

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 1 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

## RIFACIMENTO GASDOTTI RETE DI CASALBORDINO

**VAR. DER. CASALBORDINO-PAGLIETA-ATESSA  
DN 200 (8"), DP 75 BAR**

**DIR. PER CASALBORDINO  
DN 100 (4"), DP 75 BAR**

**NUOVO ALLACCIAMENTO COMUNE DI CASALBORDINO  
DN 100 (4"), DP 75 BAR**

**E OPERE CONNESSE**

## RELAZIONE GEOLOGICA DI BASE



1	Rev. A seguito aggiornamenti – Emissione per Permessi	G. Canna	G. Vecchio	G.Ciccarelli	02/07/2021
0	Emissione per permessi	G. Canna	G. Vecchio	G.Ciccarelli	03/05/2021
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 2 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

## INDICE

<b>1</b>	<b>GENERALITÀ</b>	<b>3</b>
1.1	Introduzione	3
1.2	Quadro Normativo	4
<b>2</b>	<b>GEOLOGIA DEL TERRITORIO</b>	<b>7</b>
2.1.	Lineamenti geologici generali	7
2.2.	Lineamenti geologici e geomorfologici locali	9
<b>3</b>	<b>CRITICITA' GEOMORFOLOGICHE DEL TRACCIATO IN PROGETTO</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DELLE OPERE IN DISMISSIONE</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>INTERAZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO CON AREE A PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA</b>	<b>23</b>
6.1	Interazione delle opere con il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e Difesa Alluvioni (P.S.D.A.)	23
6.2	Pericolosità e tipologia da frane individuate lungo i tracciati in progetto	25
6.3	Interazione delle opere in progetto con l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.)	30
6.4	Pericolosità idraulica (P.S.D.A.) individuata lungo il tracciato in progetto	31
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>38</b>
<b>8</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>41</b>
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>42</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 3 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

## 1 GENERALITÀ

### 1.1 Introduzione

Nell'ottica di ammodernamento dell'esistente rete di trasporto del gas, Snam intende realizzare il rifacimento dei gasdotti della rete di Casalbordino (CH) e delle opere connesse", oggetto del presente studio.

In particolare, il progetto prevede la realizzazione delle opere riportate nella seguente Tabella 1-1, che complessivamente hanno una lunghezza di circa 15,5 km (si vedano anche le planimetrie allegate 20400-PG-CGB -001/002/003, in scala 1:10000).

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Met. 4101068 "Variante derivazione Casalbordino – Paglieta - Atessa"	DN 200 (8")	75	5+058
Met. 4101240 "Diramazione per Casalbordino"	DN 100 (4")	75	6+202
Met. 4101316 "Nuovo All.to Comune di Casalbordino"	DN 100 (4")	75	3+796
Met. 4104005 "Nuovo All.to Comune di Paglieta"	DN 100 (4")	75	0+250
Met. 4160203 "Ricoll. C.A.P.S.U. Paglieta"	DN 100 (4")	75	0+160
<b>TOTALE</b>			<b>15+466</b>

Tabella 1-1 – Metanodotti in progetto

L'intervento prevede, inoltre, la dismissione e la contestuale rimozione dei metanodotti, per una lunghezza complessiva di circa 16,5 km, e degli impianti di linea esistenti, sostituiti dalle nuove opere in progetto (si vedano le planimetrie allegate 20400-RIM-CGB-002/003/004, in scala 1:10000). Il dettaglio degli interventi di dismissione è riassunto nella Tabella 1-2:

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
Met. 4101068 "Der. Casalbordino – Paglieta - Atessa"	DN 200 (8")	70	5+194
Met. 4102636 "All.to Leterificio Paglieta"	DN 80 (3")	70	0+101
Met. 4101316 "All.to comune di Casalbordino"	DN 80 (3")	70	1+275
Met. 4101240 "Coll. pozzi Agip n. 1 Villalfonsina"	DN 80 (3")	70	2+047
Met. 4101316 "Coll. pozzo Agip Villalfonsina"	DN 80 (3")	70	4+159
Met. 4104005 "All.to Comune di Paglieta"	DN 80 (3")	70	0+031

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 4 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
Met. 4160203 "All.to C.A.P.S.U. Paglieta"	DN 80 (3")	70	0+365
Met. 4101850 "All.to Leterificio Marchioli"	DN 80 (3")	64	3+317
<b>TOTALE</b>			<b>16+489</b>

**Tabella 1-2 - Metanodotti da dismettere**

La realizzazione dell'opera in oggetto rientra nella pianificazione di Snam Rete Gas di rifacimento ed ammodernamento della rete regionale di trasporto, ai fini della razionalizzazione della rete stessa e del mantenimento degli standard di sicurezza in materia di norme antincendio.

