interessata dal progetto.

La valutazione del Rischio Archeologico dell'area interessata dal progetto ha tenuto conto delle presenze archeologiche, comprese nel raggio di 5 km desunte dalla bibliografia edita, dalla vincolistica nota e dai dati della ricognizione.

Dall'analisi di tutti i dati raccolti si è giunti ad una valutazione del grado di Rischio Archeologico relativo alle aree oggetto di studio, funzionale alla realizzazione del progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 58 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Per poter valutare il Rischio Archeologico è stato necessario considerare la tipologia delle opere in progetto, l'entità delle testimonianze antiche e la distanza di queste ultime rispetto all'opera da realizzare.

Attraverso l'analisi dei dati bibliografici, informativi e cartografici relativi all'area del progetto ed i dati ricavati dalla ricognizione topografica, è possibile trarre sinteticamente le conclusioni di seguito riportate:

- la ricognizione ha permesso di individuare numerosi frammenti ceramici di varie classi nelle seguenti particelle: Comune di Lucera, Fg. 132, p.lle 76, 179, 22, 78, 79 (schede da 1 a 5); Fg. 132, p.lle 163, 164 e 80 e Fg. 118, p.lle 27 e 16 (scheda 6); Fg. 118, p.lle 47, 46 e 25, Fg. 119, p.la 12 (scheda 7);
- lo studio delle foto aeree disponibili ha permesso di individuare due anomalie di forma rettangolare a SE dell'opera in progetto, interpretabili verosimilmente come tracciati viari: la scheda 108 ad una distanza di circa 800 m e la scheda 110 ad una distanza di circa 1.700 m;
- dalla bibliografia edita e dalla cartografia disponibile si apprende che l'areale di verifica all'interno del raggio di km 5 risulta diffusamente interessato da rinvenimenti archeologici, alcuni dei quali estremamente vicini all'area di progetto, come quelli di Masseria Selvaggi (a circa 200 m), di Ripatetta (a circa 100 m) e di S. Caterina-Tortorella (a circa 300 m). Inoltre, sono note anche alcune strutture architettoniche di interesse storico;
- gli indicatori di rischio archeologico raccolti con il survey sono stati condizionati dalla visibilità sul terreno al momento della ricognizione e che dunque potrebbero essere suscettibili di variazioni e modifiche: tale visibilità risulta infatti buona o media per tutto il tracciato tranne nell'ultimo tratto, di circa 100 m, in cui è nulla;
- nonostante la presenza di fondi non ricognibili sia per la presenza di recinzioni sia per lo stato dei luoghi – legato sia al periodo dell'anno (gennaio) in cui è stato effettuato il survey sia a condizioni di abbandono diffuse – (vedi All. 2 Carta della visibilità e dell'uso dei suoli), è stato possibile individuare numerosi frammenti ceramici e laterizi in molte delle aree a visibilità buona (vedi All. 1 Tracciato del progetto con segnalazioni/vincoli archeologici e All. 3 Carta del rischio archeologico), evidenze che si inseriscono nel quadro generale di diffusa frequentazione e occupazione antropica antica del comparto.

Per quanto sopra specificato, si ritiene di poter attribuire all'area di progetto nel complesso **un grado di Rischio Archeologico medio-alto**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 59 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

1 CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE ED ALTERNATIVE DI TRACCIATO

1.1 Generalità

Il presente studio è relativo alla realizzazione del nuovo metanodotto "Met. All.to Bio Ecoagrim S.r.l. di Lucera DN 100 (4"), DP 75 bar.

Il metanodotto in progetto è lungo 1,052 km e interessa attraversa la porzione settentrionale della Regione Puglia, nella provincia di Foggia, a sud del centro abitato di Lucera.

1.2 Criteri progettuali di base

Sulla base delle direttrici individuate, il tracciato di progetto è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal DM del 17.04.2008 "*Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8*", della legislazione vigente e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere e dalle norme di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri (D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

La definizione del tracciato ha tenuto in considerazione il rispetto della normativa sopra citata e degli strumenti di pianificazione a tutti i livelli, applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

1. ubicare il tracciato all'esterno delle zone di sviluppo urbanistico e/o industriale; con massima percorrenza in ambiti a destinazione agricola;
2. ottimizzare lo sviluppo piano altimetrico del tracciato, con particolare riguardo alle caratteristiche morfologiche del territorio attraversato, in modo da ridurre i movimenti di terra e consentire, a fine lavori, un'efficace azione di ripristino ambientale;
3. evitare le aree, anche localmente circoscritte, ove possono sussistere condizioni di carsismo, di rischio geomorfologico, idrogeologico o geotecnico per la stabilità della condotta e dell'opera nel suo complesso;
4. evitare le aree di salvaguardia di pozzi e/o sorgenti (aree di tutela assoluta, oppure aree di rispetto, zone di protezione);
5. evitare di attraversare aree a tutela ambientale e di elevato valore ecologico, come habitat naturali prioritari, parchi e riserve naturali, aree di interesse naturalistico, geotopi;
6. evitare, ove possibile, di attraversare zone boscate, zone a colture pregiate, corsi d'acqua soggetti a condizioni di salvaguardia, geositi;
7. evitare di attraversare i siti inquinati;
8. ottimizzare la posizione dei punti di linea e degli impianti, tenendo presente le esigenze di accessibilità agli stessi, per il personale ed i mezzi necessari alla sorveglianza, all'esercizio ed alla manutenzione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 60 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

1.3 Definizione del tracciato

Il processo di definizione del tracciato ha comportato una rigorosa e attenta operazione di verifica progettuale, attraverso l'analisi di tutte le particolari criticità legate alla realizzazione e alla successiva gestione dell'opera, ma anche all'ambiente in cui essa stessa si inserisce. Sulla base dei dati cartografici e di tutte le informazioni raccolte sul territorio durante le varie attività di ricognizione, si è giunti a definire una direttrice di tracciato in grado di garantire il rispetto dei dati e dei criteri progettuali elencati nel precedente paragrafo, come illustrato nella cartografia allegata (dis. PG-TP-001 "Tracciato di progetto").

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 61 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

L'opera in progetto si sviluppa con direzione Ovest-Est interamente nella porzione settentrionale della Regione Puglia, nella provincia di Foggia, attraversando per circa 1 km il territorio posto a sud del centro abitato di Lucera.

Di seguito viene descritto il tracciato del metanodotto in progetto, così come illustrato nelle allegate planimetrie 1:10.000: dis. PG-TP-001 "Tracciato di Progetto" e dis. PG-OF-001 "Planimetria Ortofotocarta" e nell'album fotografico doc. RE-DF-001. La progressiva chilometrica, cui si fa riferimento nel testo, viene talora indicata semplicemente chilometrica per comodità di trattazione.

2.1 All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar

Il tracciato di progetto prenderà origine dal tratto di metanodotto in esercizio denominato Met. "All.to Helios DN 100 (4")", 75 bar", nel tratto a monte dell'impianto P.I.D.A. n. 4170023/1, dal quale si staccherà con un pezzo a TEE con un tratto rettilineo di circa 4,5 m in direzione Nord, per poi risalire all'interno dell'area impianto P.I.D.S. (Punto Importante Derivazione Semplice) in progetto. Dall'impianto proseguirà verso destra in direzione Nord/Est, per una lunghezza di circa 930 m, per poi svoltare in destra, in corrispondenza del V2, con un angolo di 60°. Prosegue poi per un ulteriore tratto rettilineo di circa 90 m, prima di giungere all'interno della nuova area impianto che sarà costituita da un P.I.L. (Punto Intercettazione di Linea) telecomandato, una valvola di ritegno (VDR) ed un P.I.D.A. (Punto Intercettazione Discaggio Allacciamento) terminale, per il collegamento all'utente, e quindi al punto di consegna per il collegamento all'Utente.

All'interno di tale impianto, sarà realizzato un edificio tipo "B5" con struttura in c.a., necessario all'alloggiamento delle apparecchiature di telecomando e telemisura.

Il tracciato del metanodotto è caratterizzato da un unico attraversamento stradale, realizzato con tecnica "a cielo aperto", della Strada Vicinale Ripatetta di proprietà comunale.

L'ingresso al personale SRG all'area impianto P.I.D.S. sarà garantito dalla stradina brecciata, da realizzare, che si dipartirà direttamente dalla strada comunale Ripatetta mentre l'ingresso all'area impianto PIL+VDR+PIDA sarà garantito dalla stradina brecciata, da realizzare, che si dipartirà dalla strada comunale Pavone, da ripristinare, che si stacca dalla strada vicinale Ripatetta.

L'intervento in progetto sarà realizzato conformemente a quanto riportato negli allegati documenti progettuali.

Di seguito si riportano le percorrenze comunali ed i principali attraversamenti del tracciato del metanodotto All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera in progetto:

n°	Comune	da km	a km	Percorrenza totale (km)
1	Lucera	0+000	1+052	1,052

Tab. II 2.1/A - Limiti amministrativi - territorio comunale interessato dal Met. "All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 62 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio dei metanodotti sono disciplinate essenzialmente dalle seguenti normative:

- *D.M. 17 aprile 2008* del Ministero dello Sviluppo Economico – Regola Tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8;

ESPROPRI

- *D.P.R. 08 giugno 2001, n. 327* – Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità;

AMBIENTE

- *R.D. 08 maggio 1904, n. 368* – Testo unico sulle bonifiche delle paludi e dei terreni paludosi;
- *R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267* - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani;
- *D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42* – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 06 luglio 2002, n. 137;
- *D. Lgs. 03 aprile 2006, n. 152* – Norme in materia ambientale;
- *D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4* - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 03 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- *D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120* - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164;
- *D. Lgs. 104/2017* - Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114;

INTERFERENZE

- *Circolare 09 maggio 1972, n. 216/173* dell'Azienda Autonoma FF.S. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie;
- *D.P.R. 11 luglio 1980, n. 753* – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto;
- *D.M. 03 agosto 1981* del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.S.;
- *Circolare 04 luglio 1990, n. 1282* dell'Ente FF.S. – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l'ente Ferrovie dello Stato e la

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 63 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

SNAM in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili;

- *Decreto 04 aprile 2014* del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti– Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;

IMPIANTI

- *R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775* - Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici;
- *D.M. 22 gennaio 2008, n. 37* – Norme per la sicurezza degli impianti;

STRADE

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

OPERE IDRAULICHE

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

STRUTTURE

- *L. 05 novembre 1971, n. 1086* – Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- *L. 02 febbraio 1974, n. 64* – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- *D.M. 11 marzo 1988* 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;
- *D.M. 14 febbraio 1992* del Ministero dei Lavori Pubblici - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- *D.P.R. 06 giugno 2001, n. 380* – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- *O.P.C.M. del 20 marzo 2003, n. 3274* – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- *Decreto 17 gennaio 2018* del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 64 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- *Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.* del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Istruzioni per l'applicazione dell'“Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;

CAVE

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

AREE MILITARI

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

SICUREZZA

- *L. 03 agosto 2007, n. 123* – Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia;
- *D. Lgs. 09 aprile 2008, n. 81* – Attuazione dell'articolo 1 della legge 03 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

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

MATERIALI

UNI - DIN - ASTM Caratteristiche dei materiali da costruzione

STRUMENTAZIONE E SISTEMI DI CONTROLLO

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

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

SISTEMI ELETTRICI

CEI 64-8/1992 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 81-1 (Fasc. 1439)/1990 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)

ASME B1.1/1989 Unified inch Screw Threads

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 65 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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 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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 66 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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
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
UNI-EN-ISO 10208-2	Tubi di acciaio condotte di fluidi combustibili
UNI-EN 1594/2013	Condotte per pressione massima di esercizio maggiore di 16 bar - Requisiti funzionali
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 arrugginimento 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 interrate - criteri generali per la misurazione, la progettazione e l'attuazione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 67 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 68 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

4 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

Il metanodotto costituente l'opera è progettato conformemente alla "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8", contenuta nel D.M. 17 aprile 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico.

In sintesi nel progetto si distingue la messa in opera di:

- Linea:
 - Condotta interrata della lunghezza complessiva di 1,052 km;
- Impianti di linea:
 - n° 2 punti di intercettazione di linea un all'inizio e l'altro alla fine del tracciato.

La condotta, progettata per il trasporto di gas naturale con densità 0,72 kg/m³ in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà formata da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresentano l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto e da impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

4.1 Linea

La condotta è stata progettata e sarà costruita in conformità al DECRETO MINISTERIALE 17 Aprile 2008 ed al relativo allegato "Allegato A - Regola Tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8" di seguito denominato "Regola tecnica".

In particolare si precisa quanto segue:

4.1.1 Pressione di progetto e classificazione della condotta

Il metanodotto è stato progettato per una pressione di progetto (DP) di 75 bar e pertanto è da classificarsi tra le condotte di 1^a specie.

4.1.2 Materiali

I tubi ed i componenti della condotta di trasporto e dei punti di linea in essa inseriti saranno di acciaio in accordo con i requisiti previsti dalla norma UNI-EN 1594:2009.

In particolare:

- i tubi saranno conformi alla norma UNI-EN 102008-2;
- per gli altri componenti saranno rispettati i requisiti chimico-fisici e le norme previsti dalla norma UNI-EN 1594.

Inoltre i componenti della condotta saranno conformi alle pertinenti direttive applicabili ed ai relativi decreti di recepimento; in particolare, in accordo con l'articolo 2 del D.M. 17 aprile 2008, le valvole ed i recipienti a pressione saranno conformi al decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 93.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 69 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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 3 diametri nominali.

In corrispondenza degli attraversamenti delle strade importanti e dove per motivi tecnici si riterrà necessario, le condotte saranno messe in opera all'interno di tubo di protezione metallico, munito di sfiati, avente diametro nominale superiore al tubo di linea e spessore di 7,0 mm, di acciaio di qualità (EN L360MB).

Dove per motivi tecnici si riterrà necessario (es. parallelismi con strutture viarie o percorrenza nelle vicinanze di fabbricati), la condotta potrebbe essere messa in opera in cunicolo in c.a., munito di idonei sfiati.

4.1.3 Calcolo dello spessore dei tubi

In riferimento al *DM 17/04/08*, lo spessore nominale del tubo di linea minimo t_{\min} , al netto delle tolleranze negative di fabbricazione, deve risultare non inferiore al valore determinato con la seguente espressione:

$$t \geq t_{\min} [mm] = \frac{(DP \times D)}{(20 \times s_p)}$$

con:

- D : diametro esterno della condotta, in mm;
- DP : pressione di progetto, in bar;
- s_p : sollecitazione circonferenziale ammissibile [MPa] $\leq f \times R_{t0.5}$;
- f : grado di utilizzazione dichiarato;
- $R_{t0.5}$: carico unitario di snervamento minimo garantito, in MPa;

Secondo il *DM 17/04/08* le condotte per il trasporto di gas naturale si classificano dalla 1ª specie, se la pressione massima di esercizio è superiore a 24 bar, alla 7ª, se la pressione massima di esercizio è inferiore o uguale a 0,04 bar.

Il metanodotto in oggetto ha una pressione DP pari a 75 bar, per cui si classifica di 1ª specie. Il grado di utilizzazione f per le tubazioni di linea $0,57 \leq f \leq 0,72$ (punto 2.1 *DM 17/04/08*) è così definito:

- 0,72 se le maggiorazioni sulle distanze di sicurezza delle condotte nei confronti delle case, cui al punto 2.5.1 *DM 17/04/08* vengono soddisfatte;
- 0,57 se tali condizioni non sono soddisfatte.

Tuttavia, secondo la *GASD C.04.01.00 (MANUALE DI PROGETTAZIONE GASDOTTI - PROG.1)*, per le condotte di 1ª specie, con riferimento a diametri compresi tra DN 80 e DN 500 si impone che siano:

- il grado di utilizzazione dichiarato pari a $f = 0,57$
- il grado di utilizzazione adottato pari a $f_m = 0,456$.

Quindi, per condotte di 1ª specie e per tutti gli attraversamenti con diametri compresi tra DN80 e DN 500, nel rispetto del *DM 17/04/08*, lo spessore minimo del tubo di linea è determinato sulla base del grado di utilizzazione adottato f_m , vale a dire che

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 70 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

deve essere calcolato aumentando del 25% la pressione di progetto, come indicato nella seguente formula:

$$t \geq t_{\min} [mm] = \frac{(1.25 \times DP \times D)}{(20 \times s_p)}$$

Deve comunque essere garantito, per diametri compresi tra 65 mm ÷ 160 mm, uno spessore minimo pari $t_{\min 2} = 2,6$ mm, come specificato nel punto 2.1 DM 17/04/08.

A seguire si riportano in Tabella 4.1.3/a e 4.1.3/b i risultati dei calcoli sopra esposti per il caso in oggetto congiuntamente con la verifica dello spessore selezionato.

VERIFICA SPESSORE DI LINEA DELLA CONDOTTA SECONDO IL D.M. 17/04/2008							
<i>DN</i> [mm]	<i>D</i> [mm]	<i>DP</i> [bar]	<i>R_{t0.5}</i> [Mpa]	<i>f</i>	<i>S_p</i> [MPa]	<i>t_{min}</i> [mm]	<i>t</i> [mm]
100	114,3	75,0	360,0	0,57	205,2	2,600	5,2
$t > t_{\min}$ VERIFICATO							

Tabella II 4.1.3/a. Verifica dello spessore di linea secondo il D.M. 17/04/08 (fattore di utilizzazione $f=0,57$)

VERIFICA SPESSORE DI LINEA MAGGIORATO SECONDO IL D.M. 17/04/2008							
<i>DN</i> [mm]	<i>D</i> [mm]	<i>DP</i> [bar]	<i>R_{t0.5}</i> [Mpa]	<i>f</i>	<i>S_p</i> [MPa]	<i>t_{min}</i> [mm]	<i>t</i> [mm]
100	114,3	75,0	360,0	0,456	164,2	2,611	5,2
$t > t_{\min}$ VERIFICATO							

Tabella II 4.1.3/b. Verifica dello spessore di linea con incremento del 25% della pressione di progetto secondo il D.M.17/04/08 (fattore di utilizzazione adottato $f_m=0,456$ GASDC.04.01.00).

Lo spessore adottato per le linee è pari a **5,2 mm** e risulta maggiore di T_{\min} , calcolato al netto delle tolleranze negative di fabbricazione.

4.1.4 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento adesivo in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 1,8 mm per DN 100, e da un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti dello stesso materiale;
- 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.).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 71 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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-CuSO₄ saturo.

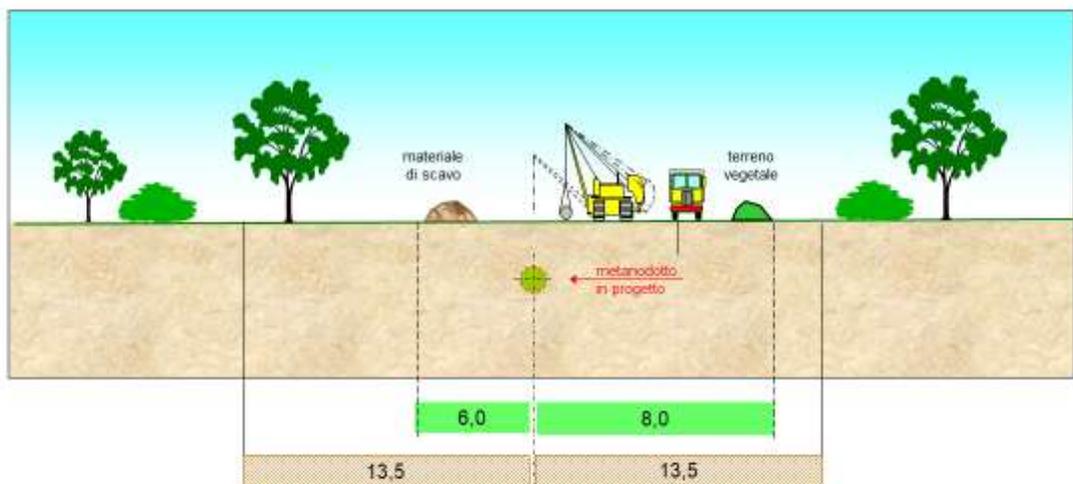
4.1.5 Fascia di asservimento metanodotto in progetto

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" acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso del metanodotto in oggetto è prevista una fascia di 13,5 m per parte rispetto alle generatrici esterne della condotta.

Nella fig. 4.1.5/A è riportata, per il metanodotto in progetto, la configurazione di pista di lavoro e fascia di asservimento:

Metanodotto DN 100 (4"), DP 75 bar
Fasce tipo con area di passaggio normale
 (area di passaggio < fascia di servitù)



 Area di passaggio = 14 m

 Fascia di servitù coincidente con vincolo preordinato all'esproprio (v.p.e.) = 27 m (13,5 + 13,5 m)

Fig. II 4.1.5/A - Fascia tipo con pista di lavoro normale

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 72 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Di seguito si riassumono le caratteristiche principali del metanodotto in progetto.

MET. ALL. TO BIO ECOAGRIM

- Diametro nominale: 100 mm (4");
- Materiale: Acciaio EN L360MB
- Lunghezza: 1,052 km;
- Spessore della condotta: 5,2 mm;
- Pressione di progetto: 75 bar (tipo di metanodotto 1^a specie);
- Pressione di esercizio: 75 bar;
- Grado di utilizzazione: $f = 0,57$;
- Fascia di servitù: 13,5 + 13,5 metri;
- Tubo di Protezione: DN 200 mm (8") – Acciaio EN L360MB
- Spessore tubo di protezione: 7,0 mm

4.2 Impianti e punti di linea

Gli impianti sono costituiti da tubazioni, valvole e pezzi speciali, prevalentemente interrati, ubicati in aree recintate 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 40 cm.

Questi sono classificati in:

Punto di intercettazione di Derivazione Semplice (P.I.D.S.)

Le componenti di intercettazione saranno contenute all'interno di un'area di forma quadrata recintata con pannelli modulari in ferro zincato (n. 2 x 2 pannelli metallici di dimensione standard pari a 1,65 m).

L'ingresso al personale SRG preposto avverrà dalla porta della recinzione al quale si avrà accesso dalla stradina brecciata in progetto sita nella particella 76 del foglio 132 del Comune di Lucera (FG).

Punto di intercettazione di Linea (P.I.L.), Valvola di Ritegno (VDR) e Punto di Intercettazione Discaggio Allacciamento (P.I.D.A.)

Le componenti di intercettazione saranno contenute all'interno di una nuova area impianto all'interno della quale verrà realizzato un impianto P.I.L. con telecomando, valvola di ritegno VDR e un impianto P.I.D.A. terminale, sito nel comune di Lucera (FG) al Fg. 119, particella 12, che avrà dimensioni pari 330 mq circa, un'area di forma quadrata recintata con pannelli modulari in ferro zincato (n. 11 x 11 pannelli metallici di dimensione standard pari a 1,65 m).

L'ingresso all'area impianto PIL+VDR+PIDA (Fg 119 particella 12) in cui sarà allocato il fabbricato B5, sarà garantito dalla stradina brecciata, da realizzare, che si dipartirà dalla strada comunale Pavone, da ripristinare, di proprietà comunale e sita nel foglio 119 del comune di Lucera (FG), che si diparte dalla strada vicinale Ripatetta.

L'edificio tipo "B5", per l'alloggiamento delle apparecchiature di telecomando e telemisura, sarà una struttura in c.a. rivestita con pietra naturale, con basamento elettrosaldato autoportante costituito da una base portante, completa di pavimento

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 73 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

flottante, pareti con blocchi termoisolanti, travi in c.a., copertura, soletta del tetto in c.a. ed infissi. Il cabinato è stato progettato nel rispetto del D.M. 14/01/2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Tale struttura non sarà a vista e dovrà essere protetta contro la corrosione e garantita per almeno 5 anni.

Spessore dei tubi costituenti gli impianti ed i punti di linea

Gli spessori minimi dei tubi costituenti i punti di linea saranno calcolati come indicato al paragrafo 4.1 per i tubi della condotta principale, assumendo un grado di utilizzazione f non superiore a 0,57 e saranno superiori allo spessore minimo ammesso al punto 2.1 della "Regola tecnica".

Gli impianti previsti in progetto sono elencati nella seguente tabella mentre la loro composizione e localizzazione è riportata sui disegni e planimetrie allegate.

N.	Impianto	Progr. (km)	Prov.	Comune	Super. (m ²)	Strada di accesso (m)	Disegno di riferimento
1	PIDS	0+006	FG	Lucera	45*	8	16378-I-001
2	PIL-PIDA	1+036	FG	Lucera	330	25	16378-I-002

Nota: * Area comprensiva di mascheramento

Tab. II 4.2/A - Ubicazione degli impianti di linea

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 74 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

5 REALIZZAZIONE DELL'OPERA

5.1 Fasi relative alla costruzione

La realizzazione delle opere in oggetto (gasdotto e relativi impianti) normalmente consiste nell'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro distribuite nel territorio, che permettono di contenere le singole operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente lungo il tracciato.

Le operazioni di montaggio delle condotte in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative (vedi capitoli successivi per maggiori dettagli):

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- apertura della fascia di lavoro;
- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa e rinterro della condotta;
- rinterro del tritubo;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione degli impianti e punti di linea;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- esecuzione dei ripristini;
- opera ultimata.

Le fasi relative all'apertura della fascia lavoro, lo sfilamento dei tubi, saldatura, scavo, rivestimento posa e rinterro sono relative ai lavori principali lungo il tracciato e saranno eseguite in modo coordinato e sequenziale nel territorio. Gli impianti e gli attraversamenti verranno invece realizzati con piccoli cantieri autonomi che operano contestualmente all'avanzamento della linea principale.

Infine saranno eseguite le operazioni di collaudo e preparazione della condotta per la messa in gas.

Quindi si potrà procedere a mettere in atto le azioni per il ripristino delle aree interessate dai cantieri, in modo da riportare le aree interessate dai lavori alle condizioni ante operam.

5.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc.

Non sono previste infrastrutture provvisorie, poiché per accedere alla pista lavori verrà utilizzata la viabilità esistente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 75 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

5.1.2 Apertura della pista di lavoro

Per consentire le operazioni di montaggio e posa della condotta sarà realizzata una fascia di lavoro lungo il tracciato del metanodotto in progetto. La fascia di lavoro (vedi Fig. II 5.1.2/A) sarà il più possibile continua ed avrà una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso (vedi Disegni Tipologici – STD 002).

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 strutture poste a sostegno delle stesse.

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

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

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

L'area di passaggio normale per i gasdotti con diametro DN 100 ha una larghezza pari a 14 m così suddivisi:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 6 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 8 m dall'asse picchettato.

5.1.3 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

In seguito all'apertura della pista di lavoro, le tubazioni vengono posizionate lungo l'area di passaggio, predisponendole testa a testa per la successiva fase di saldatura (Fig. II 5.1.3/A).

Per queste operazioni, saranno utilizzati mezzi cingolati adatti al trasporto ed alla movimentazione delle tubazioni.

5.1.4 Saldatura di linea e controlli non distruttivi

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo o in alternativa manuali. Queste attività vengono usualmente effettuate prima dello scavo della trincea in modo da consentire l'esecuzione delle operazioni in sicurezza, evitando di operare in aree limitrofe a scavi aperti.

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 76 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche o ad ultrasuoni prima del loro rivestimento e quindi della posa della condotta all'interno dello scavo.

5.1.5 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto successivamente alla saldatura della condotta 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 nel disegno tipologico STD 003 allegato.

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..

5.1.6 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.

5.1.7 Posa e rinterro della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di escavatori qualificati alla posa.

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

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la pista di lavoro all'atto dello scavo della trincea.

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

5.1.8 Reinterro

Durante la fase di rinterro, si utilizzerà materiale di riempimento di buona qualità e verrà posato il nastro di segnalazione.

Infine si completerà il rinterro con il materiale accantonato in seguito allo scavo della trincea e, concluse tali operazioni, lo strato unico superficiale, accantonato separatamente, sarà ridistribuito sulla superficie precedentemente scoticata.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 77 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

5.1.9 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti delle infrastrutture di trasporto vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea. La metodologia realizzativa prevista è la seguente:

Attraversamenti con tubo di protezione

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

Nella tabella di seguito vengono riassunti gli attraversamenti previsti.

Progr. Km	Prov.	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Modalità realizzative
0+954	FG	Lucera	Strada Vicinale Ripatetta	-	Scavo a cielo aperto

Tab. II 5.1.9/A – Modalità realizzative attraversamenti

5.1.10 Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione degli impianti e punti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.) come indicato nei disegni di progetto allegati. Le valvole principali sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).

L'area dell'impianto viene delimitata da una recinzione realizzata mediante pannelli metallici preverniciati, collocati al di sopra di un cordolo in muratura. L'ingresso all'impianto viene garantito da una strada di accesso predisposta a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea.

Gli impianti saranno realizzati con cantieri autonomi rispetto a quella della linea principale. La loro ubicazione lungo il tracciato è stata prevista in accordo alle normative vigenti come indicato nei tracciati di progetto allegati.

Al termine dei lavori si procederà al collaudo ed al collegamento degli impianti alla linea.

