

Terminal Alpi Adriatico S.r.l.

**Terminale Offshore di
Rigassificazione di GNL –
Golfo di Trieste
Metanodotto di Collegamento
con la Rete Nazionale**

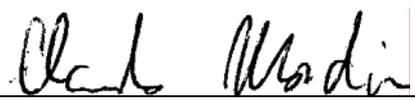
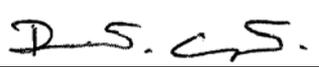
**Sintesi non Tecnica dello
Studio di Impatto
Ambientale**



Terminal Alpi Adriatico S.r.l.

**Terminale Offshore di
Rigassificazione di GNL –
Golfo di Trieste
Metanodotto di Collegamento
con la Rete Nazionale**

**Sintesi non Tecnica dello
Studio di Impatto
Ambientale**

Preparato da	Firma	Data
Lorenzo Facco		31 Gennaio 2006
Claudio Mordini		31 Gennaio 2006
Verificato da	Firma	Data
Paola Rentocchini		31 Gennaio 2006
Approvato da	Firma	Data
Roberto Carpaneto		31 Gennaio 2006

Rev.	Descrizione	Preparato da	Verificato da	Approvato da	Data
0	Emissione Finale	LFA/CSM	PAR	RC	Gennaio 2006

**TERMINAL ALPI ADRIATICO S.R.L.
TERMINALE OFFSHORE DI RIGASSIFICAZIONE DI GNL ALPI ADRIATICO
GOLFO DI TRIESTE**

PREMESSA ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

INDICE

	<u>Pagina</u>
1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	2
2 PRESENTAZIONE DEL GRUPPO ENDESA	3
2.1 GRUPPO E STRUTTURA DI ENDESA	3
2.1.1 Il Gruppo Endesa	3
2.1.2 La Struttura di Endesa	3
2.1.3 La Struttura Societaria di Endesa Italia	4
2.2 IMPIANTI DI ENDESA IN ITALIA	4
2.3 ESPERIENZA DI ENDESA NEL SETTORE DEL GNL	5
2.3.1 Impianti in Fase di Realizzazione	6
2.3.2 Impianti in Fase di Progetto	7
3 ORGANIZZAZIONE E STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	8

Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:

separatore delle migliaia = virgola (,)
separatore decimale = punto (.)

1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il Gruppo Endesa, uno dei principali operatori energetici mondiali, attraverso la sua filiale Endesa Europa, ha costituito la Società Terminal Alpi Adriatico S.r.l. per realizzare un terminale marino di ricevimento e rigassificazione di GNL (Gas Naturale Liquefatto) nel Golfo di Trieste, nel Mar Adriatico settentrionale. Il Terminale sarà ubicato circa 13 km a Ovest della città di Trieste ad una profondità del mare di 24 metri circa.

L'impianto, che sarà realizzato per garantire una capacità di movimentazione di 8 miliardi di Sm³/anno di gas, prevede la realizzazione di:

- un **Terminale marino**, che consente di svolgere le seguenti attività:
 - accosto e ormeggio delle metaniere che trasportano il GNL,
 - stoccaggio del GNL in idonei serbatoi ubicati all'interno della struttura del terminale,
 - rigassificazione del GNL;
- un **metanodotto di collegamento con la rete nazionale**, costituito da:
 - una condotta sottomarina della lunghezza di circa 12 km, dal Terminale alla costa. Il punto di spiaggiamento è situato in una zona intermedia tra la Foce dell'Isonzo e le Bocche di Primero, in Comune di Grado (GO),
 - una condotta a terra della lunghezza di circa 19 km, dallo spiaggiamento fino al punto di immissione nella rete, individuato presso l'esistente stazione Snam Rete Gas presso Villesse (GO).

In prossimità del punto di spiaggiamento della condotta è prevista la localizzazione della stazione di misura fiscale del gas.

Il presente documento costituisce la premessa ai due **Studi di Impatto Ambientale (SIA)** che sono stati predisposti e che sono relativi a:

- Terminale offshore e condotta a mare (Documenti D'Appolonia S.p.A. No. 04-582-H1, 04-582-H2, 04-582-H3 e 04-582-H4, Gennaio 2006) ;
- metanodotto di collegamento con la rete nazionale (Documenti D'Appolonia S.p.A. No. 04-582-H5 e 04-582-H6, Gennaio 2006).

L'organizzazione degli Studi di Impatto Ambientale è descritta nel Capitolo 3 della presente premessa.

2 PRESENTAZIONE DEL GRUPPO ENDESA

2.1 GRUPPO E STRUTTURA DI ENDESA

2.1.1 Il Gruppo Endesa

Il Gruppo Endesa è leader nel settore elettrico in Spagna e il primo operatore multinazionale privato in America Latina. È inoltre uno dei principali operatori nella regione del Mediterraneo, particolarmente in Italia.

Opera nel segmento della produzione e distribuzione dell'energia elettrica e ha consolidato negli anni la propria presenza nella produzione da fonti rinnovabili di energia.

Endesa, inoltre, diversifica le proprie attività con una crescente presenza nel settore del gas naturale in Spagna e Portogallo.

Genera, trasporta e vende energia elettrica, gestendo le attività correlate in 13 paesi in 3 continenti. E' il principale operatore in Spagna, Cile, Argentina, Colombia e Perù e ha una forte presenza in Brasile, Italia, Francia, Portogallo e nella Repubblica Domenicana.

Attraverso le società del Gruppo ha una potenza installata di 46,439 MW e, nel corso del 2004, ha generato potenza per 184,951 GWh. Sempre nel 2004 ha venduto 192,519 GWh a oltre 22 milioni di clienti.

2.1.2 La Struttura di Endesa

Il Gruppo è strutturato secondo uno schema coerente con le diverse attività di business gestito in modo da poter operare agilmente sui mercati presidiati e di poter fronteggiare prontamente le esigenze dei propri clienti a livello territoriale.

La struttura di Endesa si articola in tre grandi poli di attività:

- **Dirección General España y Portugal** che gestisce gli asset energetici ubicati in questi paesi per far fronte alla nuova realtà del mercato iberico integrato;
- **Dirección General Europa** che gestisce il mercato italiano, francese e maghrebino;
- **Dirección General America Latina** per la gestione del settore elettrico in America Latina.

2.1.3 La Struttura Societaria di Endesa Italia

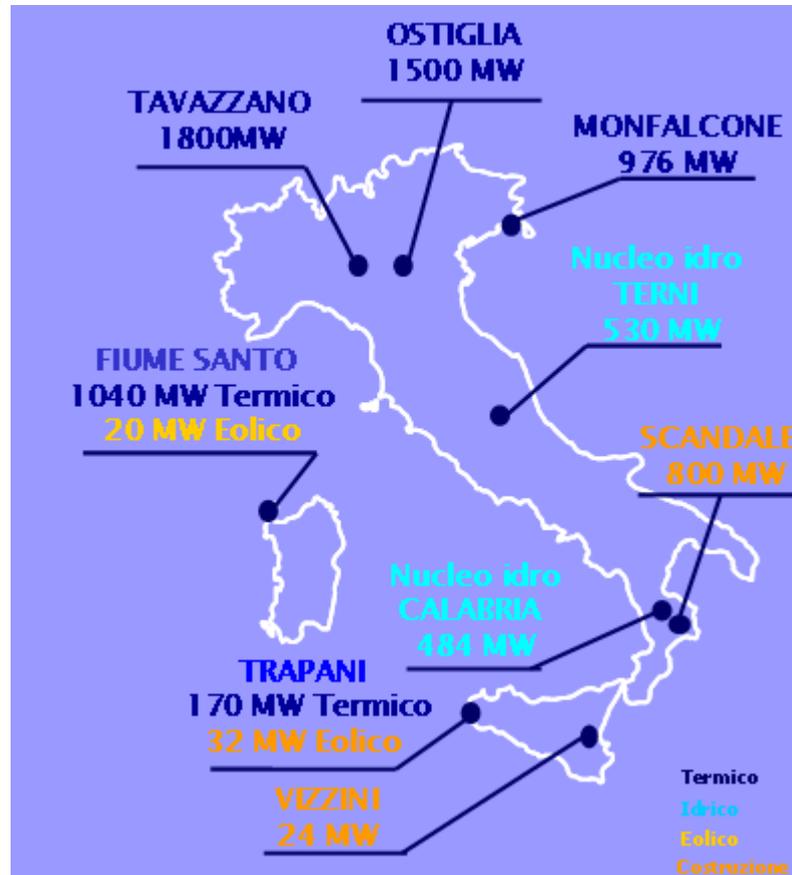
Il Gruppo è articolato nelle seguenti società:

- **Endesa Italia S.p.A.**, controllata da Endesa Europa per l'80% e dal partner industriale ASM Brescia per il rimanente 20%. Opera nel settore della generazione di energia elettrica e dispone di 5 siti termoelettrici, 2 nuclei idroelettrici e 1 parco eolico per una potenza complessiva installata pari a 6.360 MW;
- **Endesa Italia Power & Fuel srl**, interamente controllata da Endesa Italia SpA: opera nella commercializzazione di energia elettrica e altri prodotti energetici nonché all'erogazione di servizi correlati; la società ha iniziato a operare dal 1 novembre 2002 attraverso la vendita di energia elettrica a clienti idonei (clienti industriali, aziende municipalizzate e traders);
- **Idas srl** interamente controllata da Endesa Italia SpA: opera nel settore delle energie rinnovabili ed è stata acquisita il 24 Dicembre 2004;
- **Florinas srl**, acquisita il 12 Luglio 2004 e controllata da Endesa Italia SpA: opera nel settore delle energie rinnovabili.

2.2 IMPIANTI DI ENDESA IN ITALIA

Gli asset produttivi comprendono cinque centrali termoelettriche alimentate ad olio combustibile, carbone e gas, collocate a Tavazzano Montanaso (Lodi), Ostiglia (Mantova), Monfalcone (Gorizia), Sassari/Porto Torres e Trapani e due nuclei idroelettrici, con sede rispettivamente a Terni e a Catanzaro. Completa il parco impianti il Parco eolico di Florinas ubicato in Provincia di Sassari.

L'ubicazione degli impianti realizzati e di quelli attualmente in fase di realizzazione è riportata nella figura seguente.



Con 6,360 MW di capacità installata, di cui il 16% idroelettrica, il 25% a ciclo combinato, il 15% a carbone e il 43% a olio e gas, Endesa Italia è oggi il terzo operatore elettrico nazionale.

E' obiettivo dichiarato dalla società potenziare e rinnovare il settore termoelettrico, per raggiungere nei prossimi anni una potenza installata in ciclo combinato di circa 5,000 MW.

2.3 ESPERIENZA DI ENDESA NEL SETTORE DEL GNL

Endesa dispone attualmente di partecipazioni nel 50% degli impianti di rigassificazione di GNL che si trovano in Spagna, paese leader in Europa per quanto riguarda tale tipologia di impianti.

In Spagna esistono attualmente quattro impianti di rigassificazione installati ed operativi, due impianti di rigassificazione in costruzione e due impianti di rigassificazione in fase di progetto (si veda la figura seguente).



2.3.1 Impianti in Fase di Realizzazione

Gli impianti di rigassificazione in fase di realizzazione sono localizzati a Mugardos (Galizia) e Sagunto (Valencia).

L'impianto di Mugardos è situato in prossimità dell'estuario di Ferrol e conterà su due serbatoi di 150,000 m³ ed avrà una capacità di rigassificazione di 415,000 Nm³/h. E' previsto che il terminale sia operativo alla fine di 2006.

ENDESA possiede il 21% della società promotrice di quest'impianto.

L'impianto di Sagunto è situato nel porto industriale di Sagunto (Valencia). L'impianto conterà su due serbatoi di 150,000 m³ ed avrà una capacità di rigassificazione di 750,000 Nm³/h. E' previsto che il terminale sia operativo nel 2006.

ENDESA possiede il 20% della società promotrice di quest'impianto.

2.3.2 Impianti in Fase di Progetto

Attualmente sono in fase di progetto due impianti di rigassificazione di GNL nelle Isole Canarie. Gli impianti sono ubicati in Aringa (Gran Canaria), e Granadilla (Tenerife). Entrambi gli impianti hanno identica configurazione, disponendo entrambe in una prima fase di un serbatoio di 150,000 m³ ed una capacità di rigassificazione di 150,000 Nm³/h.

ENDESA è proprietaria del 45% dell'impresa promotrice di entrambi gli impianti.

3 ORGANIZZAZIONE E STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto è strutturato nei seguenti documenti:

- **Studio di Impatto Ambientale (SIA) del Terminale Offshore per la rigassificazione di GNL Alpi Adriatico e condotta a mare**, costituito dai documenti:
 - Quadro di Riferimento Programmatico,
 - Quadro di Riferimento Progettuale,
 - Quadro di Riferimento Ambientale;
- **Studio di Impatto Ambientale (SIA) del metanodotto di collegamento con la rete nazionale**, suddiviso nelle seguenti sezioni:
 - Quadro di Riferimento Programmatico (Sezione A),
 - Quadro di Riferimento Progettuale (Sezione B),
 - Quadro di Riferimento Ambientale (Sezione C).

Per ciascuno dei due SIA sono state inoltre realizzate le rispettive **Sintesi non Tecniche**, che riassumono brevemente e sinteticamente tutte le informazioni contenute nei quadri precedenti e destinate alla più agevole informazione del pubblico.

