

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 1 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

## Progetto FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti

Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra)  
DN 650 (26”), DP 100 bar

Impianto PDE e impianto di regolazione DP 100/75 bar

Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti  
DN 750 (30”), DP 75 bar

Dismissione Met. Alessandria-Cairo Montenotte / Met. Cairo Montenotte-Savona  
DN 300 (12”), DP 64 bar

### **Relazione Tecnica del progetto a terra**

**(documento revisionato dove indicato in rosso)**

1	Revisione per aggiornamento tracciati	Di Febo / Mencucci	Sciosci	Stefani	Marzo 2024
0	Emissione	Di Febo / Mencucci	Sciosci	Stefani	Giu. 2023
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 2 di 60		Rev. <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>5</b>
1.1	<i>Premessa</i>	5
1.2	<i>Soluzione proposta</i>	6
1.3	<i>Struttura del Documento</i>	7
1.4	<i>Normative di riferimento</i>	7
<b>2</b>	<b>PRINCIPALI COMPONENTI DELL'OPERA</b>	<b>9</b>
2.1	<i>Dati di base condotta principale in progetto</i>	9
2.2	<i>Linea</i>	9
2.3	<i>Attraversamento di ferrovie e distanza tra gli impianti d'intercettazione</i>	10
2.4	<i>Attraversamento di strade</i>	10
2.5	<i>Area di passaggio</i>	11
<del>2.6</del>	<i>Materiali</i>	11
2.7	<i>Telecontrollo</i>	12
2.8	<i>Protezione anticorrosiva</i>	12
2.9	<i>Punti di linea/impianti in progetto</i>	13
2.10	<i>Descrizione degli impianti in progetto</i>	14
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>16</b>
3.1	<i>Criteri di scelta progettuale</i>	18
3.2	<i>Inquadramento geologico</i>	18
3.3	<i>Descrizione geologica dei tracciati</i>	19
3.4	<i>Descrizione del tracciato</i>	23
3.5	<i>Attraversamenti in trenchless</i>	33
3.6	<i>Tratti in dismissione</i>	34
<b>4</b>	<b>FASI DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>38</b>
4.1	<i>Infrastrutture provvisorie</i>	38
4.2	<i>Aree occupazione lavori</i>	40
4.3	<i>Principali attraversamenti</i>	42
<b>5</b>	<b>STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALI</b>	<b>47</b>
5.1	<i>Strumenti di tutela e di pianificazione nazionali</i>	47
5.2	<i>Strumenti di tutela e pianificazione regionali</i>	52

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 3 di 60 Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

5.3	<i>Strumenti di tutela e pianificazione provinciali</i>	56
5.4	<i>Strumenti di tutela e pianificazione urbanistici</i>	57
6	<b>OPERE DI RIPRISTINO</b>	58
6.1	<i>Ripristini morfologici ed idraulici</i>	58
6.2	<i>Ripristini vegetazionali</i>	60

## ALLEGATI

- Dis. **SP-19D-11051\_r2\_** - SCHEMA DI PROGETTO
- Dis. **SK-D-11052\_1\_** - SCHEMA DI RETE
- Dis. **PG-VPE-D 11217\_r1\_** - Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar - TRACCIATO DI PROGETTO CON VPE E STRUMENTI URBANISTICI (scala 1:10.000)
- Dis. **PG-VPE2000-14E-11100\_1\_** - Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar - PLANIMETRIA CATASTALE CON VPE E AREA OCCUPPAZIONE TEMPORANEA (scala 1:2.000)
- Dis. **PG-SN-D-11201\_r1\_** - Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar - TRACCIATO DI PROGETTO CON STRUMENTI DI TUTELA NAZIONALE (scala 1:10.000)
- Dis. **PG-SR-D-11202\_r1\_** - Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar - TRACCIATO DI PROGETTO CON STRUMENTI DI TUTELA REGIONALE (scala 1:10.000)
- Dis. **PG-SP-D-11203\_r1\_** - Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar - TRACCIATO DI PROGETTO CON STRUMENTI DI TUTELA PROVINCIALE (scala 1:10.000)
- Dis. **PG-VPE-D-11417\_r1\_** - Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti **DN 750 (30")**, DP 75 bar - TRACCIATO DI PROGETTO CON VPE E STRUMENTI URBANISTICI (scala 1:10.000)
- Dis. **PG-VPE2000-63E-11120\_1\_** - Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti **DN 750 (30")**, DP 75 bar - PLANIMETRIA CATASTALE CON VPE E AREA OCCUPPAZIONE TEMPORANEA - 1° TRONCO (scala 1:2.000)
- Dis. **PG-VPE2000-55E-11121\_1\_** - Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti **DN 750 (30")**, DP 75 bar - PLANIMETRIA CATASTALE CON VPE E AREA OCCUPPAZIONE TEMPORANEA - 2° TRONCO (scala 1:2.000)
- Dis. **PG-SN-D-11401\_r1\_** - Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti **DN 750 (30")**, DP 75 bar - TRACCIATO DI PROGETTO CON STRUMENTI DI TUTELA NAZIONALE (scala 1:10.000)
- Dis. **PG-SR-D-11402\_r1\_** - Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti **DN 750 (30")**, DP 75 bar - TRACCIATO DI PROGETTO CON STRUMENTI DI TUTELA REGIONALE (scala 1:10.000)
- Dis. **PG-SP-D-11403\_r1\_** - Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti **DN 750 (30")**, DP 75 bar - TRACCIATO DI PROGETTO CON STRUMENTI DI TUTELA PROVINCIALE (scala 1:10.000)

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 4 di 60 Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

- Dis. **RIM-TP-D-91000\_r1\_** - Met. Cairo Montenotte-Savona DN 300 (12"), MOP 64 bar – PROGETTO DISMISSIONE - TRACCIATO IN DISMISSIONE CON AREA OCCUPAZIONE LAVORI (scala 1:10.000)
- Dis. **RIM-2000-61E-91010\_1\_** – Met. Alessandria-Cairo Montenotte / Met. Cairo Montenotte-Savona DN 300 (12"), MOP 64 bar – PROGETTO DISMISSIONE - PLANIMETRIA CATASTALE CON AREA OCCUPAZIONE LAVORI - 1° TRONCO (scala 1:2.000)
- Dis. **RIM-2000-63E-91011\_1\_** – Met. Cairo Montenotte-Savona DN 300 (12"), MOP 64 bar – PROGETTO DISMISSIONE - PLANIMETRIA CATASTALE CON AREA OCCUPAZIONE LAVORI - 2° TRONCO (scala 1:2.000)
- Dis. **STD-E-11053\_r1\_** - FASCE DI LAVORO E VPE
- **MI-I-D-11500\_r1\_ Impianto PDE** - PLANIMETRIE E PROSPETTI - (DOPPIA TRAPPOLA, IMPIANTO DI FILTRAGGIO, MISURA E IMPIANTO DI REGOLAZIONE DP 100/75 bar) - **Loc. Casina (Prog. km 2+695)**
- **MI-I-D-11501\_r1\_ Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar - PUNTO DI INTERCETTAZIONE DI LINEA N. 1 (PIL) PLANIMETRIA E PROSPETTI - Loc. Via Tecnomasio (Prog. km 0+070)**
- **MI-I-D-11502\_r1\_ Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar - PUNTO DI INTERCETTAZIONE DI LINEA N. 2 (PIL) PLANIMETRIA E PROSPETTI - Loc. Via Fiume (Prog. km 1+350)**
- **MI-I-D-11504\_r1\_ Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar / PUNTO DI INTERCETTAZIONE DI DERIVAZIONE IMPORTANTE N. 1 (PIDI) - PLANIMETRIE E PROSPETTI - Loc. Carbonea (Prog. km 1+645)**
- **MI-I-D-11505\_r1\_ Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar / PUNTO DI INTERCETTAZIONE DI DERIVAZIONE IMPORTANTE N. 2 (PIDI) - PLANIMETRIE E PROSPETTI - Loc. Vispa (Prog. km 12+435)**
- **MI-I-D-11506\_r1\_ Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar / PUNTO DI INTERCETTAZIONE DI LINEA N. 3 (PIL) - PLANIMETRIE E PROSPETTI - Loc. Moncaviglione (Prog. km 16+340)**
- **MI-I-D-11507\_r1\_ Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar / PUNTO DI INTERCETTAZIONE DI DERIVAZIONE IMPORTANTE N. 4 (PIDI) - PLANIMETRIE E PROSPETTI - Loc. Bragno (Prog. km 17+105)**
- **MI-I-D-11508\_r1\_ Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar / PUNTO DI INTERCETTAZIONE DI DERIVAZIONE IMPORTANTE N. 5 (PIDI) - PLANIMETRIE E PROSPETTI - Loc. Vesima (Prog. km 21+125)**
- **MI-I-D-11509\_r1\_ Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar / PUNTO DI INTERCETTAZIONE DI DERIVAZIONE IMPORTANTE N. 6 (PIDI) - PLANIMETRIE E PROSPETTI - Loc. Casa Rossa (Prog. km 22+085)**
- **MI-I-D-11510\_r1\_ Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar / IMPIANTO AREA TRAPPOLE E INTERCONNESSIONE - PLANIMETRIE E PROSPETTI - Loc. Chinelli (Prog. km 23+800)**
- **STD-D-11800\_r1\_ - DISEGNI TIPOLOGICI LINEA A TERRA**

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 5 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Premessa

Nell'ambito delle iniziative legate alla realizzazione di nuove capacità di rigassificazione regolate dall'art. 5 del DL n.50 del 17/5/2022 e mirate a diversificare le fonti di approvvigionamento di gas ai fini della sicurezza energetica nazionale, Snam FSRU Italia, società controllata al 100% da Snam S.p.A. ("Snam"), ha ottenuto in data 25/10/2022 l'autorizzazione unica per la realizzazione di un Terminale di Rigassificazione nel porto di Piombino, tramite l'ormeggio di un mezzo navale tipo FSRU (Floating Storage and Regasification Unit) e la realizzazione delle connesse infrastrutture per l'allacciamento alla rete di trasporto esistente (di seguito l'**"Autorizzazione Unica"**).

L'Autorizzazione Unica, al punto 10, ha prescritto di presentare, entro 45 giorni dalla pubblicazione della Ordinanza medesima sul Bollettino Regionale della Toscana, il progetto integrativo di ricollocazione della FSRU in sito off-shore, nonché il progetto relativo agli interventi necessari per la dismissione della FSRU stessa dal porto di Piombino decorso il suddetto termine di tre anni. Con successive Ordinanze di proroga, il predetto termine è stato fissato al 26 giugno 2023.

Il Progetto FSRU Alto Tirreno, di cui il presente documento è parte integrante insieme ai suoi allegati, illustra la soluzione sviluppata dagli ingegneri e specialisti incaricati da Snam per il ricollocazione della FSRU TUNDRA per i successivi 22 anni una volta lasciato il porto di Piombino. In particolare, gli allegati tecnici riportano le principali caratteristiche del Progetto, analizzano gli aspetti ambientali, paesaggistici ed urbanistici e riportano le valutazioni relative ai temi Seveso ed antincendio.

La presente revisione del documento tiene conto delle ottimizzazioni apportate alla posizione a terra (onshore) del Progetto FSRU Alto Tirreno che sono introdotte, a valle dell'invio dell'istanza di autorizzazione unica del 24 giugno 2023, soprattutto per accogliere le richieste provenienti dal territorio, quali:

- i. Le varianti in corrispondenza dei seguenti tratti e già introdotte nelle risposte alle osservazioni inviate al Commissario con protocollo N. 705 in data 30.10.2023:
  - Ottimizzazione di tracciato n. 1 (condotta sottomarina);
  - Ottimizzazione di tracciato n. 2 (Comune di Vado Ligure);
  - Ottimizzazione di tracciato n. 3 (Comune di Quiliano – MT Throwers);
  - Ottimizzazione di tracciato n. 4 (Comune di Cairo Montenotte – PIL n° 5);
  - Ottimizzazione di tracciato n. 5 (Comune di Cairo Montenotte - rilocazione dell'Impianto finale L/R e Interconnessione in località Chinelli).
- ii. Il riposizionamento dell'Impianto PDE dalla ubicazione prevista in località Valleggia (Rif. documentazione progettuale sottomessa dal Proponente al Commissario straordinario del 24 giugno 2023) alla nuova posizione in Località Casina posta circa 300 m più a nord sempre in Comune di Quiliano (Rif. PG-TP-D-11200\_r1\_). La nuova posizione del PDE è stata accompagnata anche dalla drastica riduzione della superficie impiantistica che è passata da circa 15.000 mq a circa 8.000 mq (circa 47% in meno di occupazione di suolo), avendo eliminato la parte di impianto dedicata alla correzione dell'Indice di Wobbe (IW) a seguito della recente modifica della

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 6 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

normativa<sup>1</sup>.

- iii. La variante in corrispondenza del punto di inizio della percorrenza del Torrente Quiliano che, evitando l'interferenza in alveo con gli oleodotti SARPOM, riduce allo stesso tempo la lunghezza della percorrenza in alveo (Rif. PG-TP-D-11200\_r1\_, PG-VPE2000-63E-11120\_1\_);
- iv. La nuova filosofia di trasporto che prevede una unica condotta che si stacca dal nuovo impianto PDE con un diametro DN 750 (30") e che raggiunga sempre l'impianto trappole di Cairo Montenotte, in luogo delle due bretelle DN 500 (20") e DN 650 (26") previste inizialmente e che erano legate alla precedente posizione del PDE (Rif. PG-TP-D-11200\_r1\_, PG-VPE2000-63E-11120\_1\_, PG-VPE2000-55E-11121\_1\_).

## 1.2 Soluzione proposta

L'analisi ha escluso la possibilità di trovare un ormeggio a lungo termine della FSRU all'interno di un porto diverso da quello di Piombino, non rinvenendosi in nessun altro porto le seguenti caratteristiche peculiari di Piombino, quali: (i) una banchina idonea per geometria e capacità strutturali, (ii) un pescaggio del porto ovunque maggiore di 15 m, (iii) un punto di ingresso nella Rete nazionale Gasdotti ad una distanza ragionevole ed in grado di ricevere l'incremento di portata previsto (i.e., 5 miliardi di metri cubi/anno).

La ricerca della soluzione si è indirizzata verso possibili siti offshore verificando la sussistenza di tre requisiti essenziali: (i) il collegamento in un punto della Rete Nazionale in grado di ricevere la portata prevista, (ii) la fattibilità tecnica, urbanistica ed ambientale del tracciato della condotta a mare ed a terra, (iii) la capacità della FSRU di svolgere con continuità il servizio di rigassificazione rispetto alle condizioni meteomarine attese nel sito prescelto.