5.1.11 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

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

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

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si eseguirà un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 78 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie del suolo (cerca falle).

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

5.1.12 Esecuzione dei ripristini

La fase finale dei lavori di costruzione di un gasdotto a terra consiste nell'esecuzione dei ripristini in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Le opere di ripristino previste sono descritte in dettaglio nel capitolo 8.

5.1.13 Opera ultimata

Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 9.

5.2 **Potenziale e movimentazione di cantiere**

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

- Automezzi per trasporto materiali e 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
- Curvatubi per la prefabbricazione delle curve in cantiere e trattori tipo Longhini 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.

5.3 **Programma lavori**

Il cronoprogramma dei lavori suddiviso per i lavori di linea, attraversamenti, impianti e ripristini, con l'individuazione delle macrofasi lavorative e dei tempi previsti per la loro realizzazione, è di seguito riportato. Esso riporta la successione temporale delle fasi lavorative così come si pensa che possano essere svolte successivamente all'inizio dei lavori, determinandone la durata presunta.

Il cronoprogramma dei lavori sarà preso a riferimento dagli appaltatori e dai subappaltatori per l'elaborazione del proprio Piano Operativo di Sicurezza e per gestire il rapporto con i propri subappaltatori e fornitori.

Allo stato attuale dell'avanzamento dell'iter autorizzativo, non è possibile determinare la data d'inizio dei lavori, quindi il programma indicato è "atemporale". La durata ed i tempi di esecuzione dei lavori sono quelli di seguito indicati:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 79 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

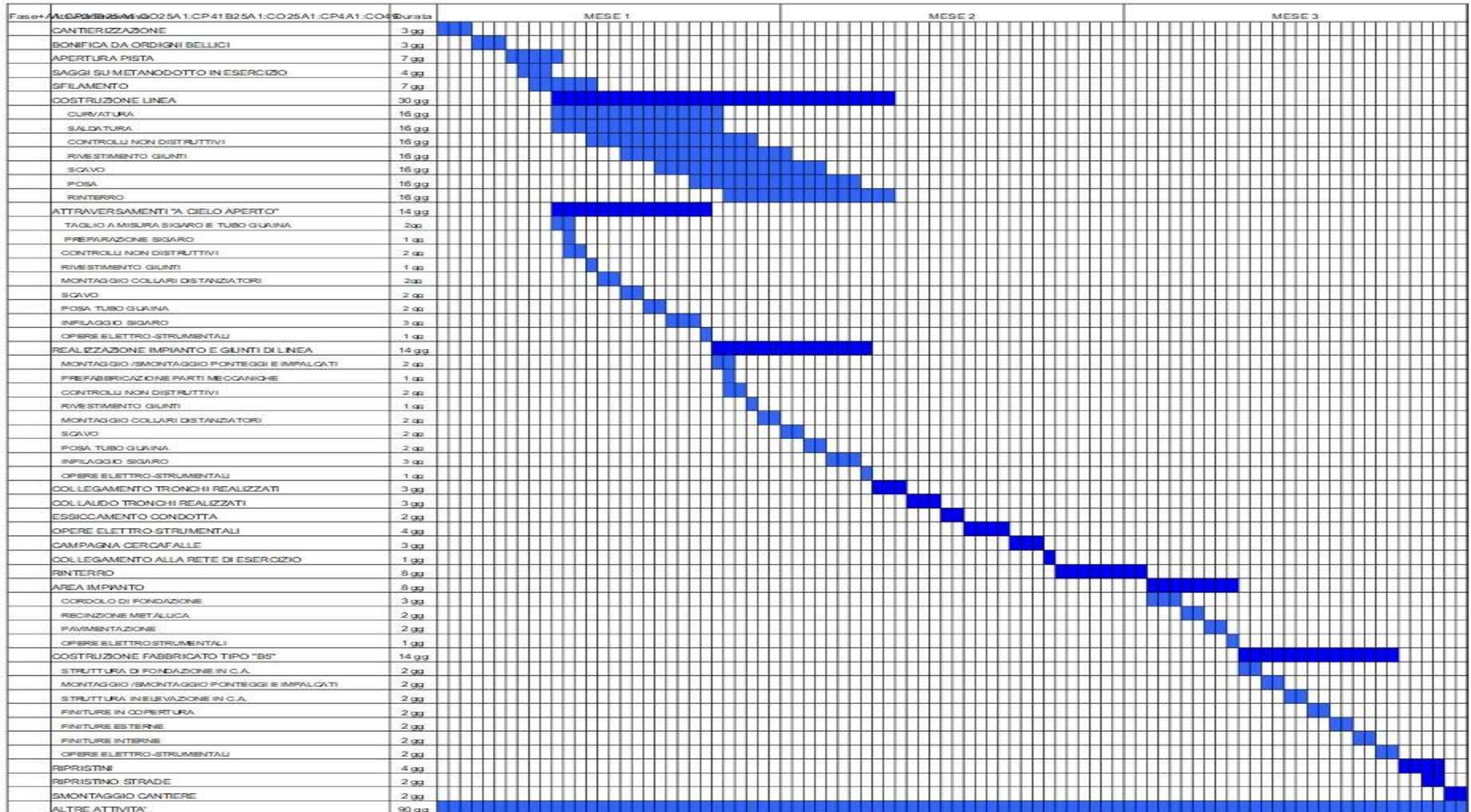


Fig. II 5.3/A – Programma lavori preliminare

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 80 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

5.4 Bilancio finale del materiale utilizzato

La realizzazione del metanodotto, in quanto opera lineare interrata, richiede l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea. Il materiale di scavo sarà accantonato ai bordi della fascia di lavoro e, successivamente, sarà ricollocato negli stessi punti da cui è stato prelevato. Non si prevede materiale derivante dalla demolizione e dalla fresatura delle pavimentazioni.

I movimenti terra associati alla costruzione della condotta rientrano tra le esclusioni dell'ambito della normativa sui rifiuti (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lett. c) del D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni) in quanto le terre e le rocce da scavo verranno utilizzate allo stato naturale nel sito stesso di produzione.

Al fine di verificare la non contaminazione delle terre e rocce e quindi l'idoneità ad essere riutilizzate nel sito di produzione, come richiesto dal DPR n. 120/2017 è stata prevista una campagna di caratterizzazione dei suoli, così come riportato nel "Piano di caratterizzazione preliminare all'utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" annesso al presente studio (vedi Annesso 5).

Per quanto riguarda il calcolo dei volumi di materiale (m^3), ottenuti a seguito dell'apertura della pista di lavoro, si è considerato uno scotico di circa 30 cm (circa $3,6 m^3/m$), mentre per quanto riguarda il materiale derivante da scavo della trincea, si è considerata una sezione tipo in accordo con quanto precedentemente descritto in 5.1.5, (circa $2 m^3/m$). Si evidenzia inoltre che per ciascuna operazione che comporti rimozione di terreno si è tenuto conto di un incremento volumetrico pari al 10% del materiale scavato, conseguente alla movimentazione del terreno stesso.

Metanodotto	Apertura area di passaggio (m^3)	Scavo della trincea (m^3)	Realizzazione impianti (m^3)	Volume totale (m^3)
Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	3.600	2.100	250	5.950
Totale (aumentato del 10%)	3.960	2.310	275	6.545

Tab. II 5.4/A - Indicazione dei quantitativi di terreno movimentato durante le principali fasi di cantiere

Il materiale movimentato totale risulta essere pari a circa $6.545 m^3$.

I suddetti movimenti di terra sono distribuiti con omogeneità lungo l'intero tracciato e si realizzano in un arco temporale di alcuni mesi. Inoltre, i lavori non comportano in nessun modo trasporto del materiale scavato lontano dalla fascia di lavoro.

Al termine dei lavori di posa e di rinterro della tubazione, si procederà al ripristino della fascia di lavoro, riportando, nel medesimo sito di provenienza, tutto il materiale precedentemente movimentato e accantonato al bordo della fascia di lavoro. Non sono previste eccedenze di materiale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 81 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

In base a quanto previsto all'art. 24 del DPR120/2017, poiché nel caso in esame la produzione di terre e rocce avviene nell'ambito della realizzazione di un'opera sottoposta a VIA, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 deve essere valutata, in fase di stesura dello Studio di Impatto Ambientale, tramite la presentazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" (Annesso 5).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 82 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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.

6.1.2 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.

La prioritaria funzione del Dispacciamento in termine di sicurezza è quella 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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 83 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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 due livelli: Distretti 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 ed a seconda che questa sia collocata in zone urbane, in zone extraurbane di probabile espansione ed 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.;
- eventuali azioni di terzi che possano interessare le condotte e le aree di rispetto.

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

Di norma tale tipologia di controllo è prevista su gasdotti dorsali di primaria importanza, in zone sicuramente extraurbane e, particolarmente, su metanodotti posti in zone dove il controllo da terra risulti difficoltoso.

Per tutti i gasdotti, a fronte di esigenze particolari (es. tracciati in zone interessate da movimenti di terra rilevanti o da lavori agricoli particolari), vengono attuate ispezioni da terra aggiuntive a quelle pianificate.

I Centri assicurano inoltre le attività di manutenzione ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture con particolare riguardo:

- alla manutenzione pianificata degli impianti posti lungo le linee;
- 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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 84 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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.

6.2.2 Eventuale 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 cospelle 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. Il 6.2.2/A (1)). 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.

Pig intelligenti o strumentali

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 85 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

intelligenti attualmente più utilizzati sono quelli relativi al controllo della geometria della condotta ed allo spessore della condotta stessa (vedi fig. II 6.2.2/A (2)).

La conoscenza delle condizioni di integrità delle condotte è di notevole importanza nella gestione di una rete di trasporto. 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 sé idonee garanzie di sicurezza, tanto più se combinate con le ispezioni effettuate con pig intelligenti che, come già detto, sono in grado di evidenziare e localizzare tutta una serie di informazioni sulle caratteristiche o difetti della condotta. Eventuali difetti vengono pertanto rilevati e controllati fino ad arrivare alla loro eliminazione mediante interventi di riparazione o di sostituzione puntuale.

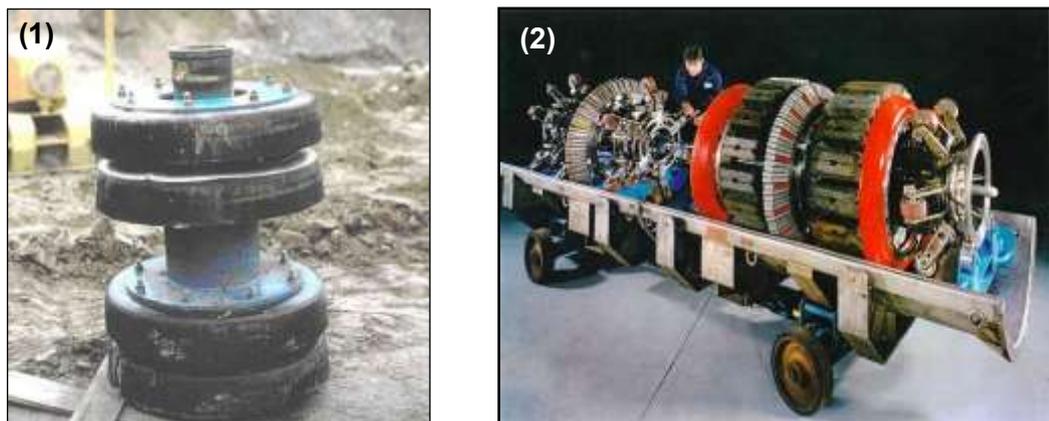


Fig. II 6.2.2/A - Pig convenzionale (1) impiegato nelle operazioni di collaudo idraulico e di pulizia della condotta e Pig strumentale (2) per il controllo della geometria e dello spessore della condotta.

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, 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;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 86 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- 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.

L'alternativa alla messa fuori esercizio, è la rimozione della condotta esistente inertizzando eventuali tratti di tubazione lasciati nel sottosuolo.

Le due diverse soluzioni comportano, ovviamente, interventi di entità differente che si traducono in un diverso temporaneo disturbo sull'ambiente naturale e socioeconomico del territorio attraversato. Se la prima soluzione comporta interventi molto limitati sul terreno, mantiene tuttavia inalterato il vincolo sul territorio, derivato dalla presenza della tubazione.

La rimozione della condotta comporta, al contrario, la messa in atto di operazioni di scavo per rimuovere la tubazione (limitate nelle dimensioni e nelle tempistiche rispetto a nuova realizzazione) ma libera lo stesso dal vincolo derivante dalla presenza della condotta. I punti/impianti di linea fuori terra ad essa connessi (impianti accessori) vengono parimente smantellati con il conseguente ripristino dell'area da essi occupata e la restituzione 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 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 87 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

7 SICUREZZA DELL'OPERA

7.1 Considerazioni generali

Il metanodotto All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar è un'opera progettata, realizzata ed esercita in ottemperanza alla legislazione italiana in vigore, in particolare nel rispetto del Decreto 17 aprile 2008 "*Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8*", emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Interno. In quanto tale, essa garantisce il rispetto delle prescrizioni di sicurezza richieste dalla legislazione italiana.

In ogni caso, la sicurezza e la salute delle persone, la tutela ambientale e la continuità del servizio sono obiettivi di primaria e costante importanza per SNAM RETE GAS, che si impegna per il loro miglioramento continuo, anche nell'ottica di svolgere un'attività di pubblico interesse (D.Lgs. n° 164/2000).

SNAM RETE GAS in materia di salute, sicurezza ed ambiente opera secondo due direttrici tra loro strettamente collegate:

- **la prevenzione** degli scenari incidentali che possono compromettere l'integrità delle tubazioni tramite l'adozione di adeguate misure progettuali, costruttive e di esercizio.
- **la gestione** di eventuali situazioni anomale sul sistema di trasporto attraverso un controllo continuo della rete ed una struttura per l'intervento adeguata.

Queste direttrici si articolano in conformità ai principi della politica di SNAM RETE GAS, relativa alla protezione dell'ambiente, alla salvaguardia della salute e sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni e alla qualità. Tale politica prevede:

- gestire le attività nel rispetto delle leggi e delle prescrizioni amministrative, delle disposizioni aziendali integrative e migliorative, nonché delle best practices nazionali ed internazionali;
- garantire, attraverso adeguati strumenti procedurali, gestionali ed organizzativi, il diritto dei clienti alla accessibilità ed alla fruizione dei servizi;
- ottimizzare i processi aziendali al fine di raggiungere il massimo livello di efficacia ed efficienza, nel rispetto della salute e sicurezza dei lavoratori e con la massima attenzione all'ambiente;
- progettare, realizzare, gestire e dismettere impianti, costruzioni e attività, nel rispetto della tutela della salute e sicurezza dei lavoratori, dell'ambiente, e del risparmio energetico, ed allineandosi alle migliori tecnologie disponibili ed economicamente sostenibili;
- condurre e gestire le attività in ottica di prevenzione di incidenti, infortuni e malattie professionali;
- assicurare l'informazione la formazione, e la sensibilizzazione del personale per una partecipazione attiva e responsabile all'attuazione dei principi e al raggiungimento degli obiettivi;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 88 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- attuare l'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, la prevenzione dell'inquinamento e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità;
- attuare interventi operativi e gestionali per la riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra, con un approccio di mitigazione del cambiamento climatico;
- gestire i rifiuti al fine di ridurre la produzione e di promuoverne il recupero nella destinazione finale;
- selezionare e promuovere lo sviluppo dei fornitori secondo i principi della propria politica, impegnandoli a mantenere comportamenti coerenti con essa;
- elaborare e attivare tutte le soluzioni organizzative e procedurali necessarie per prevenire incidenti e situazioni di emergenza;
- effettuare verifiche, ispezioni e audit, per valutare le prestazioni e riesaminare gli obiettivi e i programmi, e sottoporre a periodico riesame la politica per valutarne l'efficacia e adottare le misure conseguenti.

La gestione della salute, della sicurezza e dell'ambiente di SNAM RETE GAS è quindi strutturata:

- su disposizioni organizzative e ordini di servizio interni, che stabiliscono le responsabilità e le procedure da adottare nelle fasi di progettazione, realizzazione, esercizio per tutte le attività della società, in modo da assicurare il rispetto delle leggi e delle normative interne in materia di salute sicurezza e ambiente;
- sulla predisposizione di idonee ed adeguate dotazioni di attrezzature e materiali e risorse interne e su contratti con imprese esterne per la gestione delle condizioni di normale funzionamento o al verificarsi di eventi anomali sulla propria rete di trasporto.

Nell'ambito di detta organizzazione, SNAM RETE GAS dispone, inoltre, come già detto, di un sistema centralizzato di acquisizione, gestione e controllo dei parametri di processo per il servizio di trasporto gas, tra cui pressioni, temperature e portate, nei punti caratteristici della rete, gestito dalla struttura centralizzata del Dispacciamento, ubicata presso la sede societaria a San Donato Milanese, che svolge tutti i giorni dell'anno nell'arco delle ventiquattrore, un complesso di azioni finalizzate ad assicurare l'esercizio del sistema di trasporto ed il coordinamento durante gli eventuali interventi.

Tale sistema consente, in particolare, di controllare l'assetto della rete in modo continuativo, di individuarne eventuali anomalie o malfunzionamenti e di assicurare le necessarie attività di coordinamento sia in condizioni di normalità che al verificarsi di eventi anomali.

Quanto esposto in termini generali è applicabile agli specifici metanodotto All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar, che una volta in esercizio sarà perfettamente integrato nella rete gestita da SNAM RETE GAS.

Per quanto riguarda detto metanodotto inoltre nei successivi paragrafi si analizzano con maggior dettaglio alcune tematiche strettamente correlate alla sicurezza dell'opera in particolare riguardo a:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 89 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- La prevenzione degli eventi incidentali
- La gestione ed il controllo del metanodotto
- La gestione del Pronto Intervento.

7.2 La prevenzione degli eventi incidentali: metanodotti

L'efficacia delle politiche di sicurezza e di mantenimento dell'integrità dell'opera adottate da SNAM RETE GAS può essere valutata partendo dall'analisi dei possibili scenari incidentali cui potrebbe andare soggetta ed evidenziando le principali misure preventive messe in atto sia nelle fasi di progettazione e costruzione che in quella di gestione. In particolare questa valutazione risulta più completa se supportata da elaborazioni statistiche sulle frequenze di incidente ed i loro trend nel tempo su base storica.

Questa impostazione è quella utilizzata nel presente paragrafo.

Uno strumento completo e consolidato per effettuare tale valutazione è rappresentato dalla banca dati di incidenti europea del Gruppo **EGIG "European Gas Incident Data Group"** (www.egig.eu) che nel 2019 è composto dalle seguenti Società di trasporto del gas:

Danish Gas Technology Centre (DK)

Enagas (E)

Eustream (SK)

Fluxys (B)

Gas Connect Austria (A)

Gas Networks Ireland (IRL)

Gasum (FIN)

Gasunie (NL)

GRT Gaz (F)

National Grid (UK)

Net4Gas (CZ)

Open Grid Europe (D)

REN Gasodutos S.A. (P)

Snam Rete Gas (I)

Swedegas (S)

Swissgas (CH)

TIGF (F).

Tale banca dati rappresenta il riferimento europeo più conosciuto ed utilizzato per valutare i livelli di sicurezza del trasporto di gas naturale ad alta pressione attraverso l'analisi storica degli incidenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 90 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

7.2.1 Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali

Le valutazioni utilizzate per analizzare le politiche di prevenzione degli incidenti sono basate sulle informazioni contenute nella più recente pubblicazione di EGIG che analizza i dati incidentali dal **1970 al 2013** (10th EGIG Report “Gas pipeline incidents” – Marzo 2018); la pubblicazione è aggiornata ogni 3 anni.

L’EGIG raccoglie informazioni su incidenti avvenuti a metanodotti onshore progettati per una pressione superiore ai 15 bar.

Per incidente si intende “qualsiasi fuoriuscita di gas accidentale” a prescindere dall’entità del danno verificatosi. Nel presente paragrafo il termine “incidente” sarà utilizzato con lo stesso significato.

Una tale ampia definizione si è resa necessaria per poter raccogliere un numero sufficiente di informazioni per elaborazioni statistiche significative, che non sarebbero state possibili, per mancanza di dati, nel caso la definizione si fosse focalizzata sulla sola esposizione delle popolazioni o dell’ambiente.

La rete dei metanodotti monitorati dall’EGIG ha una lunghezza complessiva di circa **143.000 km** (a tutto il 2016) ed è rappresentativa di un’esperienza operativa pari a **4,48·10⁶ km·anno**.

Per il periodo 1970 - 2013 la frequenza complessiva di incidente è stata pari a **3,10·10⁻⁴ eventi/(km·anno)** (corrispondente ad **un incidente ogni 3030 anni per km** di condotta); tale valore è costantemente diminuito negli anni a testimonianza di una sempre migliore progettazione, costruzione e gestione dei metanodotti.

Essendo il caso in esame relativo ad una nuova costruzione è, però, più corretto assumere per il presente studio, come frequenza di incidente di riferimento, quella calcolata considerando i soli dati del quinquennio 2009-2013, che rappresenta il periodo più recente e quindi quello più rispondente alle filosofie di progettazione, costruzione e gestione del metanodotto in progetto.

Per questo quinquennio si rileva che la frequenza di incidente diminuisce di circa il 52% rispetto al periodo 1970-2013 ed è pari a **1,34·10⁻⁴ eventi/(km·anno)**, cioè un evento ogni 6250 anni per km di condotta.

Le principali cause di guasto che hanno contribuito a determinare questa frequenza di incidente sono state:

- l’interferenza esterna dovuta a lavorazioni edili o agricole sui terreni attraversati dai gasdotti;
- la corrosione;
- i difetti di costruzione o di materiale;
- l’instabilità del terreno;
- altre cause, quali: errori di progettazione, di manutenzione, eventi naturali come l’erosione o la caduta di fulmini. In questo dato sono compresi anche quegli incidenti la cui causa non è nota.

Nel seguito si riportano considerazioni e valutazioni, desumibili dal rapporto dell’EGIG, relative ai differenti scenari di incidente, quantificandone quando

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 91 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

possibile i ratei più realistici per il metanodotto in esame e dando valutazioni qualitative in mancanza di dati specifici.

7.2.2 Interferenza esterna

L'interferenza con mezzi meccanici operanti sul territorio attraversato da condotte ha rappresentato e rappresenta ancora oggi, per l'industria del trasporto del gas, lo scenario di incidente più frequente.

Nel rapporto dell'EGIG risulta che le interferenze esterne sono la causa di incidente in circa il 51% dei casi registrati sull'intero periodo (1970-2016).

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 2012-2016, una frequenza di incidente dovuta a interferenze esterne di **$0,32 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km·anno)**, ben inferiore rispetto al valore di $1,44 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km·anno) relativo all'intero periodo (1970-2016).

Tra le caratteristiche del metanodotto "Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar", più efficaci per la prevenzione delle interferenze esterne, si elencano:

- l'utilizzo di tubi con spessori e caratteristiche meccaniche superiori a quanto prescritto dal dal DM 17/04/2008 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8",
- l'utilizzo del tubo di protezione in corrispondenza degli attraversamenti ferroviari e delle strade più importanti;
- il mantenimento di una fascia di servitù non edificandicia cavallo del tracciato del metanodotto. In tale area i proprietari sono vincolati ad effettuare solo normali lavorazioni agricole limitando eventuali lavori edili a distanze minime predefinite dalla tubazione dal contratto di costituzione della servitù stessa;
- l'adozione di profondità di interrimento della tubazione superiore a quanto prescritto dal DM 17/04/2008;
- la segnalazione della presenza del metanodotto, attraverso apposite paline poste in corrispondenza del suo tracciato. La presenza di cartelli segnalatori è un costante monito ad operare comunque con maggiore cautela in corrispondenza del metanodotto stesso; su tali cartelli è inoltre sempre presente un numero telefonico di riferimento cui potersi rivolgere per segnalazioni o informazioni 24 ore su 24.

La scelta del tracciato è stata effettuata dopo un attento esame delle zone da attraversare evitando per quanto possibile le aree abitate e le aree con presenza di altre tipologie di impianti, evitando cioè quelle zone in cui le attività antropiche possono essere frequenti e di notevole impatto sul territorio.

La linea sarà inoltre soggetta a periodici controlli da parte del personale SNAM RETE GAS, per individuare qualunque tipo di attività nelle vicinanze della condotta. Le ispezioni garantiscono tra l'altro che le condizioni del terreno in cui è posata la

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 92 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

tubazione non subiscano modificazioni sostanziali per qualunque motivo, che tutte le attività di terzi non costituiscano un pericolo e che la segnalazione della linea sia mantenuta in maniera efficace.

Tutte queste considerazioni portano a ritenere che la probabilità di un incidente dovuto ad interferenza esterna sia trascurabile.

7.2.3 Corrosione

Dal "10th EGIG- report 1970-2013- Gas pipeline incidents – March 2018" risulta che, per l'intero periodo monitorato (1970-2016), la corrosione rappresenta il 25% circa dei casi di incidente, collocandosi così al terzo posto tra le cause di incidente.

L' 84% di questi incidenti è dovuto a corrosione esterna e solo il 12% è attribuibile a corrosione interna (per il restante 4% non è possibile stabilire la tipologia del fenomeno corrosivo).

Il gas trasportato dal metanodotto "Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar" non è corrosivo ed è quindi da escludere il fenomeno della corrosione interna.

Per quanto riguarda la corrosione esterna per il metanodotto sono previste misure di protezione sia di tipo passivo che attivo.

La protezione passiva esterna è costituita da un rivestimento in polietilene estruso applicato in fabbrica ed un rivestimento interno in vernice epossidica, mentre i giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti.

La protezione attiva (catodica) è realizzata attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

Inoltre l'integrità del metanodotto "Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar" da questo tipo di fenomeno verrà garantita attraverso l'ispezione periodica con il pig intelligente che permetterà di intervenire tempestivamente, qualora un attacco corrosivo sensibile dovesse manifestarsi.

Tutte le considerazioni sopra esposte portano a ritenere trascurabile la probabilità di avere perdite da corrosione nel metanodotto in esame.

7.2.4 Difetti di costruzione e di materiale

La prevenzione di incidenti da difetti di costruzione o di materiale viene realizzata operando secondo le più moderne tecnologie:

- in regime di qualità nell'acquisizione dei materiali, prodotti da fornitori qualificati secondo precise disposizioni aziendali ed in linea con i più aggiornati standard internazionali;
- con una continua supervisione dei lavori di costruzione;
- con verifiche su tutte le saldature tramite controlli non distruttivi;
- con un collaudo idraulico prima della messa in esercizio della condotta.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 93 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

I dati statistici della banca dati EGIG mostrano una sensibile riduzione dei ratei di incidente di questa causa di danneggiamento per le costruzioni di metanodotti nei decenni più recenti, a riprova dell'efficacia della azioni adottate.

7.2.5 Instabilità del terreno

Il metanodotto "Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar", sarà costruito su aree stabili e quindi non risultano applicabili i ratei di incidente dell'EGIG legati ai movimenti franosi.

7.2.6 Valutazioni finali

Per tutte le considerazioni sopra esposte, il rateo di incidente di **1,34·10⁻⁴ eventi/(km·anno)**, corrispondente ad ogni fuoriuscita di gas incidentale (a prescindere dalle dimensioni del danno), calcolabile dai dati EGIG per il quinquennio 2012-2016, seppur molto basso, risulta estremamente conservativo se applicato ai metanodotti in progetto.

L'analisi e le considerazioni fatte sulle soluzioni tecniche, in particolare l'adozione di spessori e fattori di sicurezza elevati, la realizzazione di una più che adeguata copertura del metanodotto, i controlli messi in atto nella fase di costruzione, l'ispezione del metanodotto in esercizio prevista con controlli sia a terra che tramite pig intelligente, ha portato a stimare che la frequenza di incidente per il metanodotto in oggetto sia realisticamente sensibilmente inferiore al dato sopra riportato.

7.3 **La gestione ed il controllo del metanodotto**

Ad integrazione del quadro sopra descritto si evidenzia inoltre che il metanodotto "Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar", tra gli elementi che consentono una gestione degli aspetti di sicurezza ed in particolare un controllo di eventuali scenari incidentali, presentano:

- apparecchiature di intercettazione che consentono il sezionamento in tronchi di lunghezza rispondente a quella prescritta dal DM 17/04/2008;
- idonei dispositivi di scarico che consentono di procedere rapidamente allo svuotamento del tratto di tubazione, ottenuto a seguito di eventuale sezionamento qualora se ne determini la necessità;
- idonei dispositivi di sicurezza che intervengono nel caso la pressione effettiva abbia superato la pressione massima di esercizio stabilita.

Il metanodotto sarà esercito dalla unità SNAM RETE GAS territorialmente competente, attualmente il Centro di manutenzione di Brindisi, alle dipendenze del Distretto SUD ORIENTALE di Bari, fermo restando eventuali future riorganizzazioni delle strutture territoriali dell'Azienda.