INDICE

	<u>Pagina</u>
ELENCO DELLE FIGURE	III
1 INTRODUZIONE	1
2 CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO	3
2.1 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	3
2.2 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI	4
3 SINTESI DELLE RELAZIONI TRA IL PROGETTO E GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E SETTORIALE	6
3.1.1 Pianificazione di Bacino	7
3.1.2 Sistema delle Aree Protette	7
3.1.3 Beni Culturali, Paesistici e Ambientali	8
3.1.4 Strumenti Urbanistici Comunali	9
4 SINTESI DEI PRINCIPALI ASPETTI PROGETTUALI	11
4.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	11
4.1.1 Tracciato	11
4.1.2 Condotta	13
4.1.3 Impianti	14
4.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE	15
4.2.1 Costruzione del Metanodotto	15
4.2.2 Inserimento Ambientale	20
4.3 ALTERNATIVE DI TRACCIATO	22
4.3.1 Punti di Spiaggiamento	22
4.3.2 Alternative di Tracciato	24
4.4 TEMPI E FASI DEL PROGETTO	25
5 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO	26
5.1 ATMOSFERA	26
5.1.1 Condizioni Meteorologiche	26
5.1.2 Caratteristiche di Qualità dell'Aria	27
5.2 AMBIENTE IDRICO	28
5.2.1 Acque Superficiali	28
5.2.2 Acque Sotterranee	30
5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO	31
5.3.1 Caratteristiche Geologiche	31
5.3.2 Uso del Suolo	32
5.4 ECOSISTEMI NATURALI E PAESAGGIO	33
5.4.1 Ambiti di Particolare Interesse Naturalistico	33
5.4.2 Aree Archeologiche e Elementi Storico – Culturali	34
5.4.3 Aree di Interesse Paesaggistico	34

**INDICE
(Continuazione)**

	<u>Pagina</u>
5.5 ASPETTI SOCIO - ECONOMICI	35
5.5.1 Popolazione	35
5.5.2 Economia	36
5.5.3 Infrastrutture e Trasporti	37
6 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	39
6.1 ATMOSFERA	39
6.1.1 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi di Costruzione	39
6.1.2 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Polveri da Attività di Cantiere	40
6.2 AMBIENTE IDRICO	40
6.2.1 Prelievi Idrici	40
6.2.2 Scarichi Idrici	41
6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO	42
6.3.1 Potenziali Alterazioni dei Flussi Idrici Sotterranei	42
6.3.2 Alterazioni dell'Assetto Geomorfologico e Induzione di Fenomeni di Instabilità	42
6.4 ECOSISTEMI NATURALI E PAESAGGIO	43
6.4.1 Consumo di Habitat per Specie Animali e Vegetali	43
6.4.2 Impatto Percettivo	43
6.5 ASPETTI SOCIO – ECONOMICI	44
6.5.1 Occupazione/Limitazioni dell'Uso del Suolo	44
6.5.2 Impatto sul Traffico	45
6.5.3 Richiesta di Manodopera	45
6.5.4 Sviluppo della Metanizzazione	46

RIFERIMENTI

FIGURE

ELENCO DELLE FIGURE

<u>Figura No.</u>	<u>Titolo</u>
1.1	Inquadramento territoriale a Scala Vasta
2.1	Tracciato di Progetto del Metanodotto
3.1	Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale
3.2	Ubicazione delle Aree Protette
3.3	Mosaico dei Piani Regolatori Generali
4.1	Sezione Tipica Pista di Lavoro
4.2	Sezione Tipica Scavo e Rinterro
4.3	Alternative Progettuali, Ubicazione dei Punti di Spiaggiamento
4.4	Alternative di Tracciato del Metanodotto
5.1	Reticolo Idrografico di Dettaglio
5.2	Uso del Suolo, Area Attraversata dal Metanodotto
5.3	Infrastrutture Attraversate dal Metanodotto

RAPPORTO
SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
TERMINALE DI RIGASSIFICAZIONE DI GNL ALPI ADRIATICO
GOLFO DI TRIESTE
METANODOTTO DI COLLEGAMENTO CON LA RETE NAZIONALE

1 INTRODUZIONE

Il gruppo Endesa, uno dei principali operatori energetici mondiali, attraverso la sua filiale Endesa Europa ha costituito la Società Terminal Alpi Adriatico S.r.l. per realizzare un terminale marino di ricevimento e rigassificazione di GNL (Gas Naturale Liquefatto) nel Golfo di Trieste, nel Mar Adriatico settentrionale. Il Terminale sarà ubicato circa 13 km a Ovest della città di Trieste ad una profondità del mare di 24 metri circa (si veda la Figura 1.1).

L'impianto, che sarà realizzato per garantire una capacità di movimentazione di 8 miliardi di Sm³/anno di gas, prevede la realizzazione di:

- un Terminale marino, che consente di svolgere le seguenti attività:
 - accosto e ormeggio delle metaniere che trasportano il GNL,
 - stoccaggio del GNL in idonei serbatoi ubicati all'interno della struttura del terminale,
 - rigassificazione del GNL;
- un metanodotto di collegamento con la rete nazionale, costituito da:
 - una condotta sottomarina della lunghezza di circa 12 km, dal Terminale alla costa. Il punto di spiaggiamento è situato in una zona intermedia tra la Foce dell'Isonzo e le Bocche di Primero, in Comune di Grado (GO),
 - una condotta a terra della lunghezza di circa 19 km, dallo spiaggiamento fino al punto di immissione nella rete, individuato presso l'esistente stazione Snam Rete Gas presso Villesse (GO).

In prossimità del punto di spiaggiamento della condotta è prevista la localizzazione della stazione di misura fiscale del gas.

Il presente rapporto in accordo a quanto previsto dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 Dicembre 1988 "*Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la Formulazione del Giudizio di Compatibilità di cui all'Articolo 6 della Legge 8 Luglio 1986, No. 349, adottate ai Sensi dell'Articolo 3 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 Agosto 1988, No. 377*", costituisce la Sintesi non Tecnica, dei contenuti e dei risultati, dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al **tratto di metanodotto compreso tra la stazione di misura (localizzata in prossimità dello spiaggiamento) e la rete nazionale dei gasdotti presso Villesse (GO)** (si veda la Figura 2.1).

La presente Sintesi non Tecnica, destinata all'informazione al pubblico, è articolata secondo il seguente schema:

- il Capitolo 2 illustra le caratteristiche generali delle opere a progetto;
- il Capitolo 3 riporta la sintesi delle principali relazioni intercorrenti tra l'opera e gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale;
- nel Capitolo 4:
 - sono descritte le caratteristiche principali del metanodotto in progetto,
 - sono illustrate le modalità di realizzazione dell'opera e i principali accorgimenti progettuali adottati nell'ottica dell'inserimento ambientale del progetto,
 - sono riportati i criteri guida delle scelte progettuali e l'analisi delle alternative considerate in fase di progettazione,
 - viene illustrata la tempistica delle attività di realizzazione e collaudo della condotta;
- il Capitolo 5 descrive il sistema ambientale di riferimento (ante operam);
- il Capitolo 6 presenta la stima degli impatti valutata sulle diversi componenti ambientali considerate e illustra i principali accorgimenti progettuali adottati per la mitigazione degli impatti provocati dall'opera sull'ambiente circostante.

2 CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO

La documentazione di progetto a cui fanno diretto riferimento le informazioni riportate nel seguito è costituita dal rapporto, realizzato da D'Appolonia, "Terminale di Rigassificazione di GNL Alpi Adriatico, Condotta a Terra, Bonifica della Vittoria – Villesse 36" DN, Doc. No.05-399-H3, Rev. 3 Gennaio 2006" (D'Appolonia, 2006).

2.1 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Dal punto di vista ambientale si evidenzia che l'utilizzo di gas naturale può dare un significativo contributo al miglioramento della qualità dell'aria ambiente in considerazione delle sue caratteristiche chimico-fisiche, per la possibilità di trasporto in reti sotterranee e di impiego in tecnologie ad alta efficienza e basse emissioni, non solo in impianti fissi ma anche come carburante per autotrazione. Inoltre il gas naturale presenta evidenti vantaggi anche per la riduzione delle emissioni di gas serra.

Il Protocollo di Kyoto richiede una politica di cambiamento climatico per i paesi dell'Unione Europea, con modifiche sostanziali nella struttura del mercato dell'energia. **La sostituzione di combustibili fossili con il gas naturale rappresenta pertanto uno degli obiettivi della politica energetica** in diversi paesi sia nella produzione di elettricità che negli usi finali, ivi incluso l'impiego come combustibile per veicoli. Si noti che, secondo le stime Eurogas, ogni punto percentuale aggiuntivo nella quota gas del consumo energetico dell'Unione significherebbe una riduzione dell'1% delle emissioni totali di CO₂.

In ambito europeo il consumo di gas naturale è in continua crescita e le stime Eurogas indicano, per gli Stati membri UE, la tendenza verso un aumento dell'utilizzo di gas che dovrebbe assestarsi intorno ai 500 Mtep nel 2020 (attualmente il consumo è pari a circa 350 Mtep), con una forte quota di importazione. Secondo Eurogas, al 2010 la massima dipendenza dalle importazioni ipotizzabile per i paesi della UE viene stimata pari al 61% nel 2010 per arrivare al 75% nel 2020.

Anche a livello nazionale si è registrato negli ultimi anni un incremento dei consumi del gas naturale e si prevede un suo ulteriore deciso incremento, previsto tra i più alti in Europa, passando dagli attuali 77 Miliardi di m³ ad oltre 90-100 Miliardi di m³ previsti nel 2010-2015, con una quota di consumi coperta dalle importazioni fino ad oltre il 95% (contro l'attuale 82%). Tale crescita sarà abbinata ad una progressiva riduzione della produzione nazionale alla luce dell'elevata maturità geologica che

rende impossibile la scoperta e sfruttamento di nuove riserve che possano reintegrare in modo significativo quelle già sfruttate.

I volumi di gas necessari a fronteggiare l'incremento di domanda, sia a livello nazionale che comunitario, dovranno quindi essere approvvigionati attraverso un **potenziamento delle infrastrutture di importazione**. La crescita del mercato prevista per i prossimi anni e la necessità di ricorrere ad importazioni addizionali richiederanno perciò nuovi investimenti infrastrutturali per il sistema gas Italia e, più in generale, per il sistema UE: nuovi metanodotti, nuovi terminali di rigassificazione, nuovi stoccaggi, etc. sono infatti necessari non solo per sostenere i previsti tassi di crescita del mercato, ma anche in funzione della necessità di diversificazione dei mercati di origine del gas al fine di garantire la sicurezza e la stabilità delle forniture.

In tale contesto il terminale di rigassificazione di GNL Alpi Adriatico appare come un'opera assolutamente coerente, che:

- **è in grado di promuovere la competitività del sistema italiano ed in particolare dell'area settentrionale, ove sono concentrati i consumi principali. A tale proposito è importante segnalare la volontà di Endesa di riservare una quota della capacità di rigassificazione del Terminale alle utenze ubicate nel territorio regionale;**
- **è in grado di soddisfare la crescente richiesta dei fabbisogni delle Centrali Termoelettriche di Endesa, parte delle quali sono in corso di conversione in impianti a ciclo combinato, per le quali è previsto un incremento di consumo di metano previsto a circa 6 GSm³ nell'anno 2010.**

In conclusione, l'analisi delle caratteristiche e delle prospettive di sviluppo del settore italiano del gas e degli obiettivi di crescita del Gruppo Endesa mostra come la realizzazione del terminale GNL Alpi Adriatico rivesta una fondamentale valenza strategica sia in termini di competitività e sicurezza del mercato italiano nel suo complesso, sia in termini di effettive potenzialità concorrenziali per Endesa.

2.2 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

L'opera è costituita da una tubazione completamente interrata di lunghezza pari a circa 19 km. Il dettaglio dei comuni interessati è indicato nel seguito.

Comune Attraversato	Lunghezza Tratto
Grado	5.7
San Canzian d'Isonzo	3.3
Fiumicello	4.7

Comune Attraversato	Lunghezza Tratto
Ruda	3.25
Villesse	1.85

Sono previste opere complementari quali stazioni di misura, apparecchiature di intercettazione del gas, tubi di protezione, ove necessari, apparecchiature per la protezione catodica. Le principali caratteristiche tecniche del metanodotto sono sintetizzate nella tabella seguente (D'Appolonia, 2006).

Parametro	Valore
gas vettoriato	metano
pressione massima di esercizio	75 barg
Pressione di progetto	75 barg
Temperatura massima di progetto	20 °C
Temperatura minima di progetto	4 °C
diametro nominale di linea	DN 914 (36")
raggio di curvatura	da 7 a 40 volte il diametro della linea
protezione catodica	a corrente impressa

Il tracciato di progetto è presentato in Figura 2.1. La definizione del tracciato illustrato in Figura è stata condotta tenendo conto dei seguenti elementi (D'Appolonia, 2006):

- posizione di approdo in Comune di Grado (GO);
- punto di allaccio alla rete nazionale dei gasdotti, in Comune di Villesse (GO);
- presenza di vincoli ambientali, orografici ed antropici.

Nella definizione del percorso si è prestata particolare attenzione all'interazione con le arterie viarie principali, i corsi d'acqua esistenti e le aree ambientali protette.

La descrizione del tracciato è presentata nel Paragrafo 4.1.