I requisiti sopra richiamati hanno portato a selezionare un sito offshore a circa 2 miglia nautiche (circa 4 km) dalla costa ligure di ponente di fronte a Vado Ligure (SV) potendo evitare sia le rotte di ingresso/uscita del traffico navale che sfruttare l'approdo a terra in corrispondenza dell'area industriale di Tirreno Power.

<sup>1</sup> In data 15 ottobre 2023 è entrato in vigore il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, pubblicato in Gazzetta Ufficiale in data 14 ottobre 2023, con il quale al fine di consentire l'approvvigionamento di GNL proveniente da nuovi fornitori, in particolare africani, e l'immissione del GNL rigassificato nelle reti di trasporto e distribuzione di gas naturale, garantendo al contempo i massimi livelli di sicurezza per gli utilizzatori è stato modificato, innalzandolo, il valore del limite massimo dell'indice di Wobbe di cui al D.M. 18 maggio 2018 che ha fissato un nuovo limite che non comprometta il trattamento, lo stoccaggio e/o l'utilizzo del gas naturale.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 7 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

### 1.3 Struttura del Documento

Il presente documento è strutturato come segue:

- CAPITOLO 2: descrizione delle caratteristiche tecniche del progetto e delle principali componenti dell'opera;
- CAPITOLO 3: descrizione del tracciato di progetto e inquadramento geologico dell'area d'intervento;
- CAPITOLO 4: descrizione delle principali fasi di realizzazione del progetto;
- CAPITOLO 5: analisi dei vincoli e delle tutele presenti nel territorio in cui si localizza l'opera;
- CAPITOLO 6: individuazione delle opere di ripristino e mitigazione per ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti.

### 1.4 Normative di riferimento

Per la definizione dell'opera sono state prese in considerazione le principali normative e disposizioni di legge vigenti.

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

- DM 17.04.08 del Ministero dello Sviluppo Economico - "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- DPR 616/77 e DPR 383/94 – Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato;
- RD 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- DM del 04/04/2014 del Ministero dei Trasporti e successive modificazioni – Nuove norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;
- Circolare 09.05.72, n. 216/173 dell'Azienda Autonoma FFS – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie;
- DPR 753/80 – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie;
- DM 03.08.91 del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FFS;
- Circolare 04.07.90 n. 1282 dell'Ente FFS – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l'ente Ferrovie dello Stato e la SNAM in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili;
- RD 1740/33 – Tutela delle strade;
- DLgs 285/92 – Nuovo Codice della strada;
- DPR 495/92 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada;
- RD 368/04 – Testo unico delle leggi sulla bonifica;
- RD 523/04 – Polizia delle acque pubbliche;
- L 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- DPR 380/01 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 8 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

edilizia

- Ordinanza PCM 3274/03 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- L 426/98 – Nuovi interventi in campo ambientale;
- DM 471/99 – Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati ai sensi dell'articolo 17 del DLgs 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni ed integrazioni;
- L 198/58 e DPR 128/59 – Cave e miniere;
- L 898/76 – Zone militari;
- DPR 720/79 – Regolamento per l'esecuzione della L 898/76;
- DLgs n. 81 del 9/04/08 – Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 494 – Attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;
- Decreto Legislativo 19 novembre 1999, n. 528 – Modifiche ed integrazioni al DLgs 14/08/1996 n. 494 recante attuazione della direttiva 92/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili;
- L 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- L 46/90 – Norme per la sicurezza degli impianti;
- DPR 447/91 – Regolamento di attuazione della L 46/90 in materia di sicurezza degli impianti;
- L 1086/71 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- DM 09.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- DM 16.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;
- DM 11.03.88 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni;
- DM 17.01.2018 (e successive circolari) del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti – Nuove norme tecniche per le costruzioni (NTC 2018).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 9 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

## 2 PRINCIPALI COMPONENTI DELL'OPERA

L'opera in oggetto è progettata per il trasporto di gas naturale con densità non superiore a  $0,72 \text{ kg/m}^3$  in condizioni standard ad una pressione massima di progetto di 100 bar. L'opera è costituita da un sistema integrato di condotte, formate da tubi di acciaio collegate mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da una serie di impianti e punti di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

I dati riportati di seguito fanno riferimento all'Allacc. FSRU Alto Tirreno (tratto a terra) DN 650 e alla nuova condotta DN 750 (30") che si andrà a realizzare in luogo delle due bretelle DN 500 (20") e DN 650 (26") previste inizialmente (Rif. documentazione di Autorizzazione Unica sottomessa al Commissario in giugno 2023).

### 2.1 Dati di base condotta principale in progetto

Di seguito sono evidenziati i dati di base assunti per la verifica del tracciato.

#### Allacc. FSRU Alto Tirreno DN 650 (26"), DP 100 bar

- Tipo di metanodotto: 1<sup>a</sup> specie
- Pressione di progetto (DP): 100 bar
- Pressione di CPI (MOP) 100 bar
- Grado di utilizzazione (f): 0,72
- Gas trasportato: Gas Naturale
- Diametro nominale del metanodotto: DN 650 (26")
- Fascia da asservire 20 + 20 m

#### Colleg. dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar

- Tipo di metanodotto: 1a specie
- Pressione di progetto (DP): 75 bar
- Pressione di CPI (MOP) 75 bar
- Grado di utilizzazione (f): 0,72
- Gas trasportato: Gas Naturale
- Diametro nominale del metanodotto: DN 750 (30")
- Fascia da asservire 20 + 20 m

(Vedi Allegato Disegni tipologici STD-D-11800\_r1\_ "Fasce di Servitù")

### 2.2 Linea

I tubi impiegati avranno le seguenti caratteristiche:

- \* Materiale per DN 650 (26"), DP 100 bar  
Acciaio Classe VI – Grado EN L450NB/MB
- \* Materiale per DN 750 (30"), DP 75 bar  
Acciaio Classe VI – Grado EN L415NB/MB

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 10 di 60
				Rev. <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

- \* Spessori DN 650 (26"):
  - per la linea a spessore normale e maggiorato 11,1 mm
  - per attraversamenti con ferrovie (spessore rinforzato) 15,9 mm
  - per pressioni di progetto > 75 bar 17,6 mm
- \* Spessori DN 750 (30"):
  - per la linea a spessore normale e maggiorato 14,3 mm
  - per attraversamenti con ferrovie (spessore rinforzato) 17,5 mm

### 2.3 Attraversamento di ferrovie e distanza tra gli impianti d'intercettazione

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie, in accordo a quanto prescritto nel DM del 04/04/2014, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche:

- \* Tubo di linea DN 650 (26")
  - \* Tubo di protezione DN 800 (32")
  - \* Spessore 19,1 mm
  - \* Materiale acciaio di qualità EN L415NB/MB oppure X60
- 
- \* Tubo di linea DN 750 (30")
  - \* Tubo di protezione DN 900 (36")
  - \* Spessore 19,6 mm
  - \* Materiale acciaio di qualità EN L450NB/MB oppure X65

Distanza massima tra gli impianti d'intercettazione ubicati a monte ed a valle dell'attraversamento, ai sensi del DM del 17.04.2008 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: "Modifiche alle norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie e altre linee di trasporto": 2000 m.

In ottemperanza a quanto prescritto dal DM 17.04.2008, nel caso di impianti con valvole con comando automatico, la distanza massima fra i punti di intercettazione è pari 15 km. Le valvole previste in progetto sono a comando automatico, pertanto in corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, devono essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2 km.

Il decreto precisa che tale limite è ammesso per le condotte convoglianti gas metano, con pressioni superiori a 5 bar, a condizione che sia previsto un sistema automatico o manuale che permetta l'immediata attivazione degli organi d'intercettazione in caso di avaria.

### 2.4 Attraversamento di strade

Negli attraversamenti delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, si ritiene

opportuno, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche:

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 11 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

### LINEA DN 650 (26")

- \* Tubo di linea DN 650 (26")
- \* Tubo di protezione DN 800 (32")
- \* Spessore 19,1 mm
- \* Materiale acciaio di qualità EN L415NB/MB oppure X60

### LINEA DN 750 (30")

- \* Tubo di linea DN 750 (30")
- \* Tubo di protezione DN 900 (36")
- \* Spessore 19,6 mm
- \* Materiale acciaio di qualità EN L450NB/MB oppure X65

## 2.5 Area di passaggio

Di seguito si riportano le dimensioni della pista di lavoro necessaria alla posa delle condotte:

### LINEA DN 650 (26")

Area di passaggio normale condotta in progetto 24 m (10+14)

In corrispondenza di zone particolari, può essere adottata per tratti limitati una pista di lavoro ridotta le cui caratteristiche sono di seguito riportate:

Area di passaggio ristretta condotta in progetto 20 m (8+12)

### LINEA DN 750 (30")

Area di passaggio normale condotta in progetto 24 m (10+14)

In corrispondenza di zone particolari, può essere adottata per tratti limitati una pista di lavoro ridotta le cui caratteristiche sono di seguito riportate:

Area di passaggio ristretta condotta in progetto 20 m (8+12)

(vedi Allegato Disegni tipologici [STD-D-11800\\_r1\\_](#) "Aree di Passaggio")

## 2.6 Materiali

I materiali da utilizzare sono i seguenti:

DN	Tipo Spessore	Spessore mm	Acciaio
<b>Linea DN 650 (26")</b>			
DN 650	Spessore normale maggiorato	11.1	EN L 415NB/MB
DN 650	Spessore rinforzato	15.9	EN L 415NB/MB
DN 650	per pressioni di progetto > 75 bar	17.6	EN L 415NB/MB
DN 800	Tubi di protezione	19.1	EN L 415NB/MB

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 12 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

DN	Tipo Spessore	Spessore mm	Acciaio
DN 650	Curve R=7D con tronchetti dritti	11.1	EN L 415NB/MB
DN 650	Curve R=7D con tronchetti dritti	17.6	EN L 415NB/MB

DN	Tipo Spessore	Spessore mm	Acciaio
<b>Linea DN 750 (30")</b>			
DN 750	Spessore normale maggiorato	14.3	EN L 415NB/MB
DN 750	Spessore rinforzato	17.5	EN L 415NB/MB
DN 900	Tubi di protezione	19.6	EN L 450NB/MB
DN 750	Curve R=7D con tronchetti dritti	14.1	EN L 415NB/MB
DN 750	Curve R=7D con tronchetti dritti	17.5	EN L 415NB/MB

## 2.7 Telecontrollo

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

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

- Diametro nominale 100 (4");
- Spessore 3,6/5,1 mm.

## 2.8 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

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

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 13 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

## 2.9 Punti di linea/impianti in progetto

Lungo le linee in progetto è prevista la realizzazione dei seguenti impianti e punti di linea:

Progr. (km)	Parz (km)	Tipologia impianto	n.	Motivazione
<b>Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar</b>				
0,070	0,070	PIL	1	Valvola intercettazione di linea (monte) per attraversamento ferroviario
1,350	1,280	PIL	2	Valvola intercettazione di linea (valle) per attraversamento ferroviario
2,695	1,345	Impianto PDE di Quiliano (loc. Casina)	-	Stazione di lancio e ricevimento <b>PIG (DN 650/DN 750)</b> , filtraggio, regolazione DP 100/75 (MOP 100/70 bar) e misurazione.
<b>Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar</b>				
1,645	1,645	PIDI	1	Interconnessione con met. Cairo Montenotte-Savona DN 300 (12") e regolazione 75/64 bar
12,435	10,790	PIDI	2	Valvola intercettazione di derivazione importante (monte) per attraversamento ferroviario e collegamento ad Impianto di Regolazione di Carcare
16,340	3,905	PIL	3	Valvola intercettazione di linea (valle e monte) per attraversamento ferroviario
17,105	0,765	PIDI	4	Valvola intercettazione di derivazione importante (valle) per attraversamento ferroviario e collegamento all'HPRS di Bragno
21,125	4,020	PIDI	5	Valvola intercettazione di derivazione importante (monte) per attraversamento ferroviario e stacco per Liguria Gas
22,085	0,960	PIDI	6	Valvola intercettazione di derivazione importante (valle) per attraversamento ferroviario e stacco per Comune di Cairo Montenotte
23,800	1,715	Impianto L/R e di interconnessione		Stazione di lancio e ricevimento <b>PIG (DN 750 e DN 300)</b> , interconnessione con DN 750 (30") e interconnessione e regolazione 75- 64 bar per DN 300 (12").

Relativamente agli impianti particolari previsti lungo il metanodotto in progetto, viene di seguito fornita una sintetica descrizione.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 14 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

## 2.10 Descrizione degli impianti in progetto

### Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar

#### Punto di Intercettazione di Linea PIL n. 1

Si tratta di un impianto (PIL) telecomandato ubicato in località "Via Tecnomaso" a monte dell'attraversamento della ferrovia; per i particolari si rimanda all'allegato grafico **MI-I-D-11501\_r1\_** allegato alla presente.

#### Punto di Intercettazione di Linea PIL n. 2

Si tratta di un impianto (PIL) telecomandato ubicato in località "Via Fiume" a valle dell'attraversamento della ferrovia; per i particolari si rimanda all'allegato grafico **MI-I-D-11502\_r1\_** allegato alla presente.

#### Nuovo Impianto PDE di Quiliano

Si tratta di un impianto ex-novo, ubicato nel comune di Quiliano in loc. Casina, dove è previsto sia la trappola di arrivo del nuovo metanodotto "Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a terra) DN 650 (26"), DP 100 bar" sia la trappola di partenza del nuovo metanodotto "Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar"; all'interno di tale area sono previste le apparecchiature di filtraggio e misura del gas naturale, nonché la regolazione della pressione da 100 bar a 75 bar.

L'individuazione di questa area è avvenuta a valle di verifiche effettuate ad ampio raggio nelle zone pianeggianti dei terrazzi fluviali lungo la valle del Torrente Quiliano. Aree residuali agricole o mediamente antropizzate sufficientemente ampie sono state sottoposte a controlli topografici, studi di dettaglio su base volo lidar con restituzione DTM, verifiche di vincoli ambientali e piani regolatori comunali. La ricerca ha portato alla identificazione di due aree con caratteristiche plano altimetriche/dimensionali soddisfacenti. Entrambe nei pressi della località Gagliardi di Valleggia, in sponda destra del Torrente Quiliano a monte e a valle di un grosso impianto di coltivazione a serre.

La valutazione di tutti gli aspetti progettuali ha portato alla scelta del posizionamento impiantistico in località Casina.

Ulteriori studi derivanti da significative variazioni nella normativa di riferimento hanno altresì permesso un notevole ridimensionamento dell'ingombro perimetrale. Infatti, grazie alla presenza delle ultime norme in materia, è stata eliminata tutta la porzione dedicata alla correzione dell'Indice di Wobbe (IW) oltre che effettuare l'ottimizzazione sia dell'andamento impiantistico delle tubazioni che del sistema viario interno. Questo studio ha permesso una diminuzione di aree pari a quasi il 50% rispetto al progetto iniziale.