Il Centro di manutenzione mediante squadre di operatori esegue i programmi di sorveglianza, manutenzione ed esercizio delle reti nel rispetto delle Normative aziendali. Tali attività vengono pianificate, supervisionate e controllate dal responsabile di Centro coadiuvato da un adeguato numero di tecnici. Nell'ambito del Distretto poi opera uno staff di tecnici a supporto, coordinamento e supervisione dell'attività del Centro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 94 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Per il personale che svolge operazioni o attività di manutenzione ed esercizio negli impianti, sono stati individuati ed eseguiti i percorsi formativi connessi ai rischi legati alla specifica attività, ai sensi del DLGS 81/08 e s.m.i. e conformemente anche a quanto previsto dal Decreto 17 aprile 2008.

Tutto il personale è costantemente formato e perfettamente addestrato ai compiti assegnati sia in condizioni di normale attività sia al verificarsi di eventi anomali.

7.4 Gestione del pronto intervento

7.4.1 Introduzione

L'elevato standard di sicurezza scelto da SNAM RETE GAS durante le fasi di progettazione, costruzione ed esercizio dei metanodotti, nonché la predisposizione di un'efficace struttura organizzativa per la gestione di condizioni anomale, consolidatisi nel corso degli anni hanno contribuito a fare del sistema di trasporto italiano una rete molto sicura.

SNAM RETE GAS dispone di procedure interne che definiscono i criteri organizzativi ed attuativi per la gestione di qualunque situazione anomala dovesse verificarsi sulla rete di trasporto. Di tali procedure sono di seguito trattati, con un maggiore dettaglio, i seguenti aspetti:

- l'attivazione delle procedure di pronto intervento;
- le responsabilità durante l'intervento;
- i mezzi di trasporto e comunicazione, i materiali e le attrezzature;
- i criteri generali di svolgimento del pronto intervento;
- le principali azioni previste in caso di intervento.

7.4.2 L'attivazione delle procedure di pronto intervento

Le procedure di pronto intervento possono essere attivate da:

- la ricezione di eventuali segnalazioni telefoniche di terzi in merito a problematiche connesse con l'attività di trasporto, che possono essere comunicate al numero verde dedicato al servizio di pronto intervento (800.970.911) predisposto da SNAM RETE GAS e pubblicato sul proprio sito Internet (www.snam.it). Il sistema, attivo in modo continuativo, è centralizzato presso il Dispacciamento di San Donato Milanese. Per la massima sicurezza di esercizio, inoltre, le chiamate dirette ai numeri telefonici pubblici dei Centri di Manutenzione territoriali, al di fuori del normale orario di lavoro, vengono automaticamente commutate ai terminali telefonici del Dispacciamento.
- il costante e puntuale monitoraggio a cura del Dispacciamento di parametri di processo del sistema di trasporto, tramite un sistema centralizzato di acquisizione, gestione e controllo di tali parametri (tra i quali pressioni, temperature e portate, nei punti caratteristici della rete). Tale sistema consente, in particolare, di controllare l'assetto della rete in modo continuativo, di individuare eventuali anomalie o malfunzionamenti della rete

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 95 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

e di assicurare le necessarie attività di coordinamento in condizioni di normalità o, al verificarsi di un'anomalia, di operare autonomamente sia mediante telecomandi sugli impianti e sulle valvole di intercettazione sia attivando il personale reperibile competente per territorio.

- le segnalazioni a cura del personale aziendale preposto, durante le normali attività lavorative, alle attività di manutenzione, ispezione e controllo della linea e degli impianti.

7.4.3 Le responsabilità durante l'intervento

Le procedure di pronto intervento di SNAM RETE GAS prevedono una capillare e specifica struttura organizzativa, con personale in servizio di reperibilità in modo continuativo nell'arco delle ventiquattro ore, in tutti i giorni dell'anno, in grado di poter intervenire in tempi brevi sulla propria rete. La struttura prevede idonee competenze e responsabilità operative ben definite ed è organizzata gerarchicamente onde permettere di far fronte ad eventi complessi, avendo la possibilità di adottare tempestivamente le necessarie decisioni.

In particolare, per il metanodotto "Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar", il Responsabile di Pronto Intervento del Centro territorialmente competente assicura l'analisi e l'attuazione dei primi interventi e provvedimenti atti a ripristinare le preesistenti condizioni di sicurezza dell'ambiente e degli impianti coinvolti dall'evento e a garantire il ripristino delle normali condizioni di esercizio;

- a livello superiore è definita una struttura articolata (nella fattispecie: Distretto SUD ORIENTALE, con sede a Bari, ed Area Territoriale Sud) che fornisce il necessario supporto tecnico e di coordinamento operativo al responsabile locale, nella gestione di condizioni di situazioni complesse. Tale struttura assicura gli opportuni provvedimenti a fronte di fatti di rilevante importanza e gestisce i rapporti decisionali e di coordinamento con le autorità istituzionalmente competenti. La struttura assicura inoltre il necessario supporto tecnico specialistico per problemi di rilevante importanza.

Più nel dettaglio:

- il Responsabile di supporto del Distretto assicura il supporto tecnico-operativo al Centro ed al Responsabile di Area Territoriale ed il coordinamento delle altre unità periferiche del Distretto eventualmente coinvolte in relazione alla natura e all'entità dell'evento;
- il Responsabile di Area Territoriale assicura, a fronte di eventi di rilevante importanza, la gestione dell'intervento in coordinamento con le unità eventualmente interessate dall'evento, compresa la gestione dei rapporti nei confronti di Autorità di Pubblica Sicurezza e di eventuali Enti coinvolti, nei casi di eventi la cui gestione richieda un coordinamento più esteso e complesso;
- a livello centralizzato, il Responsabile di Pronto Intervento presso il Dispacciamento di S. Donato Milanese garantisce, in caso di necessità, il coordinamento delle operazioni verso le reti interconnesse ed assicura il flusso informativo verso gli Utenti e verso i Clienti finali/Imprese di

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 96 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

distribuzione coinvolti da eventuali riduzioni o interruzioni del servizio di trasporto di gas.

7.4.4 I mezzi di trasporto e di comunicazione, i materiali e le attrezzature

Le unità operative dispongono di mezzi di trasporto e di dispositivi di comunicazione adatti alla gestione dell'intervento. Sono inoltre attivi contratti con imprese esterne per il trasporto di materiali e per la reperibilità di personale specialistico, mezzi e attrezzature, per intervento di ausilio e di supporto operativo al responsabile dell'intervento a livello locale. Detti contratti possono essere attivati in tutti i giorni dell'anno nell'arco delle ventiquattro ore. Le unità territoriali dispongono altresì di attrezzature utilizzabili in pronto intervento, costantemente adeguate alle variazioni impiantistiche della rete. I materiali di scorta per pronto intervento, costantemente mantenuti in efficienza, sono assegnati al magazzino centrale e a magazzini di unità territoriali opportunamente dislocati sul territorio.

7.4.5 I criteri generali di svolgimento del pronto intervento

Le procedure di pronto intervento prevedono che debba essere assicurato in ordine di priorità:

- l'eliminazione nel minor tempo possibile di ogni causa che possa pregiudicare la sicurezza delle persone, delle cose e dell'ambiente;
- l'eliminazione nel minor tempo possibile di ogni causa che possa ampliare l'entità dell'evento e/o delle conseguenze ad esso connesse;
- il ripristino, ove tecnicamente ed operativamente possibile, del normale esercizio e del corretto funzionamento degli impianti.

Per l'attività complessa svolta da SNAM RETE GAS, ogni situazione può assumere caratteristiche specifiche e uniche. Non è possibile, pertanto, definire una codifica standardizzata delle modalità operative di gestione dell'intervento, delle scelte da attuare e dei comportamenti da adottare da parte della struttura organizzativa a tutti i livelli. Le procedure lasciano quindi ai preposti, precedentemente descritti, la responsabilità di definire nel dettaglio le azioni mitigative più opportune, fermi restando i seguenti principi:

- l'intervento deve svilupparsi con la maggior rapidità possibile e devono essere coinvolti ed informati tempestivamente i responsabili competenti;
- per tutto il perdurare di eventuale fuoriuscita di gas dalle tubazioni si farà presidiare il punto nel quale si è verificato l'evento e dovranno essere raccolte tutte le informazioni e gli elementi necessari quali: l'ubicazione del punto rispetto ad abitazioni, ferrovie, strade, linee elettriche, ecc., le cause dell'evento e le conseguenze che possono derivare dalla fuoriuscita di gas a persone, cose e ambiente, le conseguenze per le utenze e l'assetto della rete.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 97 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

7.4.6 Le principali azioni previste in caso di intervento

Il Responsabile del Pronto Intervento di Centro è responsabile di attuare il primo intervento in loco: messo al corrente della condizione pervenuta, configura i limiti dell'intervento e provvede nel più breve tempo possibile, tra le altre cose, a:

- acquisire tutte le informazioni necessarie ad una corretta valutazione e localizzazione dell'evento;
- richiedere, se necessario, la chiamata, tramite il Dispacciamento, di altro personale reperibile;
- segnalare al Dispacciamento gli elementi in proprio possesso utili a delineare la situazione, fornendo altresì ogni ulteriore dato utile per seguire l'evolversi della situazione;
- raggiungere, se del caso, il luogo dell'evento;
- assicurare gli interventi necessari alla messa in sicurezza degli impianti e dell'area coinvolta dall'evento;
- decidere, a seguito della verifica in campo ed anche sulla base delle informazioni sugli assetti della rete forniti dal Dispacciamento, il rinvio all'ordinaria attività del Centro del ripristino di situazioni non critiche derivanti da malfunzionamenti strumentali, da svolgersi comunque quanto più tempestivamente possibile;
- gestire i rapporti con le Autorità di Pubblica Sicurezza e gli Enti, qualora sia richiesto un coinvolgimento operativo diretto ed immediato;
- coinvolgere, tramite Dispacciamento, il Responsabile di Area Territoriale qualora sia necessario coordinamento operativo, in relazione alla complessità dell'evento fornendogli gli elementi informativi necessari;
- richiedere, se del caso, l'assistenza tecnico-operativa del Responsabile di supporto di Distretto e concordare con lo stesso ulteriori azioni (quali l'intervento di personale, mezzi e attrezzature delle Ditte Terze convenzionate, l'invio di materiale di pronto intervento eventualmente non presente nel proprio Centro, il coinvolgimento di reperibili di altre Unità).

I Responsabili di livello superiore, in base alle loro attribuzioni, quando richiesto ed in accordo con il responsabile locale, svolgono un complesso di azioni, quali:

- assicurare e coordinare il reperimento e l'invio di materiali e attrezzature di pronto intervento;
- richiedere l'intervento di ulteriori Unità operative di SNAM RETE GAS e, se necessario, attivare le Ditte terze convenzionate che dispongono di personale, mezzi ed attrezzature idonee per far fronte alle specifiche necessità;
- assicurare l'informazione e il coordinamento con Dispacciamento;
- assicurare il supporto tecnico specialistico e di coordinamento al responsabile a livello locale durante l'intervento.

Presso il Dispacciamento, il dispacciatore in turno:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 98 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- valuta attraverso l'analisi dei valori strumentali, rilevati negli impianti telecomandati, eventuali anomalie di notevole gravità, e attua qualora necessario, le opportune manovre o interventi;
- assicura, in relazione alle situazioni contingenti, gli assetti rete ottimali e le relative manovre, da attuare sia mediante telecomando dalla Sala Operativa, sia mediante l'intervento diretto delle Unità Territoriali interessate;
- segue l'evolversi delle situazioni ed effettua operazioni di coordinamento ed appoggio operativo alla struttura di pronto intervento nelle varie fasi dell'intervento.

Il responsabile dell'intervento presso il Dispacciamento:

- coordina le operazioni verso le reti connesse e collegate (reti estere, altre reti nazionali, fornitori nazionali, stoccaggi e servizi di terzi per la rete SNAM RETE GAS, ecc.);
- assume la responsabilità degli adempimenti necessari al riassetto distributivo dell'intero sistema di trasporto, conseguenti all'evento;
- assicurare i necessari collegamenti informativi con gli utenti ed i clienti finali / imprese di distribuzione coinvolti dall'interruzione o riduzione del servizio di fornitura gas.

7.5 Conclusioni

Il costruendo metanodotto "Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar" per le sue caratteristiche progettuali e costruttive e per le politiche gestionali descritte nel presente Studio di Impatto Ambientale può considerarsi pienamente in linea, per quanto riguarda i livelli di sicurezza per le popolazioni e l'ambiente, con i metanodotti costruiti ed eserciti dall'Industria Europea di trasporto di gas naturale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 99 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

8 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del metanodotto 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 sul territorio (*ottimizzazione* e *mitigazione*), sia la realizzazione di opere di *ripristino* adeguate di varia tipologia.

8.1 Interventi di ottimizzazione

In generale, il tracciato di progetto di una condotta per il trasporto di gas metano 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.

Sono, di norma, adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con il contesto paesaggistico e ambientale in cui si inseriscono.

Tali scelte a carattere generale possono così essere schematizzate:

1. ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di maggiore pregio naturalistico;
2. interrimento dell'intero tratto della condotta;
3. accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
4. accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro;
5. utilizzazione di aree prive di vegetazione naturale per lo stoccaggio dei tubi;
6. utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
7. realizzazione degli impianti di linea in allargamento di analoghi impianti esistenti, o all'interno di aree agricole;
8. programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

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 e contribuiscono a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali.

Il completo interrimento della condotta, ad esempio, unita al mascheramento degli impianti di linea (vedi par. 8.2.4), minimizza l'impatto visivo e paesaggistico; l'accantonamento del terreno humico, le cui fasi vengono descritte qui di seguito, comporta invece la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo ed è presupposto fondamentale per la buona riuscita dei ripristini

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 100 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

vegetazionali, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica e di sementi, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

8.1.1 Scotico e accantonamento del terreno vegetale

Tenendo conto che l'ambiente in cui vengono eseguiti i lavori è soprattutto ad uso agricolo (seminativi), la rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di suolo saranno effettuati prima della preparazione della pista e dello scavo per la trincea con lo scopo di garantire che i successivi interventi di ripristino delle stesse aree permettano il mantenimento della stessa fertilità dei terreni presenti prima dell'esecuzione dei lavori.

L'operazione di scotico e di accantonamento del terreno agrario e vegetale, quindi, si compone di una serie di fasi operative finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno.

In una prima fase verrà effettuato il taglio della vegetazione presente (agricola), in seguito si procederà all'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità pari alla zona interessata dalle radici delle specie erbacee. L'asportazione sarà eseguita, ove possibile, con una pala meccanica, in modo da mantenere inalterate le potenzialità vegetazionali dell'area interessata.

Il materiale rimosso, ricco di elementi nutritivi e sementi, verrà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto per evitarne il dilavamento e per non causare depauperamenti. Nella fase successiva si procederà allo scavo fino alla profondità prevista dal progetto per la posa della condotta. Il materiale estratto verrà accantonato separatamente dallo strato superficiale di suolo.

Lo strato superficiale di suolo così separato sarà quindi disponibile a fine lavori nella fase di reinterro della condotta.

8.2 **Interventi di mitigazione e ripristino**

La progettazione e la realizzazione delle condotte comporta un'importante attività di ripristino e consolidamento del territorio interessato dai lavori finalizzati al contenimento del disturbo ambientale.

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. L'effetto finale è il ripristino del suolo alle condizioni originarie con un rafforzamento della sua stabilità.

Compatibilmente con la sicurezza e l'efficacia richieste, le opere da realizzare devono essere tali da non compromettere l'ambiente biologico in cui sono inserite e devono rispettare i valori paesistici dell'ambiente medesimo.

Le opere di ripristino saranno verificate in fase di progetto esecutivo tenendo conto anche delle esigenze e prescrizioni degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

In ogni caso le opere previste in progetto possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 101 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- Mitigazione degli impianti di linea;
- Misure di minimizzazione dei disturbi sulla fauna.

Nella fase di rinterro della condotta viene utilizzato dapprima il terreno con elevata percentuale di scheletro e successivamente il suolo agrario accantonato, ricco di humus.

Si fa presente che, successivamente alle fasi di rinterro della condotta e prima della realizzazione delle suddette opere accessorie di ripristino, si procederà 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 eventuali fossi e canali irrigui.

Le strade di accesso agli impianti saranno raccordate alla viabilità ordinaria ed opportunamente sistemate.

8.2.1 Mitigazione degli impianti di linea

Negli interventi di mitigazione degli impatti è compreso il mascheramento dell'impianto e punto di linea (P.I.D.S) presente ad inizio del tracciato di progetto e ricadente all'interno di zone vincolate ai sensi del D.Lgs 42/2004.

La finalità principale del progetto di mascheramento dell'impianto di linea è quella di inserire con il minore impatto possibile il manufatto nel paesaggio circostante (si veda allegato MI-001).

Il mascheramento dell'impianto verrà effettuato tenendo conto della destinazione d'uso del terreno in cui è collocato, e soprattutto delle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e vegetazionali dell'area di inserimento.

La scelta delle specie da utilizzare tiene conto della vegetazione reale e/o potenziale presente nelle aree limitrofe e/o di quanto già presente negli impianti esistenti.

L'intervento consisterà sostanzialmente nella realizzazione di filari misti di specie arboree ed arbustive per le bordure sui quattro lati del manufatto, in cui la disposizione delle essenze verrà effettuata, per quanto su limitate superfici, in modo più naturale e meno geometrico possibile: lo scopo è quello di ricreare la composizione delle siepi interpoderali o comunque delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti.

Le essenze arboree ed arbustive previste nel progetto di mascheramento comprenderanno specie della serie vegetazionale potenziale *del tavoliere foggiano neutrobasilifila della quercia virgiliana (Irido collinae-Quercus virgiliana sigmetum)*, ossia olmo campestre (*Ulmus minor*), pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis*), biancospino (*Crataegus monogyna*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*) e fusaggine (*Euonymus europaeus*).

Nella figura seguente (Fig. Il 8.2.1/A) si riporta una simulazione del progetto di mascheramento dell'impianto PIDS.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 102 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015



Fig. II 8.2.1/A – Simulazione dello stato di progetto dell'impianto con mascheramento

8.2.2 Misure di minimizzazione dei disturbi sulla fauna

La componente faunistica caratteristica dell'ambito territoriale in cui si sviluppa il progetto, è rappresentata da specie ubiquitarie come mammiferi campestri quali ricci, volpi e faine, assieme a rettili come la lucertola campestre (*Podarcis siculus*) ed il biacco (*Hierophis viridiflavus*), anch'essi con maggior tendenza sinantropica, e avifauna nidificante regolare come cappellaccia (*Galerida cristata*), beccamoschino (*Cisticola juncidis*) e averla capirosa (*Lanius senator*).

Per cui sia in fase progettuale che di cantiere verranno previste misure atte a minimizzare qualsiasi eventuale effetto di *disturbo* sulla fauna selvatica presente. Generalmente si definisce *disturbo* qualsiasi cambiamento della condizione momentanea di un individuo come risultato di uno stimolo esterno imprevisto ed imprevedibile.

Nel caso di animali a vita libera possiamo parlare di disturbo ogniqualvolta si manifesta uno stimolo che li costringe a modificare il loro comportamento e/o il loro luogo di soggiorno. Questa definizione comprende infatti anche fattori naturali, come predatori, agenti atmosferici ed altre condizioni ambientali.

Non tutte le attività umane costituiscono comunque uno stimolo scatenante per un animale e quindi, a lunga scadenza, un disturbo. Allo stesso modo non tutti gli stimoli scatenanti causano automaticamente un disturbo importante. Questa differenza è importante affinché si possa differenziare tra eventi più o meno importanti e, quindi, tra minacce trascurabili ed effettive per la fauna selvatica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 103 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Le reazioni degli animali a vita libera nei confronti delle attività umane sono molto diversificate e si possono suddividere principalmente in processi a breve, medio e lungo termine, in relazione alla durata dell'effetto causato dalla reazione.

In questi termini il progetto può considerarsi un **fattore di disturbo a medio termine** in quanto il cantiere è mobile e occupa solo temporaneamente (nell'ordine di pochi giorni) la stessa superficie.

Questo disturbo può essere minimizzato attraverso l'applicazione di determinate soluzioni progettuali volte a diminuire i fattori di impatto che accompagnano la realizzazione delle opere.

In particolare verranno applicate le soluzioni qui di seguito descritte:

Scelta del periodo migliore per l'esecuzione dei lavori

In riferimento all'analisi delle caratteristiche fenologiche delle specie possibilmente interessate nei siti posti in prossimità dell'area di progetto, è stato possibile definire un periodo di maggior sensibilità delle specie alle eventuali perturbazioni dovute alla realizzazione dei lavori.

Nei mesi tardo-primaverili e estivi, la fauna presente affronta fasi di riproduzione, nidificazione e nascita della prole. Si tratta di momenti delicati del ciclo vitale delle specie che comunque, proprio in funzione della maggiore sensibilità, tendono a sfruttare nicchie ecologiche ben definite e solitamente poco frequentate, interne a contesti fluviali (Torrente Vulgano).

Il tracciato non interessa direttamente in alcun modo tali siti di riproduzione e nidificazione in quanto si sviluppa prevalentemente su seminativi.

A fini cautelativi si prevede di evitare l'esecuzione delle fasi di cantiere più impattanti (apertura della pista di lavoro, movimenti terra, ecc...) lungo le tratte poste a ridosso degli ambiti ecosistemici più significativi (Torrente Vulgano) nel periodo compreso tra maggio e giugno (2 mesi) così da annullare completamente qualunque possibile disturbo, anche minimo, con la fauna potenzialmente presente.

Riduzione del sollevamento polveri e della componente rumore

Durante la fase di cantiere, in particolare nei periodi siccitosi e come conseguenza alla movimentazione di terra e transito di automezzi, si verifica un sollevamento delle polveri. Queste costituiscono una possibile perturbazione in modo particolare per la vegetazione limitrofa in quanto il pulviscolo, depositandosi sulle foglie, ne può determinare una riduzione dell'efficienza fotosintetica. Ma anche per la fauna può rappresentare un disturbo dovuto all'inalazione della polvere e alla sua deposizione sui siti di nidificazione.

La scelta del periodo di esecuzione, in pertinenza a quanto già descritto, permette già di minimizzare questo fattore di disturbo, poiché i periodi dell'anno consigliati non sono di norma siccitosi o comunque manifestano precipitazioni periodiche che mantengono umido il substrato movimentato senza contare che non si ha nidificazione di avifauna.

Nel caso si verificassero comunque condizioni di eccessivo sollevamento delle polveri, una efficace misura di mitigazione che verrà adottata sarà quella che

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 104 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

prevede la bagnatura periodica delle aree di cantiere e delle strade sterrate mediante sistemi manuali e/o apposte strumentazioni (es. autocisterne con sistemi di innaffiatura posteriori).

Per quanto riguarda la componente rumore, la modalità più opportuna per contenerne l'emissione in fase di cantiere è quella di provvedere ad una corretta programmazione e conduzione delle attività nonché attraverso l'utilizzo di attrezzature omologate secondo le direttive comunitarie.

8.2.3 Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino

Le tipologie dei materiali da impiegare per le opere di mitigazione e ripristino, descritte nei precedenti paragrafi (ad esclusione della ricostituzione dei muretti a secco, quantificabili solo in fase di progettazione di dettaglio), sono riportate nella seguente tabella riassuntiva (Tab. II 8.2.3/A).

I disegni tipici di riferimento identificati nella tabella sono allegati alla presente relazione così come indicato nel doc. STD-001 "Elenco disegni tipologici".

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.

Tipologia	Materiali	Unità	Quantità
SISTEMAZIONE FINALE DELLA VIABILITÀ E DELLE AREE DI ACCESSO	Sistemazione degli eventuali danni della viabilità esistente	m	-
RIPRISTINI VEGETAZIONALI	Messa a dimora di piante arbustive ed arboree	ha	0,003
	Cure colturali (3 volte l'anno per 5 anni)	n.	330

Tab. II 8.2.3/A - Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino previste

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 105 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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. STD-010), i tubi di sfiato (dove previsti, vedi dis. STD-008) in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione e gli armadi in vetroresina per il controllo della protezione catodica (vedi dis. STD-012), come rappresentato in Fig. II 9/A;
- le valvole di intercettazione, gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione nell'impianto P.I.L.+P.I.D.A. (vedi Fig. II 9/B un esempio senza la siepe di mitigazione) e la fascia di mascheramento vegetazionale per l'impianto P.I.D.S.



Fig. II 9/A - I cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 106 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015



Fig. II 9/B – Impianto di linea

Gli interventi di ripristino sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate lungo il tracciato, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori e concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente.



Fig. II 9/C – Ripristino terreni agricoli

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 107 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

SEZIONE III – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

1 INDICAZIONI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE

L'opera in progetto si sviluppa interamente all'interno della regione Puglia ed in particolare nel comune di Lucera (FG), con andamento in senso gas Ovest - Est.

Essa interessa aree caratterizzate da morfologia pianeggiante con assenza di pendenze significative e idrografia superficiale molto ridotta, se non assente.

La destinazione colturale presente lungo tutto il tracciato è quella dei seminativi.

In accordo con il D.Lgs. 152/2006 (testo unico ambientale) e s.m.i. e tenendo conto delle indicazioni contenute nella proposta di revisione e aggiornamento dei contenuti del D.P.C.M. 27 dicembre 1988 ("Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, l. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del d.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377") elaborata dall'ISPRA, così come auspicata dall'art. 34 dello stesso D.Lgs., le componenti ambientali di potenziale interesse per la redazione di uno Studio di Impatto Ambientale, sono quelle elencate qui di seguito:

- a. atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- b. ambiente idrico: acque sotterranee e acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- c. suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- d. vegetazione, flora, fauna: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- e. ecosistemi: complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- f. salute pubblica: come individui e comunità;
- g. rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- h. radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale, che umano;
- i. paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

Considerando le caratteristiche peculiari dell'opera e il contesto territoriale in cui essa è inserita, si prenderanno in considerazione solamente le componenti maggiormente coinvolte dalla costruzione del metanodotto in esame.

A questo proposito si possono individuare, in via preliminare, le azioni progettuali più rilevanti per i loro effetti ambientali, che corrispondono all'apertura dell'area di passaggio ed allo scavo della trincea.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 108 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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 area di passaggio per tutto il tracciato del metanodotto; pertanto, queste azioni hanno risvolti sulle componenti relative all'ambiente idrico, al suolo e al sottosuolo, alla vegetazione e uso del suolo, alla fauna e al paesaggio.

Altre componenti ambientali subiscono un impatto basso o trascurabile, in particolare l'atmosfera viene interessata dalla emissione di polveri dovute alle operazioni di scavo, al transito dei mezzi sull'area di passaggio e agli inquinanti dagli scarichi dei mezzi presenti in cantiere, soprattutto nel caso in cui i lavori vengano svolti in un periodo particolarmente siccitoso; tuttavia, questi disturbi sono ancora una volta limitati alla sola fase di costruzione. Lo stesso criterio di valutazione vale per la componente rumore e vibrazioni.

L'opera è stata progettata secondo i più aggiornati standard di sicurezza, per cui non potrà provocare problemi di qualsiasi natura nei confronti della salute pubblica, ma anzi essa contribuirà al miglioramento del servizio di erogazione del gas metano generando un impatto positivo sul contesto socio-economico locale.

Ovviamente la tipologia di opera non comporta in alcun modo l'emissione di radiazioni ionizzanti o non ionizzanti.

1.1 Caratterizzazione climatica

La zona in cui si inserisce il metanodotto in progetto è caratterizzata (e non avrebbe potuto essere altrimenti) è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo, con inverno mite e poco piovoso alternato ad una stagione estiva calda e secca.

La temperatura media annua è compresa fra 15 e 17 °C; in particolare, nel mese di gennaio, che generalmente è il più freddo, la temperatura oscilla intorno ai 6 °C; i valori più bassi si registrano sul Gargano con 2 °C, quelli più alti nelle zone costiere con 8 °C. Nel mese di luglio non si notano sensibili variazioni dei vari medi della temperatura che si mantiene intorno ai 25 °C.

Annualmente la provincia riceve in media poco più di 600 mm di pioggia; la maggiore piovosità si osserva sul Gargano con 1100-1200 mm, la minore sul Tavoliere, dove si scende al di sotto di 400 mm. La stagione estiva è caratterizzata da una generale secchezza su tutto il territorio; infatti, a parte il Gargano e l'area subappenninica, dove si hanno precipitazioni complessive di poco superiori ai 100 mm, altrove i valori sono inferiori a 50 mm; in molti anni i mesi estivi sono stati anzi del tutto avari di piogge.