3 SINTESI DELLE RELAZIONI TRA IL PROGETTO E GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E SETTORIALE

Nell'ambito del Quadro di Riferimento Programmatico dello Studio di Impatto Ambientale si è proceduto ad analizzare gli strumenti pianificatori di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il metanodotto, allo scopo di individuare le possibili relazioni e gli eventuali rapporti di coerenza intercorrenti tra la realizzazione della pipeline di collegamento e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

In sintesi, si è proceduto all'esame dei principali documenti di carattere nazionale (o sovraregionale), regionale e locale con riferimento ai settori indicati nel seguito:

- pianificazione di bacino:
 - normativa nazionale e regionale di riferimento,
 - Progetto di Piano Stralcio di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione;
- protezione del paesaggio e aree vincolate:
 - sistema delle aree protette,
 - aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/04;
- pianificazione territoriale e socio-economica:
 - Piano Regionale di Sviluppo 2004-2006;
 - Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG),
 - Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG),
 - Linee Guida al Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Gorizia (PTCP),
 - Mosaico dei Piani Regolatori Generali dei Comuni interessati dal tracciato del metanodotto (Grado, San Canzian d'Isonzo, Fiumicello, Ruda e Villese).

A livello generale si evidenzia che, sulla base dell'analisi condotta con riferimento ai documenti sopra elencati, il metanodotto oggetto dello studio non presenta elementi di incompatibilità con le indicazioni fornite dai diversi strumenti programmatori. La sintesi delle principali relazioni tra il progetto e gli atti presi in esame è presentata nei paragrafi seguenti.

3.1.1 Pianificazione di Bacino

In tutte le aree attraversate la realizzazione del metanodotto è compatibile con le disposizioni generali previste dal Progetto di Piano Stralcio di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione, riportate per esteso nel Quadro di Riferimento Programmatico del SIA. In particolare, con riferimento a quanto indicato all'Articolo 15 delle Norme di Attuazione del Piano per le aree a pericolosità idraulica elevata (P4) (per le quali la normativa è più vincolante), la realizzazione del metanodotto è consentita in quanto riferita a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, e comunque previa presentazione di specifica relazione idraulica e geologica volta a definire le condizioni di fattibilità dell'intervento e la coerenza con le indicazioni generali di tutela del Piano.

Le modalità di attraversamento del Fiume Torre, così come le modalità degli attraversamenti degli altri corsi d'acqua, descritte dettagliatamente nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA, sono state definite con lo scopo di garantire il rispetto delle disposizioni previste dal Piano.

Allo stato attuale della progettazione non si rilevano pertanto elementi di contrasto tra l'opera a progetto e la pianificazione di bacino.

3.1.2 Sistema delle Aree Protette

La localizzazione rispetto al tracciato dei siti Natura 2000 (SIC e ZPS) è illustrata nella Figura 3.1; in Figura 3.2 è invece riportata l'ubicazione delle aree protette di livello regionale, provinciale e comunale oltre che delle principali zone umide individuate dalla Convenzione di Ramsar.

Le relazioni tra il tracciato del metanodotto ed il sistema delle aree protette evidenziate dall'esame delle Figure 3.1 e 3.2 sono sintetizzate nella tabella seguente.

Aree Protette	Denominazione	Relazione con il Tracciato		Note
		Attraversamento	Prossimità	
<i>SIC/ZPS</i>	Valle Cavanata e banco Mula di Muggia	No	Distanza minima di circa 600 m	Presenza habitat prioritario
	Foce dell'Isonzo-Isola della Cona	No	Distanza minima di circa 100 m	Presenza habitat prioritario
<i>Biotopi Naturali</i>	Palude del Fiume Cavana	No	Distanza minima > 5.5 km	
	Risorgive di Schiavetti	No	Distanza minima > 5.5 km	

Aree Protette	Denominazione	Relazioni con il Tracciato		Note
		Attraversamento	Prossimità	
Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA)	ARIA 12 "Fiume Isonzo"	No	Distanza minima di circa 100 m	
	ARIA 13 "Torrente Torre"	Si (500 m)	-	
Parchi e Riserve Regionali	Riserva Regionale Foce dell'Isonzo	No	Limitrofo per circa 200 m	
	Riserva Regionale Valle Cavanata	No	Distanza minima di circa 500 m	
Parchi Comunali e Intercomunali	Parco Comunale dell'Isonzo	No	Distanza minima di circa 300 m	
Zone Umide (Convenzione di Ramsar)	Valle Cavanata	No	Distanza minima di circa 1.3 km	

Dall'esame delle Figure 3.1 e 3.2 e della tabella sopra riportata si evidenzia che l'unica area di interesse attraversata dal tracciato del metanodotto è costituita dall'ARIA 13 "Torrente Torre". Rimandando all'analisi dei PRG (si veda il Paragrafo 3.1.4) per le relazioni di dettaglio, si anticipa che la **realizzazione del metanodotto non presenta elementi specifici di incompatibilità con gli strumenti di pianificazione, anche in considerazione delle scelte progettuali adottate e delle misure mitigative previste.**

3.1.3 Beni Culturali, Paesistici e Ambientali

Il tracciato del metanodotto a progetto interessa alcuni beni paesaggistici e ambientali soggetti a vincolo ai sensi dell'Articolo No. 142 del D.Lgs 42/2004. In particolare sono interessati:

- una parte di territorio costiero (vincolato per una fascia di 300 m);
- i seguenti corsi d'acqua e le rispettive sponde per una fascia di 150 m:
 - Fiume Isonzato,
 - Canale Renzita,
 - Roggia Mondina Vecchia (sbocco nel Renzita),
 - Torrente Torre.
- un'area classificata come "parco recepito dallo strumento urbanistico comunale" ("Parco dell'Isonzo").

Il D.Lgs 42/2004 prescrive (Articolo 146) che i progetti di qualunque genere che ricadono o interessano i beni di cui agli Artt. 136 e 142 devono ricevere

l'autorizzazione dalla Regione o dall'ente locale al quale la Regione ha affidato la relativa competenza.

L'amministrazione competente, nell'esaminare la domanda di autorizzazione, verifica la conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici e ne accerta la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo. Una volta accertata la compatibilità paesaggistica dell'intervento ed acquisito il parere della commissione per il paesaggio l'amministrazione trasmette la proposta di autorizzazione, corredata dal progetto e dalla relativa documentazione, alla competente Soprintendenza, dandone notizia agli interessati. La Soprintendenza comunica il parere entro il termine perentorio di sessanta giorni dalla ricezione della proposta di autorizzazione. Decorso inutilmente il termine per l'acquisizione del parere, l'amministrazione assume comunque le determinazioni in merito alla domanda di autorizzazione. L'autorizzazione è rilasciata o negata dall'amministrazione competente entro il termine di venti giorni dalla ricezione del parere della Soprintendenza e costituisce atto distinto e presupposto della concessione o degli altri titoli legittimanti l'intervento edilizio.

Tenuto conto che il progetto dell'opera è sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, il cui Decreto di compatibilità è rilasciato dal Ministro per l'Ambiente e il Territorio di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali si evidenzia che nell'ambito di tale procedimento saranno rilasciate le competenti autorizzazioni di cui al D.Lgs. 42/2004.

3.1.4 Strumenti Urbanistici Comunali

Nella Figura 3.3 è riportato il mosaico dei Piani Regolatori Generali dei Comuni attraversati dal metanodotto in progetto. Le destinazioni urbanistiche delle aree attraversate, desunta dall'analisi della Figura 3.3, sono sintetizzate nella tabella seguente.

Nome Comune	Provincia	Zonizzazione di PRG
Grado	GO	Zona Agricola E, Zona Artigianale-Industriale D
San Canzian d'Isonzo	GO	Zona Agricola E
Fiumicello	UD	Zona Agricola E, Zona Artigianale-Industriale D
Ruda	UD	Zona Agricola E
Villesse	GO	Zona Agricola E

Come si può vedere in tabella e come illustrato nella Figura 3.3 il tracciato del metanodotto interessa prevalentemente aree a destinazione agricola, l'attraversamento delle quali non determinerà perdite di suolo produttivo, né significative limitazioni dell'uso agricolo del territorio, anche considerando che, una

volta terminate le attività di costruzione del metanodotto, si procederà al ripristino delle aree in modo tale da riportare la zona interessata dai lavori allo stato originario.

La realizzazione del metanodotto di collegamento del terminale di rigassificazione di GNL con la rete nazionale dei gasdotti presso Villesse **non presenta pertanto elementi di contrasto con le indicazioni degli strumenti urbanistici comunali.**

4 SINTESI DEI PRINCIPALI ASPETTI PROGETTUALI

4.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'opera è costituita da una tubazione completamente interrata di lunghezza pari a circa 19 km. Il dettaglio dei comuni interessati è indicato nel seguito.

Comune Attraversato	Lunghezza Tratto
Grado	5.7
San Canzian d'Isonzo	3.3
Fiumicello	4.7
Ruda	3.25
Villesse	1.85

4.1.1 Tracciato

Definita la posizione di approdo in Comune di Grado (GO), e del punto di allaccio alla rete nazionale dei gasdotti, in Comune di Villesse (GO), e tenuto conto dei vincoli ambientali, orografici ed antropici, è stato definito il tracciato del gasdotto (D'Appolonia, 2006).

Il tracciato di progetto è presentato in Figura 2.1. Nella definizione del percorso si è prestata particolare attenzione all'interazione con le arterie viarie principali, i corsi d'acqua esistenti e le aree ambientali protette. La descrizione del tracciato è presentata nel seguito con riferimento alle seguenti tratte, coincidenti con i territori comunali attraversati:

- Comune di Grado (Paragrafo 4.1.1.1);
- Comuni di San Canzian d'Isonzo e Fiumicello (Paragrafo 4.1.1.2);
- Comuni di Ruda e Villesse (Paragrafo 4.1.1.3).

4.1.1.1 Comune di Grado

Lo spiaggiamento del metanodotto è previsto a circa 700 m in direzione Nord-Est dalle Bocche di Primero, in Comune di Grado (GO). Il primo tratto di metanodotto interessa un'area pianeggiante a vocazione agricola e posta ad una quota di poco inferiore al livello del mare. Il metanodotto, a partire dalla stazione di misura, trappola e filtraggio, si sviluppa in direzione Nord-Ovest, attraversando l'area della Bonifica della Vittoria e la Strada Comunale Via Istria e mantenendosi pressoché

parallelo alla Strada Comunale Viale della Vittoria ed al Canale Tonizzo per circa 4.7 km.

A circa 600 m dal Canale Isonzato, il metanodotto attraversa la Strada Comunale ed il Canale Tonizzo, per poi proseguire, sempre in direzione Nord-Ovest, per 400 m. Dopo aver attraversato la SP No. 19 Monfalcone Grado, la condotta devia in direzione Nord-Nord-Ovest per evitare un'abitazione isolata.

Tratto in Comune di Grado	
<i>Principali Attraversamenti</i>	<i>Tipologia</i>
Strada Comunale Via Istria	Strade comunali
Canale Tonizzo	Corsi d'acqua minori
Strada Comunale Viale della Vittoria	Strade comunali
Strada Provinciale No. 19 Monfalcone Grado	Strade provinciali e statali

4.1.1.2 Comuni di San Canzian d'Isonzo e Fiumicello

In corrispondenza del confine comunale il metanodotto attraversa il Canale Isonzato; successivamente si sviluppa in direzione Nord-Ovest per circa 2 km, interessando zone agricole.

Dopo aver attraversato le Strada Comunale Via Due Fiumi e Via dell'Amministrazione, la condotta devia dapprima in direzione Nord per un tratto di circa 800 m, quindi, al fine di evitare zone agricole di interesse paesaggistico, verso Ovest, attraversando il Canale Renzita.

Dopo aver raggiunto il primo Punto di Intercettazione Linea (P.I.L. No. 1) il tracciato si sviluppa in direzione Nord per circa 1.8 km attraversando zone agricole di salvaguardia ambientale, deviando poi leggermente verso Ovest al fine di limitare le interazioni con le aree protette esistenti. In questo tratto il metanodotto attraversa le Strada Comunale Via Isonzo e Via Brancolo, la SS No. 14 della Venezia Giulia e la linea ferroviaria Venezia-Trieste e, per circa 100 m, il confine di un'area industriale.

La condotta raggiunge poi i P.I.L. No. 2 e No. 3, procedendo quindi in direzione Nord-Nord-Ovest.

L'elenco dei principali attraversamenti del tratto in esame è riportato nella seguente tabella.

Tratto nei Comuni di San Canzian d'Isonzo e Fiumicello	
<i>Principali Attraversamenti</i>	<i>Tipologia</i>
Strada Comunale Via Due Fiumi	Strade comunali
Strada Comunale Via dell'Amministrazione	Strade comunali
Canale Renzita	Corso d'acqua minore

Tratto nei Comuni di San Canzian d'Isonzo e Fiumicello	
<i>Principali Attraversamenti</i>	<i>Tipologia</i>
Strada Comunale Via Isonzo	Strade comunali
Strada Comunale Via Brancolo	Strade comunali
Strada Statale No. 14	Strade provinciali e statali
Ferrovia Venezia-Trieste	Ferrovia

4.1.1.3 Comuni di Ruda e Villesse

L'area in esame si inserisce in un territorio pianeggiante, a vocazione prevalentemente agricola (talvolta di interesse paesaggistico e boschivo). Il tracciato si sviluppa pressoché parallelo al Fiume Isonzo, dapprima con direzione Nord-Nord-Ovest per circa 1.2 km, quindi deviando verso Nord-Est, attraversando il Fiume Torre.

L'ultimo tratto si sviluppa in direzione Nord-Nord-Ovest, per circa 500 m, attraversando la SS No. 351 di Cervignano, fino al punto di allaccio alla rete nazionale dei gasdotti in Comune di Villesse.

L'elenco dei principali attraversamenti del tratto in esame è riportato nella seguente tabella.

Tratto nei Comuni di Ruda e Villesse	
<i>Principali Attraversamenti</i>	<i>Tipologia</i>
Fiume Torre	Corsi d'Acqua
Strada Statale No. 351	Strade provinciali e statali

4.1.2 **Condotta**

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità, rispondente a quanto prescritto al punto 2.1 del DM 24 Novembre 1984. I tubi avranno una lunghezza media di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa.