Per gli ingombri planimetrici vedi Allegato **MI-I-D-11500\_r1\_**.

### Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar

#### Impianto di interconnessione/regolazione PIDI n. 1

Si tratta di un impianto di interconnessione con il met. "Cairo Montenotte -Savona DN 300 (12") e regolazione della pressione da 75 bar a 64 bar, telecomandato ubicato in località "Carbonea"; per i particolari si rimanda all'allegato grafico **MI-I-D-11504\_r1\_** allegato alla presente.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 15 di 60		Rev. <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

Punto di Intercettazione di Derivazione Importante PIDI n. 2

Si tratta di un impianto (PIDI) telecomandato ubicato in località “Vispa” dal quale si stacca il collegamento all’Impianto di regolazione di Carcare **DN 500 (20”)**; per i particolari si rimanda all’allegato grafico **MI-I-D-11505\_r1\_** allegato alla presente.

Punto di Intercettazione di Linea PIL n. 3

Si tratta di un impianto (PIL) telecomandato ubicato in località “Moncaviglione” a valle/monte di attraversamenti ferroviari; per i particolari si rimanda all’allegato grafico **MI-I-D- 11506\_r1\_** allegato alla presente.

Punto di Intercettazione di Derivazione Importante PIDI n. 4

Si tratta di un impianto (PIDI) telecomandato ubicato in località “Bragno” a valle dell’attraversamento ferroviario. Dall’Impianto si stacca anche il collegamento all’HPRS di Bragno. Per i particolari si rimanda all’allegato grafico **MI-I-D-11507\_r1\_** allegato alla presente.

Punto di Intercettazione di Derivazione Importante PIDI n. 5

Si tratta di un impianto (PIDI) telecomandato ubicato in località “Vesima” a monte dell’attraversamento della ferrovia. Dall’Impianto si stacca l’allacciamento a Liguria Gas. Per i particolari si rimanda all’elaborato grafico **MI-I-D-11508\_r1\_** allegato alla presente.

Punto di Intercettazione di Derivazione Importante PIDI n. 6

Si tratta di un impianto (PIDI) telecomandato ubicato in località “Casa Rossa” a valle dell’attraversamento ferroviario. Dall’Impianto si stacca il collegamento all’Allacc. Comune di Cairo Montenotte. Per i particolari si rimanda all’allegato grafico **MI-I-D-10509\_r1\_** allegato alla presente.

Impianto di interconnessione/regolazione in loc. Chinelli

Si tratta di un impianto ex-novo, ubicato nel comune di Cairo Montenotte in loc. Chinelli, dove è previsto sia la trappola di arrivo del nuovo metanodotto “Collegamento dall’impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti **DN 750 (30”)**, DP 75 bar” sia la trappola di partenza a monte del collegamento con il met. “Cairo Montenotte - Savona DN 300 (12”)). E’ prevista anche la interconnessione di entrambi con il met. Ponti-Cosseria DN 750 (30”) e regolazione della pressione da 75 bar a 64 bar.

Per i particolari si rimanda all’allegato grafico **MI-I-D-11510\_r1\_** allegato alla presente.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 16 di 60		Rev. <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

### 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il corretto posizionamento dell'opera e lo sviluppo della direttrice esaminata nel corso dello studio del tracciato sono avvenuti nel rispetto dei criteri di buona ingegneria, delle normative vigenti e ricercando il minor impatto possibile sul territorio.

Il progetto riguarda le seguenti opere:

- L'Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar della lunghezza di **circa 2,695 km** con i relativi punti di linea ad esso connessi (n. 2 PIL) e un impianto PDE di lancio-ricevimento pig e regolazione DP100-75 bar in località **Casina** (comune di Quiliano-SV).
- **Nuovo impianto PDE in loc. Casina** contenente le apparecchiature di filtraggio e misura del gas naturale, nonché la regolazione della pressione da 100 bar a 75 bar, e le due stazioni di lancio/ricevimento pig per il controllo e pulizia della condotta (lato mare e lato terra)
- Il Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti **DN 750 (30")**, DP 75 bar della lunghezza di **circa 23,800 km** con i relativi punti di linea (**n. 1 PIL e n. 5 PIDI**) e un impianto di lancio-ricevimento pig, interconnessione e regolazione DP 75-64 bar ubicato in località "Chinelli" (comune di Cairo Montenotte-SV). Dalla linea in progetto sono previste i collegamenti agli allacciamenti esistenti di seguito elencati:
  - Ricollegamento ad allacc. Bormioli DN 100 (4")
  - Rifacimento allacc. 2i Rete Gas DN 100 (4")
  - Ricollegamento ad Impianto di regolazione di Carcare (SV) **DN 500 (20")**
  - Ricollegamento DN 100 (4") per allacc. IREN Ambiente e Ferrania
  - Ricollegamento DN 200 (8") per allacc. Cartiere Carrara e Zincol Ossidi
  - Ricollegamento a cabina di riduzione di Bragno DN 100 (4")
  - Nuovo allacc. Liguria Gas DN 100 (4")
  - Nuovo stacco per Comune di Cairo Montenotte DN 100 (4")
- la dismissione dei met. Alessandria- Cairo Montenotte e met. Cairo Montenotte-Savona DN 300 (12") esistenti, che verranno sostituiti in parte, con il DN 750, dall'impianto PIDI 1 di interconnessione e regolazione fino all'area impiantistica di Chinelli per una lunghezza totale di **circa 22,430 km**.

Per il tratto di Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti **DN 750 (30")**, DP 75 bar lo studio ha portato a mantenere per una buona parte del tracciato la direttrice dei met. Alessandria-Cairo Montenotte e Cairo Montenotte-Savona DN 300 (12") esistente per poi giungere all'impianto Area trappole, interconnessione e regolazione in località "Chinelli".

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 17 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

La studio del tracciato è stata condotta attraverso:

- Reperimento presso gli enti pubblici interessati dal tracciato degli strumenti di pianificazione territoriale ed ambientale, per la verifica della compatibilità del tracciato in progetto;
- Attività di campo per l'individuazione e caratterizzazione delle possibili direttrici di tracciato e scelta del tracciato di massima che minimizzi le interferenze accertate;
- Verifica visuale della litologia, geomorfologia ed uso del suolo lungo il tracciato.

I tracciati di progetto studiati, a valle delle attività svolte durante le fasi di valutazione dell'opera, interessano per la maggior parte territori montuosi.

Dall'analisi delle tipologie di Uso del Suolo presenti nell'area di indagine si evince quanto segue.

Alacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a terra) DN 650 (26"), DP 100 bar:

In questo tratto di linea, le tipologie di uso del suolo prevalenti sono riconducibili alle percorrenze in alveo **con vegetazione erbacea e arbustiva che rappresentano circa il 59% della percorrenza complessiva.**

Le altre categorie di Uso del Suolo interferite sono relative alle aree industriali e di pertinenza delle reti stradali e ferroviarie, **con circa il 34% della percorrenza.**

Per la restante parte si attraversano ambiti agricoli **caratterizzati da coltivi abbandonati e non e da un piccolo oliveto per circa il 7% della percorrenza totale.**

Collegamento dal Nuovo impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar:

Il tracciato interessa prevalentemente categorie di Uso del Suolo relative alla vegetazione boschiva che rappresenta **il 70% circa** dell'intera percorrenza, con una netta dominanza dei castagneti **che risultano presenti per il 32% circa della percorrenza (i mesofili per il 25% e i termofili per il 7%).** I boschi termofili a dominanza di specie quercine e pinete mediterranee riguardano un **25% circa**, mentre i boschi più mesofili rappresentano un **10% circa** delle aree boscate. La vegetazione ripariale si riscontra sul **2,5% circa** della percorrenza.

Le praterie, intese come prati sfalciati, riguardano circa il **3,5% della percorrenza.**

Il resto del territorio interferito è rappresentato da aree agricole in cui si riscontra la coltivazione di seminativi in rotazione e ambiti urbanizzati caratterizzati dalla presenza di aree industriali con le loro pertinenze e dal sistema infrastrutturale con strade e ferrovie.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 18 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

### 3.1 Criteri di scelta progettuale

Sono stati osservati i seguenti criteri di progettazione:

- ridurre al minimo i vincoli, determinati dalla servitù di gasdotto, alle proprietà private utilizzando, per quanto possibile, i corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade, linee AT ecc.);
- verifica del tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate riportandole alle condizioni morfologiche e di uso del suolo preesistenti all'intervento, minimizzando l'impatto sul territorio;
- transitare, per quanto possibile, in zone a destinazione agricola, evitando l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- evitare, ove possibile, zone franose o suscettibili di dissesto idrogeologico;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- evitare, ove possibile, zone paludose e terreni torbosi;
- minimizzare il numero di attraversamenti fluviali ed eseguirli in zone che offrano sicurezza per la stabilità della condotta, prevedendo le necessarie opere di ripristino e di regimazione idraulica;
- nei parallelismi con i metanodotti in esercizio si è considerata una distanza minima di **2,5 m - 5 m**;
- per i microtunnel con tubi in c.a. è stata ipotizzata una geometria con pozzi di spinta e ricezione di profondità massima di 5,50/6,00 m dal piano campagna e raggio di curvatura minimo di 1200 m;
- garantire al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione della condotta la possibilità di accedere ed operare sugli impianti in sicurezza.

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

### 3.2 Inquadramento geologico

Il territorio interessato dai tracciati dello studio in oggetto ricade nei comuni di Vado Ligure, Quiliano, Altare, Carcare e Cairo Montenotte ed è compreso nei Fogli della Carta Geologica Italiana in scala 1:25000:

- Carta Geologica Regionale con elementi di Geomorfologia (CGR), tav. 229.3 - Vado Ligure;
- Carta Geologica Regionale con elementi di Geomorfologia (CGR), tav. 229.4 – Savona; e nei Fogli della Carta Geologica Italiana in scala 1:50000:
- CARG - Foglio 228 Cairo Montenotte;
- CARG - Foglio 211 Dego.

L'inquadramento geologico è stato elaborato utilizzando le informazioni presenti nelle note illustrative della cartografia indicata ed i paragrafi successivi riassumono le caratteristiche principali di ciascun tracciato di progetto.

In generale, il territorio dell'area su cui è posizionato il tracciato di progetto è interessato dalla presenza prevalente del Permo-Carbonifero brianzonese epimetamorfico a cui

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 19 di 60	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

corrisponde una morfologia dominante differente, più molle e tondeggianti, qua e là accidentata dalle masse triassiche, soprattutto di dolomie che sono sovrapposte al Permo-Carbonifero, e dalle masse di cristallino (graniti, pegmatiti, gneiss, anfiboliti) associate: queste ultime si estendono anche limitatamente nella fascia dei terreni mesozoici brianzoni prevalenti.

Nella parte settentrionale dell'area affiorano lembi isolati della serie di Montenotte.

Tutte le unità del substrato pre-terziario sono state interessate da una storia deformativa polifasica alpina e pre-alpina complessa e molto complessi sono i rapporti tettonici fra le varie serie distinte. Nell'insieme prevalgono linee strutturali a direzione E-W, con carattere prevalente di accavallamenti; subordinatamente si osservano linee trasversali NNW-SSE, con carattere di faglie; un terzo, meno sviluppato, sistema di faglie, ha direzione SW-NE.

L'area rilevata inoltre, è caratterizzata da una tettonica disgiuntiva sviluppatasi durante le fasi tardive dell'evoluzione strutturale della catena con faglie sub-verticali che interessano sia il substrato che i depositi post-orogeni.

### 3.3 Descrizione geologica dei tracciati

Il paragrafo descrive più in particolare la successione geologica dei terreni e delle formazioni rocciose che si incontrano in corrispondenza dei tracciati di progetto.

#### Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar

Il tracciato di progetto in oggetto ha inizio dalla linea di costa e termina **al nuovo PDE di Quiliano** (compreso) per una lunghezza complessiva di **km 2,695**.

È interamente ubicato nella piana costiera del torrente Quiliano che sfocia sul Mar Ligure, al confine tra la periferia occidentale della città di Savona e quella orientale di Vado Ligure.

La cartografia ufficiale riporta in questo tratto la presenza di depositi del quaternario così descritti:

- al – Depositi fluviali attuali e recenti; depositi di spiaggia (Olocene)

comprendono i depositi di spiaggia e le alluvioni attuali, potenti e medio potenti, che ricadono nella zona costiera e nel tratto terminale dei fondivalle. Generalmente costituiti da depositi stratificati con passaggi laterali tra strati a diversa granulometria, anche di forma lenticolare in funzione delle variazioni del regime idrologico nel tempo.

#### Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti **DN 750 (30")** DP 75 bar

Il tracciato di progetto in oggetto ha inizio dal **nuovo PDE di Quiliano** e termina all'interconnessione con il Metanodotto Ponti Cosseria e Cairo Montenotte Savona per una lunghezza complessiva di **km 23,800**. Di seguito si elencano le formazioni geologiche attraversate dal tracciato di progetto. Per facilitare la lettura si illustrano le formazioni descritte nelle figure successive.

In particolare, da kp 0 a **kp 1,035 circa** il tracciato di progetto si trova sui depositi alluvionali precedentemente descritti (al) rappresentati da depositi fluviali attuali e recenti e da depositi di spiaggia.

Da **kp 1,035 a kp 1,555** il tracciato di progetto insiste su sedimenti appartenenti al periodo del Carbonifero medio e superiore. Si tratta di depositi provenienti da protoliti sedimentari appartenenti al Dominio Brianzonese così classificati:

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 20 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

➤ *pc e pcM – Formazione di Murialdo (Carbonifero superiore)*

Filladi e micascisti carboniosi con caratteristiche lenti e vene di quarzo contorte. Spesso i sedimenti permiani risultano commisti a lembi della formazione di Eze rappresentati per lo più da metabasiti scistose di colore verdastro i cui affioramenti non risultano cartografabili alla scala del rilievo.

Da **kp 1,555** a **kp 6,880** il tracciato di progetto **interessa i terreni del Basamento Prevarisico** appartenenti all'Unità Savona-Calizzano. In particolare:

➤ *0γ – Ortogneiss (Cambriano – Ordoviciano – Siluriano)*

Ortogneiss con sovraimpronta polimetamorfica in facies anfibolitica prealpina; metagranitoidi a grana grossolana con megacristalli di K-feldspato (fino a 4 cm) con strutture magmatiche relitte; ortogneiss con biotite e muscovite fortemente scistososi.