Per la caratterizzazione climatica dell'area in cui si inserisce il tracciato del metanodotto sono stati acquisiti i dati termopluviometrici dalla stazione meteorologica di Foggia Amendola, di riferimento per la provincia di Foggia, che riporta la media della temperatura e delle precipitazioni in un arco temporale ritenuto esaustivo per poter eseguire una elaborazione statistica significativa.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 109 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Stazioni termopluviometriche						
Nome stazione	Comune	Periodo di riferimento (precipitazioni)	Periodo di riferimento (temperature)	Quota (metri s.l.m.)	Latitudine	Longitudine
Foggia Amendola	San Marco in Lamis	1971-2000	1971-2000	60	41°31'11,02" N	15°43'01,43" E

Tab. III 1.1/A - Stazioni termopluviometriche ricadenti lungo il tracciato in progetto

Dati Termopluviometrici – Foggia Amendola													
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Tot
P (mm)	36	41	40	38	36	34	26	29	42	46	58	45	469
T °C	7,5	7,8	9,9	12,7	17,8	22,1	24,9	25,1	21,4	16,8	11,6	8,6	15,5

Tab. III 1.1/B - Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Foggia Amendola

1.1.1 Temperatura

La stazione di Foggia Amendola, ubicata nel comune di San Marco al Lamis, posta ad una quota di 60 m s.l.m. evidenzia un minimo termico nell'arco temporale compreso tra il 1971 ed il 2000, nel mese di gennaio con 7,5°C di media, mentre la temperatura massima, sempre nello stesso arco temporale si registra nel mese di agosto con 25,1°C. Il dato medio di temperatura nel corso dell'anno è pari a 15,5°C.

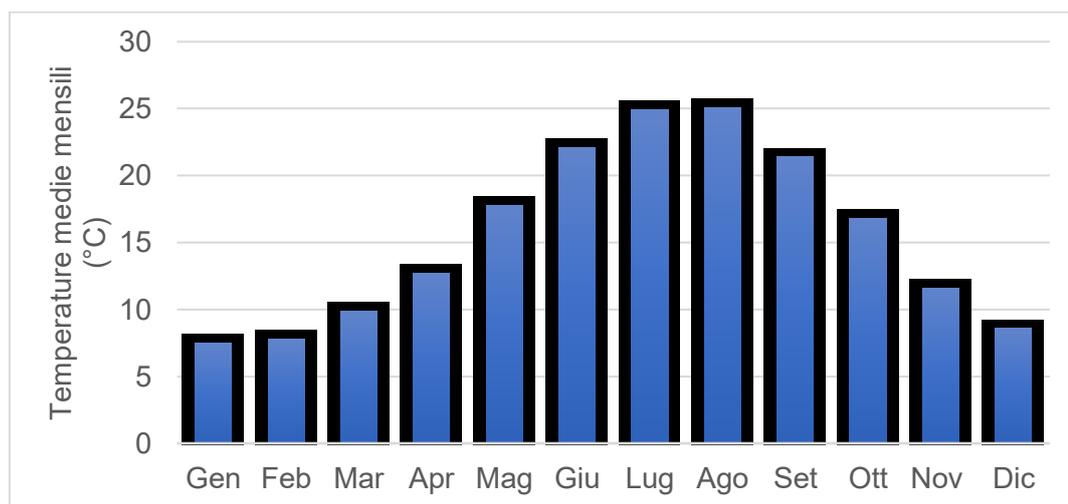


Fig. III 1.1.1/A - Dati termometrici relativi alla stazione di Foggia Amendola

1.1.2 Piovosità

Per quanto riguarda le precipitazioni, il mese più piovoso risulta novembre con 58 mm, mentre nel mese estivo di luglio i mm di pioggia caduti al suolo sono pari a 26 (il periodo di riferimento va dal 1971 al 2000). Complessivamente in media, durante

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 110 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

il corso dell'anno, in corrispondenza della stazione di monitoraggio di Lecce si ha un valore di precipitazione pari a 469 mm.

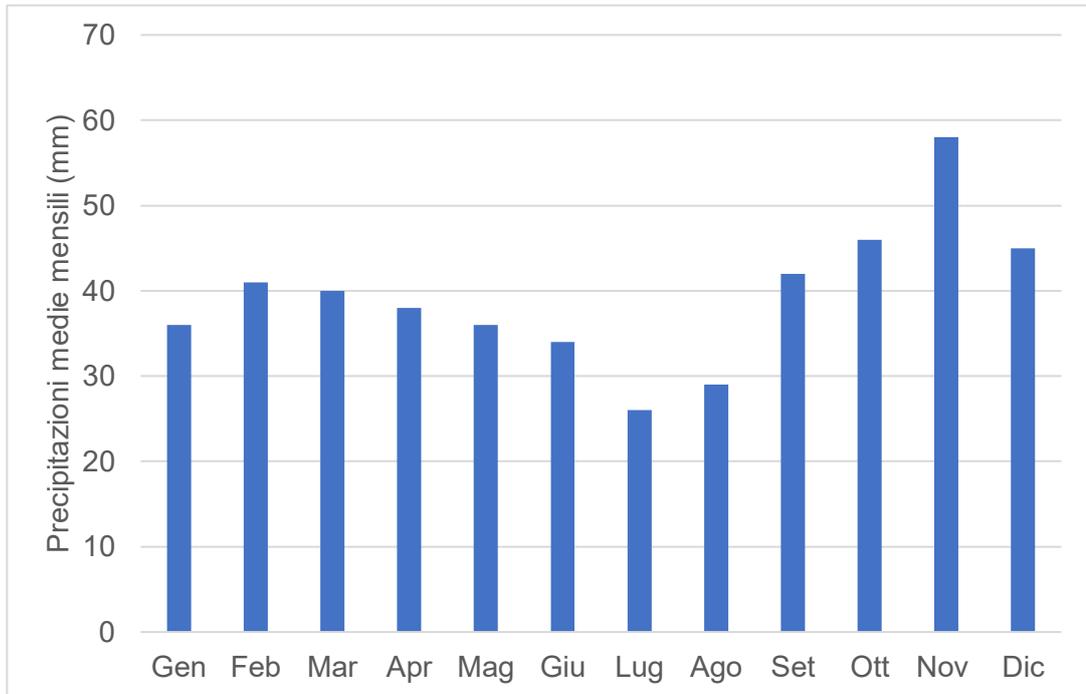


Fig. III 1.1.2/A - Dati Pluviometrici relativi alla stazione di Foggia Amendola

1.1.3

Regime Climatico

Nelle regioni dove sono presenti temperature costantemente alte vi è una forte perdita di acqua per evapotraspirazione, quindi, anche con precipitazioni relativamente elevate, ben poca acqua rimane a disposizione delle piante o per i processi geomorfologici. L'indice di De Martonne quantifica il clima (e gli eventuali processi di desertificazione su una data regione) pesando i parametri temperatura e pioggia. La prima formula di questo tipo è quella proposta da R. Lang (1915), il quale ha messo in relazione la piovosità media annua con la temperatura e ha definito questo rapporto «Pluviofattore». Qualche anno più tardi (1923) E. De Martonne ha cercato di eliminare le incongruenze del pluviofattore di Lang creando il suo «Indice di Aridità»:

$$A = P / (T + 10)$$

(A = Indice di Aridità; P = precipitazioni dell'anno; T = temperatura media annua).

L'aridità è definita come una situazione climatica caratterizzata da deficit idrico permanente. Il fenomeno è inteso, dunque, come una condizione di contemporanea scarsità di precipitazioni e forte evaporazione che sottrae umidità al terreno, divenendo un fattore critico nella determinazione dell'evoluzione della vegetazione. Vengono definite aride, semi-aride e sub-umide secche le zone in cui la pioggia apporta al bilancio idrico un contributo inferiore a quanto potenzialmente sottratto al terreno dall'evaporazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 111 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

In particolare i climi vengono suddivisi, a seconda del valore del De Martonne, nel modo seguente:

Valore dell'indice di De Martonne	Tipo di clima
$I < 10$	Zone desertiche
$10 < I < 15$	Regioni semiaride
$15 < I < 20$	Terreno subumido
$20 < I < 30$	Suolo semiumido
$I > 30$	Zone umide

Tab. III 1.1.3/A – Valori dell'indice di De Martonne e tipologia di clima corrispondente

Per la stazione termopluviometrica di Foggia Amendola i valori dell'indice di De Martonne sono pari a 18,39, corrispondenti a suoli semiumidi.

Altro indice climatico importante è quello di Bagnouls – Gausсен utilizzato per determinare le caratteristiche climatiche di una determinata area a partire dai suoi dati meteorologici, restituendo il rapporto tra le precipitazioni e le temperature medie annue moltiplicate per un fattore 2. Combinando infatti i dati termici con quelli udometrici, si può costruire il diagramma termopluviometrico di Bagnouls e Gausсен, dove la curva delle precipitazioni ha scala doppia rispetto a quella delle temperature (2 mm = 1 °C).

Il diagramma evidenzia che non è presente un periodo arido vero e proprio (curva delle precipitazioni sotto di quella delle temperature), ma nei mesi estivi e in particolare a luglio è quasi presente un incontro tra la curva delle precipitazioni e quella delle temperature.

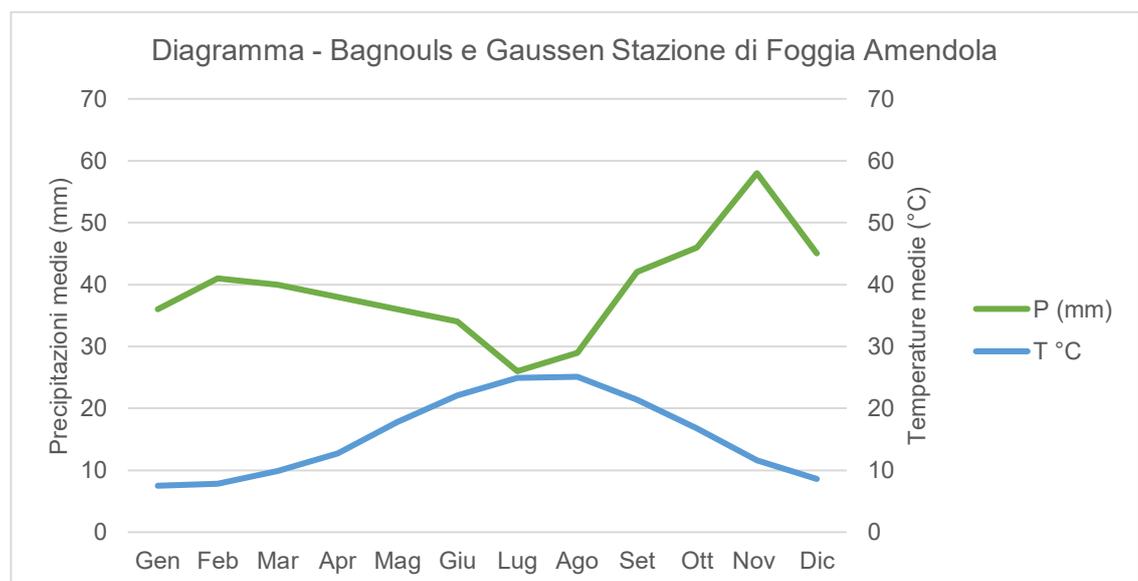


Fig. III 1.1.3/A – Diagramma di Bagnouls-Gausсен per la stazione termopluviometrica di Foggia Amendola

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 112 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

1.2 Ambiente idrico

1.2.1 Idrografia ed idrologia superficiale

L'area interessata dal progetto ricade interamente nel territorio Foggiano, in particolare nel Tavoliere di Foggia. Il Tavoliere è caratterizzato dalla presenza di numerosi corsi d'acqua, a regime prevalentemente torrentizio, per cui da sempre affetto dalla necessità di proteggersi dalle piene fluviali.

Il più importante elemento del reticolo idrografico presente nell'area interessata dal metanodotto in progetto è il seguente:

- Torrente Vulgano che ha origine dal Monte Cornacchia tra Roseto Valfortore e Biccari e sfocia nel torrente Salsola dopo un percorso di circa 50 km

che si trova ad una distanza di circa 70 m dal tracciato.

Le particolari condizioni geologico – strutturali che caratterizzano il Tavoliere di Foggia hanno determinato la formazione di una triplice circolazione idrica sotterranea, in acquiferi di caratteristiche idrogeologiche profondamente differenti e di differenti potenzialità di sfruttamento.

Grande importanza ha invece assunto in passato la falda superficiale che circola nei depositi alluvionali quaternari che sovrastano, dall'Appennino al mare, i terreni plio-pleistocenici in tutto il territorio della Capitanata, stante la facilità di reperimento connessa alla modesta soggiacenza delle acque, che presentano ottime caratteristiche chimico-fisiche.

1.2.2 Idrogeologia

In relazione alla variabilità litologica ed alle complesse condizioni stratigrafico-strutturali dell'area in esame, i terreni affioranti nel settore in studio presentano sostanziali differenze di comportamento nei confronti dell'infiltrazione delle acque meteoriche e della circolazione idrica al loro interno. Ciò dipende principalmente dalla permeabilità dei litotipi, ma anche dall'estensione, continuità e spessore dei termini permeabili che condizionano l'esistenza di corpi idrici estesi e dotati di modesta potenzialità.

Le particolari condizioni geologico – strutturali che caratterizzano il Tavoliere di Foggia hanno determinato la formazione di una triplice circolazione idrica sotterranea, in acquiferi di caratteristiche idrogeologiche profondamente differenti e di differenti potenzialità di sfruttamento. Partendo dal basso, dall'acquifero di base ("falda profonda"), ospitato nelle formazioni calcareo-dolomitiche del Mesozoico, si passa alla formazione argillosa plio-pleistocenica che sovrasta i calcari cretacei, dove sono presenti strati sabbiosi ("acquifero intermedio"), entro cui si esplica una modesta circolazione idrica sotterranea in pressione.

La falda superficiale che circola nei depositi alluvionali quaternari che sovrastano, dall'Appennino al mare, i terreni plio-pleistocenici in tutto il territorio della Capitanata, stante la facilità di reperimento connessa alla modesta soggiacenza delle acque, che presentano ottime caratteristiche chimico-fisiche.

L'acquifero superficiale del Tavoliere presenta caratteristiche idrogeologiche profondamente differenti rispetto alle altre aree idrogeologiche regionali (Gargano, Murgia e Salento). Queste ultime sono, infatti, caratterizzate dall'estesa presenza di acquiferi carbonatici, altamente permeabili per fratturazione e carsismo, e

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 113 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

fortemente esposti al fenomeno dell'intrusione marina, tanto che il controllo delle condizioni di equilibrio esistenti tra la falda di acqua dolce e la sottostante acqua di mare rappresenta lo strumento primario per la gestione dell'uso delle falde di acqua dolce in queste aree. L'acquifero superficiale del Tavoliere è invece solo in modesta parte esposto al fenomeno dell'intrusione marina, dato che gran parte di esso presenta livello di base a quota superiore a quella del livello mare. Esso è inoltre caratterizzato da una permeabilità per porosità variabile da strato a strato, strettamente legata alla natura del materasso acquifero.

Tale acquifero presenta nell'Alto Tavoliere (dove è collocata l'opera in progetto), pelo libero disposto a circa 20÷30 m dal piano campagna.

L'opera in progetto ricade, a livello geomorfologico (vedi paragrafo 1.3.3 del presente quadro), sopra successioni eteropiche di sabbie, limi ed argille, con scarsi depositi ghiaiosi in matrice argilloso-limosa e/o sabbiosa (estensione di circa 750 km² nell'area del Tavoliere).

La natura geomorfologica dell'area in cui ricade l'opera in progetto permette l'alimentazione della falda superficiale. Anche la presenza di corsi d'acqua nel Tavoliere concorre ad alimentare la falda, e il torrente Vulgano, distante circa 70 m dal metanodotto in progetto, attraversando terreni premeabili, concorre alla sua alimentazione.

Infatti l'area è inquadrata all'interno della Zona B, che alimenta le acque sotterranee dirette verso la Faglia del Candelaro.



Fig. III 1.2.2/A – Zone di alimentazione della falda superficiale del Tavoliere (area interessata inquadrata con cerchio rosso)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 114 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Conclusioni

Alla luce di quanto esposto, il metanodotto in progetto non andrà ad alterare l'equilibrio idrogeologico: la variazione effettiva della superficie piezometrica è strettamente dipendente dalla variazione del pelo libero delle acque incanalate all'interno del torrente stesso ma, comunque, ad una profondità tale da non interferire con i lavori di scavo previsti in progetto che si attestano a non oltre 2 m dall'attuale piano campagna.

Laddove la superficie piezometrica, in concomitanza di eventi meteorici importanti, si alzi e sia necessario mantenere asciutto il fondo dello scavo, nella fase di cantiere, si dovranno utilizzare sistemi d'emungimento diretto delle acque per l'abbassamento controllato del livello di falda (come ad esempio sistemi wellpoint, pozzi drenanti, drenaggio con pozzi di richiamo, pompe sommerse, ecc...). Le acque prelevate con le modalità sopra citate dovranno essere oggetto di misure di prefiltraggio, già durante le attività di prelievo. Dovrà successivamente essere eseguita una dissabbiatura, attraverso apposite vasche di decantazione, prima di procedere allo scarico nei corpi idrici superficiali, fossi stradali o canali di scolo agricolo. Tutte le operazioni dovranno essere eseguite nel rispetto della normativa vigente.

1.2.3 Interferenze del tracciato con aree a rischio idraulico e geomorfologico (PAI)

Il metanodotto in progetto ricade nel territorio su cui ha competenza l'Autorità di Bacino della Puglia che ha pubblicato il principale riferimento per il governo del territorio inerente le tematiche relative al rischio idrogeologico, vale a dire il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) adottato con Delibera del comitato istituzionale n° 25 del 15 dicembre 2004 e approvato il 30/11/2005.

All'interno del PAI vengono individuate e perimetrate le aree a pericolosità idraulica come:

- aree a bassa probabilità inondazione (B.P.);
- aree a media probabilità di inondazione (M.P.);
- aree ad alta probabilità di inondazione e/o aree allagate (A.P.).

Relativamente alle classi di pericolosità geomorfologica si ha:

- aree a pericolosità molto elevata (P.G.3);
- aree a pericolosità elevata (P.G.2);
- aree a pericolosità media e moderata (P.G.1).

Per ciascuna categoria di rischio, sono definiti quattro livelli:

- R1-Moderato (per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali);
- R2-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-Elevato (per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 115 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale);

- R4-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).

Come si evince dalla figura III 1.2.3/A, in prossimità del tracciato sono presenti, ad una distanza minima di 57 m, alcune aree censite dal PAI come aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1), ma non si riscontrano interferenze dirette con tali aree (Vedi dis. PG-PAI-001).



Fig. III 1.2.3/A - Stralcio della "Carta della Pericolosità da frana, da inondazione e del Rischio da Frana" (AdB Puglia) con ubicazione del sito

1.3 Suolo e sottosuolo

1.3.1 Lineamenti geologici generali

Il sottosuolo dell'area è costituito da una successione di strati prevalentemente argillosi, di età compresa tra il Pliocene medio e il Pleistocene, dello spessore complessivo di circa 1600 mt (nei dintorni sud della città), sovrapposta a una unità costituita da calcari biancastri microcristallini, di età pre-pliocenica.

Nell'area del Tavoliere i complessi geologici della Fossa Bradanica sono rappresentati principalmente dalla formazione delle "Argille subappennine".

Il complesso è formato da argille marnose e marne argillose, di colore grigio azzurro, in genere compatte e consistenti, che verso l'alto hanno subito una alterazione chimica, assumendo un colore dal grigiastro al grigio giallastro, con fiammate rossicce.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 116 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

All'unità argillosa è sovrapposto un modesto spessore di depositi alluvionali più grossolani, prevalentemente sabbiosi ghiaiosi, delimitate verso l'alto da superfici topografiche piatte (spianate terrazzate), come quella su cui sorge l'abitato di Lucera, di età pleistocenica olocenica.

In alcune zone del territorio affiorano diffusamente delle bancate prevalentemente sabbiose, sciolte ma ben addensate, collocabili, stratigraficamente al disotto del ciottolame.

Lungo i fondovalle dei numerosi torrenti esistenti affiorano diffusamente dei sedimenti alluvionali prettamente continentali di età recente ed attuale, derivanti dalle diverse attività alluvionali e deposizionali della suddetta rete idraulica superficiale.

Stratigraficamente, trattasi di copri geologici di limitato spessore, che affiorano diffusamente nelle amplissime vallate fluviali dei torrenti Celone-lorenzo, Vulgano, Salsola-Casanova, Triolo, oltre che nelle piccole vallate della rete scolante secondaria.

Dai rilevamenti effettuati nello studio si osserva che i termini argillosi del substrato affiorano direttamente solo lungo i versanti e le bassure, mentre sulla spianta del terrazzo affiorano le alluvioni terrazzate antiche e nei fondovalle le alluvioni recenti e attuali.

Vengono così individuati formalmente due ulteriori complessi geologici aventi forte rilevanza di dettaglio locale e significativa valenza applicativa ai fini della pianificazione urbanistica e cioè i Riporti Terrosi antichi e i Riporti e le Colmate recenti ed attuali.

I Riporti terrosi antichi affiorano diffusamente nelle zone di più vecchio impianto urbanistico quali il Centro Storico, Castello e Fortezza, Anfiteatro e zone contermini.

Nelle zone circostanti l'abitato alto, in corrispondenza delle cave di argilla (sia dismesse che attive), sono presenti tutta una serie di riporti eterogenei di forte spessore, di natura argillosa, con trovanti eterogenei.

1.3.2 Inquadramento tettonico-strutturale

La Puglia, per il suo assetto strutturale, collocato nel più ampio contesto geologico dell'Italia Meridionale, può essere suddivisa in 3 settori, allungati in senso appenninico (NW-SE), e ciascuno appartenente ad una ben precisa unità stratigrafica o morfologico-strutturale.

Procedendo dalla linea di costa adriatica verso l'interno, si riconoscono: il settore di avampaese, il settore di avanfossa e il settore di catena.

Di seguito un inquadramento dell'area in cui sorge l'opera in progetto.

L'unità carbonatica apulo-garganica mesozoica affiorante in corrispondenza dei rilievi del Gargano, delle Murge e del Salento, costituisce il settore di avampaese Sud appenninico o adriatico. Il settore di avanfossa ospita il Tavoliere delle Puglie e la Fossa Bradanica e fa parte dell'avanfossa Sud appenninica che si estende dal Golfo di Taranto al litorale di Termoli. Questo settore di avanfossa è costituito da una vasta depressione interposta tra la dorsale appenninica ed i rilievi dell'avampaese ove affiorano rocce clastiche Plio-Pleistoceniche senza soluzione di continuità e di potenza apprezzabile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 117 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

I rilievi dell'Appennino Dauno rappresentano infine il settore di catena. Si tratta di una stretta fascia che si sviluppa in senso appenninico nell'estrema parte nord-occidentale della Puglia in cui affiorano essenzialmente formazioni cenozoiche terrigene in facies di Flysch, ricoperte limitatamente da depositi clastici plio-pleistocenici. Il Promontorio del Gargano, a causa delle vicissitudini tettonico-strutturali e quindi di sedimentazione che lo hanno caratterizzato, risulta per tanto costituire un corpo isolato sia dal resto della Regione che della Penisola. A causa infatti di intensi sollevamenti prodottisi nel Miocene medio che condussero all'emersione della quasi totalità delle rocce attualmente affioranti e al contemporaneo instaurarsi di una rete di faglie distensive (NO-SE e O-E), che favorivano lo sprofondamento delle regioni marginali del promontorio, il Gargano venne a costituire un'isola separata dall'Appennino e dalle Murge da un braccio di mare in corrispondenza della Fossa Bradanica.

1.3.3 Inquadramento geologico-geomorfologico

Il tracciato in progetto, cartografato al foglio 408 "Foggia" della Carta Geologica d'Italia (Fig. III 1.3.3/A), si sviluppa per circa 1 km in provincia di Foggia, in comune di Lucera, con direzione Ovest-Est l'area adriatica della penisola pugliese.

Esso attraversa un'area completamente pianeggiante, talvolta con leggere ondulazioni con assenza di pendenze significative.

L'area è caratterizzata dall'affioramento di due unità litologiche, riferibili essenzialmente alle **Argille Marnose grigio-azzurre "ASP"** (Pliocene-Pleistocene inf.) substrato dei **Depositi Alluvionali terrazzati di V ordine "TGF"** (Pleistocene-Olocene), come riportato nel documento RGC-E-120516. La descrizione delle principali caratteristiche litologiche, dall'alto verso il basso stratigrafico, è di seguito riportata.

Depositi Alluvionali Terrazzati del V ordine "TGF" (Pleistocene - Olocene)

Rappresentano i terreni di appoggio del metanodotto e delle opere in progetto. Risultano costituiti da successioni eteropiche di sabbie, limi ed argille, originatesi per fenomeni di decantazione nella allora piana alluvionale, conseguentemente ad episodi di alluvionamento, e di scarsi depositi ghiaiosi in matrice argilloso-limosa e/o sabbiosa, con ciottoli calcarei calcareo-marnosi e silicei. I materiali di che trattasi, molto spesso si presentano sotto forme lentiformi con la prevalenza della frazione limo-argillosa e, solo subordinatamente, di quella ghiaiosa. La colorazione spazia dal grigiastro al marroncino con sfumature giallastre in corrispondenza di livelli ossidati. Lo spessore di tali materiali è variabile da luogo a luogo sia per l'andamento irregolare del substrato che per gli interventi antropici (lavorazione agraria) e comunque come emerso dalle indagini dirette e indirette eseguite, inferiore ai 10 m.

Argille Marnose grigio-azzurre "ASP" (Pliocene-Pleistocene inf.)

Argille marnose grigio azzurre a "frattura" concoide ed a stratificazione indistinta con livelli di argille limose grigio-chiare e di sabbie-argillose sottilmente stratificate e generalmente laminate, cui si intercalano straterelli siltosi o argilloso-siltosi caratterizzati di norma da una laminazione parallela. A più altezze si rinvencono corpi lenticolari, di spessore inferiore al metro, costituiti da microconglomerati a matrice sabbiosa, gradati e talora amalgamati. Granulometricamente affiora come

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 118 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

un'alternanza di livelli costituiti da argille sabbiose o limose oppure da limi-argillosi con sabbia. Non di rado in questi livelli prevale esclusivamente la componente pelitica o quella sabbiosa. All'interno dell'unità sono presenti lenti di sabbia giallastra con spessore dell'ordine anche di alcune decine di metri.

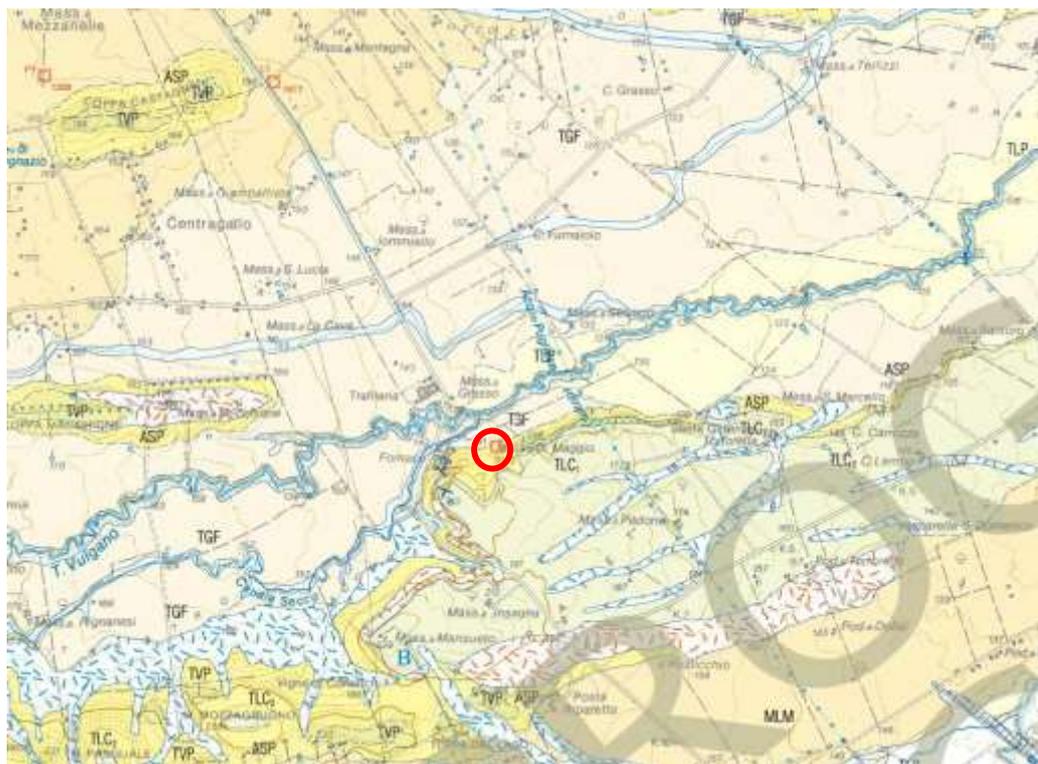


Fig. III 1.3.3/A – Stralcio del F° 408 Foggia in scala 1:50.000 della Carta Geologica d'Italia (Progetto CARG). Con il cerchio rosso viene riportata l'area di intervento

1.3.4 Interferenze del tracciato con aree a rischio frana (PAI)

Relativamente alle aree a pericolosità frane il tracciato del metanodotto non intercetta per tutto il suo sviluppo alcuna area a pericolosità e rischio geomorfologico essendo ubicato interamente in aree pianeggianti (Vedi dis. PG-PAI-001).