Spessore normale	14.2 mm
Spessore maggiorato	17.5 mm
Spessore rinforzato	23.8 mm
Tolleranze di fabbricazione sullo spessore (10<t<20 mm)	+10.0%t; -5% t
Tolleranze di fabbricazione sullo spessore (t≥20 mm)	+2 mm; -1 mm

Per le deviazioni di tracciato ed eventuali variazioni di pendenza si provvederà all'inserimento di curve ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 7 diametri nominali. In corrispondenza degli attraversamenti stradali, ferroviari, di canali rivestiti e fognature la condotta verrà messa in opera con tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche (D'Appolonia, 2006).

Tubo interno		Tubo di protezione		Spessore Tubo di protezione	Grado (API)	Fabbricazione
(")	(mm)	(")	(mm)	(mm)		
36	914	42	1,067	20.6	X52	SAW

4.1.3 Impianti

Oltre alla realizzazione della condotta il progetto prevede la realizzazione di alcune opere complementari quali stazioni di misura, apparecchiature di intercettazione del gas, tubi di protezione, ove necessari, apparecchiature per la protezione catodica. Nella tabella seguente sono presentati alcuni dati relativi alla stazione di riduzione e misura (R.E.M.I.) e lancio/ricevimento e ai punti di intercettazione linea (P.I.L.).

Progressiva km	Comune	Impianto	Località	Superficie m ²
0+000	Grado	Stazione REMI e trappola L/R	Bonifica della Vittoria	17,500
9+465	Fiumicello	P.I.L. No.1	Ginata	264
12+959	Fiumicello	P.I.L. No.2	Papariano	264
13+143	Fiumicello	P.I.L. No.3	Papariano	264
18+871	Villesse	Trappola R	Villesse	(1)

Nota:

- 1 Realizzazioni in ampliamento di impianti esistenti, il valore di superficie sarà definito in fase successiva

4.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE

4.2.1 Costruzione del Metanodotto

Nel seguito del Paragrafo sono descritte le attività di costruzione relative a:

- linea principale (Paragrafo 4.2.1):
 - installazione del cantiere,
 - apertura della pista di lavoro,
 - realizzazione dello scavo, posa della tubazione e copertura della trincea;
- attraversamenti (Paragrafo 4.2.2).

4.2.1.1 Realizzazione della Linea Principale

Installazione del Cantiere

Le principali fasi di lavoro risultano essere:

- 1a Fase: apertura piste;
- 2a Fase: scavo;
- 3a Fase: sfilaggio tubazioni;
- 4a Fase: saldatura tubazioni;
- 5a Fase: posa e copertura della trincea;
- 6a Fase: ripristini.

La durata complessiva prevista per la fase di costruzione è di 16 mesi, di cui 6 mesi destinati alla realizzazione della pipeline.

Apertura della Pista

La fase iniziale del lavoro di costruzione del metanodotto prevede “l’apertura della pista” ossia dell’area di passaggio entro la quale si svolgeranno tutte le operazioni per la realizzazione del metanodotto. Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l’apertura di un area di passaggio denominata “fascia di lavoro”. Questa fascia dovrà essere il più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Per la preparazione della pista si provvederà in primo luogo alla rimozione di tutti gli ostacoli presenti all'interno della pista che potranno costituire impedimento ai lavori: in particolare:

- saranno realizzate le “infrastrutture provvisorie” (piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, etc.); le piazzole saranno realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle tubazioni e contigue alla fascia di lavoro. La realizzazione delle piazzole consiste essenzialmente nel livellamento del terreno;
- nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, etc.), l'apertura della fascia di lavoro comporterà il taglio delle piante e la rimozione delle ceppaie; nelle aree agricole sarà, altresì, garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle stesse.

Per l'attraversamento delle aree pianeggianti è previsto l'utilizzo di pista di lavoro normale, la cui larghezza complessiva sarà pari a 22 metri. Negli eventuali attraversamenti di aree di particolare pregio o nelle zone boscate, si potrà fare ricorso alla pista di lavoro ristretta al fine di contenere l'area di passaggio destinata alla movimentazione del cantiere. Con tale accorgimento la larghezza totale della pista si prevede essere pari a 15 metri. In presenza di aree paludose, è prevista inoltre una pista di lavoro di 21 metri. La sezione tipica della pista è indicata in Figura 4.1.

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

Scavo, Sfilaggio e Saldatura Tubazioni, Posa e Copertura della Trincea

Completata la fase di apertura della pista si procederà allo scavo ed allo sfilamento ed assiemaggio dei tubi e alla saldatura dei tubi e delle curve. Quest'ultima attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura. Per queste operazioni verranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni.

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare un tratto di condotta di lunghezza variabile ma non superiore a 500 metri. I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del

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

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato. Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato unico accantonato nella fase di apertura della fascia di lavoro.

La condotta, una volta saldata e verificata, sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom). Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale sciolto opportunamente vagliato (sabbia, etc.). Le colonne posate saranno successivamente saldate una con l'altra.

La condotta posata sarà ricoperta con il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas.

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

In Figura 4.2 è presentata una sezione tipica dello scavo e del rinterro.

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà interamente interrato e la fascia di lavoro ripristinata; gli unici elementi fuori terra risulteranno essere:

- i cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- i punti di intercettazione di linea (steli di manovra delle valvole, apparecchiatura di sfiato, recinzione).

4.2.1.2 Realizzazione degli Attraversamenti

Nel seguito sono indicate le modalità tipiche per la realizzazione degli attraversamenti di infrastrutture e di corsi d'acqua incontrati lungo il tracciato del metanodotto.

Attraversamenti di Infrastrutture

Le principali infrastrutture viarie attraversate dal metanodotto sono le seguenti:

- strade provinciali:
 - SP No. 19 (Monfalcone-Grado);
- strade statali:
 - SS No. 14 (della Venezia Giulia),
 - SS No. 351 (di Cervignano);
- strade comunali:
 - Via Istria,
 - Viale della Vittoria,
 - Via dei Fiumi,
 - Via dell'Amministrazione,
 - Via Isonzo,
 - Via Brancolo,
 - Via Torre;
- linee ferroviarie:
 - linea Venezia-Trieste.

Gli attraversamenti delle infrastrutture principali incontrate lungo il percorso rappresentano un problema delicato in quanto la posa della tubazione deve garantire la continuità del servizio preesistente.

Per la realizzazione degli attraversamenti, tipicamente, si farà ricorso a tecniche definite “trenchless”, caratterizzate da un limitato o nullo ricorso allo scavo a cielo aperto, che consentano di non interrompere la funzionalità dell'infrastruttura da attraversare. Attraversamenti con scavi a cielo aperto (ossia tagliando l'infrastruttura) verranno effettuati nei casi in cui l'interruzione della linea non comporti eccessivi problemi o l'adozione di tecnologie trenchless possa risultare problematica in considerazione della tipologia dei terreni incontrati.

In particolare tra le tecniche trenchless si potrà fare ricorso alla trivella spingitubo o, in casi particolari, si potrà valutare la possibilità di ricorrere al microtunnel, che consistono nello “spingere” il tubo al di sotto dell'infrastruttura da attraversare. La scelta della tecnologia da applicare verrà definita a livello di progetto di dettaglio e dipenderà dalle caratteristiche geotecniche del terreno da attraversare.

Attraversamenti di Corsi d'Acqua

I principali corsi d'acqua incontrati dal metanodotto sono i seguenti:

- tratto nel Comune di Grado:
 - Canale Tonizzo;

- tratto nei Comuni di San Canzian d'Isonzo e Fiumicello:
 - Canale Isonzato,
 - Canale Renzita;
- tratto nei Comuni di Ruda e Villesse:
 - Fiume Torre.

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua (ad eccezione del Canale Renzita) verranno realizzati in subalveo in modo da evitare gli impatti di tipo paesaggistico indotti dal passaggio aereo della condotta.

In corrispondenza del Canale Renzita si prevede di effettuare l'attraversamento con posa in "scavo a cielo aperto". Durante i lavori di scavo in alveo si devierà, se necessario, il corso d'acqua all'interno dell'alveo. Durante i lavori di scavo in alveo verrà assicurato il libero deflusso delle acque anche lasciando, ove necessario, "varchi" opportunamente dimensionati nella zona di deposizione del materiale scavato. A varo della tubazione avvenuto, si procederà al rinterro dello scavo ponendo particolare cura alla compattazione dei terreni in corrispondenza delle sponde manomesse e alla loro riprofilatura.

In generale, nei casi in cui le caratteristiche dei corpi idrici siano tali da impedire o rendere problematica la realizzazione di attraversamenti a cielo aperto si valuterà la possibilità di procedere con tecniche di tipo "trenchless".

Le tecniche alternative allo scavo a cielo aperto che tipicamente si possono utilizzare sono le seguenti:

- trivellazione orizzontale controllata (TOC);
- scudo guidato (microtunnel) o spingitubo.

La trivellazione orizzontale controllata (horizontal directional drilling) è una tecnica utilizzata negli attraversamenti al di sotto dell'alveo dei corsi d'acqua compatibilmente con le caratteristiche geotecniche del sottosuolo. Con la trivellazione orizzontale controllata si raggiungono profondità di posa superiori a quelle ottenibili con i metodi tradizionali.

I principali vantaggi della tecnica sono essenzialmente:

- ridotti volumi di scavo e di cantiere e conseguente limitato disturbo all'area interessata dai lavori e alla vegetazione presente;
- integrità delle opere esistenti, in particolare per quanto riguarda gli argini;
- profondità di posa senza vincoli di profondità;

- possibilità di posa indipendentemente dalle condizioni idrauliche.

Gli svantaggi sono essenzialmente legati alla difficoltà di superamento di manufatti sepolti che non siano stati evidenziati dalle campagne geognostiche conoscitive.

Anche la trivellazione con scudo guidato o microtunnelling è applicata per l'attraversamento di corsi d'acqua e il superamento di ostacoli naturali non affrontabili con i metodi tradizionali. La tecnica del microtunnelling garantisce gli stessi i vantaggi della trivellazione orizzontale, ma su lunghezze molto maggiori e con il controllo della direzione di avanzamento tramite una fresa a scudo guidata da un laser.

La scelta della tecnologia da utilizzare, tra quelle sopra indicate, è legata alla natura dei terreni, alla lunghezza dell'attraversamento ed alla profondità da raggiungere rispetto all'alveo di magra. La presenza di falda superficiale, con soggiacenza spesso inferiore a 2 m, può rendere problematica la realizzazione ed il mantenimento degli scavi provvisori profondi, che possono essere necessari per il ricorso al microtunnel od allo spingitubo. In tal caso potrebbe essere preferibile la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (TOC).

Per quanto riguarda il tipo di tecnologia e le relative dimensioni da adottare per il Canale Isonzato ed il Fiume Torre, analisi e studi particolari (rilievi topografici, indagini geognostiche, etc.) per decidere i due attraversamenti saranno effettuati in fase di progetto di dettaglio. Allo stato attuale della progettazione l'attraversamento del Fiume Torre e del Canale Isonzato è previsto attraverso l'utilizzo di tecnologia trenchless (TOC o Minitunnel).

4.2.2 Inserimento Ambientale

Le attività di ripristino ambientale costituiscono l'ultima fase della costruzione di una condotta e hanno lo scopo di riportare le aree interessate dai lavori (pista di lavoro, aree di cantiere) allo stato originario, pertanto saranno progettate e realizzate per ricostruire le condizioni naturali esistenti prima degli interventi. Mediante la realizzazione delle attività di ripristino ambientale gli effetti derivanti dalla costruzione del metanodotto saranno attenuati nell'immediato, con tendenza ad annullarsi completamente nel tempo.

I ripristini saranno in particolare finalizzati alla necessità primaria di ricostituire gli equilibri naturali preesistenti, sia per quanto attinente alla morfologia ed alla difesa del suolo da fenomeni di degradazione (ripristino geomorfologico), sia per quanto attinente alla ricostruzione della copertura vegetale che manterrà la preesistente relazione fra la struttura fisica e meccanica del terreno e la distribuzione della flora (ripristino vegetazionale).

4.2.2.1 Ripristini Morfologici

Il tracciato attraversa aree agricole pianeggianti. Nel progetto in esame, viste le condizioni geomorfologiche favorevoli delle aree attraversate dal tracciato, non si prevedono opere speciali di sistemazione e consolidamento dei terreni interessati, ad eccezione del Canale Renzita, per il cui attraversamento si prevede l'esecuzione di palizzate spondali ed il successivo rinnovo della vegetazione.

4.2.2.2 Ripristini Vegetazionali

Analogamente ai ripristini morfologici, le caratteristiche dei ripristini vegetazionali variano in funzione dei terreni incontrati.

Nel seguito sono indicati gli interventi possibili con riferimento alla tipologia dei terreni attraversati dal metanodotto, ossia:

- aree agricole;
- aree a bosco;
- aree incolte.

Aree Agricole

La maggior parte del tracciato attraversa aree agricole pianeggianti, destinate a seminativo. Il ripristino vegetazionale di queste aree è finalizzato a riportare il terreno allo stesso livello di coltivabilità e fertilità precedente alla realizzazione dei lavori. In queste zone sarà pertanto sufficiente eseguire i ripristini superficiali dei terreni asportati per la realizzazione del metanodotto.

Aree Incolte o a Bosco

Le aree incolte o boschive lungo il tracciato sono limitate. I ripristini di tali aree saranno finalizzati alla salvaguardia dell'aspetto paesaggistico ed al ripristino della copertura vegetale preesistente.