➤ *γ – Paragneiss micascisti polimetamorfici in facies anfibolitica (Ordoviciano – Siluriano)*

**Paragneiss e micascisti a grana fine, a biotite e muscovite; micascisti a grana da media fine a grande.**

➤ *a – Anfiboliti (Ordoviciano – Siluriano)*

Metabasiti massicce, polimetamorfiche, in facies anfibolitica, localmente granatifere, metabasiti polimetamorfiche a grana generalmente da fine a media, con relitti di paragenesi eclogitiche e granato

Dal **kp 6,880** il tracciato di progetto continua, sia con modalità costruttiva a cielo aperto che in sotterraneo (MT Swaami Gitananda), ad insistere quasi esclusivamente con i terreni rappresentati dalla Formazione di Murialdo (pc/FMU) fino al **kp 11,510** circa; **l'unica eccezione è rappresentata dall'attraversamento del fondovalle del Fiume Bormida di Mallare in cui il tracciato interferisce con i depositi olocenici del Subsistema di Rocchetta Cairo.**

Dal **kp 11,510** al **kp 12,565** il tracciato si trova nei depositi del bacino ligure-piemontese, all'interno del membro inferiore della formazione di Molare (Oligocene) così descritti:

➤ *MORb – Formazione di Molare (Oligocene inf. – Oligocene sup.)*

Conglomerati mal selezionati con dimensioni molto varie (blocchi fino a 2 metri) in rozze bancate, con clasti poligenici e matrice arenacea grossolana. Si osservano alternanze di arenarie medie e grossolane in strati da centimetrici a metrici. Spessore molto variabile (da pochi metri fino a 80-100 metri).

Dal **kp 12,565** fino a **kp 13,420** circa il tracciato attraversa i terreni ascrivibili all'unità tettonostratigrafica Calizzano-Savona per quanto riguarda la formazione degli ortogneiss di Vetria:

➤ *OGV – Ortogneiss di Vetria (Ordoviciano medio)*

Ortogneiss granitoidi con associazione pre-alpina a K-feldspato, oligoclasio, quarzo, muscovite e biotite subordinata, paragenesi metamorfica alpina, granati.

Il tracciato di progetto continua nei depositi della Formazione di Murialdo sino al **kp**

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 21 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

14,405 per poi rientrare nuovamente nel membro inferiore della Formazione di Molare sino al kp 16,885 circa quando si incontrano i depositi essenzialmente ghiaiosi olocenici del sub-sistema di Cairo Montenotte:

- CMT3 – Subsistema di Rocchetta Cairo (Olocene – Attuale)

Depositi essenzialmente ghiaiosi, solitamente a tessitura clasto-sostenuta, localmente contenenti rilevanti quantità di matrice sabbiosa e clasti di dimensioni anche pluridecimetriche. Alterazione pressoché nulla. Costituiscono l'attuale fascia di esondazione della Bormida e dei loro principali affluenti nonché le basse superfici terrazzate sospese a non più di 6-8 metri dall'alveo, esondabili in caso di piene eccezionali (depositi fluviali).

Il tracciato di progetto continua ad insistere all'interno dei depositi fluviali del sistema Fiume Bormida di Mallare fino a circa il kp 17,075 dove incontra i terreni del Dominio Brianzonese appartenenti all'Unità tettonostratigrafica di Pamparato-Murialdo così descritte:

- NUC – Ortogneiss di Nucetto (Ordoviciano sup.)

Ortogneiss granitoidi a grossi fenocristalli (1-5 cm) di k-feldspato, quarzo, muscovite e biotite. Associazione metamorfica alpina rappresentata da aggregati di albite, tengite, epidoto e clorite.

Dopo un breve passaggio nei depositi della Formazione di Molare (MORb), al kp 17,675 si osservano i terreni dell'unità tettonostratigrafica del Bormida così descritti fino al kp 18,050 circa:

- DSO – Dolomie di Monte Rossotta (Anisico – Norico))

Dolomie grigio chiare e scure a patina bianca in banchi da decimetrici a sub-metrici, con intercalazioni di calcari, calcari dolomitici, brecce intraformazionali, calcari marnosi e brecce dolomitiche vacuolari. Localmente presenti facies arenaceo-argillose nerastre del Carnico a cui seguono talora dolomie grigio-scure a patina bianca in strati e banchi. Lo spessore della formazione si aggira sui 250 metri.

Il tracciato prosegue, dal kp 18,050 al kp 18,570 circa, nei depositi dell'unità tettonostratigrafica di Montenotte così definiti:

- SFD – Scisti filladici (Cretacico sup.)

Scisti filladici grigi e nerastri, molto micacei, argilloscisti di colore grigio chiaro e calcescisti scuri, molto alterati, con patine rosso-brunastre.

Dopo un altro passaggio nella Formazione di Molare (MORb), al kp 19,880 si incontra un'altra formazione dell'unità tettonostratigrafica di Montenotte fino al kp 20,575 circa:

- MEG – Metagabbri (Dogger)

Metagabbri a ossidi di Fe e Ti, a grana grossa, a relitti di clinopirosseno, con paragenesi metamorfica alpina ad anfibolo sodico, pirosseno sodico, ecc, localmente retrocesse in facies di Scisti Verdi.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 22 di 60		Rev. <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

Il tracciato di progetto, dopo un passaggio di nuovo nei terreni della Formazione di Molare (MORb), al kp 22,275, attraversa per un breve tratto (kp 22,275-kp 22,475 circa) i terreni appartenenti all'Unità di Veltri dei Calcescisti del Turchino (TUR), prima di interessare nuovamente la Formazione di Molare (MORd) fino al kp 23,760 circa:

- *TUR – Calcescisti del Turchino (Cretacico superiore)*

Calcemiscisti, micascisti e quarzomicascisti.

- *MORd – Formazione di Molare (Oligocene inf.)*

Arenarie di varie granulometrie, localmente con laminazioni parallele od oblique a basso angolo, spesso fossilifere e bioturbate, in strati e banchi amalgamati, con locali e subordinate intercalazioni conglomeratiche, spessore fino a 80 metri.

Al kp 23,760 il tracciato insiste nuovamente sui depositi essenzialmente ghiaiosi olocenici del subsistema di Cairo Montenotte (CMT3) descritti precedentemente, fino al termine, kp 23,800. Si osservano, contestualmente, brevissimi passaggi rispettivamente nei Calcescisti del Turchino (TUR), nella Formazione di Molare (MORd) e nei terreni appartenenti all'Unità di Voltri delle Serpentiniti antigoritici del Bric del Dente (SNV):

- *SNV – Serpentiniti Antigoritici del Bric del Dente (Dogger?-Malm?)*

Serpentiniti massicce e serpentinoscisti ad antigorite più magnetite, clorite, tremolite. Rare breccie serpentinitiche a cemento carbonatico (oficalci).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 23 di 60		Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

### 3.4 Descrizione del tracciato

Il tracciato del Metanodotto “Progetto FRSU Alto Tirreno e collegamento a Rete Nazionale Gasdotti DN 650 (26”)/DN 750 (30”) DP100/75 bar” è stato analizzato dal punto di vista geomorfologico nelle due linee che ne costituiscono l’architettura progettuale:

- Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26”), DP 100 bar (L= 2.695 m ca)
- Collegamento dall’impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30”), DP 75 bar (L= 23.800 m ca)

Le descrizioni successive forniscono informazioni sulle caratteristiche morfologiche e le principali complessità di ciascuno dei tratti individuati.

Inoltre, saranno fornite indicazioni sulle metodologie di attraversamento dei principali corsi d’acqua e delle principali infrastrutture. Tali indicazioni sono elaborate sulla base della documentazione disponibile in letteratura e dei sopralluoghi eseguiti in campo e dovranno essere confermate nelle fasi progettuali successive attraverso l’esecuzione di indagini geognostiche per la caratterizzazione delle proprietà geotecniche dei terreni del sottosuolo e di eventuali fenomeni geomorfologici.

#### 3.4.1 Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26”), DP 100 bar L= 2.695 m ca

La linea di questo tratto affronta l’area a ridosso della costa che risulta decisamente antropizzata e per il suo passaggio si sono dovute prevedere una successione di opere trenchless atte a minimizzare l’impatto sul territorio utilizzando nel contempo gli esigui spazi a disposizione per la cantierizzazione.

Il tracciato del metanodotto ha il suo inizio in una area recintata prospiciente la Via Aurelia (SS1) e subito dopo il Microtunnel di approdo, **attraversa la stessa Via Aurelia mediante altro Microtunnel di lunghezza L=50 m ca. Successivamente, mediante tecnologia trenchless (trivellazione spingitubo)**, viene attraversato un fascio di binari ferroviari sino a giungere in altra area recintata di proprietà Tirreno Power dove un fabbricato non più utilizzato dovrà essere dismesso.

Nell’ area di approdo, **tra il Microtunnel dell’Aurelia e l’attraversamento del fascio di binari** è prevista l’ubicazione del PIL n. 1 (vedi foto A) valvola di intercettazione di monte prevista per gli attraversamenti ferroviari.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 24 di 60		Rev. <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

Foto A



Successivamente il tracciato raggiunge il greto del Torrente Quiliano mediante altri due Microtunnell consecutivi rispettivamente di lunghezza **L= 160 m ca e L= 185 m ca** sottopassando un'altra ferrovia, la variante della via Aurelia, un paio di strade comunali e **mediante la percorrenza, di circa 220 m, di Via Cesare Briano che costeggia il piazzale del deposito dell'area ligure della Conad. Al PK 0,950 ca** inizia la percorrenza del Torrente Quiliano che porta il tracciato sino al punto finale al **PK 2,695** in corrispondenza del **nuovo impianto PDE in progetto (Località Casina)** per l'interconnessione tra tubazioni e la riduzione della pressione.

**La percorrenza del corso d'acqua è prevista per sezioni con scavi a cielo aperto (L= 1.550 m ca vedi Foto B) dove si prevede anche la contemporanea apertura delle opere trasversali di regimazione.**

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 25 di 60		Rev. <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000



Foto B

Ultimata la posa della tubazione le opere in CA trasversali verranno completamente ristrutturare e lo scavo longitudinale ritombato ricostituendo l'originale asta fluviale. In questo tratto la linea, subito dopo il sottopasso del ponte di Via San Pietro, abbandona momentaneamente la percorrenza fluviale ponendosi in sponda destra idraulica al fine di predisporre il PIL n. 2, impianto di valle dell'attraversamento ferroviario.

### 3.4.2 Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar (L= 23.800 m ca)

Questo Metanodotto è il tratto più lungo del "sistema" Progetto FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti. La linea partendo dal nuovo Impianto PDE di Quiliano (Loc. Casina) con direzione prevalentemente settentrionale si collega alla rete nazionale interconnettendosi con l'esistente tubazione Ponti-Cosseria DN 750 (30") in località Chinelli nel comune di Cairo Montenotte.

La nuova linea sfrutta ove possibile e comunque per lunghi tratti il "corridoio tecnologico" rappresentato dall'esistente Metanodotto Cairo M. – Savona DN 300 (12") il quale, una volta costruita e in gas la nuova condotta, verrà dismesso effettuandone di fatto la sostituzione. Il progetto prevede ovviamente il riacciamento o il rifacimento degli esistenti punti di consegna.

La verifica del tracciato ha come già detto, privilegiato l'utilizzo del corridoio in essere del DN 300 ponendo la nuova linea in stretto parallelismo alla tubazione in esercizio. (Vedi foto 1).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 26 di 60		Rev. <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000



Foto n. 1 Tratto di percorrenza in cresta boscata

In tal senso sono state studiate, in rapporto al diametro della condotta in progetto, apposite aree di lavoro che si differenziano dalle piste con dimensioni "standard" (vedi disegni STD-D-11803 ÷ STD-D-11806 e STD-D-11810 - Allegato Disegni Tipologici [STD-D-11800\\_r1\\_](#)).

La linea ha inizio **dal nuovo Impianto PDE** con direzione Ovest per poi deviare decisamente verso Nord percorrendo l'ampio terrazzo fluviale della destra Torrente Quiliano. Territorio non antropizzato dove sono presenti **coltivazioni a seminativo**. **Al PK 0+205 ca** la linea attraversa in unica soluzione mediante Microtunnel (MT Throwers **L= 270 m ca**) il Torrente Quiliano e il suo affluente Torrente Quazzola per poi velocemente attestarsi sul terrazzo fluviale in sinistra dei corsi d'acqua. Il tracciato, tempo di percorrere l'area cantiere del MT, entra nell'alveo del Torrente Quazzola e ne percorre il greto seguendone la meandrazione per circa 500 m sino a raggiungere un terrazzo fluviale in destra idrografica (Vedi foto 2) dove inizia il vero e proprio parallelismo con l'esistente DN 300 Cairo-Savona (**PK 1+050 ca**).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 27 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000



Foto n. 2 Tratto terminale di percorrenza del Torrente Quazzola

Il tracciato ora sino al **PK 7+940**, percorre una stretta cresta dove sono solo presenti la tubazione in esercizio e uno stretto sentiero usato per le verifiche manutentive pedonali della condotta e come pista da Mountain Bike (Vedi foto 3).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO	<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 28 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000



Foto n. 3 Tratto di cresta con pista MB

Al **PK 1+645** sfruttando un allargamento della cresta occupato da un boschetto di acacie è prevista l'ubicazione del PIDI n. 1 impianto che permette l'interconnessione regolandone contemporaneamente la pressione con l'esistente DN 300 il quale da questo punto sino alla cabina di Savona e Vado Ligure rimarrà in funzione.

Le strade di accesso in questo tratto sono poche e spesso "stagionali" in quanto legate all'esigenza di raggiungere aree per il taglio del bosco ceduo che copre i versanti.

Raggiunta la sommità del Monte Baraccone, la linea continua a seguire la tubazione esistente non più su di una cresta ma sul ciglio di una strada bianca (Vedi foto 4) a servizio dell'impianto eolico "Monte Baraccone" composto da 5 turbine due delle quali in prossimità della tubazione esistente e quindi anche della linea in progetto.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 29 di 60		Rev. <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000



Foto n. 4 Percorrenza strada servizio Parco Eolico “Monte Baraccone “

Dovrà essere verificata con attenzione la presenza e la posizione planaltimetrica dei cavi AT derivanti dalle turbine e sicuramente posati in percorrenza della strada di servizio.

Al **PK 9+000** circa (all'altezza del Forte Burot) la linea in progetto abbandona il parallelismo deviando momentaneamente verso Ovest per discendere in valle seguendo una cresta sufficientemente larga e poco pendente.

Tale deviazione si rende necessaria in quanto la linea esistente, nel suo passaggio vallivo, si trova inglobata nella percorrenza di giardini privati recintati e nelle vicinanze di ville anche storiche senza alcuna possibilità di porre la linea in progetto fuori da detti perimetri.