1.3.5 Sismicità

Con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 marzo 2003, n. 3274, il legislatore ha dato inizio ad un progressivo aggiornamento della normativa antisismica, proseguito con il D.M. 14 settembre 2005, a sua volta oggetto di revisione da parte del D.M. 14 gennaio 2008 recante "Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008)", oggi sostituito dal **Decreto 17 gennaio 2018** del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – **Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"**. Le NTC 2018 definiscono i principi per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni, con implicazioni notevoli sulla progettazione delle opere in zona sismica, nei riguardi delle prestazioni loro richieste in termini di requisiti essenziali di resistenza meccanica e stabilità.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 119 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Esse forniscono i criteri generali di sicurezza, precisano le azioni da utilizzare nel progetto, definiscono le caratteristiche di materiali e prodotti e, in generale, trattano gli aspetti attinenti la sicurezza strutturale delle opere.

Le NTC 2018 si applicano alle costruzioni in calcestruzzo, in acciaio, in legno ed in muratura, ai ponti ed alle opere e sistemi geotecnici. Nelle NTC 2018 non vi sono prescrizioni di dettaglio per le tubazioni ed i sistemi di tubazioni per il trasporto e la distribuzione del gas.

Le NTC 2018, entrate in vigore il 22 marzo 2018, sono composte da due parti: decreto (3 articoli più 1 allegato da 12 capitoli) e circolare esplicativa. L'11 febbraio 2019 è entrata in vigore la Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. *Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018*. Nelle nuove NTC, una grande attenzione è stata data ai materiali, cambiando completamente il capitolo 11 delle NTC 2008 che va così a recepire le disposizioni dell'Unione Europea sulla libera circolazione dei prodotti da costruzione. La nuova versione delle NTC è ancora più aderente agli Eurocodici.

La normativa individua tra le opere infrastrutturali di interesse strategico di competenza statale, le strutture connesse con la produzione il trasporto e la distribuzione di materiali combustibili (quali oleodotti, gasdotti, ecc). Le linee guida CIG n. 13 "Per l'applicazione della normativa sismica nazionale alle attività di progettazione, costruzione e verifica dei sistemi di trasporto e distribuzione per gas combustibile" (seppur del 2014 e quindi in attesa di aggiornamento) prevedono, per gli impianti di nuova realizzazione, l'applicazione delle normative di seguito specificate:

"Per la progettazione, la costruzione, il collaudo, l'esercizio e la sorveglianza delle opere e impianti di trasporto e dei sistemi di distribuzione si deve fare riferimento ai decreti del Ministero dello Sviluppo Economico 16 e 17 aprile 2008, fermo restando il rispetto delle prestazioni richieste dal citato paragrafo 7.2.4 delle NTC 2008" (oggi sostituito dal paragrafo 7.2.4 delle NTC 2018).

Per la progettazione, la realizzazione ed il collaudo delle opere accessorie quali i fabbricati e le opere di sostegno dei terreni si applicano le regole di progettazione, esecuzione e collaudo previste dalle NTC 2008" (oggi sostituite dalle NTC 2018).

Alla luce di quanto esposto, l'opera in oggetto rientra nel campo di applicazione delle NTC 2018.

Per l'analisi sismica, si rimanda al documento allegato RE-SIS-001 "Studio Scuotimento Sismico".

Classificazione sismica nazionale

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018) hanno modificato il ruolo che la classificazione sismica aveva ai fini progettuali: per ciascuna zona intesa come territorio comunale, precedentemente veniva fornito un valore di accelerazione di picco e quindi di spettro di risposta elastico da utilizzare per il calcolo delle azioni sismiche.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 120 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Con l'entrata in vigore delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2018, per ogni costruzione ci si deve riferire ad una accelerazione di riferimento "propria" individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto e in funzione della vita nominale dell'opera. Un valore di pericolosità di base, dunque, definito per ogni punto del territorio nazionale, su una maglia quadrata di 5 km di lato, indipendentemente dai confini amministrativi comunali. La classificazione sismica (zona sismica di appartenenza del comune) rimane utile solo per la gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli enti preposti (Regione, Genio civile, ecc.). La pericolosità sismica in un generico sito deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le NTC e dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali.

In base alle Norme Tecniche del 2018 l'azione sismica di riferimento è definita per ogni sito sulla base delle sue coordinate.

La parte relativa alla determinazione delle azioni sismiche (allegati A e B del D.M. 81/08) rappresenta una delle principali novità del nuovo testo normativo: definitivamente abbandonato il concetto di "Zone Sismiche", il documento introduce un nuovo metodo di calcolo che considera la maglia elementare di riferimento come più preciso parametro per la classificazione sismica del territorio.

Il territorio nazionale è catalogato con ben 10751 punti disseminati in modo omogeneo sul territorio nazionale. La maglia tipica è grosso modo quadrata con lato di 5,5 Km circa, quindi si è in grado di determinare, dato un certo punto geografico, quale terremoto ha una certa probabilità di verificarsi.

La rappresentazione grafica dello studio di pericolosità sismica di base dell'INGV, da cui è stata tratta la tabella A1 delle NTC, è costituita da mappe di pericolosità Sismica del Territorio Nazionale, espressa in termini di accelerazione massima del suolo in funzione della probabilità di eccedenza nel periodo di riferimento considerato. Le Norme Tecniche utilizzano gli stessi nodi su cui sono state condotte le stime di pericolosità sismica da parte di INGV.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/> o dai vari software che consentono il calcolo dei parametri sismici e relativi spettri di risposta.

Le azioni di progetto si ricavano dalle accelerazioni a_g e dalle forme spettrali di sito. Le forme spettrali previste sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g = accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Questi tre parametri sono definiti sempre in corrispondenza dei punti del reticolo di riferimento suddetto, per diverse probabilità di superamento in 50 anni e per diversi periodi di ritorno (variabili tra 30 e 975 anni).

Ai fini della valutazione delle azioni sismiche di progetto, noti i parametri di progetto, deve essere però valutata anche l'influenza delle condizioni litologiche e

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 121 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie (risposta sismica locale).

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate, dunque, in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \times C_U$$

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella sottostante tabella e deve essere precisata nei documenti di progetto.

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato nella sottostante tabella:

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 22 aprile 2004 che sostituisce il D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 122 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e ad impianti di produzione di energia elettrica.

Essendo i gasdotti ritenuti opere infrastrutturali di importanza strategica (DPCM 21 ottobre 2003 n. 3685 – Dipartimento Protezione Civile) le azioni sismiche sulle tubazioni interrate sono state valutate in accordo alle NTC e alla relazione Geologica con i seguenti parametri:

- Vita nominale della costruzione (Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari, $V_N \geq 50$ anni);
- Coefficiente d'uso della costruzione (Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, $C_U=2$).

$$V_R = V_N \times C_U = 50 \times 2 = 100$$

Stati limite e probabilità di superamento

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- Stato Limite di Operatività (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- Stato Limite di Danno (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli stati limite ultimi sono:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;
- Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC): a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 123 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_r , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella:

Stati Limite		P_{V_r} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_r
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

La classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente $V_{S,30}$ di propagazione delle onde di taglio (definita successivamente) entro i primi 30 m di profondità. Per le fondazioni superficiali, tale profondità è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

La misura diretta della velocità di propagazione delle onde di taglio è fortemente raccomandata. Nei casi in cui tale determinazione non sia disponibile, la classificazione può essere effettuata in base ai valori del numero equivalente di colpi della prova penetrometrica dinamica (Standard Penetration Test), NSPT30 (definito successivamente) nei terreni prevalentemente a grana grossa e della resistenza non

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 124 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

drenata equivalente CU30 (definita successivamente) nei terreni prevalentemente a grana fina.

In riferimento alle condizioni topografiche si può affermare che per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Le sopraesposte categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

La verifica dei parametri sismici di riferimento tiene conto dei coefficienti di amplificazione stratigrafica S_S e amplificazione topografica S_T secondo quanto riportato nelle seguenti tabelle.

Categoria sottosuolo	S_S	C_C
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 125 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Per i valori di sintesi del tracciato si vedano i dati riepilogativi nel DOC RE-SIS-001 (paragrafi 4.1, 4.2 e 4.3).

Classificazione sismica regionale e zonazione sismica

Il tracciato di progetto interessa unicamente il comune di Lucera, in provincia di Foggia.

Tutti i Comuni interessati, in base alla normativa antecedente alle N.T.C. 2018, ossia l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, ricade in zona sismica 2, pericolosità sismica medio-alta.

Comune	Categoria secondo il decreto MLP (1984)	Categoria secondo la proposta del GDL (1998)	Zona ai sensi dell'Ordinanza n. 3274 e ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale n. 14964 (2003)
Lucera	II	II	2

Tab. III 1.3.7/A – Classificazione sismica comune di Lucera

La zona che interessa l'area in esame ricade all'interno della zona sismogenetica 924 "Molise-Gargano", come visibile in figura III 1.3.7/A.



Fig. III 1.3.7/A – Zonizzazione sismogenetica. In rosso l'area di interesse

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 126 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Breve trattazione dei Database esistenti su Faglie Attive e Capaci

Una faglia viene definita attiva quando si è attivata almeno una volta negli ultimi 40.000 anni ed è considerata capace se raggiunge la superficie topografica.

Sia la comunità scientifica e gli strumenti di pianificazione mostrano un grande interesse relativamente alle zone interessate da Faglie Attive e Capaci. Infatti la conoscenza e l'ubicazione delle suddette strutture tettoniche è di fondamentale importanza per definire la pericolosità sismica locale, al fine di dare delle soluzioni progettuali adeguate alla mitigazione del rischio sismico.

Le strutture antropiche (infrastrutture e costruzioni) dovrebbero essere collocate ad adeguata distanza dalle faglie attive e capaci o comunque essere progettate con opportuni accorgimenti tecnici.

In Italia in recepimento della normativa europea (Eurocodici) soltanto per alcuni siti di importanza strategica è previsto che questi non siano costruiti nelle immediate vicinanze delle strutture tettoniche riconosciute come sismicamente attive.

Bisogna però evidenziare che negli ultimi tempi, anche in Italia c'è una particolare attenzione sull'argomento, infatti, il Dipartimento della Protezione Civile e la Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome hanno emanato delle linee guida per la Gestione del Territorio in Aree Interessate da Faglie Attive e Capaci (FAC), da applicare soprattutto nelle microzonazioni sismiche.

Le faglie attive e capaci, allo stato attuale sono contenute in un banca dati (ITHACA - CATALOGO DELLE FAGLIE CAPACI ISPRA- Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia) suddivisa in due parti. Una struttura GIS per la consultazione delle informazioni geografiche e una parte alfanumerica dove sono contenute tutti i dati associati. Tale database è liberamente consultabile al seguente link <http://sqi2.isprambiente.it/ithacaweb/viewer/>.

Altra banca dati che è possibile consultare è il "[Database delle sorgenti sismogenetiche italiane \(DISS Working Group, 2018\)](#)" dell'Istituto Nazionale di geofisica e Vulcanologia al seguente link <http://diss.rm.ingv.it/diss/>. In tale database sono contenute tutte le informazioni di natura sismotettonica.

Tali database quindi contengono la raccolta di tutte le informazioni disponibili riguardo le strutture tettoniche attive in Italia, con particolare attenzione ai processi tettonici che potrebbero generare rischi naturali, vale a dire le faglie capaci che potenzialmente possono creare deformazione in superficie.

I database delle faglie attive e capaci sono uno strumento fondamentale per:

- a) analisi di pericolosità ambientale e sismica
- b) comprensione dell'evoluzione recente del paesaggio
- c) pianificazione territoriale
- d) gestione delle emergenze di Protezione Civile

e può essere di supporto alla ricerca scientifica nell'ambito dell'analisi dei processi geodinamici.

Nel caso specifico del tracciato del metanodotto in progetto si evidenzia che dalla consultazione del database del progetto ITHACA (Catalogo delle Faglie Capaci) redatto dall'I.S.P.R.A. – Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia, e del catalogo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 127 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

DISS dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia non è emersa la presenza di faglie attive e capaci nelle immediate vicinanze dell'area di studio. Infatti la sorgente sismogenetica più vicina al tracciato è posta a circa 20 km di distanza (come si evince dalla figura seguente).

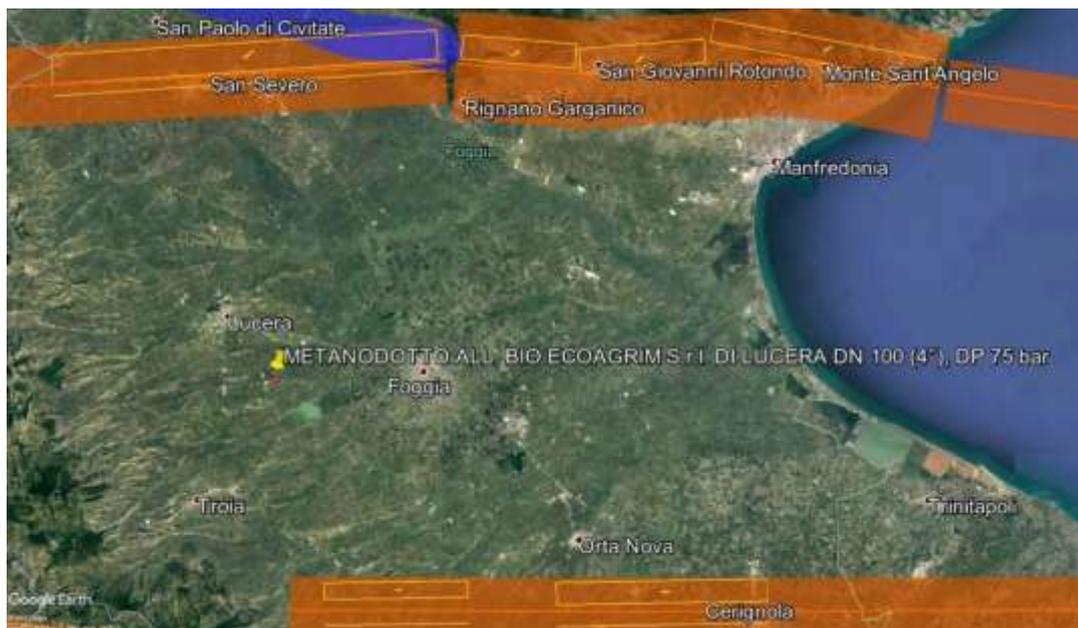


Fig. III 1.3.7/B – Stralcio faglie database

Ogni zonizzazione sismogenetica è caratterizzata da un definito modello cinematico il quale sfrutta una serie di relazioni di attenuazioni stimate sulla base di misurazioni accelerometriche effettuate sia sul territorio nazionale che europeo. Sulla base di tali zone, per tutto il territorio italiano, sono state sviluppate le carte della pericolosità sismica. Infatti, in seguito all'emanazione dell'O.P.C.M. 20/03/2003, n. 3274, dopo l'elaborazione della ZS9, è stato redatto a cura di un gruppo di lavoro dell'INGV un documento denominato "Redazione della mappa di pericolosità sismica".

La pericolosità viene definita come la probabilità di eccedenza di un parametro descrittivo del moto del terreno in un determinato intervallo di tempo. Tale parametro è espresso generalmente in termini di accelerazione al bedrock mediante metodi probabilistici che consentono di associare una probabilità, e quindi una incertezza, a un fenomeno tipicamente aleatorio quale il terremoto.

In base a questo approccio, e secondo quanto riportato nelle NTC del 2018 l'azione sismica di riferimento è definita per ogni sito sulla base delle sue coordinate.

Il risultato, per ogni comune, è rappresentato da una stima del rischio sismico che tiene conto dell'intera storia sismica riportata nel catalogo sismico nazionale e che viene espresso in termini probabilistici. La pericolosità sismica di riferimento ipotizza un substrato omogeneo in roccia ed è espressa in PGA (Peak Ground Acceleration) con associato un periodo di ritorno di 50 anni.

Di seguito si riporta la pericolosità sismica relativa al territorio interessato dal tracciato del metanodotto in cui si evince che il valore di a_g è compreso tra 0,125 e 0,175 (Fig. III 1.3.7/C).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 128 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

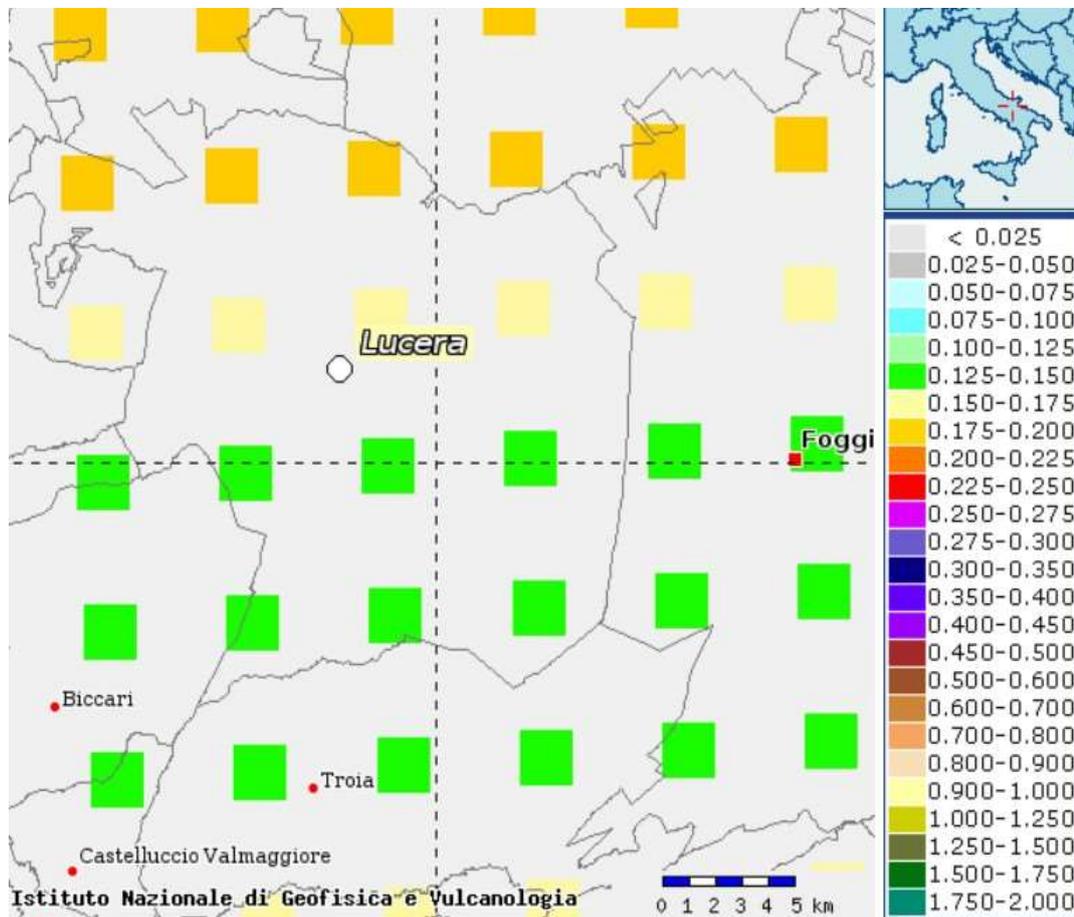


Fig. III 1.3.7/C – Mappa di Pericolosità Sismica per i comuni interessati dalla realizzazione del Metanodotto, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (TR=475 anni)

Sismicità storica e sismo tettonica

Il territorio della Regione Puglia è caratterizzato da una sismicità storica di un certo rilievo nell'area settentrionale (garganica e nel foggiano) dove si sono verificati alcuni terremoti di forte intensità, mentre l'area meridionale risulta essere considerata come area stabile. Nella seguente tabella (Tab. III 1.3.7/B) vengono riportati i più gravi eventi sismici che hanno interessato la Puglia nell'ultimo millennio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 129 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Data	Intensità (MCS)	Effetti
7-luglio-1361	X	Il terremoto interessò la parte più meridionale della provincia di Foggia ed alcune località delle province di Bari e Potenza. Ad Ascoli Satriano si verificarono i danni più gravi.
30-luglio-1627	XI	Tra luglio e settembre 1627 la Capitanata settentrionale fu interessata da molti terremoti. Il più forte si verificò il 30 luglio e produsse gravissimi danni e numerose vittime; i danni si estesero dall'Abruzzo alla Campania.
31-maggio-1646	IX-X	Il Gargano fu interessato da un violento terremoto, che causò numerosi crolli di abitazioni e decine di morti. I danni più gravi si ebbero a Ischiatella, Vico del Gargano e Vieste.
20-marzo-1731	X	Questo terremoto produsse danni gravi nel foggiano e nella parte settentrionale della provincia di Bari (Barletta, Canosa e Molfetta); nella città di Foggia, dove crollarono molte case e si contarono numerose vittime.
20-febbraio-1743	IX	Le maggiori distruzioni furono subite dalle città di Francavilla Fontana e di Nardò dove raggiunse il IX grado della scala Mercalli, e da Amaxichi, una località dell'isola di Lefkada in Grecia.

Tab. III 1.3.7/B –Eventi sismici di maggiore intensità avvenuti in Puglia nell'ultimo millennio
 Di seguito si riporta la localizzazione degli epicentri dei terremoti di maggiore intensità avvenuti nell'area del Gargano e del Tavoliere, dove è presente l'opera in progetto.

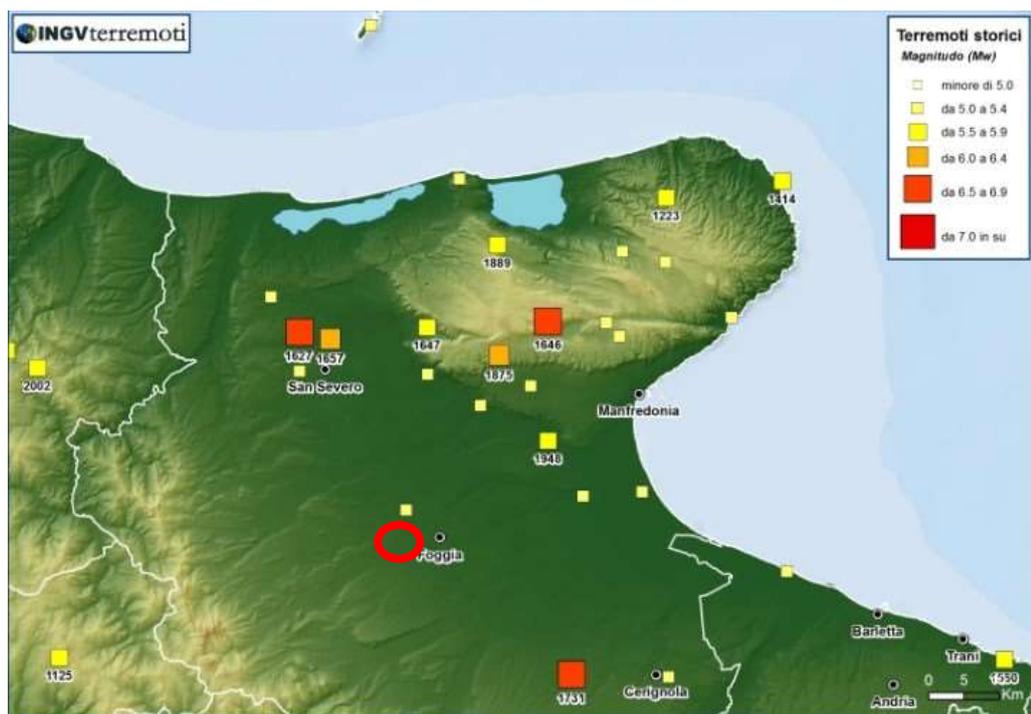


Fig. III 1.3.7/D – Localizzazione degli epicentri per i terremoti di maggiore intensità avvenuti nel territorio in cui è inserita l'opera in progetto (area interessata cerchiata in rosso)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 130 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Pericolosità sismica lungo il tracciato

Il tracciato del metanodotto in oggetto attraversa, per tutto il suo percorso aree caratterizzate da morfologia pianeggiante, talvolta con leggere ondulazioni con assenza di pendenze significativa.

Con riferimento al contesto litostratigrafico e tettonico del corridoio interessato dal tracciato del metanodotto è possibile utilizzare, per la definizione della pericolosità sismica, l'approccio semplificato, in quanto non sono stati individuati tratti in cui si possono verificare amplificazioni sismiche significative dovute a zone di faglie attive, liquefazione o instabilità dei versanti.

Infine con i parametri sismici del territorio è stata eseguita la verifica strutturale allo scuotimento sismico della condotta di acciaio, secondo i criteri e le linee guida per le condotte interrato (tra cui le NTC 2018). I risultati delle verifiche sono riportate nell'annesso doc. RE-SIS-001 "Studio Scuotimento Sismico".

1.4 Vegetazione ed uso del suolo

1.4.1 Suolo

Dall'analisi del materiale esistente in bibliografia e dalle osservazioni effettuate in campo durante i sopralluoghi emerge che il tracciato di progetto rientra nella regione pedologica "Cambisols, Vertisols e Luvisols con Fluvisols, della costa del Tavoliere delle Puglie e del Golfo di Taranto".



Fig. III 1.4.1/A – Regioni pedologiche del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (area interessata inquadrata con cerchio rosso)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 131 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Si riporta di seguito una descrizione sommaria delle tre tipologie pedologiche presenti nell'area di interesse, come indicato nell'"*Analisi del Paesaggio*", allegato al Piano di gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

I *Cambisols* (dal latino cambiare), noti anche come "suoli bruni", sono suoli caratterizzati da un evidente inizio di pedogenesi e che, nel tempo, evolveranno ("cambieranno") verso altre tipologie di suolo. La trasformazione del materiale di origine è evidente dalla formazione della struttura e dalla colorazione prevalentemente brunastra, dall'aumento del contenuto di argilla, e/o dalla rimozione di carbonati. I *Cambisols* sono generalmente associati a buone aree agricole, utilizzate intensivamente. I *Cambisols* con elevata saturazione in basi delle zone temperate sono tra i suoli più produttivi della terra.

I *Luvisols* (dal latino luere, lisciviare) sono suoli caratterizzati da contenuti di argilla più elevati nel subsoil che nel topsoil, come risultato di processi pedogenetici (soprattutto migrazione di argilla che porta alla formazione di un orizzonte "argilloso" sub-superficiale. La maggior parte dei *Luvisols* sono suoli fertili ed adatti ad un'ampia gamma di usi agricoli. Esempi tipici dei *Luvisols*, nell'ambito del Distretto, sono le terre rosse pugliesi.

I *Vertisols* (dal latino vertere, rimescolare) si rinvengono normalmente su sedimenti contenenti elevate proporzioni di argille espandibili o su prodotti di alterazione di rocce che hanno le caratteristiche di argille espandibili. La presenza di argille espandibili determina l'alternanza di fasi di espansione e contrazione, che si traduce, durante la stagione secca, in profonde fenditure e nella formazione di slickensides (facce di scivolamento prodotte dal movimento di una massa di suolo su un'altra) e di elementi strutturali spigolosi negli strati sub-superficiali. Questi suoli hanno considerevoli potenzialità agricole, a condizione che si adottino tecniche di gestione adeguate alle loro caratteristiche fisiche, soprattutto al loro regime idrico. La tessitura pesante e la dominanza di minerali argillosi espandibili determinano, infatti, uno stretto intervallo di umidità, tra le condizioni idriche di stress e quelle di eccesso. Le lavorazioni sono impedita dall'adesività, quando il suolo è umido, e dalla durezza, quando il suolo è secco.

1.4.2 Tipologie vegetazionali

Inquadramento bioclimatico

L'inquadramento bioclimatico del territorio interessato dal tratto di metanodotto in oggetto è stato effettuato tramite l'applicazione del "Worldwide Bioclimatic Classification System" (WBCS; <http://www.globalbioclimatics.org>, Rivas-Martínez, 2004, 2008; Rivas-Martínez et al., 1999, 2011) al territorio italiano (Pesaresi et al., 2014).

Questa classificazione, proposta da Rivas - Martinez con i relativi indici bioclimatici costituisce un sistema di classificazione che permette di determinare il macrobioclima, il bioclima, il termotipo, l'orizzonte e l'ombrotipo di appartenenza e quindi di descrivere nel dettaglio le varie unità fitoclimatiche.

In Italia, questi indici, sono stati applicati a scala nazionale da Biondi e Baldoni (1991) al fine di definire il limite (anche in senso biogeografico), tra la Regione Temperata e quella Mediterranea.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 132 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Attraverso l'applicazione dell'indice ombrotermico (ovvero il rapporto tra la somma delle precipitazioni medie dei mesi con temperatura media positiva e la somma delle temperature medie mensili positive) estivo proposto da Rivas-Martinez, tali Autori hanno trovato una buona corrispondenza con il limite tra la vegetazione mediterranea e quella centroeuropea.