In queste zone, oltre al ritombamento accurato dei materiali di risulta dello scavo, sono previste ripiantumazioni con essenze vegetali tipiche delle aree interessate. Le specie arboree da rimettere a dimora, ove necessario, saranno quelle che meglio si adatteranno alle condizioni edafiche e climatiche presenti, in accordo con le normative vigenti e le indicazioni degli organi di territorio preposti.

4.3 ALTERNATIVE DI TRACCIATO

Le principali alternative di tracciato esaminate in fase di studio di fattibilità sono descritte dettagliatamente nel presente paragrafo e riguardano:

- punto di spiaggiamento della condotta offshore;
- definizione del tracciato di congiunzione al punto di allaccio alla rete nazionale dei gasdotti.

4.3.1 Punti di Spiaggiamento

La determinazione dei punti di spiaggiamento della condotta ha costituito il primo passo per la determinazione del tracciato ottimale. Considerando il previsto punto di collegamento alla rete nazionale in Comune di Villesse, nonché la posizione del terminale GNL, sono state identificate tre differenti aree di approdo (Figura 4.3):

- spiaggiamento in Comune di Monfalcone (Landfall 1);
- spiaggiamento in Comune di Grado (Landfall 2);
- spiaggiamento in Comune di Duino Aurisina (Landfall 3);

I tre punti di approdo presi inizialmente in esame sono presentati in Figura 4.3.

L'analisi delle alternative è stata condotta con riferimento ai seguenti requisiti:

- accessibilità della costa sia da mare che da terra;
- facilità di collegamento con il punto di allaccio alla rete nazionale dei metanodotti presso Villesse;
- interferenza minima con vincoli ambientali ed antropici esistenti.

4.3.1.1 Analisi dei Punti di Spiaggiamento

Landfall 1: Monfalcone

L'ipotesi di approdo in Comune di Monfalcone si trova in prossimità del confine con il Comune di Staranzano (Figura 4.3). Il punto individuato risulta localizzato nella fascia costiera compresa tra il SIC/ZPS "Foce dell'Isonzo-Isola della Cona" ed il SIC "Cavana di Monfalcone", nonché ai biotopi naturali "Palude del Fiume Cavana" e "Risorgive di Schiavetti".

La zona costiera, in base a quanto evidenziato dal PRG comunale, è destinata a servizi ed attrezzature per spiaggia e balneazione, mentre la zona ad essa retrostante è caratterizzata dalla presenza delle seguenti aree:

- strutture ricettive per l'ambiente e gli sport nautici;
- ambiti residenziali turistici;
- spazi alberati ed attrezzati di retrospiaggia;
- aree umide di interesse naturalistico;
- aree verdi.

L'area di approdo presenta una costa sabbiosa, con parziale presenza di opere di difesa emergenti, per cui la posa della condotta non comporterebbe particolari problematiche di natura realizzativa.

Landfall 2: Grado

L'ipotesi di approdo in Comune di Grado risulta compresa fra i SIC/ZPS "Foce dell'Isonzo-Isola della Cona" e "Valle Cavanata e Banco Mula di Muggia" ed è limitrofa alla Riserva Naturale Regionale "Valle Cavanata". La zona costiera, come riportato sul PRG comunale, è caratterizzata dalla presenza di ambiti boschivi, mentre la zona interna è interessata da ambiti agricoli ed agricolo-paesaggistici.

L'area di approdo presenta una costa sabbiosa, con cordoni dunali ed opere di difesa emergenti, per cui la posa della condotta non comporterebbe particolari problematiche di natura realizzativa.

L'allacciamento con la rete nazionale dei metanodotti in Comune di Villesse comporta l'attraversamento di aree a prevalente destinazione agricola, limitando notevolmente le interazioni con le aree protette.

Landfall 3: Duino

L'ipotesi di approdo in Comune di Duino-Aurisina è delimitato dai SIC "Foce del Timavo" e "Falesie di Duino" e risulta limitrofa alla Riserva Naturale Regionale "Falesie di Duino". In base alle indicazioni del PRG del Comune di Duino-Aurisina, la zona costiera è interessata da elementi e complessi di interesse naturalistico-vegetazionale e da strutture insediative specialistiche portuali, mentre le aree immediatamente retrostanti sono interessate da territorio urbano. La costa è rocciosa, con presenza di aree urbanizzate. Il landfall considerato è ubicato alla maggiore distanza dal punto di allaccio alla rete nazionale dei metanodotti presso Villesse.

4.3.1.2 Confronto delle Alternative

Nella tabella seguente si presenta una tabella di confronto fra le tre alternative esaminate; si evidenzia come la soluzione in Comune di Grado risulti la più vantaggiosa sia per quanto riguarda l'allaccio alla rete nazionale sia per le caratteristiche ambientali della zona di spiaggiamento.

Confronto fra i Punti di Spiaggiamento			
Parametro	Landfall 1 Monfalcone	Landfall 2 Grado	Landfall 3 Duino
Caratteristiche della costa	sabbiosa	sabbiosa	rocciosa
Destinazione d'uso della costa	attrezzature balneari	ambiti boschivi	strutture portuali e aree di interesse naturalistico
Destinazione d'uso delle aree retrostanti	residenziale e di interesse naturalistico	agricola	urbana
Aree attraversate per allaccio alla rete nazionale dei metanodotti	prevalentemente agricole	prevalentemente agricole	agricole e di interesse paesaggistico
Giudizio complessivo	critico	fattibile	estremamente critico

4.3.2 **Alternative di Tracciato**

Il tracciato di progetto, nell'ambito della direttrice di base individuata e nel rispetto della legislazione vigente e della normativa tecnica, è stato definito applicando i seguenti criteri (D'Appolonia, 2006):

- minimizzare l'impatto ambientale;
- transitare il più possibile in zone a destinazione agricola, evitando i nuclei abitati e le aree di sviluppo urbanistico;
- transitare il più possibile in parallelo a infrastrutture esistenti aventi proprie fasce di rispetto;
- ridurre al minimo, ove possibile, i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di metanodotto;
- interessare il meno possibile zone boschive ed aree con colture pregiate e/o intensamente coltivate;
- minimizzare il numero di attraversamenti fluviali e ubicare i medesimi in zone che offrano il necessario grado di sicurezza.

La definizione di massima del tracciato ottimale è stata inoltre condotta mediante sopralluogo in sito condotto al fine di valutare la presenza di elementi puntuali che ostacolassero la realizzazione del progetto. Di seguito si riportano le principali varianti di progetto (si veda la Figura 4.4) che sono state realizzate.

Variante 1 (Passaggio attraverso il Parco Naturale dell'Isonzo)

La soluzione inizialmente considerata prevedeva il passaggio, per una lunghezza complessiva di circa 200 m, attraverso la Riserva Naturale Regionale del Fiume Isonzo. Tale soluzione garantiva una maggiore distanza dall'abitato di Giaron (si veda la Figura 4.4).

A seguito del sopralluogo condotto in sito, in considerazione della presenza della Riserva Naturale Regionale, il tracciato iniziale è stato modificato al fine di limitare l'interazione con l'area protetta. In base alla nuova configurazione proposta, la condotta si sviluppa attraverso aree agricole di salvaguardia ambientale, risultando limitrofa alla Riserva per un tratto di lunghezza pari a 300 m.

Variante 2 (Passaggio attraverso un'Area Industriale in Località Papariano)

Come evidenziato in Figura 4.4, la soluzione iniziale prevedeva il passaggio attraverso un'area industriale ubicata in località Papariano (Comune di San Canzian d'Isonzo). La soluzione iniziale era stata considerata in quanto minimizzava la lunghezza del tracciato di progetto.

Al fine di limitare ogni possibile interazione con l'area industriale di cui sopra, è stata successivamente individuata come variante di tracciato, che si sviluppa al confine dell'area industriale, riducendo le interferenze con la stessa.

4.4 TEMPI E FASI DEL PROGETTO

le attività di costruzione del tracciato onshore del metanodotto risultano pari complessivamente a 16 mesi, dei quali:

- 6 mesi per la costruzione della pipeline;
- 6 mesi per la costruzione della stazione REMI e dei P.I.L.;
- 5 mesi per la costruzione degli impianti per la stazione REMI e per i P.I.L.;
- 3 mesi per la predisposizione della strumentazione;
- 1 mese per le attività di commissioning.

5 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

5.1 ATMOSFERA

5.1.1 Condizioni Meteoclimatiche

In generale il territorio del Friuli Venezia Giulia appartiene alla zona di clima temperato-continentale ed umido che è comune anche a molte altre aree del versante meridionale delle Alpi (Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, 1997).

A prescindere dagli effetti dell'altitudine e del mare, le stagioni sono abbastanza ben definite: l'inverno è freddo ma in genere non eccessivamente rigido, con temperature medie intorno a 2-4 °C in Gennaio, minime di qualche grado negative, massime quasi sempre positive ed escursione termica relativamente elevata. L'inverno è la stagione meno piovosa, essendo caratterizzata dall'alternanza di giornate umide e di periodi particolarmente secchi. Le precipitazioni assumono talvolta carattere nevoso, con spessori medi della coltre dell'ordine di 10-20 centimetri (Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, 1997). In primavera si assiste ad un aumento delle temperature, che nel mese di Maggio possono raggiungere valori massimi dell'ordine di 30 °C.

L'estate risulta caratterizzata da due fasi meteorologiche distinte: se infatti il mese di Giugno è contraddistinto da instabilità diffusa (si registra in questo mese uno dei due picchi annuali di precipitazione), i mesi successivi presentano lunghi periodi di tempo stabile, umido e caldo, con temperature massime spesso di 33-35 °C. In pianura, specie verso la costa, non sono infrequenti fenomeni di siccità. Nella stagione estiva le brezze di terra e di mare e quelle di valle e di monte, rispettivamente nelle zone di costa ed in quelle più interne, raggiungono il loro massimo sviluppo. Di notte esse mitigano la calura e riportano la temperatura a valori dell'ordine di 20 °C. La stagione autunnale risulta caratterizzata da valori di temperatura intermedi e da abbondanti precipitazioni, che mediamente raggiungono il massimo annuale nel mese di Novembre.

Per la caratterizzazione meteoclimatica dell'area d'interesse sono stati acquisiti i dati registrati ENEL/SMAM, relativamente alla stazione di Ronchi dei Legionari (GO), che data la vicinanza (distanza minima pari a circa 4 km), è ritenuta rappresentativa delle condizioni climatiche locali.

Nella seguente tabella è sintetizzata la distribuzione delle frequenze stagionali e annuali per ciascuna classe di stabilità.

Stagione	Frequenza delle Classe di Stabilità (millesimi) Stazione ENEL/SMAM di Ronchi dei Legionari (GO)							
	A	B	C	D	E	F+G	NEBBIE	TOT.
Dic-Gen- Feb	0.00	8.17	3.76	137.51	11.00	78.58	7.09	246.11
Mar-Apr- Mag	10.30	26.98	13.96	127.14	14.23	67.44	0.70	260.75
Giu-Lug- Ago	25.37	44.17	13.84	69.25	13.50	80.63	0.07	246.84
Sett-Ott- Nov	5.09	18.59	7.23	111.45	10.80	91.22	1.93	246.30
<i>Totale</i>	<i>40.75</i>	<i>97.92</i>	<i>38.80</i>	<i>445.35</i>	<i>49.53</i>	<i>317.87</i>	<i>9.79</i>	<i>1000.00</i>

L'analisi dei dati raccolti mostra una prevalenza della classe di stabilità D (la cui frequenza annua è pari a circa il 44.5%), ad eccezione della stagione estiva, in cui prevale la classe F+G (frequenza media annua pari a circa l'8.1%).

Dai dati della stazione ENEL/SMAM di Ronchi dei Legionari si nota che le frequenze di accadimento della prima e della seconda classe di velocità (ossia fino a 7 nodi, pari a circa 3.5 m/s) risultano particolarmente elevate (19.1% e 13.9% rispettivamente), mentre i venti con velocità superiore ai 13 nodi (classi 5 e 6) sono presenti con una frequenza complessiva del 6.1%. Ciò mostra che il sito è interessato raramente da venti moderati e forti. Le principali direzioni di provenienza sono da Est-Nord-Est (8.6%), da Est (6.5%) e da Nord-Est (4.7%). Le calme sono complessivamente presenti per il 52.6% delle osservazioni.

5.1.2 Caratteristiche di Qualità dell'Aria

La caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria è stata condotta con riferimento ai dati contenuti nel Rapporto sullo Stato dell'Ambiente – Anno 2001 redatto dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Regione Friuli Venezia Giulia (ARPA Friuli Venezia Giulia, 2001) ed al successivo aggiornamento (ARPA Friuli Venezia Giulia, 2002).

Di seguito sono presentate le principali considerazioni sullo stato di qualità nel territorio regionale, nonché il confronto con i limiti da DM 60/02, per i principali inquinanti monitorati.

Biossido di Zolfo

Dall'analisi dei dati monitorati, con particolare riferimento ai valori massimi orari e giornalieri, nel 2002 tutte le concentrazioni rilevate sono risultate inferiori ai valori limite da DM 60/02 (rispettivamente pari a 350 e 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Biossido di Azoto

Per quanto concerne la rete di rilevamento di Trieste, le concentrazioni di NO₂ rilevate si mantengono sostanzialmente allineate con quelle degli anni precedenti; in corrispondenza di alcune stazioni nel centro urbano si sono registrati valori massimi orari superiori al limite da DM 60/02 (200 µg/m³).

Per quanto riguarda la rete di rilevamento afferente al Dipartimento Provinciale di Pordenone, il confronto con gli anni precedenti evidenzia una riduzione delle concentrazioni medie, mentre quelle massime, che comunque sono risultate sempre inferiori al limite da DM 60/02, risultano più elevate.