Raggiunto il terrazzo fluviale del Fiume Bormida, la presenza dell'area industriale di Altare obbliga la linea ad un passaggio in trenchless. Il versante sinistro della valle viene affrontato (**PK 10+720**) con un Microtunnel (MT Swaami Gitanada L= 830 m ca). All'uscita del microtunnel, la linea inizia risalire il versante per raggiungere nuovamente il gasdotto esistente DN 300 (12") e proseguire il suo percorso ponendosi nuovamente in stretto parallelismo (Vedi foto 5) sino all'attraversamento della Strada Comunale Negreppie dove la linea in progetto si discosta da quella in esercizio per evitare un'area censita PAI. In fondo alla vallucola è presente il PIDI di Vispa dove una linea DN 10" è collega al vicino impianto di riduzione di Carcare. In continuità geometrica alla recinzione esistente, al **PK 12+435**, è previsto anche il nuovo PIDI n. 2 **dove è previsto un collegamento all'impianto di riduzione di Carcare con una tubazione DN 20" in sostituzione dell'esistente DN 10"**.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 30 di 60	Rev. <b>1</b>	

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000



Foto n. 5 - Creste con parallelismo a monte delle SC Negreppe

Dopo l'impianto la linea prosegue in stretto parallelismo con la tubazione esistente DN 300 sempre con direzione Nord transitando tra l'abitato di Carcare e la zona industriale di Ferrania sino a raggiungere la località di Bragno al **PK 17+100** ca. Durante questo lungo passaggio oltre alcuni tratti di percorrenza in cresta, nelle aree vallive, vengono attraversati parecchi servizi stradali e ferroviari. Nell'ordine al **PK 13+320** l'autostrada A6 corsia sud e contemporaneamente la galleria della Ferrovia Savona-Torino (in Galleria), al **PK 13+800** l'Autostrada A6 corsia Nord, al **PK 14+045** lo stradone della zona industriale di Ferrania (Via Antonio Gramsci - Via Giacomo Matteotti, al **PK 17+055** si incrocia nuovamente la Ferrovia Savona- San Giuseppe.

Nei pressi del campo sportivo di Bragno, è ubicato l'impianto HPRS esistente dal quale si staccano due tubazioni: una per Italia Coke e l'altra per la zona industriale di Cairo Montenotte. Il PIDI 4 (**PK 17+105**), previsto per ricollegare l'impianto HPRS alla nuova linea in progetto, amplia di poco il perimetro esistente.

Successivamente la linea affronta il versante Ovest della ripida e rocciosa collina Ripa dei Manzi mediante un Microtunnel (MT Bragno L= 870 m ca) sottopassando nel contempo in tutta sicurezza il Fiume Bormida, la Strada Comunale Via Stalingrado e l'area sommitale in località Villa Leoncini censita PAI (**PK 17+600 ca**).

Terminato il microtunnel nella vallucola in località Fratelli Beretta, dove i terrazzi del Rio Valchiosa si presentano adeguatamente spaziosi, il tracciato si inerpicca sul versante per ridiscendere nella valletta successiva del Rio delle Moglie dove ritrova lo stretto parallelismo con l'esistente DN 300 (**PK 18+600 ca**).

La linea percorre ora per circa 1 km una stretta cresta sempre verso Nord, sino a raggiungere l'ampia valle del Rio Loppa dove, dopo aver attraversato il corso d'acqua, supera i due successivi bassi contrafforti mantenendo il parallelismo con la tubazione esistente sino a giungere nell' ampia piana del Fiume Bormida.

La presenza di fabbriche e capannoni artigianali impedisce alla linea di proseguire il parallelismo con la tubazione esistente. Il tracciato prevede quindi, dopo il PIDI n. 5 (**PK 21+125 - vedi foto 6**), il Microtunnel SP29 L= 245 m ca al **PK 21+750**, l'attraversamento della Ferrovia San Giuseppe Acqui al **PK 22+000**, il PIDI 6 (**PK 22+085**) e prosegue continuando la percorrenza dei terrazzi in destra idrografica del Fiume Bormida anche mediante l'utilizzo di passaggi in Microtunnel (MT XXV Aprile L= 380 m) nel tratto più stretto del versante. (Vedi foto 7).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 31 di 60	Rev. <b>1</b>	

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

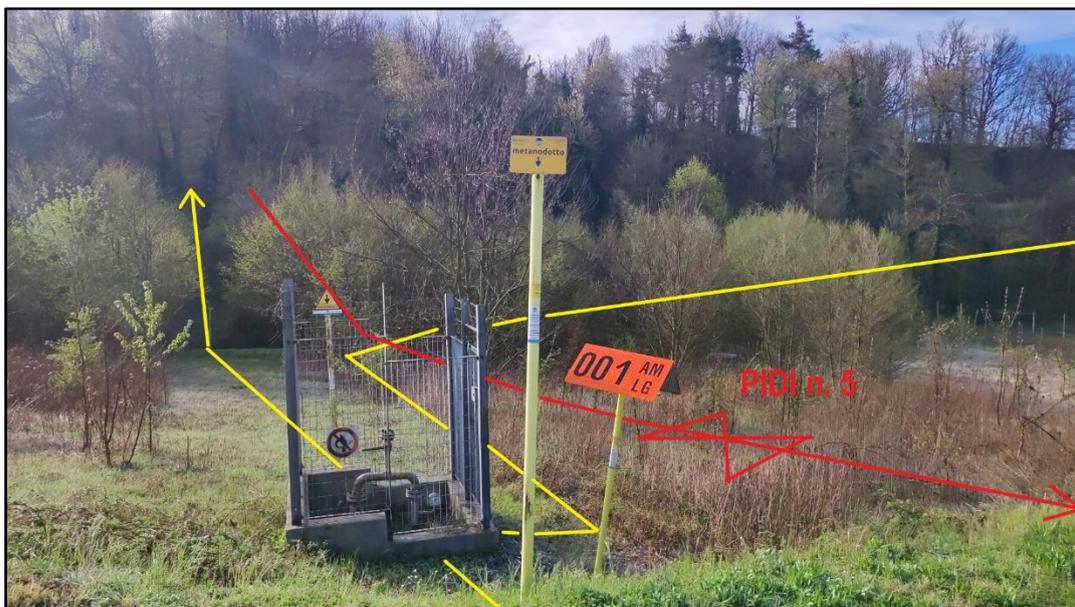


Foto n. 6 - Area PIDI n. 5 (in giallo le tubazioni esistenti)



Foto n. 7 - Vista lato monte area cantiere MT XXV Aprile.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO	<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 32 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

Il Fiume Bormida viene attraversato con scavi a cielo aperto al **PK 23+200 ca.**; le sponde saranno ripristinate con metodi naturali (scogliere in massi e intarsi di talee vive). Successivamente il tracciato percorre per circa 250 m la Strada Comunale Chinelli ponendosi sul ciglio di monte. In questo tratto il ripristino del versante e la messa in sicurezza della condotta verranno effettuati mediante un muro (altezza massima 1,50 m) rivestito di pietra locale (Vedi Foto 8).



Foto n. 8 - Percorrenza SC Chinelli

L'attraversamento del successivo Rio Vignaroli porta il tracciato a percorrere un pianoro a sud della frazione Chinelli di Cairo M. **dove sarà ubicato il punto terminale del metanodotto in progetto al PK 23+800.**

In questa area impiantistica, le tubazioni esistenti e in progetto saranno interconnesse fra loro, la pressione di esercizio debitamente regolata e verranno inserite le trappole di arrivo del collegamento DN 750 (30") e quella della condotta DN 300 che sino ad Alessandria rimarrà in esercizio.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 33 di 60	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

### 3.5 Attraversamenti in trenchless

**Tab. 3.5/A: Tracciato di progetto – Elenco trenchless**

Numero	Progr. km	Comune	Microtunnel	Lunghezza (m)
<b>Allacc. FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar</b>				
1	0,050	Vado Ligure	MT Aurelia (SS1)	50
2	0,350	Vado Ligure - Quiliano	MT Tangenziale	160
3	0,530	Quiliano	MT FS/Piazzale	185
<b>Colleg. dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar</b>				
4	0,240	Quiliano	MT Throwers	270
5	10,720	Altare	MT Swaami Gitananda	830
6	17,465	Cairo Montenotte	MT Bragno	870
7	21,750		MT S.P. n. 29	245
8	22,420		MT XXV Aprile	380

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 34 di 60		Rev. <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

### 3.6 Tratti in dismissione

Ultimata la messa in esercizio del Collegamento dal PDE di Quiliano alla Rete Nazionale DN 750 (30"), DP 75 bar e degli stacchi esistenti, l'attività di dismissione delle linee Alessandria-Cairo Montenotte e Cairo Montenotte-Savona DN 300 (12"), riguarderà il tratto compreso tra il PIDI n. 1 di interconnessione e il collegamento che si stacca dall'area trappole, interconnessione e riduzione in loc. Chinelli con il DN 300 esistente; l'attività comporterà la rimozione della condotta esistente e dei relativi stacchi mediante la realizzazione di scavi a cielo aperto.

Per alcuni tratti di condotta, in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture di rilievo realizzati con tubo di protezione, può essere previsto lo sfilamento della condotta e l'intasamento del tubo di protezione in luogo della completa rimozione.

Di seguito una breve descrizione degli interventi previsti.

#### Rimozione

rimozione totale della condotta e delle opere accessorie attraverso scavi per messa a vista della condotta, successivo rinterro con ripristini morfologici delle aree interessate dai lavori.

#### Estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione

rimozione della sola condotta di trasporto del gas attraverso lo sfilamento della stessa dal tubo di protezione, che verrà mantenuto in loco. Tutte le attività verranno eseguite nell'ambito di due piccole aree di cantiere collocate in corrispondenza delle due estremità del tubo di protezione stesso il quale, al termine dei lavori, verrà inertizzato tramite intasamento con malta cementizia.

#### Intasamento del tubo di linea

la condotta di trasporto del gas non verrà rimossa ma mantenuta in loco. Tutte le attività verranno eseguite nell'ambito di due piccole aree di cantiere collocate in corrispondenza delle due estremità del tubo di linea il quale, al termine dei lavori, verrà inertizzato tramite intasamento con malta cementizia.

#### Smantellamento degli impianti

lo smantellamento degli impianti e punti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) e nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a.

In ogni caso, al termine delle operazioni, è previsto il ripristino morfologico delle limitate aree interessate dagli scavi.

In principali interventi di dismissione previsti sono riportati nella seguente tabella 3.6/A.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 35 di 60	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

**Tab. 3.6/A: Tracciato in dismissione - Infrastrutture, corsi d'acqua principali**

Progressiva (km)	Comune	Lunghezza (m)	Corsi d'acqua / Infrastruttura	Descrizione dell'intervento	
0,190	Cairo Montenotte	15	Rio Vignaroli	Scavo a cielo aperto	
0,225		20	Strada loc. Bellini Carnovale	Scavo a cielo aperto	
0,360		10	Strada	Scavo a cielo aperto	
0,580		10	Strada	Scavo a cielo aperto	
0,950		10	Rio	Scavo a cielo aperto	
1,015		6	Strada comunale	Scavo a cielo aperto	
1,065		6	Strada comunale	Scavo a cielo aperto	
1,305		10	Rio	Scavo a cielo aperto	
1,760		110	Fiume Bormida di Spigno	Scavo a cielo aperto	
1,925		10	Rio Fonga	Scavo a cielo aperto	
2,020		45		Corso XXV Aprile	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
2,035				Ferrovia San Giuseppe di Cairo-Acqui Terme-Alessandria	
2,095				Rio Cancare	
2,130 – 2,330		200	Zona Industriale	Inertizzazione del tubo di linea all'interno del cunicolo	
2,350		20	SP 29	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
2,440		10	Rio Cancare	Scavo a cielo aperto	
2,510		15	Corso Brigate Partigiane	Scavo a cielo aperto	
2,865		8	Via della Resistenza	Scavo a cielo aperto	
2,920		20	Rio Vesima	Scavo a cielo aperto	
3,340		8	Str. vic. Madonna del Bosco-Chiappin	Scavo a cielo aperto	
3,435		20	Strada Camponuovo	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
3,560		30	Rio Chiappin	Scavo a cielo aperto	
3,565		8	Strada	Scavo a cielo aperto	
3,655		15	Rio Ioppa	Scavo a cielo aperto	
4,015		15	Rio Moglie della Cipolla	Scavo a cielo aperto	
5,410		15	Rio delle Moglie	Scavo a cielo aperto	
5,465		10	Fosso	Scavo a cielo aperto	
6,025		10	Rio	Scavo a cielo aperto	
6,040		8	Via Fratelli Beretta	Scavo a cielo aperto	
6,090		10	Rio Valchiosa	Scavo a cielo aperto	
6,295	6	Strada Villa Leoncini	Scavo a cielo aperto		
6,830	20	Corso Stalingrado	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione		
6,865	50	Fiume Bormida di Mallare	Scavo a cielo aperto		

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 36 di 60	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

**Tab. 3.6/A: Tracciato in dismissione - Infrastrutture, corsi d'acqua principali (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Lunghezza (m)	Corsi d'acqua / Infrastruttura	Descrizione dell'intervento
6,975	Cairo Montenotte	40	Ferrovia Savona-San Giuseppe di Cairo	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
7,145		10	Rio	Scavo a cielo aperto
7,405		10	Rio	Scavo a cielo aperto
7,560		-	Teleferica trasporto carbone Savona-Cairo	Scavo a cielo aperto
7,720		10	Rio	Scavo a cielo aperto
9,975		40	Via Antonio Gramsci - Via Giacomo Matteotti	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
10,000		10	Rio	Scavo a cielo aperto
10,105		10	Rio	Scavo a cielo aperto
10,230		60	Autostrada A6 Torino-Savona	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
10,455	Carcare	-	SS29 Variante di Vispa (NSA338) in galleria	Scavo a cielo aperto
10,575		25	SP 29 Via Nazionale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
10,715		50	Autostrada A6 Torino-Savona (Viadotto) Ferrovia Savona-Torino (in Galleria)	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
11,515		10	Rio	Scavo a cielo aperto
11,815		10	Rio Miserere	Scavo a cielo aperto
11,915		25	Strada loc. Negreppie	Inertizzazione tubo di linea
12,845		15	Rio Femmina Morta	Scavo a cielo aperto
13,105	265	Fiume Bormida di Mallare	Scavo a cielo aperto	
13,870	Altare	25	S.P. n. 5 Altare-Mallare	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
13,950		10	Rio Torre	Scavo a cielo aperto
14,745		10	Strada militare Monte Burot	Scavo a cielo aperto
15,050		10	Strada vecchia di Monte Burot	Scavo a cielo aperto
15,390	Quiliano	10	Strada militare Monte Burot	Scavo a cielo aperto
15,395		665	Inizio perc. Alta Via dei Monti Liguri	Scavo a cielo aperto
16,060			Fine perc. Alta Via dei Monti Liguri	
16,285		10	R. Sarasino	Scavo a cielo aperto

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 37 di 60	Rev. <b>1</b>	

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

**Tab. 3.6/A: Tracciato in dismissione - Infrastrutture, corsi d'acqua principali (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Lunghezza (m)	Corsi d'acqua / Infrastruttura	Descrizione dell'intervento
16,725	Quiliano	8	Acquedotto Rocca	Scavo a cielo aperto
17,185		12	Str.Roviasca-Altare (Via Verne)	Scavo a cielo aperto
18,095		10	Fosso	Scavo a cielo aperto
20,695		10	Rio	Scavo a cielo aperto
20,760		10	Rio	Scavo a cielo aperto
22,390		10	Fosso	Scavo a cielo aperto

### 3.6.1 Attività per la dismissione

La dismissione di una condotta interrata prevede fasi sequenziali analoghe alla posa di una nuova tubazione, articolate in:

- apertura dell'area di passaggio;
- scavo della trincea e messa a giorno della tubazione posta fuori esercizio;
- sezionamento in tronchi della condotta di lunghezza idonea al trasporto;
- smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua e ponti aerei;
- smantellamento degli impianti e dei punti di linea installati sulla tubazione in dismissione;
- rinterro dello scavo, riprofilatura e ripristino dell'area.