L'area di progetto appartiene al macrobioclima mediterraneo, in cui ci sono almeno due mesi consecutivi di siccità estiva, con bioclima pluvistagionale oceanico.

Inquadramento fitogeografico

Il Tavoliere di Foggia costituisce un'ampia pianura che separa il sub-Appennino Dauno dal Gargano. La pianura è attraversata da un'estesa rete idrica superficiale, costituita da modesti corsi d'acqua che discendono dal sub-Appennino dirigendosi verso la costa. Fra questi il Carapelle, il Candelaro, il Cervaro e il Fortore. La vegetazione spontanea del Tavoliere è stata quasi completamente sostituita da colture orticole e cerealicole. I boschi "Incoronata" e "Dragonara" sono quanto oggi resta della vegetazione forestale del Tavoliere. Si tratta di formazioni a *Quercus virgiliana*, nella cui serie di ricostituzione partecipano arbusteti a *Cercis siliquastrum* e *Paliurus spina-christi*. Nella zona Pedegarganica sono attualmente presenti estesi oliveti, ai quali si alternano praterie su substrato roccioso affiorante. Lungo i principali corsi d'acqua del Tavoliere si è conservata, a tratti, una vegetazione arborea ripariale con salici e pioppi.

Dal punto di vista della vegetazione, le aree interessate dal progetto come riportato nel volume "La vegetazione d'Italia" (Blasi, 2010a) e specificamente nel capitolo "Le serie di vegetazione della Regione Puglia" (Biondi et al., 2010a), rientrano nella seguente serie vegetazionale:

Serie del tavoliere foggiano neutrobasifila della quercia virgiliana (Irido collinae-Quercus virgilianae sigmetum)

Questa serie di vegetazione si sviluppa su substrati di origine alluvionale con suoli sabbioso-limosi, nel piano bioclimatico mesomediterraneo subumido.

L'elemento legato alla vegetazione potenziale è dato da boschi cedui invecchiati a carattere termo-mesofilo, con grandi esemplari secolari di *Quercus virgiliana* e taluni di *Quercus amplifolia*. Nello strato arboreo sono presenti anche *Quercus dalechampii* e *Ulmus minor*. Nello strato arbustivo si segnala la presenza di un consistente strato lianoso (*Clematis flammula*, *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera*, *Clematis vitalba*, *Rubia peregrina var. longifolia*) e di un congruo gruppo di specie della classe *Rhamno-Prunetea* (*Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus*, *Rubus ulmifolius* e *Cornus sanguinea*). Lo strato erbaceo è piuttosto povero di specie: tra esse si segnalano *Buglossoides purpureocaerulea*, *Viola alba subsp. dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, che presentano buone coperture.

Vegetazione potenziale

Per vegetazione potenziale naturale così come è stata definita da Tüxen (1956) e successivamente da Westhoff & Van der Maarel (1973), si intende "la vegetazione che si svilupperebbe in un dato habitat, in conseguenza della fine di tutte le influenze antropiche e del raggiungimento dello stadio più maturo della successione".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 133 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Il concetto di vegetazione potenziale è strettamente correlato al cosiddetto “stadio maturo” dello studio delle dinamiche vegetazionali su cui si basa la sinfitosociologia (fitosociologia seriale o dinamica) ed a cui tendono i diversi tipi di comunità vegetale dette “tappe o stadi di sostituzione”.

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.

Il territorio di indagine ricade all’interno delle seguenti serie vegetazionali come riportato nella “Carta della vegetazione potenziale (sinfitosociologica) - 2010” della Regione Puglia:

- Vegetazione forestale mediterranea e submediterranea dell’Italia meridionale a dominanza di *Quercus virgiliana*.

Vegetazione reale

L’ambiente vegetazionale in cui si inserirà l’opera in progetto risulta essere molto fragile e profondamente influenzato dalle attività antropiche (pascolamento intensivo, agricoltura, incendi, disboscamento, espansione urbana) che nel tempo hanno impoverito e semplificato sia la flora che la vegetazione naturale originaria.

Il risultato è il tracciato si trova ad insistere interamente su terreni dedicati allo sfruttamento agricolo, ossia seminativi.

Di seguito si fornisce quindi una descrizione dei tipi vegetazionali ed usi del suolo che sono stati rilevati lungo il tracciato.

Vegetazione dei campi coltivati

L’agricoltura rimane una delle voci principali dell’economia del territorio attraversato dal progetto.

Generalmente, laddove il seminativo semplice è rappresentato da frumento, l’associazione che si sviluppa è quella del *Dauco aurei-Ridolfietum segeti* (Brullo, Scelsi e Spampinato 2001).

1.4.3 Uso del suolo

L’analisi integrata delle ortofoto aeree ad alta risoluzione di recente acquisizione (agosto 2017) e della “Tav.b.2.6 Carta dell’uso del suolo” del comune di Lucera, ha permesso la redazione di una carta di uso del suolo in scala 1:10.000 (vedi Dis. PG-US-001). Di seguito si riportano le varie tipologie di uso del suolo attraversate dall’opera in progetto:

- Seminativi semplici in aree non irrigue.

A circa 70 m dal tracciato di progetto è presente il torrente Vulgano, che tuttavia non verrà interessato.

La planimetria PG-US-001 “Uso del suolo” allegata al presente Studio, riporta planimetricamente le categorie di uso del suolo come distribuite lungo il tracciato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 134 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

1.5 Caratterizzazione ecosistemica e faunistica

Scopo del presente paragrafo è la caratterizzazione dell'assetto faunistico dell'area interessata dal tracciato dell'opera in progetto.

Le informazioni di seguito riportate sono frutto di approfondite indagini basate su documenti a carattere strettamente scientifico, integrate da sopralluoghi sul tracciato che hanno permesso di delineare e visualizzare gli ambienti a maggiore valenza naturalistica presenti lungo il tracciato.

Le principali fonti a cui si è attinto sono riassumibili nelle seguenti tipologie di elaborati:

- Relazioni faunistiche allegare a strumenti regolatori territoriali quali Piani Regolatori Comunali, Piani Territoriali Regionali, Provinciali o Sovracomunali, o inerenti aree protette.
- Pubblicazioni delle Amministrazioni locali.
- Dati raccolti da Osservatori Faunistici.
- Piani Faunistici Regionali o Provinciali.
- Mappe distributive di Atlanti di specie animali suddivise per classi.
- Carte Faunistiche Regionali o Provinciali.
- Ricerche universitarie.

Nell'analisi che segue si è cercato di individuare dei sistemi territoriali omogenei, inquadrabili come *ecosistemi*, evidenziando per ognuno le caratteristiche di funzionalità in termini di correlazione animali-ambiente. Verranno illustrati i riscontri evidenziati in campo, a cominciare dalla descrizione degli ecosistemi rinvenibili. Verrà proposto poi un elenco, suddiviso per classi, delle specie animali presenti o potenzialmente presenti entro una fascia indicativa di 600 m (*buffer*) coassiale alla condotta, fornendo una descrizione più dettagliata in chiave ecosistemica.

Nella sua lunghezza l'opera interesserà la provincia di Foggia percorrendo un territorio che si configura complessivamente agricolo, con presenza di corsi d'acqua e quindi differenti sistemi ambientali grazie alla presenza di nicchie ecologiche di limitata estensione ma di distribuzione diffusa poste a margine e lungo il tracciato.

Il concetto di *ecosistema* individua un determinato spazio fisico nel quale le componenti biotiche ed abiotiche interagiscono e si relazionano: per componenti biotiche si intendono tutti gli organismi animali (zoocenosi) e vegetali (fitocenosi), mentre per componenti abiotiche le caratteristiche fisiche e chimiche del sito (biotopo).

Una determinata specie animale e/o vegetale ha bisogno di ben precise caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche per poter vivere in un dato ambiente (ad es. presenza di aree umide per anfibi, di un sufficiente numero di prede per un carnivoro, ecc.).

L'ecosistema quindi rappresenta l'insieme di habitat in cui le varie specie trovano le risorse necessarie per svolgere il loro ciclo vitale e in cui interagiscono con le componenti abiotiche e biotiche che in esso si muovono.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 135 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

La conoscenza approfondita delle componenti di ogni ecosistema risulta fondamentale in quanto i vari organismi viventi e i fattori ambientali che vi si trovano sono strettamente collegati tra loro, come pure i principali elementi inorganici e organici: si stabilisce così un continuo flusso energetico tra materia vivente e non vivente in perfetto equilibrio.

Conoscere l'ecosistema è quindi un fattore chiave per comprendere le esigenze ecologiche, etologiche e fenologiche delle specie faunistiche che vi si rinvengono e che, assieme alle relazioni intra e interspecifiche, consentono il mantenimento dell'equilibrio ecologico e la tutela e la conservazione delle specie stesse.

Gli ecosistemi riscontrati lungo il buffer individuato sono:

- Ecosistema dei canali e fossi;
- Ecosistema delle aree agricole.

1.5.1 Ecosistema dei canali e fossi

A circa 70 m dal tracciato di progetto, è presente il torrente Vulgano, corso d'acqua che nasce dal Monte Cornacchia attraversa il Tavoliere per poi sfociare nel torrente Salsola.

La vegetazione delle aree depresse costantemente impaludate o umide ospitano una tipica flora palustre a *Phragmites australis*(Cav.) Trin., *Typha latifolia* L., *Mentha aquatica* L., *Equisetum maximum* Lam., *Cladium mariscus* R. Br., *Cyperus rotundus* L., *Cyperus longus* L., *Scirpus* sp., *Heleocharis* sp. e lungo gli argini e nelle depressioni umide una vegetazione arborea e arbustiva a *Salix alba* L., *Salix purpurea* L., *Ulmus campestris* L., *Populus alba* L.

Le acque del torrente richiamano uccelli acquatici quali la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il martin pescatore (*Alcedo atthis*) e l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*).

Tra gli anfibi si segnalano la raganella (*Hyla intermedia*) e il rospo smeraldino (*Bufo balearicus*). Questo ecosistema non verrà interessato dall'opera in progetto.

1.5.2 Ecosistema delle aree agricole

L'ecosistema agricolo dei coltivi erbacei è presente su tutta l'area interessata dalla costruzione del metanodotto in progetto.

La presenza di suoli più umidi e profondi ha determinato la presenza di seminativi semplici, generalmente non irrigui, con produzione di cerealicole in generale (frumento).

Generalmente, laddove il seminativo semplice è rappresentato da frumento, l'associazione erbacea sinantropica che si sviluppa è quella del *Dauco aurei-Ridolfietum segeti* (Brullo, Scelsi e Spampinato 2001).

I seminativi rappresentano un ambiente la cui ricchezza in specie è funzione della varietà della fisionomia vegetale. La presenza di filari e siepi accresce così la diversità ornitica, creando nuove nicchie riproduttive; l'alternanza di appezzamenti non molto estesi con siepi e filari dà luogo infatti a ecotoni, in cui per "effetto margine" si possono trovare più specie degli ambienti componenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 136 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Frequenti nei coltivi (aree prative pianiziali inframmezzate a colture cerealicole) come nidificanti regolari sono solo la calandra (*Melanocorypha calandra*) e la cappellaccia (*Galerida cristata*); il beccamoschino (*Cisticola juncidis*) si rinviene nei campi di cereali, l'averla capirossa (*Lanius senator*) ai margini dei coltivi, purchè non intensivi.

Rettili comunemente rinvenibili nei coltivi sono ormai solo la Lucertola campestre (*Podarcis siculus*) ed il Biacco (*Hierophis viridiflavus*), rispettivamente rettile e ofide più comuni in Puglia. Solo nelle zone che conservano sufficiente vegetazione naturale è possibile rinvenire il ramarro (*Lacerta viridis*), tipico abitatore della macchia.

Mammiferi comuni negli ambienti rurali sono la talpa (*Talpa romana*), il riccio europeo occidentale (*Erinaceus europaeus*), il toporagno (*Sorex minutus*), la volpe (*Vulpes vulpes*), la faina (*Martes foina*), il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), il topolino delle case (*Mus domesticus*), il ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*) e il ratto nero (*Rattus rattus*).

1.5.3 Popolamenti Faunistici

Il progetto si sviluppa in un contesto territoriale omogeneo dal punto di vista del territorio non avendo al suo interno rilievi significativi e barriere naturali.

Anche dal punto di vista della fauna, quindi, questa omogeneità viene rispettata con l'assenza, almeno nei vertebrati, di endemismi o rarità particolari.

L'antropizzazione, come in tutti gli ambiti adiacenti o contigui a territori urbanizzati, ha influito sulla dinamica delle popolazioni facilitando lo sviluppo di quelle specie che più si adattano a coabitare con l'uomo a scapito di altre che essendo più legate ad habitat particolari si vedono sempre più restringere il loro territorio (Vadacca et al. 2003).

Non sono presenti specie di mammiferi di particolare interesse. Emerge la presenza di Volpe (*Vulpes vulpes*), assieme al Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*) e la Faina (*Martes foina*).

Di seguito si fornisce una check list delle specie faunistiche potenzialmente o realmente presenti nel macroambito territoriale di progetto.

Tale lista è frutto della consultazione di diversi documenti ufficiali disponibili on-line tra cui, in modo particolare, il Piano Faunistico Venatorio della Regione Puglia (2009-2014), le schede messi a disposizione dall'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (<http://www.iucn.it/>).

Simboli e abbreviazioni usati:

S= Specie Sedentaria o Stazionaria

B= Specie Nidificante (breeding), viene sempre indicate anche se la specie è sedentaria; B irr. per i nidificanti irregolari

M= Specie Migratrice

W= svernante (wintering); W irr. quando la presenza invernale non è assimilabile a vero e proprio svemamento.

A= accidentale

E= Estivante

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 137 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

O= Occasionale (segnalazioni fino ad un massimo di 5)

reg= regolare, normalmente abinato a M

irr= irregolare, può essere abbinato a tutti i simboli

?= può seguire qualsiasi simbolo per indicare dubbio o incertezza

***** = specie inclusa nell'allegato I della Direttiva 2009/147/CEE "Uccelli"

Nella sequenza delle indicazioni fenologiche di ogni specie, il primo simbolo è di norma più caratterizzante.

MAMMALIA

Erinaceomorpha

Riccio europeo occidentale *Erinaceus europaeus* S

Rodentia

Ratto delle chiaviche *Rattus norvegicus* S

Ratto nero *Rattus rattus* S

Topo selvatico *Apodemus sylvaticus* S

Topolino delle case *Mus domesticus* S

Carnivora

Faina *Martes foina* S

Volpe *Vulpes vulpes* S

Soricomorpha

Talpa romana *Talpa romana* S

UCCELLI

Gruiformes

Gallinella d'acqua *Gallinula chloropus* SB, M reg., W

Passeriformes

ALLODOLE - *Alaudidae*

Cappelaccia *Galerida cristata** SB

CAPINERA, BECCAFICO, OCCHIOCOTTO, ecc... - *Sylviinae*

Beccamoschino *Cisticola juncidis* SB

Usignolo di fiume *Cettia cetti* SB p

AVERLE - *Laniidae*

Averla capirossa *Lanius senator* M reg., B

REPTILIA

LUCERTOLE, SAURI - *Lacertidae*

Lucertola campestre *Podarcis siculus*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 138 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

BIACCHI, NATRICI, COLUBRI - *Colubridae*

Biacco *Coluber viridiflavus*

ANPHIBIA

RAGANELLE - *Ilidae*

Raganella *Hyla intermedia*

ROSPI - *Bufo*

Rospo smeraldino *Bufo balearicus*

Di seguito si svilupperà un'analisi etologica e fenologica delle specie faunistiche il cui habitat risulta affine a quelli principalmente interessati dal progetto.

Vengono quindi studiate le caratteristiche sia delle specie di particolare interesse conservazionistico, sia le specie per cui non risultano particolari misure di tutela in quanto cosmopolite e dichiarate a "basso rischio" nella Lista Rossa nazionale (IUNC)

La finalità è quella di valutare l'eventuale effetto perturbativo del progetto sulla componente faunistica caratteristica dell'area di progetto (o degli ecosistemi più prossimi) e valutare le strategie migliori al fine di minimizzare al massimo i disturbi che le fasi di cantiere potrebbero provocare su essa..

La scelta di analizzare tutte le specie faunistiche, a prescindere dal loro grado di protezione e tutela, è volta a fornire un inquadramento più completo nell'ottica di una visione completa e integrata per cui gli ecosistemi risultano quali sistemi di relazioni tra tutte le componenti biotiche e abiotiche presenti in essi, a prescindere dalla loro rarità o pregio naturalistico.

RETTILI

Podarcis sicula

Ordine: Squamata

Famiglia: Lacertidae

Nome comune: Lucertola campestre

Lacertide di dimensioni medie, gli adulti possono misurare 8,5 cm dalla punta del muso alla cloaca e raggiungere una lunghezza totale di circa 25 cm. La colorazione dorsale è estremamente variabile

In Italia *P. sicula* è il Rettile più comune e diffuso in gran parte della penisola e delle isole, anche se nelle regioni settentrionali la sua distribuzione appare nettamente più rarefatta (Corti, 2006b). *Podarcis sicula* occupa una grande varietà di ambienti, soprattutto nell'Italia meridionale dove è praticamente ubiquitaria. È una lucertola eliofila anche se non di rado la si ritrova in ambienti boscosi e più umidi. Spesso può essere osservata anche in ambienti antropizzati, compresi i parchi urbani.

Il periodo di attività annuale è generalmente compreso tra febbraio-marzo e ottobre-novembre e a latitudini più meridionali è possibile osservarla in attività anche in inverno (Corti, 2006b; Corti *et al.*, 2011). Gli accoppiamenti hanno luogo in primavera-estate. I maschi sono fortemente territoriali e competono tra loro per il territorio e per le femmine.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 139 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Sono possibili fino a tre deposizioni all'anno (Corti *et al.*, 2011): le femmine depongono normalmente 2-5 uova per volta (Corti, 2006b). Dopo un periodo di 1-3 mesi avviene la schiusa e i giovani alla nascita misurano in media 6-7 cm dalla punta del muso all'apice della coda (Vanni & Nistri, 2006a). La dieta comprende prevalentemente artropodi ma può includere molluschi e sostanze vegetali di vario genere. La lucertola campestre ha una longevità media di 4-5 anni (Vollono & Guarino, 2002; Raia *et al.*, 2010). Predatori naturali della specie sono i serpenti, altri sauri e varie specie di uccelli e di mammiferi.

La specie è attualmente considerata non minacciata (categoria LC) dalla IUCN Red List of Threatened Species.



Fig. III 1.5.3/A – Lucertola campestre (*Podarcis sicula*)

ANFIBI

Hyla intermedia

Ordine: Anura

Famiglia: Hylidae

Nome comune: Raganella

Specie endemica della penisola italiana, predilige le regioni pianeggianti e collinari. La raganella italiana è una specie arboricola tipica degli ambienti acquatici quali pozze, stagni o piccoli bacini circondati da una ricca vegetazione arbustiva e di alto fusto, tifeto o fragmiteto (Pavignano *et al.*, 1989). La raganella è capace di sopravvivere in condizioni di intensa aridità e ciò le consente, terminata la stagione riproduttiva, di spingersi anche a diversi chilometri di distanza dal sito riproduttivo.

La stagione riproduttiva può iniziare già a metà marzo nelle zone con clima più temperato, ma presenta il picco di attività nei mesi di aprile e soprattutto maggio. La

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 140 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

migrazione verso il sito riproduttivo si compie durante le notti piovose, con temperature dell'aria di 6°-8°C. L'accoppiamento è ascellare, le uova (circa 1000) sono deposte in masserelle attaccate alla vegetazione sommersa, le uova schiudono dopo circa due settimane dalla loro deposizione. Lo sviluppo larvale si protrae per quasi 70 giorni.

Tra le cause principali del declino sia da ricercare nella distruzione degli habitat dovuta alla diffusione delle tecniche di agricoltura intensiva, all'impiego sempre in aumento di pesticidi e diserbanti, nonché all'eutrofizzazione delle acque dei siti di riproduzione, in seguito all'eccessivo utilizzo di concimi chimici nelle pratiche agricole. A questi fattori di disturbo si aggiunge talvolta l'eccessiva pressione predatoria esercitata sui girini da specie ittiche, generalmente Salmonidi, introdotte dall'uomo per scopi ricreativi.

L'*Hyla intermedia* è inclusa nella Direttiva Europea Habitat 92/43/CEE all. IV.



Fig. III 1.5.3/B – raganella (*Hyla intermedia*)

MAMMIFERI

Martes foina

Ordine: Carnivora

Famiglia: Mustelidae

Nome comune: Faina

La faina (*Martes foina*) è caratterizzata dalle zampe corte e robuste e il corpo slanciato e allungato

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 141 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

In Italia è diffuso in tutta la penisola, ad eccezione delle isole maggiori. pianura, montagna, zone naturali o antropizzate, predilige aree con alternanza di boschi e colture.

Si nutre di roditori, conigli e lepri, frutta, insetti, uccelli e loro uova, anfibi e rettili

Ha abitudini prevalentemente notturne, anche se in primavera e in estate può essere attiva anche di giorno. Usualmente non scava le sue tane ma occupa cavità naturali o tane abbandonate da altri animali, non disdegnando solai e fienili. È di abitudini solitarie; i due sessi si incontrano solo in luglio-agosto, stagione dell'amore, ed è qui che possono verificarsi violenti combattimenti tra i maschi.

È specie tutelata ai sensi della L. 11/02/1992, n. 157 e s.m.i. e specie protetta in base alla Direttiva di Berna del 19-9-1979 (Allegato III).



Fig. III 1.5.3/C – Faina (*Martes foina*)

Vulpes vulpes

Ordine: Carnivora

Famiglia: Canidae

Nome: Volpe

Vive ovunque e si adatta alle campagne coltivate, alle periferie cittadine, alle zone di montagna, purché possa trovare rifugi adeguati nascosti fra rocce o nelle siepi fitte di arbusti.

Le volpi sono animali crepuscolari o addirittura notturni nelle zone in cui l'intervento dell'uomo è massiccio (e c'è presenza di luce artificiale); per queste ragioni sono più attive di notte che di giorno. Generalmente sono cacciatori solitari. Le volpi sono animali territoriali e difendono il loro territorio in coppia durante l'inverno e da sole

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 142 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

durante l'estate. Il loro territorio può estendersi per 50 km² anche se si riduce drasticamente anche fino a 12 km² in zone in cui il cibo è abbondante

È uno dei carnivori più comuni d'Italia e nonostante la caccia, in alcune zone è in notevole aumento. Si nutre di roditori, lepri e uccelli, ma anche di vegetali (frutta e bacche). All'aumento spropositato della Volpe ha influito il degrado ambientale, in particolare dell'aumento delle discariche abusive. Può condividere il territorio con altri nuclei ma non è gregario.

Il periodo degli amori ha luogo in inverno, tra dicembre e febbraio. I parti avvengono generalmente tra marzo e aprile. La femmina, dopo una gestazione di 7 settimane, partorisce, in una tana, in media da 3 a 5 piccoli, che vengono allattati per un mese. È specie tutelata ai sensi della L. 11/02/1992, n. 157 e s.m.i. e specie protetta in base alla Direttiva di Berna del 19-9-1979 (Allegato III).



Fig. III 1.5.3/D – Volpe (*Vulpes vulpes*)

Erinaceus europaeus

Ordine: Insectivora

Famiglia: Erinaceidi.

Nome: Riccio europeo

Il riccio europeo vive nelle macchie e nei boschi dalla pianura alla montagna fino a circa 1500 m di altitudine. Si trova facilmente nei campi e nei giardini. In Italia è presente in tutto il territorio, comprese le isole. La caccia al Riccio è stata praticata in passato, ma oggi la specie è tutelata ai sensi della L. 11/02/1992, n. 157 e s.m.i., in quanto considerata specie non cacciabile.

Si nutre di insetti e di alcuni invertebrati (lombrichi e molluschi), ma anche di ghiande, bacche, uccelli, rettili e anche giovani topi. Attivo soprattutto al crepuscolo, ma anche di notte, durante il giorno rimane nel nido. Va in letargo da ottobre ad

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 143 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

aprile; la temperatura corporea cade da 34° a 4°C. In natura può vivere dai 7 a 10 anni.

Sono essenzialmente animali solitari, eccettuato il periodo dell'accoppiamento il cui rituale può durare anche diverse ore. La femmina partorisce tra aprile e settembre da 1 a 9 piccoli dopo circa sei settimane i piccoli essi sono completamente indipendenti.

È specie tutelata ai sensi della L. 11/02/1992, n. 157 e s.m.i. e specie protetta in base alla Direttiva di Berna del 19-9-1979 (Allegato III).



Fig. III 1.5.3/E – Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*)

Talpa romana

Ordine: Insectivora

Famiglia: Talpidi

Nome comune: Talpa romana

Endemismo italiano. La distribuzione della specie è limitata all'Italia centrale e meridionale con l'esclusione delle isole maggiori.

La Talpa romana è presente in ambienti estremamente diversificati: dai terreni sabbiosi in prossimità del mare fino alle faggete appenniniche e addirittura sino a 2.000 m s.l.m., oltre il limite superiore della vegetazione arborea. Gli unici ambienti ove è stata rilevata una minore presenza della specie sono quelli con boschi di conifere, substrati sabbiosi e aridi (spiagge) e estese colture agricole, queste ultime probabilmente da mettere in relazione con un elevato tasso di mortalità dovuto all'accumulo di pesticidi, che si produce attraverso la dieta a base di invertebrati. Probabilmente gli ambienti preferiti sono costituiti dai pascoli, in cui gli escrementi animali migliorano la disponibilità edafica di fauna invertebrata (E. Dupré in Spagnesi & Toso 1999, A. Loy in Amori et al. 2008).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 144 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Non vi sono motivi che facciano supporre rischi di conservazione della specie, anche se l'uso in agricoltura di insetticidi e prodotti chimici in genere, come pure dalle pratiche di aratura profonda, potrebbero portare a un declino locale delle popolazioni (E. Dupré in Spagnesi & Toso 1999).

È specie tutelata ai sensi della L. 11/02/1992, n. 157 e s.m.i. e specie protetta in base alla Direttiva di Berna del 19-9-1979 (Allegato III).



Fig. III 1.5.3/F – Talpa romana (*Talpa romana*)

Sorex minutus

Ordine: Soricomorpha

Famiglia: Soricidae

Nome comune: Toporagno nano, Toporagno pigmeo

Il Toporagno nano è legato principalmente agli ambienti di foresta mista decidua, dove è facile rinvenirlo ai margini dei boschi, comprese le pinete montane tipicamente calde e aride dove frequenta i fitti cespuglieti che garantiscono un ambiente costantemente fresco e umido e le sponde dei corsi d'acqua. Nelle regioni meridionali la specie frequenta ambienti aperti di bioclimate subatlantico, dove si registrano le maggiori densità, ma anche foreste caducifoglie della fascia sannitica (G. Aloise in Amori et al. 2008). Frequenta anche prati incolti, sterpaglie e cespugli. Al pari delle altre specie di Insettivori, il Toporagno nano risente particolarmente degli effetti dei pesticidi e della distruzione delle foreste, ma attualmente non si ravvisano particolari problemi di conservazione (L. Contoli in Spagnesi & Toso 1999).

La specie è inserita nell'appendice III della Convenzione di Berna e inclusa in numerose aree protette. Specie non cacciabile secondo la legge italiana 157/92 e s.m.i.. Valutata Least Concern dallo European Mammal Assessment (Temple & Terry 2007).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 145 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015



Fig. III 1.5.3/G - Toporagno nano (*Sorex minutus*)

1.6 Paesaggio

In accordo con la definizione data dalla Convenzione europea del Paesaggio che recita “*Paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni*”, per *Paesaggio*, appunto, si intende la risultante dell’interazione tra l’ambiente fisico, la vegetazione, la fauna e l’uomo. L’ambiente fisico è costituito dal substrato litologico, dal suolo e dall’acqua.

Il paesaggio, dunque, può essere percepito solo prendendo in considerazione tutti gli aspetti che lo compongono, che gli danno vita e lo caratterizzano, interagendo tra loro e combinandosi, fino a formare quello che l’occhio percepisce come paesaggio e che è il risultato di tutte le reciproche interazioni.

Gli elementi in coevoluzione danno origine al complesso sistema paesaggio nel quale non è più possibile distinguere le singole componenti, ma solo il loro prodotto.

Analisi paesaggistica

Il PPTR della Regione Puglia inquadra l’opera di progetto all’interno del macroambito “Tavoliere”.

La matrice paesaggistica su cui insiste l’opera in progetto è caratterizzata da seminativi, in particolare colture di grano duro, risulta essere la coltura “regina” sia in termini di superficie (circa 18000 ha del territorio comunale), sia in termini economici (circa il 65% del reddito agricolo complessivo).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 146 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015



Foto III 1.6/A – Paesaggio tipico della campagna del comune di Lucera, con presenza abbondante di seminativi a grano duro

Il sistema antropico è caratterizzato a 240 m a S dell'opera in progetto dal villaggio neolitico "Ripatetta". Esso differisce dagli altri insediamenti neolitici della zona e del Tavoliere foggiano per la mancanza di qualsiasi traccia di fossati esterni di recinzione e di fossati a "C" (compounds).