In Comune di Udine le centraline evidenziano una situazione di sostanziale rispetto dei limiti, ad eccezione della stazione di monitoraggio ubicata in Piazzale XXVI Luglio, dove sono stati registrati numerosi superi delle concentrazioni massime orarie.

In Provincia di Gorizia le concentrazioni massime orarie rilevate presso tutte le stazioni risultano inferiori ai limiti da DM 60/02.

Monossido di Carbonio

I valori di monossido di carbonio rilevati presso tutte le centraline di monitoraggio sono risultati inferiori ai valori limite da DM 60/02 (10 µg/m³).

PTS e PM10

Ad eccezione di alcune stazioni in Comune di Trieste, caratterizzate da concentrazioni decisamente superiori ai limiti da normativa, si osserva il sostanziale rispetto dei valori medi annui, che risultano inferiori ai limiti da DM 60/02 (rispettivamente pari a 40 e 48 µg/m³).

5.2 AMBIENTE IDRICO

5.2.1 Acque Superficiali

5.2.1.1 Caratteristiche dell'idrografia Superficiale

In Figura 5.1 è riportato uno stralcio cartografico che mostra i principali corsi d'acqua, sia naturali che artificiali, interessati dal tracciato del metanodotto.

Tratto in Comune di Grado

Nel tratto ricadente in Comune di Grado il metanodotto attraversa aree a prevalente vocazione agricola, caratterizzate dalla presenza di numerosi canali.

In particolare, a Nord di Fossalon di Grado, il metanodotto attraversa il fosso che si sviluppa parallelo alla strada congiungente la Cascina del Cacciatore e l'abitato in località Augusta. Nel tratto compreso tra gli abitati di Fossalon di Grado e di Volta Scuro (lunghezza pari a circa 3.3 km), la condotta si sviluppa parallela al Canale Tonizzo, attraversando lo stesso a circa 600 m dall'abitato di Volta Scuro. Successivamente il metanodotto attraversa un fosso ubicato a Nord della SP No. 19 Monfalcone-Grado.

Tratto nei Comuni di San Canzian d'Isonzo e Fiumicello

In questo i corsi d'acqua attraversati dal metanodotto sono costituiti da:

- fosso parallelo alla Strada Comunale Via Isonzato;
- Canale Isonzato, che collega, tramite il Canale Zemole, la Laguna di Grado con il Fiume Isonzo, di cui costituisce un affluente di destra. L'Isonzato si sviluppa con direzione Nord-Ovest/Sud-Est e si immette nell'Isonzo a circa 2 km dalla foce del Fiume;
- Canale Renzita, che rappresenta un affluente di destra del Fiume Isonzo, nel quale si immette ad Est dell'abitato di Isola Morosini.

Tratto nei Comuni di Ruda e Villesse

In questo tratto il metanodotto attraversa il Fiume Torre, che costituisce il principale immissario di destra del Fiume Isonzo, nel quale si immette presso l'abitato di Papariano. Il sistema idrografico del bacino del Torre, che alla confluenza con l'Isonzo consta di una superficie di 1,060 Km², è complesso ed articolato ed è caratterizzato:

- dall'asta principale del Torre;
- dalle aste degli affluenti di sinistra: il Malina, il Natisone e lo Judrio;
- dalle aste dei principali loro contribuenti:
 - l'Ellero per il Malina,
 - l'Alberone il Cosizza e l'Erbezzo per il Natisone,
 - il Corno ed il Versa per lo Judrio.

5.2.1.2 Caratteristiche di Qualità delle Acque Superficiali

La Regione Friuli Venezia Giulia dispone di un grande patrimonio di risorse idriche superficiali e sotterranee, che allo stato attuale mantengono ancora livelli buoni sia dal punto di vista qualitativo sia dal punto di vista quantitativo (ARPA Friuli Venezia Giulia, 2001).

La valutazione della qualità delle acque interne della Regione ha fornito risultati sostanzialmente positivi. Secondo i risultati delle analisi condotte nel corso degli anni 1998 e 1999, infatti, il 93.3% delle stazioni di monitoraggio prese in considerazione rientra, dal punto di vista dei principali parametri chimici, fisici e microbiologici, nelle classi di qualità “buono” o “elevato”. Fanno eccezione alcune situazioni, quali il Tagliamento a valle della città di Tolmezzo e gli immissari della Laguna di Marano e Grado, già da tempo individuate come critiche.

5.2.2 Acque Sotterranee

5.2.2.1 Idrogeologia dell'Area

Da un punto di vista idrogeologico le aree attraversate dal metanodotto ricadono all'interno della pianura friulana; questa si sviluppa tra le quote di circa 300 m e 0 m s.l.m.m.. Il fronte più ampio è di circa 100 km, lungo la “Linea delle Risorgive”.

La pianura friulana è caratterizzata dalla presenza di una falda freatica soggetta a escursioni di livello da qualche metro a qualche decina di metri (ARPA Friuli Venezia Giulia, 2001); la falda è alimentata, oltre che dalle acque meteoriche e di irrigazione, dallo scarico delle acque dei sistemi di circolazione idrica degli ammassi rocciosi e della rete idrografica dei principali corsi d'acqua (Isonzo, Torre, Tagliamento, Medusa, Cellina e Livenza).

La risorsa idrica delle falde della Regione Friuli Venezia Giulia rappresenta una ricchezza naturale rilevante, sia per disponibilità che per facilità di approvvigionamento. Tale favorevole situazione ha però consentito per molto tempo un uso spesso incontrollato dell'acqua, in particolare nella bassa pianura friulana (ARPA Friuli Venezia Giulia, 2001).

Il ricorso indiscriminato ed incontrollato all'approvvigionamento autonomo risulta particolarmente critico per la salvaguardia delle falde, specialmente ove le acque profonde sono in pressione a causa del prelievo continuo cui sono soggette, da cui deriva uno spreco ingiustificato di risorsa idrica di buona qualità.

5.2.2.2 Caratteristiche di Qualità delle Acque Sotterranee

Numerose sono le potenziali fonti di contaminazione delle acque sotterranee presenti sul territorio regionale, e vi sono situazioni note di inquinamento legato ad attività antropiche o anche a fattori naturali. I fenomeni di inquinamento delle acque di falda identificati in passato forniscono importanti indicazioni sull'elevata vulnerabilità degli acquiferi della Regione.

Nel complesso lo stato ambientale delle acque sotterranee della Regione ai sensi del D.Lgs 152/99 è buono nelle aree montane, mentre diventa critico in quelle di pianura, dove si evidenzia la presenza di diverse sostanze, in particolare erbicidi e nitrati. Un corretto uso di fertilizzanti azotati e di fitofarmaci ed il controllo delle numerose potenziali fonti di contaminazione presenti sul territorio sono misure indispensabili per proteggere le acque sotterranee dall'inquinamento di origine antropica, in particolare in prossimità della fascia delle risorgive, dove la vulnerabilità delle falde particolarmente elevata.

Al fine di valutare il livello di inquinamento da nitrati prodotto dalle attività di origine agricola, l'ARPA della Regione Friuli Venezia Giulia ha effettuato il monitoraggio di numerosi pozzi dislocati sul territorio delle Province di Gorizia, Pordenone e Udine (ARPA Regione Friuli Venezia Giulia, 2000), nel periodo 1996-1999. Nella Provincia di Trieste non sono presenti pozzi che attingono dalla falda sottostante.

La caratterizzazione di dettaglio della componente è stata condotta con riferimento ai prelievi condotti dall'ARPA nel periodo 1996-2002 presso alcuni pozzi nei Comuni di Fiumicello, Ruda e Villesse. Il confronto dei valori rilevati evidenzia quanto segue:

- una situazione piuttosto positiva, legata ad un impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche (Classe 2 ai sensi del D.Lgs 152/99), per tre delle quattro stazioni di monitoraggio considerate;
- impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti presso una stazione di monitoraggio in Comune di Fiumicello (Classe 4 ai sensi del D.Lgs 152/99).

5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

5.3.1 Caratteristiche Geologiche

L'area attraversata dal metanodotto ricade all'interno della Bassa Pianura Friulana; da un punto di vista geologico la zona di interesse risulta interamente caratterizzata dalla presenza di Alluvioni. In particolare (D'Appolonia, 2006):

- il Comune di Grado è costituito da Alluvioni sabbioso-argillose; si tratta di terreni spesso organici riposati su depositi fluviali o di fondo lagunare (zona perilagunare di bonifica);

- il tratto ricadente nei Comuni di San Canzian d'Isonzo e Fiumicello attraversa quasi interamente Alluvioni prevalentemente sabbioso-limose; una ridotta porzione del tracciato, a circa 600 m dall'abitato di Papaniano, in direzione Sud, interessa Alluvioni prevalentemente ghiaiose;
- il tratto ricadente nei Comuni di Ruda e Villesse attraversa:
 - Alluvioni prevalentemente sabbioso-limose,
 - Alluvioni prevalentemente ghiaiose, per un breve tratto di circa 150 m in Comune di Ruda, in corrispondenza dell'abitato di Armelino,
 - Alluvioni sabbioso-argilloso-ghiaiose,
 - Alluvioni recenti, lungo il tratto ricadente nell'alveo del Fiume Torre.

Nella sottostante tabella si riporta il dettaglio delle tipologie di terreno attraversate.

Comune	Caratterizzazione Geologica	Lunghezza Tratto [km]	Lunghezza Tratto %
Grado	Alluvioni sabbioso-argillose	5.7	30
San Canzian d'Isonzo	Alluvioni prevalentemente sabbioso-limose	3.3	17.4
Fiumicello	Alluvioni prevalentemente sabbioso-limose	2.4	12.6
Fiumicello	Alluvioni prevalentemente ghiaiose	0.35	1.8
Fiumicello	Alluvioni prevalentemente sabbioso-limose	1.95	10.3
Ruda	Alluvioni prevalentemente sabbioso-limose	0.15	0.8
Ruda	Alluvioni prevalentemente ghiaiose	0.15	0.8
Ruda	Alluvioni prevalentemente sabbioso-limose	1.55	8.2
Ruda	Alluvioni sabbioso-argilloso-ghiaiose	1.4	7.4
Villesse	Alluvioni sabbioso-argilloso-ghiaiose	0.75	3.9
Villesse	Alluvioni recenti	0.5	2.6
Villesse	Alluvioni sabbioso-argilloso-ghiaiose	0.6	3.2

5.3.2 Uso del Suolo

In Figura 5.2 si riportano le principali tipologie di uso del suolo nell'area vasta attraversata dal passaggio del metanodotto, come presentate dalla Carta Regionale di Uso del Suolo elaborata dal Corine Land Cover (Sito web: www.clc2000.sinanet.apat.it).

La maggior parte del territorio risulta destinata ad attività agricole, in particolare coltivazione di seminativi in aree non irrigue; si segnalano inoltre le seguenti tipologie di uso del suolo:

- colture agrarie con spazi naturali;
- brughiere e cespuglieti;

- tessuto urbano discontinuo;
- canali e altri corsi d'acqua.

Al fine di caratterizzare con maggior dettaglio le aree interessate dal tracciato del metanodotto, è stato effettuato un sopralluogo in sito e sono state identificate le tipologie di uso del suolo dei terreni attraversati dalla condotta, con particolare riferimento alle zone a destinazione agricola o boschiva; le informazioni sono presentate nella tabella sottostante.

Classe di Uso del Suolo	Inizio Tratto [km]	Fine Tratto [km]
Seminativo	0	5+518
Seminativo	5+564	5+592
Boschivo	5+785	5+845
Seminativo	9+024	11+040
Frutteto	11+057	11+626
Seminativo	11+638	12+362
Frutteto	12+368	12+472
Boschivo	12+505	12+700
Seminativo	12+700	13+010
Arbusti	13+022	13+099
Seminativo	13+111	17+840
Seminativo	18+379	18+956

Complessivamente, le caratteristiche di terreno attraversate possono essere così riassunte:

Classe di Uso del Suolo	Lunghezza Tratto [km]	Lunghezza Tratto [%]
Seminativo	13.9	73.2
Boschivo	0.3	1.6
Frutteto	0.7	3.7
Arbusti	0.08	0.4

5.4 ECOSISTEMI NATURALI E PAESAGGIO

5.4.1 Ambiti di Particolare Interesse Naturalistico

Nel territorio considerato i siti di rilevante interesse naturalistico sottoposti a particolare tutela sono la Riserva Naturale Regionale della Foce dell'Isonzo, la

Riserva Naturale Regionale di Valle Canavata e i tre SIC “*Foce dell’Isonzo, Isola della Cona*” (cod. IT3330005), “*Valle Canavata e Banco Mula di Muggia*” (cod. IT3330006) e “*Laguna di Marano e Grado*” (cod. IT3320037), tutti coincidenti con le ZPS omonime.

La Riserva Naturale Regionale della Foce dell’Isonzo, inclusa nei Comuni di Staranzano, San Canzian d’Isonzo, Grado e Fiumicello, è in gran parte inclusa nel territorio del SIC omonimo, pertanto le due aree protette verranno accorpate in un’unica trattazione. La Riserva, di 2,338 ha (di cui 1,154 a mare), è stata istituita con LR No. 42 del 30 Settembre 1996. Il SIC occupa un’area di 2,653 ha.

La Riserva Naturale Regionale di Valle Canavata, inclusa nel Comune di Grado, coincide ampiamente con il territorio del SIC omonimo, pertanto le due aree protette verranno accorpate in un’unica trattazione. Si rileva che il SIC include anche il tratto a mare costiero definito “Banco Mula di Muggia”, antistante il tratto di costa tra lo sbocco di Canale Primero e la parte più orientale dell’agglomerato urbano di Grado. La Riserva, di 341 ha (di cui 67 a mare), è stata istituita con LR No. 42/96. Il SIC occupa un’area di 856 ha.