Le operazioni citate richiedono, quindi, la realizzazione di un'area di passaggio con larghezza massima di 14 m, tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso; nei tratti di cresta dove la condotta è in stretto parallelismo con il metanodotto in esercizio e gli spazi per l'esecuzione dei lavori sono ridotti l'area di passaggio si riduce a 10 m (vedi Allegato Disegni Tipologici **STD-D-11800\_r1\_**).

L'accessibilità all'area di passaggio è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, è utilizzata dai soli mezzi dei servizi logistici.

I mezzi adibiti alla rimozione utilizzano, di norma, l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione degli interventi.

Tuttavia, per assicurare in alcuni tratti l'accesso all'area di passaggio sarà necessario realizzare alcune strade provvisorie e per agevolare le attività di smaltimento delle tubazioni dismesse e degli apparati dei punti di linea e degli impianti smantellati, verranno predisposte delle aree temporanee (Piazzole) adibite allo scopo.

Infine, in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti, ecc.), di corsi d'acqua e di punti particolari, l'area di cantiere è stata prevista più ampia dell'area di passaggio, per esigenze operative, con la realizzazione di allargamenti provvisori dell'area di lavoro.

Il dettaglio delle aree di occupazione temporanea necessaria per il recupero delle condotte da dismettere, ovvero area di passaggio, strade provvisorie, aree deposito materiali e allargamenti dell'area di passaggio, è opportunamente evidenziato nella planimetria in scala 1:10.000 vedi Dis. **RIM-TP-D-91000\_r1\_** "Tracciato di dismissione con Aree Occupazioni Lavori" (AOL).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 38 di 60		Rev. <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

## 4 FASI DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Al termine dei lavori, il metanodotto sarà 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 e/o cunicolo;
- gli impianti (le apparecchiature di manovra, le apparecchiature di sfiato e le recinzioni).

Nei paragrafi successivi sono elencate le infrastrutture che sono necessarie alla realizzazione dell'opera.

### 4.1 Infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc e le deponie che servono ad accogliere i macchinari e il materiale occorrente alla realizzazione delle trenchless.

Dette piazzole/deponie verranno realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno.

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

**Tab. 4.1/A: Ubicazione piazzole di stoccaggio tubi**

Piazzola	Progr. km	Comune	Località	Superficie occupata m <sup>2</sup>
<b>Allacc. FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar</b>				
P1	0,105	Vado Ligure	Via Aurelia	5160
P2	0,205		Stazione FS Quiliano Vado Ligure	1650
P3	0,480	Quiliano	Viadotto Campo sportivo	680
P4	1,150		1420	
P5	1,370		Via San Pietro	930
P5bis	2,540		Gagliardi	4330
<b>Colleg. dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar</b>				
P1	0,125	Quiliano	San Carlo	3050
P2	0,375		1090	
P4	9,005		Serbatoio la Torre	555
P5	10,240	Altare	Stab. Acque Minerali	5425
P6	12,105	Carcare		985
P7	12,130		Case La Crocetta	2225
P8	12,490		290	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 39 di 60	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

Piazzola	Progr. km	Comune	Località	Superficie occupata m <sup>2</sup>
<b>Colleg. dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar</b>				
P9	13,410	Carcare	Vispa	2255
P10	13,910		Pian Cereseto	7290
P11	16,980	Cairo Montenotte	Bragno	2230
P12	17,130			885
P13	17,240		5225	
P14	17,465		2375	
P15	17,465		Villa Leoncini	2950
P16	20,430		Madonna del Bosco	1730
P17	21,105		Vesima	795
P19	22,050		C. Tecchio	4350
P20	22,900		Carpeneto	5835
P21	23,535		Carnovale	1450
P22	23,650		Gardan	1555
P23	23,650			1595
P21bis	23,800		Chinelli	4635

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 40 di 60	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

## 4.2 Aree occupazione lavori

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

Di seguito le fasce di lavoro per i tracciati in progetto:

### LINEA DN 650 (26")

Area di passaggio normale condotta in progetto 24 m (10+14)

### LINEA DN 750 (30")

Area di passaggio normale condotta in progetto 24 m (10+14)

Tuttavia, in alcune aree e per specifiche esigenze di lavoro, la fascia di lavoro normale dovrà essere ampliata. La tabella sottostante indica le l'ubicazione dei tratti di allargamento.

**Tab. 4.2/A: Ubicazione dei tratti di allargamento della pista di lavoro**

Progr. (km)	Comune	Rete viaria / Corsi d'acqua / Aree vincolate	Superficie (m <sup>2</sup> )	Modalità di attraversamento
<b>Allacc. FSRU Alto Tirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar</b>				
0,105	Vado Ligure	Approdo litorale / MT Aurelia / PIL 1	2560	Microtunnel approdo MT Aurelia / Cielo aperto
0,260		Triv. Ferrovia / MT Tangenziale	4970	Cielo aperto / Microtunnel
0,430	Quiliano	MT Tangenziale / MT Ferrovia-piazzale	2730	Microtunnel
0,760		MT Ferrovia-piazzale / perc. Via Cesare Briano	8330	Microtunnel / cielo aperto
1,350		PIL 2	970	Cielo aperto
2,495		Via XXV Aprile	420	Cielo aperto
<b>Colleg. dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar</b>				
0,105	Quiliano	MT Throwers	4450	Microtunnel
0,375		MT Throwers T. Quazzola	1385	
10,190	Altare	SP N. 5	555	Trivella spingitubo
10,235		SP N. 5 / MT Swaami	3395	Trivella spingitubo / Microtunnel
12,350	Carcare	Colleg. Imp. di Carcare	3005	Cielo aperto
12,450		PIDI 2	295	Cielo aperto
13,610		SS n. 29 Variante di Vispa	110	Cielo aperto

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 41 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

**Tab. 4.2/A: Ubicazione dei tratti di allargamento della pista di lavoro (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Rete viaria / Corsi d'acqua / Aree vincolate	Superficie (m <sup>2</sup> )	Modalità di attraversamento
<b>Colleg. dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar</b>				
13,620	Cairo Montenotte	SS n. 29 Variante di Vispa	165	Cielo aperto
13,765		Aut. A6 TO-Savona	1750	Trivella spingitubo
13,825		Aut. A6 TO-Savona	1055	Trivella spingitubo
16,350		PIL 3	2765	Cielo aperto
17,010		FF.SS.	1085	Trivella spingitubo
17,090		FF.SS. / PIDI 4 / MT Bragno	510	Trivella spingitubo / Microtunnel
17,130		MT Bragno	1040	Microtunnel
18,580		Rio della Moglie	420	Cielo aperto
19,940		Rio della Moglie Cipolla (percorrenza)	7315	Cielo aperto
20,490		Rio Chiappin	150	Cielo aperto
20,560 – 20,610		Str. Com. Camponuovo (attrav. e percorrenza)	705	Trivella spingitubo / Cielo aperto
21,100		Allacc. Liguria Gas / PIDI 5	1270	Cielo aperto
21,145		Via della Resistenza	130	Cielo aperto
21,230		Via della Resistenza / crossing tubazione esistente	2165	Cielo aperto
21,610		MT SP n. 29	2830	Microtunnel
22,085		MT XXV Aprile / PIL 6	6545	Microtunnel / Cielo aperto
22,640		MT XXV Aprile	2045	Microtunnel
23,205		F. Bormida	8760	Cielo aperto
23,800	Impianto L/R, interc. E riduzione	930	Cielo aperto	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 42 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

### 4.3 Principali attraversamenti

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

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

- Attraversamenti a cielo aperto
- Attraversamenti in trivellazione
- Attraversamenti con metodologia trenchless

La tabella successiva elenca gli attraversamenti presenti lungo il tracciato di progetto indicando per ciascuno di essi la metodologia prevista.

**Tab. 4.3/A: Tracciato di progetto - Infrastrutture e corsi d'acqua principali**

rogr. (km)	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua / Acquedotti	Dis. tipologici	Modalità Attrav.
<b>Allacc. FSRU AltoTirreno (tratto a Terra) DN 650 (26"), DP 100 bar</b>					
0,050	Vado Ligure	SS 1 (Via Aurelia)		STD-D-81855	Microtunnel
0,125		Via Tecnomasio		STD-D-81816	Trivella Spingitubo
0,155		Linea Ferroviaria			
0,185		Linea Ferroviaria			
0,265			Rio Lusso		
0,310	Quiliano		Rio Fontanazza	STD-D-81855	Microtunnel
0,355		Linea Ferroviaria		STD-D-81855	Microtunnel
0,370		SS 1 dir/A			
0,410			Rio Villeggia		
0,470		Via Cesare Briano		STD-D-81855	Microtunnel
0,480		Linea Ferroviaria			
0,590		Via Cesare Briano			
0,630		Inizio perc. Via Cesare Briano		STD-D-81816	Cielo aperto
0,880		Fine perc. Via Cesare Briano			

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 43 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

**Tab. 4.3/A: Tracciato di progetto - Infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua / Acquedotti	Dis. tipologici	Modalità Attrav.	
0,950	Quiliano		Inizio perc. T. Quiliano	STD-D-81818	Cielo aperto	
1,130		A10 -Genova-Ventimiglia		STD-D-81814	Cielo aperto	
1,280		Via San Pietro		STD-D-81816	Cielo aperto	
1,325		Via Fiume				
1,375		Via Fiume				
2,475			Fine percor. T. Quiliano	STD-D-81818	Cielo aperto	
2,480		Via XXV Aprile		STD-D-81816	Cielo aperto	
<b>Colleg. dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar</b>						
0,170	Quiliano	Via XXV Aprile		STD-D-81855	Microtunnel	
0,190			Torrente Quiliano			
0,215			Torrente Quazzola			
0,305		Via Roma				
0,325		Via Tecci				
0,335		Via Rive				
0,405		Via Tecci		STD-D-81816	Trivella Spingitubo	
0,425			Inizio perc. T. Quazzola	STD-D-81818	Cielo aperto	
0,995			Fine perc. T. Quazzola			
6,900		Str. Roviasca-Altare (Via Verne)		STD-D-81816	Cielo aperto	
7,370			Acquedotto Rocca	STD-D-81818	Cielo aperto	
7,995			Inizio perc. Alta Via dei Monti Liguri	STD-D-81816	Cielo aperto	
8,705			Fine perc. Alta Via dei Monti Liguri			
8,710			Strada militare Monte Burot	STD-D-81816	Cielo aperto	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 44 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

**Tab. 4.3/A: Tracciato di progetto - Infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua / Acquedotti	Dis. topologici	Modalità Attrav.	
<b>Colleg. dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar</b>						
9,045	Altare	Str. vecchia di Monte Burot		STD-D-81816	Cielo aperto	
9,230		Strada militare Monte Burot		STD-D-81816	Cielo aperto	
9,350		Bizzirine - sentiero 70 anni cai		STD-D-81816	Cielo aperto	
10,205		SP n.5 Altare-Mallare		STD-D-81815	Trivella Spingitubo	
10,285			F. Bormida di Mallare	STD-D-81855	Microtunnel	
11,075			Rio Femmina Morta			
12,080			Strada loc. Negreppie		STD-D-81816	Cielo aperto
12,230	Carcare		Rio Miserere	STD-D-81818	Cielo aperto	
12,535			Rio			
13,320			Autostrada A6 Torino-Savona (Viadotto)		STD-D-81814	Cielo aperto
				Ferrovia Savona-Torino (in Galleria)		
13,450			SP 29 Via Nazionale		STD-D-81815	Trivella Spingitubo
13,560		SS29 Variante di Vispa (NSA338) in galleria		-	Cielo aperto	
13,795	Cairo Montenotte	Autostrada A6 Torino-Savona		STD-D-81814	Trivella Spingitubo	
14,045			Via Antonio Gramsci - Via Giacomo Matteotti	STD-D-81816	Trivella Spingitubo	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 45 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

Tab. 4.3/A: Tracciato di progetto - Infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progr. (km)	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua / Acquedotti	Dis. tipologici	Modalità Attrav.	
<b>Colleg. dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar</b>						
16,470	Cairo Montenotte	Teleferica trasporto carbone Savona-Cairo		-	Cielo aperto con tubo di protezione	
16,630			Rio	STD-D-81818	Cielo aperto	
16,880			Rio			
17,055		Ferrovia Savona-San Giuseppe di Cairo		STD-D-81813	Trivella Spingitubo	
17,170			F. Bormida di Mallare	STD-D-81855	Microtunnel	
17,205		Corso Stalingrado				
17,720		Strada Villa Leoncini				
17,970			Rio Valchiosa			
18,020		Via Fratelli Beretta		STD-D-81816	Cielo aperto	
18,595			Rio delle Moglie	STD-D-81818	Cielo aperto	
19,990			Rio Moglie della Cipolla			
20,340			Rio Ioppa			
20,450			Rio Chiappin	STD-D-81818	Cielo aperto	
20,585			Strada Camponuovo	STD-D-81816	Trivella Spingitubo	
20,675			Str. vic. Madonna del Bosco-Chiappin	STD-D-81816	Cielo aperto	
21,090				Rio Vesima	STD-D-81818	Cielo aperto
21,145			Via della Resistenza	STD-D-81816	Cielo aperto	
21,220			Via della Resistenza			
21,495			Corso Brigate Partigiane	STD-D-81816	Trivella Spingitubo	
21,525			Corso Brigate Partigiane			
21,570			Rio Cancare	STD-D-81818	Cielo aperto	
21,750		SP 29		STD-D-81855	Microtunnel	
21,960			Rio Cancare	STD-D-81818	Cielo aperto	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 46 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

Tab. 4.3/A: Tracciato di progetto - Infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progr. (km)	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua / Acquedotti	Dis. tipologici	Modalità Attrav.
<b>Colleg. dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar</b>					
22,005	Cairo Montenotte	Ferrovia San Giuseppe di Cairo-Acqui Terme-Alessandria		STD-D-81813	Trivella Spingitubo
22,015		Corso XXV Aprile		STD-D-81816	
22,120			Rio Fonga	STD-D-81818	Cielo aperto
22,310			Rio Ponte Rotto	STD-D-81855	Microtunnel
22,435		Corso XXV Aprile			
23,030		Strada loc. Bellini Carnovale		STD-D-81816	Cielo aperto
23,180			Rio	STD-D-81818	Cielo aperto
23,205			Fiume Bormida di Spigno	STD-D-81817	Cielo aperto
23,400		Inizio perc. Str. loc. Bellini Carnovale		STD-D-81816	Cielo aperto
23,655		Fine perc. Str. loc. Bellini Carnovale			
23,690			Rio Vignaroli	STD-D-81818	Cielo aperto

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 47 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

## 5 STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALI

Il presente capitolo rappresenta un estratto della Sezione I – Tutele e vincoli nell'area di progetto dello "Studio di Impatto Ambientale" (vedi Doc. REL-AMB-E-00001\_r1\_), al quale si rimanda per un approfondimento in merito.