Nei pressi della città di Lucera e all'interno di essa, sono presenti le rovine della fortezza Svevo-Angioina (distante circa 8 km in direzione N dall'opera in progetto), di cui oggi si conservano solo la cinta muraria esterna mentre del palazzo federiciano resta solo uno spoglio basamento, come anche delle strutture sorte all'interno del grandioso recinto in epoca angioina.



Foto III 1.6/B – Particolare di un torrione della Fortezza Svevo-Angioina

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 147 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

A circa 6,5 km in direzione N, è presente l'Anfiteatro Augusteo. Risale all'età augustea ed è fra i più antichi dell'Italia meridionale. Per le sue notevoli dimensioni, risulta essere la più importante testimonianza romana di tutta la Puglia. È straordinariamente conservato, realizzato per un pubblico numeroso, con una capienza tra i 16.000 e i 18.000 spettatori.



Foto III 1.6/C – Anfiteatro Augusteo nel comune di Lucera

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 148 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

2 INTERAZIONE OPERA AMBIENTE

Così come previsto all'art. 5 del D.P.C.M. 27/12/1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, l. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377" (tuttora in vigore nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche), il presente Quadro di Riferimento Ambientale, sulla base delle analisi del *sistema ambientale* così come sviluppate nel precedente capitolo, "stima qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale, nonché le interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali, anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi".

Per fare ciò occorre preliminarmente stabilire le correlazioni intercorrenti fra l'opera in progetto ed il *sistema ambientale* preesistente all'intervento con particolare riferimento alle interferenze e cambiamenti che possono manifestarsi in relazione alle varie fasi di realizzazione, esercizio e manutenzione dell'opera stessa.

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 quantità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione il grado di sensibilità, la possibilità di ricostituzione (spontanea o tramite la previsione di metodologie di ripristino opportunamente indicate nella sez. II - cap. 8), la durata del fattore di impatto (temporaneo-permanente), la valenza (paesaggistico-ambientale) della risorsa coinvolta, a livello locale ed eventualmente sovralocale.

2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

Al fine di giungere alla stima degli impatti sull'ambiente circostante derivati dalla installazione della nuova condotta, si è proceduto attraverso:

- l'individuazione delle azioni antropiche (*azioni di progetto*) connesse alla realizzazione ed alla gestione (esercizio) 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* (o *fattori di impatto*) potenzialmente generati dalle azioni di progetto;
- l'individuazione delle *componenti ambientali significative* coinvolte dalle azioni di progetto;
- l'elaborazione di una matrice di attenzione, volta ad evidenziare le possibili interazioni tra azioni di progetto/fattori di perturbazione e componenti ambientali, sia in fase di costruzione sia in quella di esercizio.

Per effettuare la stima degli impatti previsti si è quindi proceduto alla valutazione dei possibili effetti derivati dalle interazioni tra azioni di progetto/fattori di perturbazione sulla qualità di ogni specifica componente, così come individuata e descritta nel capitolo precedente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 149 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Per la fase di stima si è operato attraverso le valutazioni degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente, rappresentati attraverso l'elaborazione di giudizi di qualità espressi in termini di gradi di sensibilità delle diverse componenti biotiche e abiotiche.

Tutti i passaggi descritti sono supportati da tabelle di sintesi che facilitano l'individuazione delle connessioni e consentono una maggiore oggettività della stima.

2.1.1 Azioni progettuali

La realizzazione dell'opera in progetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto 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 (vegetazionale, morfologico).

La tabella III 2.1.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, conferma come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze effettive sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, gli impianti presenti lungo la linea consistono in manufatti di piccole dimensioni (P.I.D.S.) e medie dimensioni (P.I.L.+P.I.D.A.). Entrambi gli impianti verranno inseriti in un contesto agricolo, con impatto visivo medio-basso, 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.

Successivamente alla realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino (sez. II - cap. 8), gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili o basso per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	realizzazione delle opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso accantonamento humus
Scavo della trincea	costruzione	escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta rivestimenti giunti

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 150 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
		sottofondo e ricoprimento attraversamenti
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Impianti e punti di linea (mascheramento) recinzioni segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica periodica dell'opera

Tab. III 2.1.1/A - Azioni progettuali

2.1.2 Fattori d'impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati elementi che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

FATTORE DI 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, realizzazione di impianti e punti di linea	
Produzione di terre e rocce da scavo	Scavo della trincea	
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio	
Effluenti liquidi, consumo della risorsa idrica	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali, bacini e pozzi, serbatoi artificiali o reti idriche disponibili in zona

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 151 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

FATTORE DI IMPATTO	AZIONI PROGETTUALI	NOTE
Modificazioni temporanee del suolo e del sottosuolo	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea e realizzazione impianti e punti di linea terra	
Modificazioni del soprassuolo / uso del suolo	apertura dell'area di passaggio, realizzazione impianti e punti di linea	
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 e punti di linea	

Tab. III 2.1.2/A - Fattori di impatto e azioni progettuali

2.1.3 Componenti ambientali interessati dall'opera

Le componenti ambientali interessate dalla realizzazione dell'opera, identificate nel precedente capitolo, sono:

- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;
- vegetazione;
- fauna ed ecosistemi;
- paesaggio;
- atmosfera e rumore;
- ambiente socio-economico.

L'impatto dell'opera sulle componenti ambientali sopra elencate è legato alla sola fase di costruzione. In particolare, per alcune di esse si ravvisano impatti del tutto temporanei, che scompaiono con la fine del cantiere, mentre per altre, come vegetazione e uso del suolo o paesaggio (relativamente ad alcuni limitati contesti), una volta terminato il cantiere la mitigazione degli impatti richiede un tempo maggiore, legato essenzialmente al consolidamento degli interventi di ripristino effettuati e al ristabilirsi degli assetti naturali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 152 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

2.1.4 Interazioni tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali.

La matrice della tab. III 2.1.4/A evidenzia, per il caso in oggetto, tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Dalla matrice emerge che le componenti ambientali potenzialmente coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, gli ecosistemi e la fauna ed il paesaggio, mentre in maniera marginale le componenti atmosfera, rumore e ambiente socio-economico.

Per completezza nelle successive Tab. III 2.1.4/B sono descritti, per ogni fattore di impatto, i reali impatti che l'opera potrà generare, sia in fase di costruzione, che in fase di esercizio, tenendo conto delle azioni di ottimizzazione e delle opere di ripristino e mitigazione previste.

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico, il progetto non determina significativi mutamenti, poiché l'opera non sottrae beni produttivi in maniera permanente ad esclusione delle superfici necessarie alla realizzazione degli impianti, punti di linea e della fascia di servitù. Inoltre non comporta modificazioni sociali, né interessa opere di valore storico e artistico.

In base alle considerazioni esposte, la stima dell'impatto è quindi stata effettuata prendendo in considerazione le componenti ambientali sopra citate (ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi, paesaggio, atmosfera, rumore e ambiente socio-economico) coinvolte principalmente durante la fase di costruzione dell'opera, in quanto l'opera non comporta impatti rilevanti in fase di esercizio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 154 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

FATTORI DI IMPATTO ED ATTIVITÀ DI PROGETTO

Fattore di impatto	Produzione di rumore
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione
Sorgente	Uso di mezzi operativi
Descrizione	I mezzi saranno in funzione solo in orario diurno e non opereranno tutti contemporaneamente, inoltre la natura stessa del cantiere fa sì che esso sia temporaneo e mobile.

Fattore di impatto	Emissioni in atmosfera			
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione			
Sorgente	Uso di mezzi operativi			
Descrizione	<p>I gas combustibili provenienti dal funzionamento dei mezzi di cantiere sono costituiti essenzialmente da NO_x, SO₂, CO e particolato.</p> <p>Per le emissioni atmosferiche delle macchine operatrici, si fa riferimento alla metodologia americana definita AQMD "Air Quality Analysis Guidance Handbook" (Handbook) <i>Off-Roads Mobile Source Emission Factors</i>, che utilizza i fattori di emissione SCAQMD/CARB.</p>			
Mezzo operativo	Fattori di emissione (lb/h)			
	PM10	NO_x	SO₂	CO
Pala meccanica	0.0521	0.675	0.0008	0.393
Escavatore	0.0638	1.15	0.00130	0.558
Pay-Welder	0.0854	1.385	0.0013	0.641
Trattore Posatubi	0.0521	0.675	0.0008	0.393

Fattore di impatto	Sviluppo di polveri
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione ad eccezione del collaudo idraulico
Sorgente	Movimentazione di suolo, scavo della trincea, transito su strade sterrate, uso di mezzi operativi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 155 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Fattore di impatto	Sviluppo di polveri
Descrizione	<p>La concentrazione di polveri emesse è funzione delle condizioni meteorologiche e del contenuto di particelle fini nel terreno. Le emissioni di Polveri Totali Sospese (PTS) in atmosfera sono costituite dalla somma di quattro contributi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • emissioni di PTS presenti nei fumi di scarico dei motori dei mezzi impegnati in cantiere; • emissioni di PTS dovute allo scavo della trincea e alla movimentazione del terreno; • emissioni di PTS causato dal movimento dei mezzi; • emissioni di PTS dovute allo scotico e sbancamento del materiale superficiale del terreno. <p>Per le emissioni dei fumi di scarico, si fa riferimento alla metodologia americana definita AQMD "Air Quality Analysis Guidance Handbook" (Handbook) <i>Off-Roads Mobile Source Emission Factors</i>, che utilizza i fattori di emissione SCAQMD/CARB.</p> <p>Per la stima della quantità di particolato sollevato in atmosfera durante le attività di scavo e movimentazione terra si fa riferimento alla metodologia "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles" (USEPA 2006).</p> <p>Per quanto riguarda l'emissione di polvere in atmosfera, dovuta alla circolazione degli automezzi su strade non pavimentate, si fa riferimento al documento "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Sources – Unpaved Roads" (USEPA 2006).</p> <p>Infine, per le emissioni di PTS dovute allo scotico e sbancamento del materiale superficiale del terreno, si procede secondo quanto indicato al paragrafo 13.2.3 del documento "Heavy construction operations" dell'AP-42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources.</p>

Fattore di impatto	Produzione di terre e rocce da scavo
Attività di progetto	Scavo della trincea
Sorgente	Produzione di materiale di scavo
Descrizione	Il materiale scavato lungo la linea sarà completamente riutilizzato in sito per il sottofondo e il rinterro della condotta e per gli interventi di ripristino dell'area di passaggio.

Fattore di impatto	Effluenti liquidi, consumo risorsa idrica
Attività di progetto	Collaudo idraulico
Sorgente	Collaudo idraulico della condotta

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 156 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Fattore di impatto	Effluenti liquidi, consumo risorsa idrica
Descrizione	<p>La condotta posata verrà sottoposta a collaudo idraulico per la durata minima di 48 ore ad una pressione minima di 1,3 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 (previo ottenimento delle autorizzazioni necessarie) o da serbatoi artificiali o reti idriche disponibili in zona. Non è prevista alcuna additivazione dell'acqua utilizzata per il collaudo.</p>

Fattore di impatto	Modificazioni temporanee del suolo e del sottosuolo
Attività di progetto	Apertura dell'area di lavoro, realizzazione di infrastrutture provvisorie, scavo della trincea, realizzazione impianti
Sorgente	Scavi
Descrizione	<p>La realizzazione dell'opera comporta l'occupazione temporanea di una superficie pari a 1,5 ha. circa per il metanodotto in progetto. L'area di passaggio per il metanodotto in progetto è pari a:</p> <p style="padding-left: 40px;">area di passaggio normale: 14 m (6+8);</p> <p>L'eventuale incremento di larghezza dell'area di passaggio si rende necessario per evidenti esigenze di natura esecutiva ed operativa. La realizzazione del metanodotto, come tutte le opere lineari interrato, richiede inoltre l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura dell'area di passaggio ed allo scavo della trincea.</p> <p>I movimenti di terra associati alla costruzione della condotta comportano accantonamenti temporanei del terreno scavato e la sua distribuzione lungo l'area di passaggio senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera o lontano da essa. Questa circostanza garantisce di per sé che tutto il materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori.</p> <p>Al termine dei lavori di rinterro, si procederà al ripristino finale dell'area di passaggio e delle aree accessorie con la rimessa in sito di tutto il materiale precedentemente movimentato. Dalle normali fasi di lavoro per la posa della condotta, non si prevede eccedenza di materiale di scavo.</p>

Fattore di impatto	Modificazioni del soprassuolo / uso del suolo
Attività di progetto	Apertura dell'area di lavoro, realizzazione e presenza di impianti di linea
Sorgente	Scavi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 157 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Fattore di impatto	Modificazioni del soprassuolo / uso del suolo
Descrizione	<p>Le modificazioni del soprassuolo sono principalmente legate alla presenza del cantiere lungo il tracciato del metanodotto. Ad esclusione delle aree di nuova occupazione degli impianti e dei punti di linea per le quali il soprassuolo non verrà restituito alle sue condizioni originarie, tutte le altre modificazioni saranno sempre temporanee e ripristinabili.</p> <p>Per quanto riguarda i normali seminativi, l'impatto è legato alla temporanea occupazione del suolo dal cantiere. L'impatto è transitorio in quanto una volta ultimati i lavori il terreno agricolo sarà ripristinato in modo da conservare la sua originaria fertilità e sarà possibile coltivare su esso nella successiva stagione favorevole. L'impatto sarà invece permanente laddove vi sarà un cambio di destinazione d'uso del suolo irreversibile a causa della realizzazione degli impianti di linea.</p>

Fattore di impatto	Alterazioni estetiche e cromatiche
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione ad eccezione del collaudo ed approvvigionamenti, presenza di segnalazioni ed impianti durante l'esercizio
Sorgente	Esecuzione dei lavori ed esercizio
Descrizione	La realizzazione dell'opera indurrà alterazioni estetiche e cromatiche: di carattere temporaneo lungo l'area di passaggio, poiché al termine dei lavori le superfici interessate saranno di nuovo riconducibili all'uso del suolo ante operam; di tipo permanente sulle superfici interessate dagli impianti e punti di linea.

Fattore di impatto	Presenza fisica
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione, attività di monitoraggio e manutenzione
Sorgente	Mezzi operativi lungo il tracciato, esecuzione di monitoraggio e manutenzione
Descrizione	I mezzi saranno dislocati lungo il tracciato ed avanzeranno lungo l'area di lavoro con il procedere del cantiere. Durante l'esercizio dell'opera l'unica presenza fisica lungo la linea sarà quella degli addetti alla manutenzione.

Fattore di impatto	Traffico indotto
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione
Sorgente	Mezzi di trasporto
Descrizione	La realizzazione dell'opera comporterà un limitato aumento del volume di traffico sulla viabilità ordinaria in prossimità del tracciato. Detto aumento avrà un carattere temporaneo strettamente connesso alle fasi di lavoro e si sposterà contemporaneamente all'avanzamento dei cantieri lungo il tracciato.

Fattore di impatto	Vincoli alle destinazioni d'uso
Attività di progetto	Gestione dell'opera

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 158 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Fattore di impatto	Vincoli alle destinazioni d'uso
Sorgente	Presenza di impianti e punti di linea e imposizione servitù <i>non aedificandi</i>
Descrizione	La superficie complessivamente occupata dalla nuova realizzazione degli impianti e punti di linea è di 375 mq. La fascia di servitù volta ad impedire l'edificazione a cavallo del metanodotto ha una larghezza per parte dall'asse della condotta pari a 27 m.

Fattore di impatto	Ricomposizione paesaggi ed ecosistemi
Attività di progetto	Ripristini vegetazionali
Sorgente	Mascheramento impianti di linea
Descrizione	Si tratta di azioni di ricomposizione paesaggistico-ambientali fondamentali al fine del recupero della situazione preesistente alla realizzazione dell'opera aventi quindi impatto decisamente positivo sulle componenti ambientali. In corrispondenza degli impianti di linea sono previste opere di mascheramento degli impianti. L'impatto è dunque limitato alle fasi di ripristino vero e proprio in cui mezzi e persone fisiche saranno impiegate al fine di ricostituire la situazione morfologica e vegetazionale ante operam.

Tab. III 2.1.4/B - Fattori di impatto ed attività di progetto

2.1.5 Sensibilità dell'ambiente

La stima della sensibilità dell'ambiente alla realizzazione dell'opera si effettua sulle componenti individuate al precedente paragrafo 2.1.3.

Per ogni singola componente ambientale, la sensibilità è espressa attraverso una scala ordinale di quattro livelli:

- trascurabile;
- bassa;
- media;
- medio-alta
- alta.

Le caratteristiche che, per ogni componente ambientale, ne definiscono la sensibilità sono riassunte nella seguente Tab. III 2.1.5/A:

Ambiente idrico	
trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui; presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al piano campagna; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati; aree urbane.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 159 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Ambiente idrico	
bassa	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo; presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.
media	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne; presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
alta	Presenza di falde idropotabili di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili

Suolo e sottosuolo	
trascurabile	Aree subpianeggianti a morfologia leggermente ondulata, con assenza di fenomeni carsici superficiali, con suoli sottili non differenziati in orizzonti e con una elevata percentuale di rocciosità affiorante, suoli agricoli, aree antropizzate.
bassa	Aree subpianeggianti a morfologia leggermente ondulata, con assenza di fenomeni carsici superficiali, con suoli da mediamente profondi a profondi e una bassa percentuale di rocciosità affiorante.
media	Aree subpianeggianti a morfologia ondulata, con sporadiche evidenze di fenomeni carsici, con suoli da mediamente profondi a profondi e una bassa percentuale di rocciosità affiorante.
alta	Aree a morfologia ondulata con fenomeni carsici evidenti (conche e doline) situate all'interno della fascia lavori

Vegetazione ed uso del suolo	
trascurabile	Aree a seminativo semplice o con vegetazione erbacea di origine antropica, infestante o alloctona.
bassa	Aree con prati e pascoli di origine antropica, incolti. Strutture vegetazionali non articolate in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale.
media	Aree con vigneti e uliveti, filari arborei, canali e fossi con vegetazione elofitica con canna di palude e tife.
medio-alta	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione e capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi lunghi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 160 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Vegetazione ed uso del suolo	
alta	<p>Aree con popolamenti naturali o seminaturali, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Tutte le formazioni che hanno una capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi molto lunghi</p>

Fauna ed ecosistemi	
trascurabile	<p>Ecosistemi dei sistemi agricoli con colture erbacee a carattere intensivo.</p>
bassa	<p>Ecosistemi agricoli con presenza di uliveti, incolti e prati privi di ambiti di frequentazione faunistica di interesse conservazionistico. Ecosistemi acquatici dei fossi e canali limitrofi a infrastrutture e aree agricole.</p>
media	<p>Ecosistemi acquatici con presenza di vegetazione arborea ed arbustiva a carattere frammentario e con una scarsa differenziazione in microhabitat. Formazioni forestali attualmente soggette a forma di gestione a turni brevi e rimboschimenti con specie non autoctone.</p>
medio-alta	<p>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 senza più una gestione attiva, in evoluzioni verso sistemi naturaliformi, tendenti ai massimi livelli della serie dinamica.</p>
alta	<p>Ecosistema dei prati aridi con specie endemiche o particolarmente ricche di biodiversità, frequentati da specie erpetologiche e rapaci di interesse conservazionistico. Superfici estese e ben conservate di Macchia mediterranea.</p>

Paesaggio	
trascurabile	<p>Aree fortemente antropizzate o con presenza di seminativi o incolti. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.</p>
bassa	<p>Aree pianeggianti con presenza di seminativi o incolti, uliveti e impianti arborei in genere (compresi vigneti) di recente impianto (<10 anni). Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.</p>
media	<p>Aree subpianeggianti a morfologia leggermente ondulata, senza elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, uliveti ed impianti arborei relativamente recenti. Grado di visibilità dell'opera medio.</p>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 161 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Paesaggio	
medio-alta	Aree subpianeggianti a morfologia leggermente ondulata ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
alta	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo, aree destinate alla realizzazione degli impianti di linea

Tab. III 2.1.5/A – Definizione delle classi di sensibilità per ogni componente ambientale interessata dal progetto

2.1.6 Incidenza del progetto

L'analisi dell'incidenza del progetto è, in primo luogo, 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:

- Approvvigionamenti logistici di cantiere;
- 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;
- Realizzazione impianti e punti di linea;
- Collaudi idraulici;
- Ripristini morfologici e vegetazionali.

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. 2.1.4), ciascuna azione di progetto viene ad incidere, attraverso gli specifici fattori di impatto, sulle componenti

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 162 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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 della realizzazione di condotte per il trasporto del gas, risultano legati essenzialmente alle attività di apertura della fascia di passaggio, allo scavo della trincea ed alla presenza degli impianti di linea, che vengono ad incidere sulle componenti ambientali di maggior rilievo.

Per quanto riguarda l'**apertura della fascia di lavoro**, si è considerata un'incidenza:

- bassa nel caso in cui la pista di lavoro abbia una larghezza fino a 10 m;
- media nel caso in cui la fascia di passaggio abbia una larghezza compresa tra 10 m e 16 m;
- alta nel caso in cui abbia una larghezza compresa tra 16 m e 19 m;
- molto alta nel caso in cui l'intera fascia di lavoro abbia una larghezza superiore a 19 m.

Per quanto attiene lo **scavo della trincea**, l'incidenza del progetto è stata considerata:

- molto bassa nel caso di coperture della condotta inferiori a 2 m;
- bassa nel caso di coperture della condotta pari a 2 m;
- media nel caso di coperture della condotta comprese tra 2 e 3 m;
- alta nel caso di coperture della condotta comprese tra 3 e 7 m;
- molto alta nel caso di coperture della condotta 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 alta.

2.1.7 Stima degli impatti

La stima del livello di impatto, per ogni componente ambientale, deriva dalla combinazione delle valutazioni della sensibilità della stessa e dell'incidenza del progetto, attribuendo, ai soli fini della compilazione della successiva tabella (vedi tab. III 2.1.7/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:

	impatto trascurabile
	impatto basso
	impatto medio
	impatto alto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 163 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Sensibilità della componente	Grado di incidenza del progetto				
	1 molto bassa	2 bassa	3 media	4 alta	5 molto alta
1 trascurabile	1	2	3	4	5
2 bassa	2	4	6	8	10
3 media	3	6	9	12	15
4 medio-alta	4	8	12	16	20
5 alta	5	10	15	20	25

Tab. III 2.1.7/A - Determinazione del livello di impatto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 164 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

3 IMPATTO INDOTTO DALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

In ragione del fatto che, nella realizzazione dell'opera, le perturbazioni più rilevanti all'ambiente, 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 la fase di costruzione, la situazione post-operam e la situazione che si registra dopo l'esecuzione dei previsti interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.

Per ogni singola componente ambientale considerata, la rappresentazione grafica dell'impatto transitorio e dell'impatto finale residuo è ottenuta riportando al margine inferiore delle tavole raffiguranti la planimetria dell'opera in scala 1:10.000, la proiezione dei rispettivi tratti caratterizzati dai diversi livelli d'impatto.

3.1 Impatto transitorio durante la fase di costruzione

3.1.1 Impatto sulle componenti ambientali principali

La fase di costruzione dell'opera costituisce, per la particolare tipologia della stessa, l'attività in cui si possono manifestare gli impatti più rilevanti su tutte le componenti ambientali considerate.

Gli impatti indotti sull'ambiente in questa fase, sono evidenziati cartograficamente (vedi Dis. PG-ITR-001 "Impatto transitorio"), con la rappresentazione lungo il margine inferiore delle tavole dei livelli di impatto relativi alle seguenti componenti ambientali:

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

L'impatto sulle componenti atmosfera e rumore non è rappresentato su base cartografica in considerazione del fatto che, essendo esclusivamente dovuto al transito ed alla operatività dei mezzi, tale impatto risulta strettamente legato alle posizioni dei cantieri mobili che procedono per tratti successivi ed operano simultaneamente, ed è quindi molto variabile ma del tutto limitato nel tempo.

È stata prodotta la documentazione "Valutazione di Impatto Acustico Previsionale" (Annesso 7.4, doc. n. RVA-E-116885_00) con i risultati delle simulazioni svolte.

In ogni caso nel paragrafo 3.3 si riporteranno ulteriori approfondimenti condotti su questa componente e su altre non rappresentabili graficamente nella tavola PG-ITR-001 "Impatto transitorio".

Ambiente idrico

L'impatto sulla componente ambiente idrico risulta **trascurabile** per tutto il tracciato del metanodotto.

La sensibilità della componente ambientale analizzata risulta, per la maggior parte del tracciato, trascurabile in quanto si tratta di aree con rete idrografica superficiale

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 165 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

costituita da canali irrigui, fossi, scoline di drenaggio e corsi d'acqua minori con falda a media e bassa potenzialità, confinate in acquiferi localmente sfruttati a scopi agricoli.

In considerazione che l'unica azione progettuale di rilievo che possa influire sull'equilibrio idrodinamico della falda e dei corsi d'acqua è lo scavo della trincea, per poter definire l'incidenza del progetto sono state prese in considerazione 5 classi di profondità, così come riportato nel paragrafo "incidenza del progetto" (vedi paragrafo 2.1.6).

In considerazione che la posa della condotta è prevista ad una profondità di 2 m si ha un'incidenza bassa.

Suolo e sottosuolo

L'intero tracciato del metanodotto, attraversa aree pianeggianti costituite da depositi alluvionali con tessitura variabile da fine a grossolana aumentando la profondità del suolo.

Su tali litotipi si evolvono suoli da poco a mediamente evoluti, con un orizzonte superficiale disturbato dalle lavorazioni agricole. Si tratta di suoli da moderatamente profondi a profondi, con tessitura da fine a grossolana, in funzione della natura granulometrica del materiale parentale e della profondità.

Con riferimento a quanto sopra riportato, la maggior parte del tracciato ha una sensibilità trascurabile, in quanto non si hanno pedotipi evoluti e ben differenziati in orizzonti. Inoltre l'agricoltura intensiva, ha inciso sull'antropizzazione dell'area ed ha influito sulla evoluzione naturale dei pedotipi.

La valutazione dell'incidenza del progetto sull'ambiente circostante al tracciato è stata determinata in base alla larghezza della fascia lavori. Infatti l'incidenza del progetto risulta ovunque media considerando come azione progettuale, l'apertura della fascia di lavoro che risulta avere un'ampiezza di 14 m.

Incrociando i dati tra sensibilità ed incidenza, l'impatto risulta **basso** su tutto il tracciato.

Le uniche zone che presentano criticità sono quelle di nuova occupazione dovute alla realizzazione degli impianti per le quali è comunque previsto un impatto **medio**.

Vegetazione ed uso del suolo

Il tracciato si sviluppa esclusivamente su terreni coltivati a seminativo.

Su tali ambiti, l'impatto transitorio sarà **basso** in funzione della stagionalità con cui vengono gestite le produzioni: la modificazione di destinazione d'uso sarà solo momentanea e già l'anno successivo sarà possibile ritornare a coltivare nell'area sotto cui è stato posato il metanodotto.

Paesaggio

L'impatto transitorio sul paesaggio, legato essenzialmente alle caratteristiche del cantiere, risulta essere **basso** in aree a scarsa valenza paesaggistica come seminativi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 166 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Impatti **medi** sono riscontrabili invece nelle aree di costruzione di impianti e punti di linea.

Fauna ed ecosistemi

La componente 'Fauna ed ecosistemi' è strettamente collegata a quella della "Vegetazione ed uso del suolo": per questo motivo il grado di incidenza su tale componente dipende sostanzialmente dallo stato evolutivo della vegetazione interferita, dall'uso del suolo della zona interessata, e da fattori quali il tipo e la durata delle operazioni condotte nella fascia interessata dai lavori. In aggiunta a questo vanno considerati anche eventuali disturbi temporanei di tipo indiretto dovuti, in modo particolare, alla produzione di rumore e presenza di mezzi e operai in movimento, che comunque possono costituire un fattore di impatto anche a distanza.

L'analisi faunistica ha permesso di evidenziare la presenza di una fauna piuttosto tipica di ambienti agricoli e suburbani (volpi, faine, micromammiferi roditori, ecc...). Per quanto riguarda gli impatti agli ecosistemi, essi sono strettamente legati alle perturbazioni sulla componente "vegetazione ed uso del suolo".

Gli impianti di linea in progetto hanno una superficie limitata e localizzata e non sono previsti in posizioni tali da compromettere la funzionalità dei corridoi ecologici o ambiti di spostamento faunistico.

Per quanto esposto, la classificazione dell'impatto sulla componente 'Fauna ed ecosistemi' risulta essere **bassa**.

3.2 Impatto ad opera ultimata

La rappresentazione dell'impatto dopo la realizzazione dell'opera mostra la situazione del tracciato al termine dell'esecuzione degli interventi di ripristino ambientale e delle sistemazioni di linea appena terminati i lavori di cantiere, (vedi Dis. PG-IOU-001 "Planimetria generale impatto a opera ultimata"). Per questo motivo, rispetto all'impatto relativo alla fase di costruzione, si differenzia per il minore grado di incidenza.