Il SIC “*Laguna di Marano e Grado*”, di 16,288 ha, ricade nell’area in esame unicamente con la porzione più orientale della Laguna di Grado. In pratica la Laguna di Grado e quella di Marano costituiscono un’unica zona umida, formata a seguito della diversa velocità di deposito dei fiumi alpini Isonzo e Tagliamento rispetto a quelli di risorgiva. Le correnti marine hanno in seguito formato dei cordoni di limi e sabbie. Le acque interne, caratterizzate da notevoli variazioni di salinità e temperatura, interessano vaste aree di velme e barene.

5.4.2 Aree Archeologiche e Elementi Storico – Culturali

Come meglio riportato nel Quadro di Riferimento Programmatico, il tracciato del metanodotto non interessa beni vincolati ai sensi dell’Art. 10 del D. Lgs. 42/2004 (Soprintendenza per i Beni Architettonici ed il Paesaggio e per il Patrimonio Storico Artistico ed Etnoantropologico del Friuli Venezia Giulia, 2006); si evidenzia che tale tipologia di beni, su tutto il territorio regionale, è attualmente sottoposta a censimento e verifica da parte della Soprintendenza. Inoltre il tracciato non interessa aree o beni archeologici (Soprintendenza per i Beni Archeologici della Regione Friuli Venezia Giulia, 2006).

5.4.3 Aree di Interesse Paesaggistico

Il tratto iniziale del metanodotto, per complessivi 230 m circa, ricade all’interno dei territori costieri – linea di battigia. Inoltre, ad una distanza di circa 500 m, in

direzione Est, sono presenti territori coperti da boschi. Il metanodotto si sviluppa quindi, per circa 2 km, parallelo all'area protetta Valle Cavanata, ubicata ad Est dello stesso, ad una distanza minima di circa 700 m. Il metanodotto attraversa alcuni corsi d'acqua e le relative fasce di rispetto di 150 m:

- Canale Isonzato;
- Canale Renzita;
- Roggia Mondina Vecchia, in corrispondenza dello sbocco nel Renzita.

Nel tratto terminale il metanodotto attraversa il Fiume Torre e la relativa fascia di rispetto, tali elementi sono vincolati ai sensi dell'Art. 142 del D.Lgs 42/2004 (ex Legge 431/85, Legge Galasso).

5.5 ASPETTI SOCIO - ECONOMICI

5.5.1 Popolazione

Nel presente paragrafo vengono riportati i dati di carattere demografico di interesse con riferimento alla Regione Friuli Venezia Giulia e alle Province di Gorizia e Udine.

5.5.1.1 Inquadramento Regionale

La Regione Friuli Venezia Giulia, al 1° Gennaio 2005 (www.demo.istat.it), presenta una popolazione di 1,204,718 persone, di cui:

- 582,267 uomini;
- 622,451 donne.

L'anno 2004 ha evidenziato una leggera crescita della popolazione, confermando il trend riscontrato a partire dal 1998 (Regione Friuli Venezia Giulia, 2003). La crescita demografica nel 2004 è da ricondursi unicamente al saldo migratorio, mentre quello naturale è risultato negativo. Il tasso di immigrazione nel territorio regionale, pari a circa 6 immigrati per mille abitanti (dato al 2001), risulta più elevato rispetto al valore medio nazionale.

5.5.1.2 Inquadramento Provinciale

Provincia di Gorizia

Al 1° Gennaio 2005 la popolazione della Provincia di Gorizia risulta pari a 140,681 persone (Sito web: www.demo.istat.it), di cui:

- 68,596 uomini;
- 72,085 donne.

La Provincia presenta una densità di circa 300 ab/km², valore decisamente superiore alla media sia nazionale sia del Nord-Est (Sito web: www.unioncamere.it).

Il trend demografico provinciale rispecchia quello medio regionale, caratterizzato da un incremento della popolazione residente, per effetto di un saldo migratorio positivo, cui si contrappone un saldo naturale debolmente negativo.

Provincia di Udine

Al 1° Gennaio 2005 la popolazione della Provincia di Udine risulta pari a 528,246 persone (Sito web: www.demo.istat.it), di cui:

- 256,018 uomini;
- 272,228 donne.

Il trend demografico provinciale rispecchia quello medio regionale, caratterizzato da un incremento della popolazione residente, per effetto di un saldo migratorio positivo (+4,944 unità), cui si contrappone un saldo naturale debolmente negativo.

5.5.2 Economia

L'economia della Regione Friuli Venezia Giulia è legata fortemente alla propria posizione geografica. Questo fattore condiziona notevolmente il sistema economico, caratterizzando la Regione per una marcata vocazione agli scambi commerciali verso l'estero (Regione Friuli Venezia Giulia, 2003). In particolare si registra una maggior quota di esportazioni rispetto al valore medio nazionale, cui si contrappone una minor quota di importazioni. La composizione delle esportazioni è concentrata prevalentemente nei prodotti delle attività manifatturiere (settori meccanico e metallurgico, macchine elettriche e mezzi di trasporto), mentre per le importazioni la distribuzione tra i settori è più variegata. Con riferimento alle modalità di trasporto prevale, per le esportazioni, il trasporto stradale (59.5%), seguito da quello marittimo (26.5%) e quello ferroviario (8.3%), mentre, per le importazioni, si ricorre maggiormente al trasporto marittimo (49.0%).

Per quanto riguarda i dati occupazionali, nonostante una ripresa nel 2001, l'agricoltura evidenzia comunque una situazione di flessione (-0.3% rispetto al 1995). Il comparto industriale, dopo parabole ascendenti e discendenti, ha evidenziato un riallineamento ai valori del 1995; infine il comparto dei servizi evidenzia un aumento sensibile del numero di occupati, pari a circa il 4% nel periodo 1995-2001, con una ripartizione all'interno di tutti i settori che lo compongono. Si delinea inoltre una situazione di generale ristagno dell'economia regionale, con flessione degli investimenti e rallentamento dei fatturati. Nei diversi rami delle attività economiche si riscontrano situazioni differenziate con un trend ancora positivo nel settore delle costruzioni, una crescita della produzione agricola, la prosecuzione dei processi di ristrutturazione del settore commerciale, una contrazione dei traffici ed un rallentamento dei guadagni nel settore turistico. Gli indicatori del mercato sono viceversa allineati su valori positivi per quanto concerne l'incremento occupazionale.

5.5.3 Infrastrutture e Trasporti

5.5.3.1 Inquadramento a Scala Vasta

Il Friuli Venezia Giulia, in considerazione della propria posizione geografica, è caratterizzato da significativi interessi relazionali internazionali.

La Regione risulta ubicata nel punto in cui la zona centrale del Continente, segnatamente la Germania meridionale e le regioni transalpine dell'Austria e del medio Danubio, trova i suoi sbocchi verso il Mediterraneo (Regione Friuli Venezia Giulia, 1978).

Come conseguenza di tale collocazione l'area è interessata da direttrici di grandi comunicazioni internazionali sia stradali che ferroviarie secondo le due direttrici fondamentali Nord-Sud e Est-Ovest.

La prima comprende i collegamenti fra l'Europa centrale ed i porti dell'Alto Adriatico e quelli che, prolungandosi attraverso la penisola balcanica, uniscono la Grecia via terra con i Paesi dell'area comunitaria continentale; le principali vie di comunicazione lungo tale direttrice sono:

- Autostrada A23, che collega Palmanova con il confine con l'Austria;
- SS No. 13 che unisce Udine a Tarvisio;
- SS No. 305 Udine-Gorizia.

La direzione Est-Ovest comprende invece i collegamenti solo terrestri tra l'Europa centro-occidentale e quella orientale e del Medio Oriente: la rete viaria principale risulta costituita da:

- Autostrada A4 Torino-Trieste;
- SS No. 14 della Venezia Giulia, che collega Venezia con Trieste;
- SS No. 351, che unisce Cervignano del Friuli a Gorizia;
- SS No. 13 Treviso-Gorizia.

Per quanto riguarda la rete ferroviaria, lo schema segue l'ubicazione dei centri urbani più importanti: le principali direttrici sono:

- Latisana-Monfalcone-Trieste;
- Pordenone-Udine-Gorizia;
- Udine-Tarvisio.

5.5.3.2 Principali Attraversamenti del Metanodotto

Il tracciato del metanodotto si sviluppa in direzione Sud-Nord dal punto di previsto spiaggiamento in Comune di Grado fino al collegamento con la rete nazionale dei gasdotti in Comune di Villesse, per una lunghezza complessiva di circa 19 km. L'analisi delle alternative di tracciato è stata condotta col fine di ridurre al minimo le interazioni con le reti di collegamento esistenti.

Le principali infrastrutture attraversate dal metanodotto (Figura 5.3) sono:

- SP No. 19 Monfalcone-Grado;
- SS No. 14 della Venezia Giulia;
- linea ferroviaria Venezia-Trieste;
- SS No. 351 di Cervignano.

6 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

6.1 ATMOSFERA

6.1.1 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi di Costruzione

Nel presente paragrafo è riportata una valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria per emissioni di inquinanti dai motori dei mezzi utilizzati durante la fase di costruzione.

La valutazione delle emissioni in atmosfera dei mezzi di cantiere è stata effettuata a partire da fattori di emissione standard desunti da letteratura; tali fattori indicano l'emissione specifica di inquinanti (CO, HC, NO_x, Polveri) per singolo mezzo, in funzione della sua tipologia. Moltiplicando il fattore di emissione per il numero di mezzi presenti in cantiere a cui tale fattore si riferisce e ripetendo l'operazione per tutte le tipologie di mezzi si ottiene una stima delle emissioni prodotte dal cantiere.

Ipotizzando che nel cantiere di linea siano in funzione contemporaneamente l'80% dei mezzi sopra indicati è stato calcolato il quantitativo orario di inquinanti scaricato in atmosfera. Il risultato è riportato nella tabella seguente.

Inquinanti Emessi in Atmosfera dai Mezzi Impegnati nelle Attività di Costruzione					
Tipologia Mezzo	Numero Totale Mezzi	CO (kg/h)	HC (kg/h)	NO_x (kg/h)	PTS (kg/h)
Scavatrici	10	10.08	4.37	48.38	3.70
Pale	2	0.96	0.42	4.61	0.35
Autocarri con gru	2	1.68	0.73	8.06	0.62
Sideboom	5	3.60	1.56	17.28	1.32
Autocarri	6	6.72	2.91	32.26	2.46
Motosaldatrici	6	0.54	0.24	0.92	0.14
Gruppi elettrogeni	2	0.10	0.04	0.46	0.04
Motocompressori	11	3.40	1.53	9.68	1.01
TOTALE	44	27.07	11.80	121.65	9.64

Va notato come tali emissioni siano concentrate in un periodo temporale limitato e contenute nell'area di cantiere. Le ricadute associate al funzionamento dei mezzi di cantiere risultano pertanto accettabili.

6.1.2 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Polveri da Attività di Cantiere

La produzione di polveri imputabile ai movimenti terra viene effettuata a partire da fattori di emissione standard desumibili da letteratura (US EPA, AP42); tali fattori forniscono una stima dell'emissione di polveri per tonnellata di materiale movimentato. Moltiplicando il fattore di emissione per la quantità dei materiali movimentati in cantiere si ottiene una stima delle emissioni prodotte.

Le emissioni di polveri si verificheranno prevalentemente durante la realizzazione dei movimenti terra per l'apertura della trincea della condotta.

A partire dalla stima della quantità di terra da movimentare, applicando il fattore di emissione di 165 kg/1,000 t, si ottiene la stima delle emissioni da movimento terra per il cantiere. Dividendo le emissioni per l'estensione dell'area di cantiere e per la durata dell'attività (6 mesi) si ottiene una stima di polveri da attività di movimento terra, come riepilogato nella seguente tabella.

Emissioni Specifiche di Polveri			
Area di Cantiere [m²]	Movimenti Terra [t/mese]	Emissioni [kg/mese]	Emissioni specifiche [kg/m²/mese]
20,000	34,200	5,643	0.28

Considerata la limitata durata della fase di costruzione, le ricadute, di entità minima e concentrate esclusivamente nell'area prossima ai cantieri, non arrecheranno perturbazioni significative all'ambiente e non interessano aree o recettori sensibili. L'impatto associato, a carattere temporaneo, è pertanto ritenuto di modesta entità e, comunque, reversibile.

6.2 AMBIENTE IDRICO

6.2.1 Prelievi Idrici

6.2.1.1 Usi Civili

Il consumo di acqua in fase di costruzione è connesso agli usi civili dovuti alla presenza del personale addetto (l'utilizzo massimo di acque sanitarie in fase di costruzione è quantificabile in 60 l/giorno per addetto) e all'umidificazione delle aree di cantiere. Ipotizzando una presenza massima di 30 addetti si stima un consumo massimo complessivo di acque per usi civili pari a 1.8 m³/giorno. L'acqua verrà prelevata dalla rete acquedottistica locale o mediante autobotte.

6.2.1.2 Usi di Cantiere

L'umidificazione del terreno verrà svolta, in caso di necessità, per limitare le emissioni di polvere dovute alle attività di movimento terra. E' previsto un consumo massimo di circa 5-10 m³/giorno.

6.2.1.3 Prelievi Idrici per Test Idraulico della Condotta

L'acqua necessaria per l'effettuazione del test idraulico, quantificabile in circa 4,000 m³, potrà essere prelevata dai corsi d'acqua presenti in zona, ove saranno reimmessi al termine della prova di collaudo. **L'impatto associato non è considerato significativo** in quanto le acque prelevate, una volta concluso il test, verranno nuovamente restituite al corpo idrico più vicino.