### 5.1 Strumenti di tutela e di pianificazione nazionali

Nel territorio attraversato dalla linea oggetto del presente studio, si evidenziano i seguenti strumenti di tutela e pianificazione:

- Regio Decreto-legge n. 3267 del 30.12.1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" (GU n. 117 del 17.05.1924);
- Decreto Legislativo n. 42 del 22.01.2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 06.07.2002, n. 137" (GU n. 47 del 26.02.2004) modificato dai DLgs n. 156 e n. 157 del 24.03.2006;
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 08.09.1997 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (GU n. 248 del 23.10.1997) modificato dal DPR 12.03.2003, n. 120;
- Decreto Ministeriale n. 468 del 18 settembre 2001 - "Programma nazionale di bonifica e di ripristino ambientale" individua ulteriori aree industriali e altri siti ad alto rischio ambientale per i quali è necessario prevedere interventi di bonifica;
- Legge n. 183 del 18.05.1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" (GU n. 120 del 25.05.1990 - SO);
- Legge n. 394 del 06.12.1991 smi "Legge quadro sulle aree naturali protette" (GU n. 292 del 13.12.1991 - SO);
- Decreto Legislativo n. 227/2001 "Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57" (GU n. 137 del 15 giugno 2001 - so n. 149).

#### 5.1.1 Quadro normativo

##### Beni paesaggistici e culturali

La Legge italiana tutela il patrimonio culturale, costituito dai "beni culturali-monumentali" e dai "beni paesaggistici" secondo i concetti guida fissati dal Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 Legge 6 luglio 2002, n. 137" e s.m.i..

Il Codice è suddiviso in cinque parti di cui: la parte Prima riporta le disposizioni Generali, la parte Seconda "beni culturali" identifica i beni culturali oggetto di tutela (Titolo I, art. 10), i beni oggetto di specifiche disposizioni di tutela, quali affreschi, stemmi, studi d'artista, ecc. (Titolo I, art. 11), le disposizioni per la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali (Titolo II). Nella parte Terza "beni paesaggistici", al titolo I "Tutela e valorizzazione" sono definiti i "beni paesaggistici".

Il Codice individua le seguenti "aree soggette a vincolo paesaggistico" per legge sino ad

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 48 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

approvazione di apposito Piano Paesaggistico ad opera delle Regioni:

- art. 136 (così modificato dall'art. 2 del DLgs n. 63 del 2008) “immobili e le aree di notevole interesse pubblico”;
- art. 142 (sostituito dall'art. 12 del DLgs n. 157 del 2006 e poi modificato dall'art. 2 del DLgs n. 63 del 2008) “*aree tutelate per legge*” di interesse paesaggistico:
  - a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
  - b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
  - c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
  - d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
  - e) i ghiacciai ed i circhi glaciali;
  - f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
  - g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del DLgs 18 maggio 2001, n. 227;
  - h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
  - i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
  - l) i vulcani;
  - m) le zone di interesse archeologico.

#### Vincolo idrogeologico

Il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani” si occupa di boschi e terreni montani, con due tipologie di vincolo:

- vincolo idrogeologico, riferito a quei terreni, di qualsiasi natura e destinazione, che possono subire scoticamenti, perdita di stabilità o un diverso regime delle acque;
- vincolo sui boschi che, per la loro particolare ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

Il vincolo idrogeologico sottopone a tutela le aree territoriali che per effetto di interventi quali, ad esempio, disboscamenti o movimenti di terreno possono, con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Il vincolo non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina l'intervento all'ottenimento di una specifica autorizzazione rilasciata da Regione e Comuni.

#### Aree naturali protette

Il sistema delle aree protette terrestri e marine è regolamentato dalle seguenti norme nazionali e comunitarie:

- Decreto Ministeriale 6 dicembre 1991, n. 394, “Legge Quadro sulle Aree Naturali

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 49 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

Protette”;

- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 che abroga e sostituisce la Direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli), recepita in Italia con Legge 11 febbraio 1992, n. 157;
- Direttiva Comunitaria 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (Direttiva “Habitat”), recepita in Italia con Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, “Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla Conservazione degli Habitat Naturali e Seminaturali, nonché della Flora e della Fauna Selvatiche”, modificato e integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003;
- aree umide tutelate dalla Convenzione Internazionale di Ramsar che fornisce il quadro per l'azione nazionale e la cooperazione internazionale per la conservazione e l'uso razionale delle zone umide e delle loro risorse e divenuta esecutiva in ambito nazionale mediante DPR 13/03/1976 n. 448.

Il primo intervento legislativo significativo in materia di aree protette è la Legge n. 394 del 6 dicembre 1991 e ss. mm.ii.

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

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

- Parchi nazionali;
- Parchi naturali regionali e interregionali;
- Riserve naturali;
- Zone umide di interesse internazionale;
- Altre aree naturali protette: aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi;
- Aree di reperimento terrestri e marine indicate dalle Leggi 394/91 e 979/82: aree la cui conservazione è considerata prioritaria attraverso l'istituzione di aree protette.

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

La “Direttiva 79/409/CEE” (Direttiva Uccelli), recepita in Italia con la Legge 157/92 limitatamente all’aspetto di regolamentazione venatorio, chiede di istituire sul territorio nazionale delle Zone di Protezione Speciali (ZPS). Tali aree sono costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all’allegato I della direttiva citata, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. L’elenco delle ZPS aggiornato è riportato nel Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 19 giugno 2009. La Direttiva 79/409/CEE è stata successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009. Per la designazione delle ZPS con criteri oggettivi e standardizzati sono state utilizzate le IBA (Important Bird Areas), nate da un progetto di BirdLife Internazionale negli anni ’80 al fine di mettere a punto un metodo che permettesse una corretta applicazione della Direttiva Uccelli.

Per essere riconosciuto come Important Bird Area, un sito deve possedere almeno una

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 50 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero significativo di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (es. zone umide);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

Oggi le IBA vengono utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli stati membri.

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

La Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, è stata firmata a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971.

La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184 che riporta la traduzione in italiano, non ufficiale, del testo della Convenzione internazionale di Ramsar.

Oggetto della Convenzione di Ramsar sono la gran varietà di zone umide, fra le quali: aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata, comprese le zone di acqua marina.

#### 5.1.2 Sintesi delle interferenze dell'opera con gli strumenti di tutela e pianificazione nazionali

Le interferenze delle linee in progetto con gli strumenti di tutela e pianificazione nazionali sono riportate nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate alla presente relazione (vedi Dis. [PG-SN-D-11201\\_r1\\_](#), Dis. [PG-SN-D-11401\\_r1\\_](#) "Strumenti di tutela nazionale").

#### Beni paesaggistici e culturali DLgs 42 del 2004

Per quanto riguarda i "beni paesaggistici" individuati ai sensi della parte Terza del DLgs 42 del 2004, le linee in progetto complessivamente interferiscono con le seguenti tutele:

- Aree di cui all'art. 142:
  - Territori costieri (lettera "a");
  - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (lettera "c");
  - Territori coperti da foreste e da boschi (lettera "g");
  - Aree umide (lettera "i").

Si escludono interferenze dirette delle opere in progetto con i "beni culturali" individuati ai sensi della parte Seconda del DLgs 42 del 2004, presenti nei territori oggetto d'intervento, per ovvie ragioni di distanza.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 51 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

Vincolo idrogeologico RD 3267 del 1923

Si rilevano interferenze di alcune linee in progetto con aree vincolate ai sensi del RD 3267 del 1923.

Aree naturali protette

Non si riscontrano interferenze delle linee in progetto con aree naturali protette così come definite ai sensi della “Legge Quadro sulle Aree Naturali Protette” n. 394 del 1991.

Si registrano unicamente percorrenze delle opere in progetto con i seguenti istituti di protezione faunistica individuati dalla pianificazione faunistico-venatoria regionale ai

sensi della Legge n. 157 del 1992 “Oasi di protezione”:

- Oasi di protezione “Fascia costiera savonese”;
- Oasi di protezione “Monte Burot – Consevola”.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 52 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

## 5.2 Strumenti di tutela e pianificazione regionali

### 5.2.1 Quadro normativo

#### Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)

Il Piano territoriale di coordinamento paesistico è uno strumento - previsto dalla legge n. 431 del 1985 - preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure. La Regione Liguria è stata la prima a dotarsi di un Piano paesistico: adottato nel 1986 e approvato nel 1990 (delibera del consiglio regionale n. 6 del 26 febbraio 1990), il PTCP è esteso all'intero territorio regionale.

Il Piano è stato redatto alla scala locale (1:25.000) con riferimento a tre assetti del territorio:

- assetto insediativo;
- assetto geomorfologico;
- assetto vegetazionale.

Il PTCP è articolato in tre livelli:

- livello territoriale: le indicazioni che sono riportate nelle schede relative ai 100 ambiti individuati dal Piano hanno carattere di indirizzo e proposta per le azioni di pianificazione;
- livello locale, alle cui indicazioni devono adeguarsi gli strumenti urbanistici comunali;
- livello puntuale, che prevede indicazioni di specificazione del livello locale sviluppate dai comuni con particolare riguardo agli aspetti qualitativi.

Le indicazioni relative all'assetto insediativo si applicano:

- a livello territoriale, alle seguenti componenti di paesaggio: insediamenti, viabilità, colture agricole e infrastrutture - considerate nei loro aspetti quantitativi, qualitativi e strutturali;
- a livello locale, agli interventi edilizi su edifici, manufatti e impianti e relative opere complementari.

Le indicazioni relative all'assetto geomorfologico si applicano:

- a livello territoriale, alle componenti di paesaggio - versanti, reticolo idrografico, aree piane di fondovalle, litorali, cave e miniere, discariche - considerate nei loro aspetti quantitativi, qualitativi e strutturali;
- a livello locale, alle opere idrauliche e marittime, all'apertura e sistemazione di cave e discariche, al consolidamento dei pendii e a quelle opere che determinano profonde e estese alterazioni del quadro morfologico e idraulico.

Le indicazioni relative all'assetto vegetazionale si applicano:

- a livello territoriale, alle componenti di paesaggio - boschi e praterie - considerate nei loro aspetti quantitativi, qualitativi e strutturali;
- a livello locale, agli interventi di forestazione e a quelli che hanno per oggetto lo sfruttamento agricolo-economico e/o il miglioramento qualitativo dei boschi e delle praterie.

Con la Legge Regionale n. 15 del 7 agosto 2018 è stata modificata la Legge Urbanistica regionale n. 36/1997.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 53 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

L'art. 68 della L.R. n. 36/1997, come modificato dall'art. 15 della L.R. n. 15/2018, stabilisce che “Fino all’approvazione del Piano paesaggistico, si applica il PTCP approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 6 del 26 febbraio 1990, e successive modificazioni e integrazioni, limitatamente all’assetto insediativo del livello locale, con le relative norme di attuazione in quanto applicabili”. Quindi fra le modifiche introdotte risulta anche l’abrogazione degli assetti “geomorfologico” e “vegetazionale” del vigente PTCP. La circolare esplicativa n. PG/2018/223359 del 7 agosto 2018 inviata alle Amministrazioni locali riporta infatti che, a partire dal 25 agosto 2018, è mantenuta la validità per quanto riguarda il livello locale, solo dell’assetto insediativo.

*Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) e Piano stralcio Assetto Idrogeologico (PAI)*

Il progetto nella sua estensione ricade nelle pertinenze territoriali sia dell’Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po, sia dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Settentrionale.

Per la progettazione delle opere, in merito alla pericolosità idraulica, si fa riferimento sia ai Piani di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), sia ai Piani stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) di seguito riportati.

Nell’ambito di competenza del *Distretto del Fiume Po* ricadono i seguenti piani stralcio:

- Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) - Distretto del Fiume Po, adottato dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016 è definitivamente approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 30, serie Generale, del 6 febbraio 2017.
- Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI), approvato con D.P.C.M. del 24 maggio 2001.

Nell’ambito di competenza del *Distretto Appennino Settentrionale* ricadono i seguenti piani stralcio:

- Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) - Distretto idrografico Appennino Settentrionale.

L’elaborazione dei PGRA è temporalmente organizzata secondo cicli di pianificazione in quanto la Direttiva prevede che i Piani siano riesaminati e, se del caso, aggiornati ogni sei anni. Il primo ciclo ha avuto validità per il periodo 2015-2021. Attualmente è in corso il secondo ciclo. La Conferenza Istituzionale Permanente (CIP), con delibera n. 26 del 20 dicembre 2021, ha infatti adottato il primo aggiornamento del PGRA (2021-2027).

- Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino Quiliano, provincia di Savona, approvato con deliberazione del Consiglio provinciale DCP n. 47 del 25.11.2003. L’ultima variante, approvata con DSG n. 121 del 23/11/2022, è entrata in vigore con il BURL n. 51 del 21/12/2022 - parte II.  
Il Piano stralcio è tutt’ora vigente e dal 2 febbraio 2017, con la pubblicazione in G.U. del decreto ministeriale n. 294 del 26 ottobre 2016, la sua competenza è passata all’Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino Settentrionale.