Analogamente a quanto effettuato per la fase di realizzazione della condotta, la rappresentazione dell'impatto dopo la realizzazione dei ripristini prende in considerazione le seguenti componenti ambientali:

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

L'impatto sulle componenti atmosfera e rumore sono completamente assenti in questa fase come anche l'impatto sulla componente socio-economica è totalmente assente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 167 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

Ambiente idrico

Come già sottolineato in precedenza, non è previsto l'attraversamento di alcun corso idrico, e quindi non sono previsti ripristini di tipo morfologico o idrologico.

Per quanto esposto, la classificazione dell'impatto ad opera ultimata su questa componente risulta essere **nulla**.

Suolo e sottosuolo

Le attività legate alla ricostituzione del suolo sono legate principalmente al ripristino del terreno vegetale in quanto, interessando aree agricole pianeggianti, non sono previste opere di sostegno, consolidamento o drenaggio, per cui l'impatto sarà **trascurabile**.

Lo scotico e la frantumazione del terreno nello strato superficiale interessato dall'apparato radicale garantiranno la salvaguardia della fertilità dei terreni agricoli interessati.

Le uniche zone che presentano criticità sono quelle di nuova occupazione dovute alla realizzazione degli impianti per le quali è comunque previsto un impatto **basso**.

Vegetazione ed uso del suolo

Il tracciato si sviluppa esclusivamente su terreni coltivati a seminativo. Per tale ragione, ad opera ultimata, l'impatto del metanodotto in progetto risulterà **trascurabile**.

Paesaggio

L'impatto per l'impianto P.I.D.S. in cui è stato previsto il mascheramento con vegetazione arborea ed arbustiva sarà **trascurabile**, mentre per l'altro impianto in cui non è previsto, l'impatto sarà **basso** ad opera ultimata.

Nel resto del tracciato, l'impatto ad opera ultimata sarà **trascurabile**.

Fauna ed ecosistemi

Per la componente fauna ed ecosistemi la classe d'impatto in tutto il tracciato sarà **trascurabile**.

3.3 Impatto sulle componenti ambientali interessate marginalmente

Come riportato nel capitolo precedente, solamente alcune componenti ambientali risultano essere in qualche misura interessate dalla realizzazione dell'opera.

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 vengono considerate minori sono:

- rumore;
- atmosfera;
- ambiente socio-economico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 168 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

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_x, SO_x, 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 verrà valutata l'opportunità di bagnare artificialmente l'pista 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 per la componente atmosfera, legate all'uso di macchine operatrici durante la costruzione della condotta. Si sottolinea che i mezzi operatori saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente. In fase di esercizio, il rumore prodotto dall'opera è nullo per la linea.

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 i punti di linea, beni produttivi, né comporta modificazioni sociali, né interessa opere di valore storico e artistico.

Di seguito si illustrano i potenziali impatti transitori sulle componenti rumore, atmosfera ed ambiente socio-economico. Questi non vengono rappresentati sulla base cartografica in considerazione del fatto che, essendo esclusivamente dovuti al transito ed alla operatività dei mezzi, risultano strettamente legati alle diverse fasi di cantiere le quali, con periodi temporali più o meno estesi, vengono a distribuirsi uniformemente lungo il tracciato senza soluzioni di continuità.

Impatto sulla componente rumore

La realizzazione del metanodotto, essendo un'infrastruttura completamente interrata, non comporta l'alterazione del clima acustico esistente. In fase di esercizio infatti, le emissioni sonore del metanodotto sono pressoché nulle pertanto non comportano l'aggravarsi di eventuali inquinamenti acustici già esistenti.

L'entità degli impatti varia pertanto con la fase di costruzione alla quale è legata la composizione dei mezzi di cantiere che sono contemporaneamente in movimento e in base all'orografia complessa del territorio in cui si opera che, variando, determina una diversa diffusione dell'onda sonora.

Si sottolinea inoltre che le attività di cantiere vengono svolte esclusivamente nel periodo diurno.

E' stata condotta inizialmente una caratterizzazione acustica dell'area in esame in condizioni ante-operam per misurare il rumore di fondo. Per quanto riguarda i recettori sensibili, questi sono costituiti da edifici residenziali, case e masserie sparse localizzate nel territorio interessato dall'opera. I recettori sensibili presi in considerazione sono tutti localizzati lungo l'asse della condotta come riportato in Fig.III 3.3/A.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 169 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015



Fig.III 3.3/A – Postazioni punti di misura

Successivamente è stato valutato l'impatto acustico determinato dal cantiere simulando una sorgente in corrispondenza di tutti i recettori sensibili individuati.

La stima degli impatti acustici è stata condotta in condizioni conservative ipotizzando la situazione maggiormente gravosa in termini di emissioni sonore connesse alla configurazione di mezzi pesanti operanti in cantiere.

L'impatto acustico nel suo complesso è limitato alla sola fase di cantiere ed è quindi temporaneo essendo completamente trascurabili le emissioni sonore riferite alla sola fase di esercizio.

Analizzando i risultati delle simulazioni si evidenzia come i valori attesi del livello equivalente di pressione sonora generata temporaneamente dal cantiere nel periodo diurno, siano sempre inferiori ai corrispondenti limiti di immissione fissati dai piani di zonizzazione. Per maggiori dettagli si rimanda allo studio di dettaglio "Valutazione di Impatto Acustico Previsionale" (Annesso 7.4, doc. n. RVA-E-116885_00).

Si può affermare quindi che gli impatti sul clima acustico del territorio all'interno del quale si inserisce l'opera in progetto, saranno del tutto trascurabili, temporanei e reversibili.

Impatto sulla componente atmosfera

In fase di cantiere, a causa della movimentazione di materiali, vengono immesse in atmosfera polveri e gas di scarico che contribuiscono alla modificazione delle condizioni atmosferiche nelle aree circostanti le aree di cantiere.

La generazione di inquinanti atmosferici si verifica a seguito delle seguenti operazioni:

- Sollevamento di polveri per rimozione dello scotico e sbancamento del materiale superficiale;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 170 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- Sollevamento di polveri per scavo e movimentazione di terra;
- Emissione di polveri e gas esausti dai motori a combustione dei mezzi pesanti;
- Sollevamento di polveri per transito dei mezzi di cantiere su strada non asfaltata.

Il contributo in termini di incremento dei valori medi orari e giornalieri delle concentrazioni al suolo per PM₁₀, NO₂, SO₂ e CO originato dalle attività di cantiere risulta trascurabile in quanto non vengono superati i limiti imposti dalle normative vigenti.

Tale risultato è giustificato dal fatto che la realizzazione di un gasdotto, per sua natura, si completa tramite cantieri mobili, anche non consecutivi e comunque di breve durata (massimo qualche giorno), che consentono in breve tempo il completo recupero dei terreni interessati e comportano un limitato disturbo all'ambiente circostante. Si ritiene quindi trascurabile anche il contributo in termini di PM₁₀, NO₂, SO₂ e CO mediati su anno civile per il quale la normativa di riferimento riporta il valore limite per la protezione della vegetazione.

Relativamente allo sviluppo di polveri derivanti dalla movimentazione dei materiali, esse dipendono dalle condizioni meteorologiche che, nel caso di climi poco piovosi, potrebbero favorire il sollevamento di maggiori quantitativi di polveri. Pertanto, per ovviare a tale problema, potrebbe essere prevista la necessità di bagnare artificialmente il terreno in fase di cantiere.

Data l'estrema temporaneità del cantiere si può affermare che gli impatti sulla qualità dell'aria generati dalla realizzazione dell'opera saranno del tutto temporanei, trascurabili e reversibili.

Impatto ambiente socio-economico

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico, il progetto non determina significativi mutamenti poiché l'opera non sottrae beni produttivi in maniera permanente ad esclusione delle superfici necessarie alla realizzazione degli impianti e punti di linea e della fascia di servitù.

Inoltre la realizzazione dell'opera non comporta modificazioni sociali, né interessa opere di valore storico ed artistico.

Il tracciato del metanodotto in progetto insiste su terreni coltivati. Verrà quindi garantita la totale indennità di eventuali perdite di produzione nei tratti interessati dal metanodotto.

Lo stesso aumento del traffico indotto per l'approvvigionamento logistico del cantiere risulta un fattore di impatto limitato nel tempo alla sola fase di costruzione del metanodotto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 171 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

4 EVENTUALI IMPATTI CUMULATIVI

4.1 Aspetti generali

Ai sensi della Direttiva 2011/92/UE del 13 dicembre 2011, come modificata dalla **Direttiva 2014/52/UE del 16 aprile 2014**, nella valutazione di impatto ambientale, *“la descrizione dei possibili effetti significativi sui fattori specificati (...) include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto”*.

Per valutare tali elementi si è preso a riferimento il documento che la Commissione Europea ha emanato nel 2017 quale linea guida per la VIA, ovvero la *“Environmental Impact Assessment of Projects - Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report”*.

Lo spirito della norma è verificare l'effetto cumulativo dei singoli impatti (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo ed a breve termine derivanti da una gamma di attività in una determinata area o regione), che presi separatamente risultano non significativi. Gli impatti cumulativi includono una dimensione temporale, in quanto essi dovrebbero calcolare l'impatto sulle risorse ambientali risultante dai cambiamenti prodotti dalle azioni passate, presenti e future (ragionevolmente prevedibili).

A livello normativo nazionale occorre far riferimento al Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 52 del 30.03.2015 che emana, in allegato, le *“Linee guida per la verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di competenza delle Regioni e Province autonome (allegato IV alla parte seconda del D. Lgs. 152/2006)”*.

Un singolo progetto deve essere considerato anche in riferimento ad altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale. Tale criterio consente di evitare:

- la frammentazione artificiosa di un progetto, di fatto riconducibile ad un progetto unitario, eludendo l'assoggettamento obbligatorio a procedura di verifica attraverso una riduzione «ad hoc» della soglia stabilita nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;
- che la valutazione dei potenziali impatti ambientali sia limitata al singolo intervento senza tenere conto dei possibili impatti ambientali derivanti dall'interazione con altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale.

Il criterio del «cumulo con altri progetti» deve essere considerato in relazione a progetti relativi ad **opere o interventi di nuova realizzazione**:

- appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;
- ricadenti in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 172 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, sommate a quelle dei progetti nel medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale fissata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 per la specifica categoria progettuale.

L'ambito territoriale è definito dalle autorità regionali competenti in base alle diverse tipologie progettuali ed ai diversi contesti localizzativi, con le modalità previste al paragrafo 6 delle linee guida. Qualora le autorità regionali competenti non provvedano diversamente, motivando le diverse scelte operate, l'ambito territoriale è definito da:

- una fascia di 1 chilometro per le opere lineari (500 m dall'asse del tracciato);
- una fascia di 1 chilometro per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto).

La Regione Puglia, in merito alla tipologia di opera in oggetto, non ha definito precise linee guida.

La sussistenza dell'insieme delle condizioni sopra elencate comporta una riduzione del 50% delle soglie relative alla specifica categoria progettuale indicate nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006.

4.2 Individuazione di interventi limitrofi

Per valutare eventuali impatti cumulativi si è cercato sui portali istituzionali (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Regione Puglia) quali altri interventi sono sottoposti a VIA nell'area prossima all'opera in progetto (si veda figura III 4.2/A). In base alle informazioni recuperate, gli interventi presi in esame sono:

- Parco eolico Repower localizzato a circa 3 km a sud del costruendo metanodotto;
- Metanodotto "Variante Allacciameno Celam" localizzato a circa 5,5 km a nord del costruendo metanodotto.

Inoltre nelle immediate vicinanze si trova lo stabilimento del Bio Ecoagrim, azienda per la quale si prevede la nuova tubazione del gasdotto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 173 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

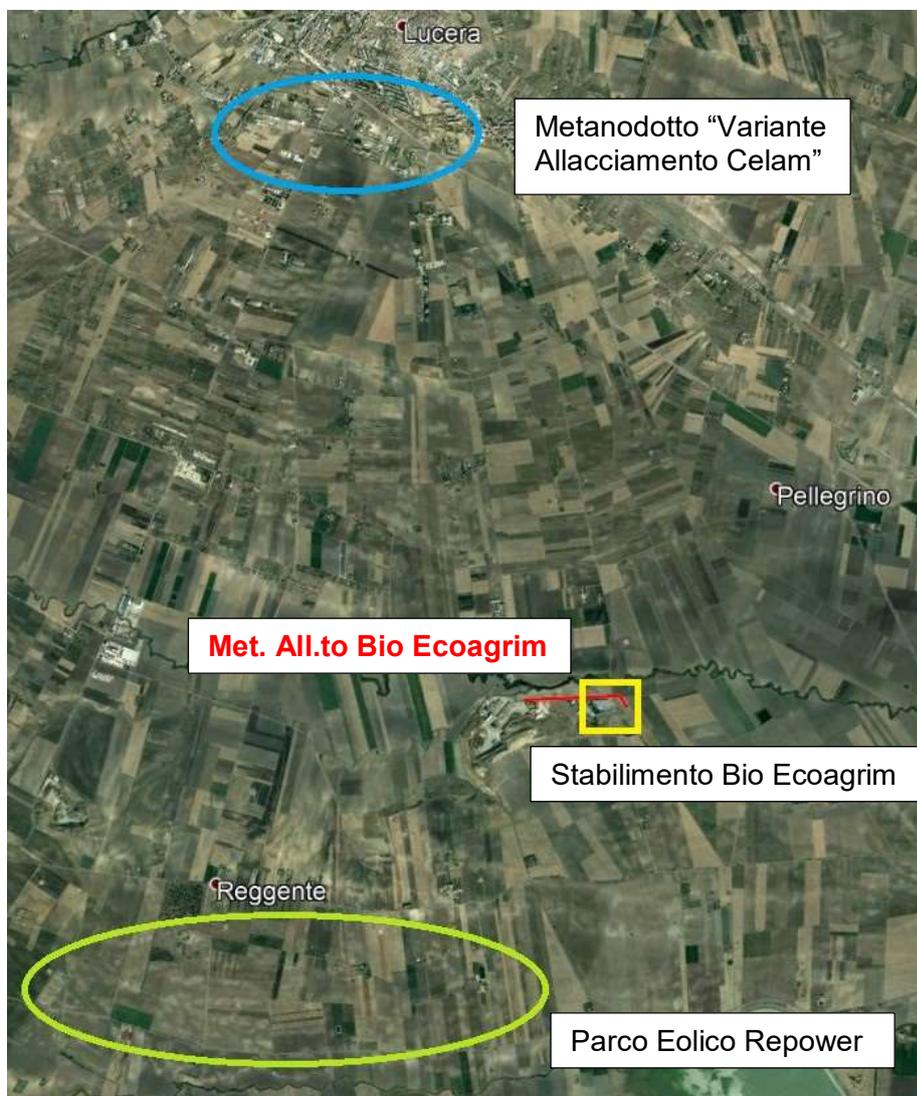


Fig.III 4.2/A – Interventi presi in esame per valutazione impatti cumulativi

4.3 Valutazioni degli impatti

In base alle linee guida sopra esposte, l'unico intervento nuovo della stessa categoria progettuale (gasdotti) è il "Metanodotto Variante Allacciamento Celam" che, come detto, si trova ad oltre 5 km di distanza (quindi ben oltre 1 km, ambito territoriale definito dalle stesse linee guida).

Riguardo allo stabilimento Bio Ecoagrim, vicino al costruendo metanodotto, questo è un impianto già in funzione da tempo e di tipologia diversa (di cui tra l'altro non è stato possibile recuperare eventuali informazioni circa gli impatti). Pertanto, per il "cumulo con altri progetti" non va tenuto in considerazione.

L'ultimo intervento sopra indicato, sottoposto a VIA, è il Parco eolico Repower: anche in questo caso, considerata la tipologia diversa (energia da fonti rinnovabili),

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 174 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

e la distanza di circa 3 km dal “Met. All. Bio Ecoagrim DN 100 (4”)” non è da prendere in considerazione ai fini dell’impatto cumulativo.

Occorre sottolineare comunque che gli impatti legati alla tipologia dell’opera in progetto sono difficilmente paragonabili alle altre opere sopra indicate (impianto eolico o stabilimento industriale): un gasdotto determina nel complesso un impatto sull’ambiente piuttosto limitato sia per il fatto che le condotte vengono completamente interrate, sia perché, in fase di esercizio, non si ha alcuna emissione né sul suolo né in atmosfera. L’impatto stimato è quindi in massima parte del tutto temporaneo, reversibile e limitato alla sola fase di costruzione.

In conclusione, alla luce delle indicazioni delle linee guida ministeriali e delle considerazioni sulla tipologia dell’opera in progetto, si esclude un eventuale impatto cumulativo con altri progetti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 175 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

5 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente studio ha avuto come obiettivo quello di analizzare l'opera in progetto ed i possibili impatti che le azioni necessarie per la sua realizzazione potrebbero avere sul territorio nel quale si inserisce l'intervento. L'analisi ha previsto un'attenta disamina di tutte le componenti ambientali potenzialmente coinvolte sia nella fase di realizzazione che in quella di esercizio dell'opera. L'analisi dell'interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali ha permesso di stimare i possibili impatti che l'opera in progetto potrebbe avere.

I risultati, al fine di poter visualizzare le aree più critiche per l'opera in progetto, sono stati riportati sui relativi allegati cartografici (Planimetria Generale Impatto Transitorio PG-ITR-001, Planimetria Generale Impatto ad Opera Ultimata PG-IOU-001).

In generale, la tipologia dell'opera e le caratteristiche delle zone interessate, fanno sì che l'impatto risulti basso o trascurabile lungo il tracciato per ogni componente ambientale. Il territorio attraversato è caratterizzato da una morfologia subpianeggiante e caratterizzato unicamente da seminativi.

Non vengono interferiti direttamente né aree della Rete Natura 2000 (SIC o ZSC e/o ZPS) né Aree Protette di alcun genere (Parchi, Oasi, Riserve).

È comunque indubbio che la tipologia dell'opera in progetto determina nel complesso un impatto sull'ambiente piuttosto limitato sia per il fatto che le condotte vengono completamente interrato, sia perché, in fase di esercizio, non si ha alcuna emissione solida, liquida o gassosa.

L'impatto stimato è quindi in massima parte del tutto temporaneo, reversibile e limitato alla sola fase di costruzione.

Le ottimizzazioni e le scelte progettuali adottate hanno permesso una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale.

Tali scelte possono essere così schematizzate:

- ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di maggiore pregio naturalistico;
- interrimento dell'intero tratto della condotta;
- accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
- accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro;
- utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
- 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.

Su tutte le componenti ambientali considerate (suolo e sottosuolo, ambiente idrico, vegetazione ed uso del suolo, paesaggio, fauna ed ecosistemi) la stima dell'impatto ad opera ultimata risulta da "basso" a "nullo".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 176 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

In conclusione dallo studio di impatto ambientale è possibile trarre le seguenti considerazioni, in grado di sintetizzare il tipo ed il livello di interferenza esistente tra l'opera in progetto e l'ambiente:

- le interazioni sono limitate alla sola fase di costruzione dell'opera, mentre risultano nulle o trascurabili quelle relative all'esercizio del metanodotto;
- su vegetazione e uso del suolo, poiché verranno interessati unicamente seminativi, l'impatto può essere considerato trascurabile;
- analogamente sul paesaggio, l'impatto sarà trascurabile. Per il P.I.D.S. in progetto l'impatto risulterà trascurabile poiché verrà effettuato il mascheramento vegetazionale con essenze arboree e arbustive, mentre per il PIL+PIDA l'impatto sarà basso, non essendo previsto il mascheramento;
- Atmosfera e rumore: le emissioni in atmosfera, lo sviluppo di polveri e la produzione di rumore sono correlati alla sola fase di posa del metanodotto e limitati all'impiego dei mezzi in cantiere durante i soli orari di lavoro. Considerati quindi la temporaneità di tali eventi e il rispetto dei limiti imposti dalle normative vigenti, si considerano nulli gli impatti relativi alle emissioni di gas e polveri in atmosfera e al rumore.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 177 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

6 BIBLIOGRAFIA

- AA.VV (2013). Rapporto Ambientale – Valutazione Ambientale Strategica del Piano Faunistico Venatorio 2009-2014 – Regione Puglia
- Bianco P., Medagli P., D’Emerico S., Livio R. (1986) Aspetti interessanti della flora di Torre Minervino (Puglia meridionale). *Thalassia Salentina*. 16:43-58, 1986
- Biondi E., Biscotti N., Casavecchia S., Marrese M. (2007). Oliveti secolari: habitat nuovo proposto per l’inserimento nell’Allegato I della Direttiva (92/43 CEE). *Fitosociologia*, 44 (2) suppl. 1: 213-218
- Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R. & Zivkovic L. (2009). Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Società Botanica Italiana. Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare, D.P.N. <http://vnr.unipg.it/habitat>
- Biondi E., Casavecchia S., Beccarisi L., Marchiori S., Medagli P., Zuccarello V. (2010a). Le serie di vegetazione della Regione Puglia. In: Carlo Blasi (ed.) “La vegetazione d’Italia”. Pp: 390 – 409. Palombi & Partener S.r.l., Roma
- Biondi E., Casavecchia S., Gigante D. (2003). Contribution to the syntaxonomic knowledge of the *Quercus ilex* L. woods of the Central European Mediterranean Basin. *Fitosociologia* 40(1): 129-156
- Calabrese G., Tartaglini N., Ladisa G. (2012). Studio sulla biodiversità negli oliveti secolari. CIHEAM - Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari. ISBN 2-85352-505-8
- Ciavatta C. e Vianello G. “Bilancio idrico dei suoli: applicazioni tassonomiche, climatiche e cartografiche”, C.L.U.E.B., Bologna 1989
- Cremaschi M. e Rodolfi G. “Il suolo”, la Nuova Italia Scientifica, 1991
- Cotecchia V. “Le acque sotterranee e l’intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all’emergenza nella salvaguardia della risorsa”, ISPRA Vol. 92/2014
- FAO, Food and Agricultural Organization of United Nations (1983). Land evaluation for rainfed agriculture. *Soils Bulletins* n° 52, FAO, Roma
- FAO, Food and Agricultural Organization of United Nations (1985). Land evaluation for irrigated agriculture. *Pedological Bulletins* n° 10, FAO, Roma
- FAO, ISRIC and ISSS (2006). World Reference Base for soil resources. *World Soil Resources Report* 84
- FAO-UNESCO “Soil map of the world. Revised legend with corrections”, Technical Paper, 20, ISRIC, Wageningen, 1994
- Klingebiel A .A., Montgomery P.H. (1961). - Land Capability Classification. *Soil Conservation Survey*. U.S.D.A., Handbook, pp. 210
- Lavarra P., P. Angelini, R. Augello, P. M. Bianco, R. Capogrossi, R. Gennaio, V. La Ghezza, M. Marrese. (2014). Il sistema Carta della Natura della regione Puglia. ISPRA, Serie Rapporti, 204/2014

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 178 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

- Minelli, C Chemini, R. Argano, S. Ruffo (a cura di) (2002). La fauna in Italia. Touring Editore, Milano e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio, Roma, 448 pp
- Pedrotti F. e Venanzoni R (1973). Geobotanica, in Enciclopedia delle Scienze. De Agostini, Novara
- Perrino E. V., Ladisa G., Tartaglini N., Veronico G., Calabrese G. (2013). Vegetazione degli oliveti monumentali in Puglia: dati preliminari. In Vol. 3 "Territorio, Paesaggio e Servizi Eco-sistemici" - Atti del convegno, IX CONVEGNO NAZIONALE BIODIVERSITÀ. 5-7 settembre 2012- Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari- Valenzano, Bari (Italia)
- REGIONE PUGLIA, ISTITUTO AGRONOMO MEDITERRANEO, UNIVERSITÀ DI BARI (1998). Progetto "ACLA 1". Studio per la caratterizzazione agronomica della Regione Puglia e la classificazione del territorio in funzione della potenzialità produttiva. Analisi pedologica. Relazione scientifica 2° anno di attività
- Ruffo S., Stoch F. (eds.), (2005). Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita, 16
- S.I.L.P.A. - Società Italiana dei Laboratori Pubblici Agrochimici "Metodo unico per interpretare l'analisi del terreno", Terra e Vita, 26, 54-56, 1994
- Sanchez P.A., Couto W., Buol S.W. "The fertility capability soil classification system: interpretation, applicability and modification", Geoderma, 21, 283-309, 1982
- Servizio Geologico Nazionale: Carta Geomorfologica d'Italia, scala 1:50.000 – Guida al rilevamento; a cura del Gruppo di lavoro per la cartografia geomorfologica – Quaderni serie III, Ist. Poligr. e Zecca dello Stato (Roma 1984)
- Silvano Marchiori S., Stefano Margiotta S., Silvia Scandura S., Giorgio Leo G. (2007). Approccio integrato geologico – vegetazionale per lo studio della desertificazione. Periodico dell'Ordine dei Geologi della Puglia n. 3-4/2007, pp. 87-94
- USDA - Soil Survey Staff "Keys to Soil Taxonomy 10th", Soil Conservation Service - SMSS, Technical Monograph, 2010.
- Van Wambeke A. "Newhall Simulation Model, a Basic Program for the IBM PC", Department of Soil, Crop and Atmospheric Sciences, Cornell University, Ithaca, New York 1991
- J. BOERSMA, D. YNTEMA, Valesio, Storia di un insediamento apulo dall'Età del Ferro all'epoca tardoromana, Milano 1987
- Sistema informatico VIR (Vincoli In Rete) MIBACT
- PUTT/P Regione Puglia
- "Environmental Impact Assessment of Projects - Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report", Commissione Europea 2017
- "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di competenza delle Regioni e Province autonome (allegato IV alla parte seconda del D. Lgs.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 179 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

152/2006)", Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2015

Per la bibliografia relativa all'archeologia, si rimanda a quanto riportato al capitolo 4 dell'annesso "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" (Doc. 16378-RE-ARC-001).

SITI INTERNET

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

www.ingv.it/

IUCN, Unione Mondiale per la Conservazione della Natura

<http://www.iucn.it>

Siti istituzionali

Regione Puglia

www.regione.puglia.it/

Piano paesaggistico Regione Puglia

<http://paesaggio.regione.puglia.it/>

Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia (PTCP)

<http://territorio.provincia.foggia.it/PTCP>

Comune di Lucera

<http://www.comune.lucera.fg.it/>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 180 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

7 ALLEGATI

Allegati relativi al Quadro di Riferimento Programmatico

- 1 Dis. PG-SN-001 "Strumenti di tutela e pianificazione nazionale"
- 2 Dis. PG-SR-001 "Strumenti di tutela e pianificazione regionale"
- 3 Dis. PG-SP-001 "Strumenti di tutela e pianificazione provinciale"
- 4 Dis. PG-PRG-001 "Strumenti di tutela e pianificazione urbanistica"

Allegati relativi al Quadro di Riferimento Progettuale

- 5 Corografia
Dis. PG-CO-001 "Corografia"
- 6 Planimetrie
Dis. PG-TP-001 "Tracciato di progetto"
- 7 Rappresentazione fotografica
Dis. PG-OF-001 "Tracciato di progetto su ortofoto"
Doc. RE-DF-001 "Documentazione fotografica"
- 8 Opere di mitigazione e ripristino
Dis. PG-OM-001 "Opere di mitigazione e ripristino"
- 9 Impianti in progetto
Dis. I-001 "Planimetria e prospetti P.I.D.S."
Dis. I-002 "Planimetria e prospetti P.I.L./P.I.D.A."
- 10 Elaborati di progetto
Dis. STD-001 "Elenco disegni tipologici"

Allegati relativi al Quadro di Riferimento Ambientale

- 11 Geologia
Doc. RE-GEO-001 "Relazione Geologico-Tecnica" e relativi allegati
- 12 Carta dell'uso del suolo
Dis. PG-US-001 "Planimetria uso del suolo"
- 13 Cartografia P.A.I.
Dis. PG-PAI-001 "Cartografia P.A.I."
- 14 Impatto Transitorio
Dis. PG-ITR-001 "Impatto transitorio"
- 15 Impatto Opera Ultimata
Dis. PG-IOU-001 "Impatto opera ultimata"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-SIA-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 181 di 181	Rev. 3

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5015

8

ANNESI

Sintesi non Tecnica

Doc. RE-SNT-001 "Sintesi non tecnica" e relativo allegato

Studio Sismico

Doc. RE-SIS-001 "Studio di scuotimento sismico"

Relazione Paesaggistica redatta ai sensi del D.lgs. 42/04 e del DPCM 12/12/05

Doc. RE-PAE-001 "Relazione Paesaggistica" e relativi allegati

Valutazione di Impatto Acustico Previsionale

Doc. RE-ACU-001 "Valutazione di impatto acustico previsionale"

Piano preliminare di utilizzo

Doc. RE-PPU-001 "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (ai sensi dell'art. 24 D.P.R. 13 giugno 2017 n.120)" e relativo allegato