6.2.2 **Scarichi Idrici**

I reflui risultanti dalle attività di cantiere consisteranno in reflui di tipo civile. Il cantiere sarà attrezzato con baracche/uffici provvisti di impianti igienico sanitari che verranno smaltiti in apposita fossa biologica Imhoff. Per l'allontanamento delle acque meteoriche verranno predisposte scoline per il drenaggio e l'area di lavoro verrà inoltre modellata con pendenze adeguate.

Analogamente a quanto indicato per i prelievi, si ritiene che gli scarichi idrici non inducano effetti significativi sulla qualità delle acque superficiali in considerazione delle caratteristiche dei reflui, dei quantitativi di entità sostanzialmente contenuta e della temporaneità dello scarico.

Per prevenire eventuali contaminazioni della risorsa idrica sia superficiale che di falda saranno adottate le seguenti misure preventive:

- utilizzo della fossa biologica Imhoff per tutti gli impianti igienico sanitari del cantiere;
- predisposizione di scoline di drenaggio per l'allontanamento delle acque meteoriche dall'area di lavoro e realizzazione se necessario di eventuali filtri per i sedimenti in presenza di corsi d'acqua significativi;
- controllo sulle acque utilizzate per il test idraulico della condotta; nel caso di apparente contaminazione saranno svolte opportune analisi e in base ai risultati saranno scelte le modalità di trattamento e smaltimento più adeguate.

6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

6.3.1 Potenziali Alterazioni dei Flussi Idrici Sotterranei

Le interazioni del metanodotto con i flussi idrici sotterranei sono ricollegabili agli attraversamenti dei corpi idrici incontrati lungo il tracciato e alle potenziali interazioni con la falda, nei casi in cui questa raggiunga livelli prossimi al piano campagna. La quasi totalità degli attraversamenti dei corsi d'acqua è prevista in subalveo e, data la ridotta sezione di suolo interessata dalla condotta, non si stimano rilevanti modifiche nel deflusso di falda.

L'impatto della realizzazione del metanodotto sui flussi idrici è stimato di modesta entità. Si evidenzia che la minimizzazione e il contenimento degli impatti sono condotti fin dall'analisi preliminare dei tracciati e dalla definizione dei punti di attraversamento al fine di:

- ridurre l'interazione con aree a maggiore vulnerabilità;
- individuare le migliori sezioni e modalità di attraversamento dei corpi idrici superficiali.

6.3.2 Alterazioni dell'Assetto Geomorfologico e Induzione di Fenomeni di Instabilità

Le attività di posa della condotta possono comportare:

- variazioni/alterazioni dell'assetto geomorfologico conseguenti ad una diversa riprofilatura del terreno rispetto a quella originaria dopo la posa della tubazione;
- induzione di rischi idrogeologici legati all'alterazione dell'assetto dei suoli.

Si noti che la condotta attraverserà aree agricole pianeggianti o a debole pendenza senza interessare aree soggette a potenziali fenomeni di instabilità. Una volta completata la messa in opera della tubazione si procederà al riempimento della trincea e alla realizzazione dei ripristini morfologici e vegetazionali, che riporteranno le aree nelle condizioni antecedenti la realizzazione dei lavori.

Per quanto riguarda gli eventuali fenomeni di instabilità dei versanti, la prevenzione di situazioni di dissesto si attua già in sede di definizione del tracciato individuando e, di conseguenza evitando, le aree caratterizzate da forte instabilità dei versanti o dal verificarsi di fenomeni franosi.

In considerazione delle scelte progettuali, delle tecniche realizzative che verranno adottate e delle misure di contenimento/minimizzazione degli impatti **si ritiene che l'impatto sulla componente Suolo e Sottosuolo sia comunque modesto.**

6.4 ECOSISTEMI NATURALI E PAESAGGIO

6.4.1 Consumo di Habitat per Specie Animali e Vegetali

Sono prevedibili impatti sulle componenti Flora e Fauna imputabili al consumo di habitat per specie animali e vegetali ricollegabile all'occupazione di suolo per la preparazione della pista di lavoro, per la messa in opera della condotta in fase di cantiere e per la presenza fisica delle camerette e delle stazioni di riduzione e misura in fase di esercizio.

L'impatto sulla componente risulta significativo solo in fase di costruzione, annullandosi nel tempo.

L'interramento della condotta per tutto il suo sviluppo e la possibilità di reimpostare qualsiasi specie arborea e qualsiasi tipo di coltivazione nell'ambito della pista di lavoro comportano che, entro un tempo limitato (massimo alcuni anni) dalla costruzione, il metanodotto sia scarsamente o per nulla percettibile. Le sole strutture che determineranno un'occupazione permanente del territorio sono le camerette e le stazioni di riduzione e misura, che in qualità delle loro dimensioni ridotte, non arrecheranno impatti significativi sulla componente.

6.4.2 Impatto Percettivo

Durante la fase di costruzione si possono verificare impatti sul paesaggio imputabili essenzialmente a:

- insediamento delle strutture del cantiere, con impatti, a carattere temporaneo, legati all'apertura di aree di cantiere, alla realizzazione di piste di accesso, alla presenza delle macchine operatrici;
- apertura della pista del metanodotto, ai conseguenti "tagli" o "sezionamenti" sul paesaggio collegabili all'asportazione della vegetazione e all'attraversamento di aree naturali.

Tali impatti sono entrambi di natura temporanea, anche in considerazione delle attività di controllo e mitigazione che verranno applicate. Come evidente tali disturbi sono esclusivamente associati alla fase di realizzazione dell'opera, annullandosi una volta completata la posa del metanodotto ed effettuati i previsti interventi di

ripristino morfologico e vegetazionale, che verranno progettati in accordo alle più avanzate tecniche di ingegneria naturalistica.

In fase di esercizio gli impatti di tipo paesaggistico che possono essere indotti dalla realizzazione della condotta sono ricollegabili al disturbo dovuto alla presenza delle strutture a servizio del metanodotto, in particolare:

- i cartelli segnalatori;
- i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- i punti di intercettazione di linea (P.I.L.);
- la stazione di riduzione e misura (R.E.M.I.) e la trappola di lancio e ricevimento pig (trappola L/R).

La stazione di riduzione e misura (R.E.M.I.) e la trappola di lancio e ricevimento pig (trappola L/R) saranno contenute all'interno di un'unica area recintata di estensione complessiva pari a 17,500 m². Tale area sarà realizzata in prossimità del punto di spiaggiamento (si veda la Figura 2.1).

In considerazione delle caratteristiche proprie degli impianti a servizio del metanodotto e delle misure di mascheramento e attenuazione dell'impatto visivo di cui saranno provviste, si ritiene che il loro **impatto sul paesaggio sarà comunque di modesta entità.**

6.5 ASPETTI SOCIO – ECONOMICI

6.5.1 Occupazione/Limitazioni dell'Uso del Suolo

La messa in opera della condotta comporta un'occupazione temporanea di suolo per la realizzazione della pista di lavoro per la posa della condotta. L'occupazione di suolo sarà limitata a tale pista di lavoro, che rappresenta l'area di passaggio della tubazione entro la quale si svolgeranno tutte le operazioni per la realizzazione del metanodotto. La pista avrà una larghezza di 22 metri; nelle aree a maggior sensibilità si farà ricorso ad una pista di lavoro ristretta, con le caratteristiche indicate nel Quadro di Riferimento Progettuale. **L'impatto associato all'occupazione di suolo è modesto in quanto di carattere temporaneo.** Il metanodotto sarà interrato per l'intero percorso e, una volta terminate le attività di costruzione, si procederà al ripristino dell'area in modo tale da riportare la zona interessata dai lavori allo stato originario. Ciò consente di annullare, in fase di esercizio, gli inconvenienti di ingombro ed occupazione di suolo dovuti alla costruzione.

6.5.2 Impatto sul Traffico

La realizzazione del progetto potrebbe interferire con la viabilità dell'area per gli aspetti indicati nel seguito:

- incremento di traffico in fase di costruzione dovuto alla movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali, alle lavorazioni di cantiere e allo spostamento della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere;
- disturbo alla viabilità in fase di costruzione durante la posa in opera del metanodotto.

Per quanto concerne i mezzi per il trasporto dei materiali e del personale, si prevede, in fase di cantiere, il transito di 8 automezzi pesanti al giorno.

Durante la realizzazione del metanodotto sono possibili disturbi alla viabilità per l'effettuazione degli scavi per la posa in opera della condotta e interruzioni o variazioni temporanee della viabilità a causa degli attraversamenti delle vie di comunicazione. **L'impatto indotto è ritenuto di lieve entità in considerazione della durata limitata nel tempo del disturbo** (una volta completata la realizzazione del metanodotto non è prevedibile alcun disturbo alla viabilità/circolazione dell'area) e delle misure adottate per il contenimento dell'impatto. Già a livello progettuale la definizione del percorso di progetto è stata condotta tenendo anche conto della presenza di edifici/manufatti e del minore numero di interazioni con reti viarie e/o altri ostacoli. Inoltre si evidenzia nel caso di attraversamento di infrastrutture di maggiore rilevanza si procederà con tecniche di tipo "trenchless" (si veda il Quadro di Riferimento Progettuale), consentendo di evitare interruzioni anche temporanee all'operatività dell'infrastruttura.

6.5.3 Richiesta di Manodopera

La realizzazione del progetto comporta una richiesta di manodopera essenzialmente ricollegabile a:

- attività di costruzione del metanodotto: la richiesta di manodopera è stimata pari a 30 unità lavorative;
- attività di esercizio: è prevista una richiesta di manodopera, comunque di entità contenuta, connessa alle attività di monitoraggio, ispezione e manutenzione della linea metanodotto.

Dato il tipo di qualifica e l'entità del personale richiesto, è prevedibile che la domanda di manodopera potrà essere sostanzialmente soddisfatta in ambito locale. L'impatto di segno positivo sull'occupazione, connesso alla creazione di opportunità

di lavoro sia in fase di realizzazione dell'opera sia in fase di esercizio del progetto, risulta quindi di lieve entità in conseguenza della durata limitata nel tempo in fase di cantiere, e della quantità esigua della richiesta in fase di esercizio.

6.5.4 Sviluppo della Metanizzazione

I volumi di gas necessari a fronteggiare l'incremento di domanda, sia a livello nazionale che comunitario, dovranno essere approvvigionati attraverso un potenziamento delle infrastrutture di importazione e un incremento della capacità di stoccaggio. La crescita del mercato prevista per i prossimi anni e la necessità di ricorrere ad importazioni addizionali richiederanno perciò nuovi investimenti infrastrutturali per il sistema gas Italia e, più in generale, per il sistema UE: nuovi metanodotti, nuovi terminali di rigassificazione, nuovi stoccaggi, ecc. sono infatti necessari non solo per sostenere i previsti tassi di crescita del mercato, ma anche in funzione della necessità di diversificazione dei mercati di origine del gas al fine di garantire la sicurezza e la stabilità delle forniture.

In tale contesto il progetto di realizzazione del terminale GNL Alpi Adriatico e del metanodotto di connessione con la rete nazionale dei gasdotti assume un'importanza strategica nel potenziamento delle infrastrutture energetiche del sistema Italia.

L'utilizzo di gas naturale, costituito prevalentemente da metano (CH₄), da piccole quantità di idrocarburi superiori, azoto molecolare e anidride carbonica, può dare un significativo contributo al miglioramento della qualità dell'aria ambiente in considerazione delle sue caratteristiche chimico-fisiche, per la possibilità di trasporto in reti sotterranee, per le possibilità di impiego in tecnologie ad alta efficienza e basse emissioni, non solo in impianti fissi ma anche come carburante per autotrazione.

RIFERIMENTI

ARPA Friuli Venezia Giulia, 2001, “Rapporto sullo Stato dell’Ambiente, Anno 2001”.

ARPA Friuli Venezia Giulia, 2002, “Rapporto sullo Stato dell’Ambiente, Aggiornamento 2002”.

Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, 1997, “Piano Stralcio del Fiume Tagliamento”, adottato dal Comitato Istituzionale in data 15 Aprile 1998.

D’Appolonia S.p.A., 2006a, “Terminal Alpi Adriatico S.r.l, Progetto Preliminare Condotta a Terra, Bonifica della Vittoria – Villesse 36” DN, Doc. No.05-399-H3, Rev. 3 - Gennaio 2006”.

ISTAT, 2004, Statistiche Demografiche Istat, pubblicate sul sito internet: <http://demo.istat.it/pop2004/index.html>.

Regione Friuli Venezia Giulia, 1978, “Piano Urbanistico Regionale Generale del Friuli Venezia Giulia”, Testo Coordinato con le Modifiche Apportate con i DPGR No. 0481/Pres. del 5 Maggio 1978 e No. 0826/Pres. del 15 Settembre 1978 di adozione e di approvazione del progetto definitivo del Piano Urbanistico Regionale Generale del Friuli Venezia Giulia, 1978.

Regione Friuli Venezia Giulia, 2003, “Piano Regionale di Sviluppo 2004-2006”, Dicembre 2003.

Soprintendenza per i Beni Archeologici della Regione Friuli Venezia Giulia, 2006, Comunicazione a D’Appolonia S.p.A. durante il sopralluogo effettuato in data 12 Gennaio 2006.

Soprintendenza per i Beni Architettonici ed il Paesaggio e per il Patrimonio Storico Artistico ed Etnoantropologico del Friuli Venezia Giulia, 2006, Comunicazione a D’Appolonia S.p.A. durante il sopralluogo effettuato in data 12 Gennaio 2006.