In merito alla pericolosità da frana, si fa riferimento alle interferenze esistenti tra i tracciati in progetto e la mosaicatura nazionale della pericolosità da frana realizzata dall’ISPRA sulla base dei dati forniti dalle Autorità di Bacino Distrettuali (Rapporto ISPRA 2021 su Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio).

Le aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico includono, oltre alle frane già verificatesi, anche le zone di possibile evoluzione dei fenomeni e le zone

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 54 di 60
				Rev. <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

potenzialmente suscettibili a nuovi fenomeni franosi. Tali aree sono comprese in una mosaicatura nazionale che è stata utilizzata per la produzione dei nuovi indicatori di rischio per frane.

Tutti i dati sono stati omogeneizzati, in tal modo sono state evidenziate 5 classi: pericolosità molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA.

## 5.2.2 Sintesi delle interferenze dell'opera con gli strumenti di tutela e pianificazione regionali

### Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)

Le interferenze delle linee in progetto con gli strumenti di tutela e pianificazione regionali sono riportate nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate alla presente relazione (vedi [Dis. PG-SR-D-11202\\_r1\\_](#), [Dis. PG-SR-D-11402\\_r1\\_](#) “Strumenti di tutela regionale”).

Per l'analisi della compatibilità delle opere in progetto, è stato preso in considerazione il solo assetto insediativo del piano.

L'ambito prevalentemente interessato dal passaggio delle linee in progetto è denominato “Area Non Insediata - Regime normativo di mantenimento (ANI-MA) – art. 52”. Di seguito gli obiettivi previsti ai sensi dell'art. 52 dalle Norme di attuazione per tale ambito:

1. Tale regime si applica nei casi in cui, pur in presenza di valori naturalistici elevati o comunque significativi, si ritiene che modeste alterazioni dell'attuale assetto del territorio non ne compromettano la funzione paesistica e la peculiare qualità ambientale.
2. L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente inalterati quei caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e di assicurare nel contempo, in termini non pregiudizievoli della qualità dell'ambiente e con particolare riguardo alle esigenze dell'agricoltura, una più ampia fruizione collettiva del territorio, un più efficace sfruttamento delle risorse produttive e una più razionale utilizzazione degli impianti e delle attrezzature eventualmente esistenti.
3. Non è pertanto consentito aprire nuove strade di urbanizzazione, né costruire nuovi edifici, attrezzature ed impianti ad eccezione degli interventi specificamente volti al conseguimento degli obiettivi sopraindicati, purché non alterino in misura paesisticamente percepibile lo stato dei luoghi.
4. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei confronti delle parti di territorio da includersi, mediante apposite leggi regionali, nei sistemi di aree di interesse naturalistico-ambientale, per le quali valgono le disposizioni di cui all'art. 2 delle Norme di attuazione applicabili nelle aree protette costituenti l'allegato B alla LR 9 aprile 1985 n. 16.

Per quanto riguarda i “Manufatti Emergenti” e i “Sistemi di Manufatti Emergenti Puntuali”, si osserva l'interferenza marginale di una delle linee in progetto con la perimetrazione della “Fortificazione del secolo XIX attorno al colle di Cadibona”, emergenza storico-archeologica classificata nel PTCP come “Manufatto emergente – Regime normativo di conservazione (ME) – art. 57”. Di seguito gli obiettivi previsti ai sensi dell'art. 57 dalle Norme di attuazione per tale ambito:

- il regime normativo applicabile è quello della Conservazione in quanto, configurandosi come contesto immediato di un manufatto di riconosciuto interesse

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-FTE-E-11000
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 55 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

storico e/o paesistico, ne costituiscono l'essenziale ambito di rispetto.

- L'obiettivo è quello di conservare ovvero di ripristinare le condizioni per l'identificazione del manufatto e per una corretta lettura dei suoi rapporti con il contesto, tanto sotto il profilo percettivo quanto sotto quello storico-documentale (art. 57 comma 2).
- Negli ambiti individuati nella cartografia di Piano con riferimento ad ogni singolo manufatto non sono consentiti interventi di nuova edificazione nonché ogni altra incisiva alterazione dello stato dei luoghi se non previa elaborazione di uno Studio Organico d'Insieme che ne documenti la compatibilità con gli obiettivi sopra indicati.
- Qualora nella cartografia di Piano la presenza del manufatto emergente (ME) sia segnalata mediante l'apposito simbolo grafico, è da intendersi come area di rispetto l'ambito le cui alterazioni sono suscettibili di incidere sugli obiettivi enunciati al secondo comma.
- Nel caso di manufatti identificati nella cartografia di Piano come sistema (SME), le indicazioni di cui ai commi precedenti si applicano anche alla riconoscibilità delle relazioni intercorrenti tra i singoli componenti del sistema stesso ai fini del loro rispetto.

In considerazione delle prescrizioni specifiche, si evidenzia che gli interventi in progetto, poiché riferiti alla realizzazione di un metanodotto, per la natura stessa dell'opera, apporteranno condizioni interferenziali, comunque marginali, solo per la fase temporanea di cantiere. Le attività programmate non andranno mai ad interessare e modificare direttamente il tessuto storico degli insediamenti né le relazioni tipologico-formali dei territori ad essi contermini e relazionati paesaggisticamente.

A completamento delle attività di posa della nuova condotta, la linea risulterà interrata e, successivamente, saranno attuati gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale al fine di ricostituire le condizioni originarie ante operam.

#### Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) e Piano stralcio Assetto Idrogeologico (PAI)

Per le interferenze tra i tracciati di progetto e in dismissione e le aree a pericolosità idraulica e geomorfologica si rimanda alla consultazione della cartografia dedicata, allegata alla presente relazione (vedi Dis. PG-PAI-D-11216-r1\_, Dis. PG-PAI-D-11416\_r1\_).

Per le analisi delle interferenze con le aree a pericolosità idraulica, la cartografia ufficiale di riferimento riporta le "aree a pericolosità idraulica elevata - P3" (aree inondabili con tempo di ritorno di 50 anni) sovrapposte sia con le "aree a pericolosità idraulica media - P2" (aree inondabili con tempo di ritorno di 200 anni) che con le "aree a pericolosità idraulica bassa - P1" (aree inondabili con tempo di ritorno di 500 anni). Ciò premesso, si evidenzia che le opere oggetto del presente studio attraversano maggiormente "aree a pericolosità idraulica bassa - P1" e in misura minore "aree a pericolosità idraulica media - P2" e "aree a pericolosità idraulica elevata - P3".

Per quanto riguarda le aree a dissesto geomorfologico, l'opera interessa principalmente aree a pericolosità P1 e in minor misura aree a pericolosità P2. Si registra solo un'interferenza tra il tracciato di progetto e l'area ad elevata pericolosità P3, che verrà attraversata con modalità trenchless.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 56 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

### 5.3 Strumenti di tutela e pianificazione provinciali

#### 5.3.1 Quadro normativo

##### Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) di Savona

Il PTC (Piano Territoriale di Coordinamento provinciale) di Savona è stato approvato con DCP n. 42 in data 28/07/2005.

I contenuti della Struttura del PTC provinciale sono affidati ai Progetti Integrati (P.I.) e alle schede di coordinamento, all'interno di questi sono esplicitate: previsioni, azioni e aspetti normativi, così come indicato dall'articolo 20 della LUR 36/97.

I Progetti Integrati costituiscono la struttura e il disegno del PTC per l'organizzazione di ambiti strategici del territorio provinciale e costituiscono altresì la componente operativa per l'attuazione degli obiettivi pianificatori provinciali.

Ciascun Progetto Integrato contiene un'idea guida e individua gli ambiti strategici per la riorganizzazione del territorio provinciale. Tali progetti sono restituiti tramite Rappresentazioni Cartografiche (Tavole) e Schede di Coordinamento. Essi sono:

- PI 1 - Progetto integrato per la connessione logistica della Valbormida con la piattaforma dei porti di Savona e Vado Ligure e riorganizzazione del comparto energetico.
- PI 2 - Progetto per l'integrazione del porto con le città di Savona, Vado Ligure, le Albissole e Bergeggi. Mobilità ed infrastrutturazione del corridoio costiero. Riqualficazione del litorale e del fronte mare nel savonese. Innovazione del sistema turistico a Savona e nel levante savonese.
- PI 3 - Progetto integrato per l'innovazione dell'offerta turistica costiera e integrazione con l'entroterra. Città turistica del Finalese. Alassio e Baie del Sole. La riorganizzazione insediativa della piana di Albenga. Le infrastrutture per la mobilità ed i trasporti.
- PI 4 - Progetto integrato per la costruzione della Città delle Bormide.
- PI5 - Progetti integrati per l'innovazione rurale, il patrimonio culturale, l'accoglienza e la fruizione, la nuova imprenditorialità. I sistemi ambientali e le nuove aree protette provinciali. La produzione di energia da biomasse.

#### 5.3.2 Sintesi delle interferenze dell'opera con gli strumenti di tutela e pianificazione provinciali

Le interferenze delle linee in progetto con gli strumenti di tutela e pianificazione provinciali sono riportate nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate alla presente relazione (vedi [Dis. PG-SP-D-11203\\_r1\\_](#), [Dis. PG-SP-D-11403\\_r1\\_](#) "Strumenti di tutela provinciali").

Per l'analisi della compatibilità delle opere in progetto, si riportano di seguito le considerazioni in merito ai seguenti Progetti Integrati:

- PI 2 – Assetto ambientale;
- PI 4 – Assetto ambientale.

Le opere in progetto, che interessano i comuni di Vado Ligure e Quiliano, ricadono nell'areale del progetto integrato PI 2 "Progetto per l'integrazione del porto con le città di Savona, Vado Ligure, le Albissole e Bergeggi. Mobilità ed infrastrutturazione del corridoio costiero. Riqualficazione del litorale e del fronte mare nel savonese. Innovazione del sistema turistico a Savona e nel levante savonese", per il quale si prevede il recupero e la riqualficazione del fronte urbano. Quelle localizzate nei comuni

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 57 di 60

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

di Altare, Carcare e Cairo Montenotte ricadono nell'areale del progetto integrato PI 4 "Costruzione della Città delle Bormide", interessando in particolare la zona dedicata alle aree produttive e nuove funzioni logistiche tra i comuni di Cairo Montenotte e Carcare.

## 5.4 Strumenti di tutela e pianificazione urbanistici

### 5.4.1 Quadro normativo

In Liguria con la Legge Regionale 36 del 1997, la pianificazione territoriale di livello comunale è stata basata sul Piano urbanistico comunale (PUC).

Con l'approvazione della Legge Regionale n. 6 del 2021 sono state apportate modifiche alla Legge urbanistica regionale 36 del 1997. Le modifiche di maggiore rilevanza riguardano i Comuni, per i quali il Piano Urbanistico Comunale (PUC) viene sostituito da due strumenti:

- il **Piano dei Servizi e delle Infrastrutture (PSI)**, in cui è stabilito il sistema delle prestazioni pubbliche da mettere in campo in relazione ai fabbisogni espressi dalla popolazione, compresa quella proveniente dal bacino d'utenza sovracomunale, di approvazione comunale e regionale;
- il **Piano Urbanistico Locale (PUL)**, che disciplina l'uso del territorio in coerenza con il piano dei servizi e delle infrastrutture ed è di esclusiva competenza dei Comuni stessi, senza alcun passaggio amministrativo in Regione.

La **possibilità di aderire a questo nuovo modello di pianificazione** è riservata ai Comuni che costituiscono centri di riferimento per l'entroterra e che vengono definiti dalla legge "poli attrattori"; per tutti gli altri Comuni resta valido il modello di pianificazione del PUC, come già disciplinato dalla legge urbanistica regionale.

Per quanto concerne le opere in progetto, sono stati consultati gli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti dei seguenti comuni:

- Vado Ligure
- Quiliano
- Altare
- Carcare
- Cairo Montenotte

### 5.4.2 Sintesi delle interferenze dell'opera con gli strumenti di tutela e pianificazione urbanistici

Le interferenze delle linee in progetto con gli strumenti di tutela e pianificazione urbanistici sono riportate nelle planimetrie in scala 1:10.000 allegate alla presente relazione (vedi [Dis. PG-VPE-D-11217\\_r1\\_](#), [Dis. PG-VPE-D-11417\\_r1\\_](#) "Tracciato di progetto con strumenti di tutela e pianificazione urbanistica, VPE e AOL").

Le opere in progetto interferiscono prevalentemente con aree destinate alle pratiche agricole. Interferenze con zonizzazioni diverse da quelle a vocazione agricola, come produttive/artigianali sono limitate e marginali e non ostative alla realizzazione del progetto.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 58 di 60		Rev. <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

## 6 OPERE DI RIPRISTINO

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

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

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

- *ripristini morfologici ed idraulici;*
- *ricostruzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).*

### 6.1 Ripristini morfologici ed idraulici

#### Opere di regimazione delle acque superficiali

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

Le opere generalmente più utilizzate sono le fascinate. La loro funzione è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso.

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

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

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

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

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

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 59 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

### Opere di sostegno

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

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

Le opere di sostegno più frequentemente utilizzate sono le paratie di pali, paratie di micropali, muri di contenimento in c.a., muro in massi, muro in gabbioni interrati.

### Opere di difesa idraulica

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

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

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

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

Si tratta quindi di opere che hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e del fondo alveo in corrispondenza della sezione di attraversamento della condotta, assicurando l'altezza di copertura prevista dalla normativa. Tali opere riguardano esclusivamente i corsi d'acqua che non sono attraversati con tecnologia trenchless. Per questi ultimi, infatti, non è prevista la realizzazione di manufatti particolari in quanto non viene alterata la sezione originale del corso d'acqua.

Si utilizzeranno sia "opere longitudinali" che hanno un andamento parallelo alle sponde dei corsi d'acqua ed hanno una funzione protettiva delle stesse, sia "opere trasversali" che sono disposte trasversalmente al corso d'acqua ed hanno la funzione di correggere o fissare le quote del fondo alveo, fino al raggiungimento del profilo di compensazione, al fine di evitare fenomeni di erosione di fondo. Tali opere si classificano come briglie, controbriglie, soglie, pennelli.

Nelle successive fasi di progettazione sarà determinata l'ubicazione puntuale delle opere di sostegno e/o contenimento. Tali opere, quindi, saranno dimensionate tenendo conto delle prescrizioni degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio attraversato.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b> ALTO TIRRENO		<b>REL-FTE-E-11000</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 60 di 60	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80000

## 6.2 Ripristini vegetazionali

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

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

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

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

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

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

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