Le opere ricadono nella Regione Abruzzo, in provincia di Chieti, andando ad interessare il territorio comunale di Paglieta, Torino di Sangro, Villalfonsina e Casalbordino.

Il presente studio geologico e geomorfologico viene redatto per la caratterizzazione dell'assetto geologico e geomorfologico dell'area interessata dai tracciati dei metanodotti in progetto ed in dismissione ricadenti nei territori di pertinenza della Regione Abruzzo, nonché quello di individuare le eventuali opere di protezione e/o di ripristino da realizzare in seguito alla costruzione dell'opera al fine di salvaguardare lo stato dei luoghi.

Altro obiettivo dello studio è quello di definire la sismicità dell'area desunta dalla bibliografia esistente.

Per la definizione della successione stratigrafica del terreno, nonché per l'individuazione delle caratteristiche geologiche e morfologiche dell'area in esame, sono stati effettuati sopralluoghi mirati ad osservare le litologie affioranti lungo il tracciato della condotta. Tali attività, unitamente alle informazioni di carattere bibliografico reperite ed acquisite tramite la consultazione delle cartografie esistenti, hanno permesso di definire la situazione geologica di superficie, l'assetto geomorfologico delle zone interessate dall'opera e di individuare gli interventi progettuali finalizzati alla protezione e/o ripristino del territorio.

In particolare, sono stati delineati i principali litotipi geologici e i dissesti gravitativi, nonché le forme che caratterizzano i rilievi collinari presenti sul territorio e sono state delineate le principali forme caratteristiche delle aree sub-pianeggianti e dei fondivalle alluvionali, quali i terrazzi, gli orli di scarpata, ecc.

## 1.2 Quadro Normativo

Per la realizzazione della relazione in oggetto è stata presa in considerazione la vigente normativa tecnica con le seguenti disposizioni:

- Legge n. 64 del 02 febbraio 1974 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche e successive integrazioni";
- A.G.I.–Associazione Geotecnica Italiana "Raccomandazioni sulla programmazione e esecuzione delle indagini geotecniche, 1977";

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 5 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 24 gennaio 1986 “Norme Tecniche relative alle costruzioni antisismiche”;
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 11 marzo 1988 “Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”;
- Legge n. 109 del 11 febbraio 1994 “Legge Quadro in materia di lavori pubblici (Legge Merloni)”;
- A.G.I.–Associazione Geotecnica Italiana “Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio, 1994”;
- Circolare n. 218/24/3 del 09 gennaio 1996 “Legge 2 febbraio 1974, n. 64. Decreto del Ministro dei lavori Pubblici 11 marzo 1988. Istruzioni applicative per la redazione della relazione geologica e della relazione geotecnica”;
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1996 “Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche”;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 02 ottobre 2003 “Modifiche ed integrazioni all’Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003 recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3431 del 03 maggio 2005 “Ulteriori modifiche ed integrazioni all’Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003 recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006 “Criteri generali per l’individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l’aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”.
- Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici “Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale (Allegato al voto n. 36 del 27 luglio 2007)”;
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 17 gennaio 2018 “Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le costruzioni”;
- Circolare applicativa del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti n. 7 del 21 gennaio 2019 “Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;
- Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico del Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro “Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi” (P.A.I.) adottato in prima adozione con D.G.R. n. 1386 del 29 dicembre 2004 e approvato con D.G.R. n. 1383/C del 27 dicembre 2007;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 6 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

- Piano Stralcio di Difesa delle Alluvioni in attuazione della Direttiva 2007/60/CE Distretto Appennino Centrale UoM-Cod ITR131 e ITI023 (P.S.D.A.).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 7 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

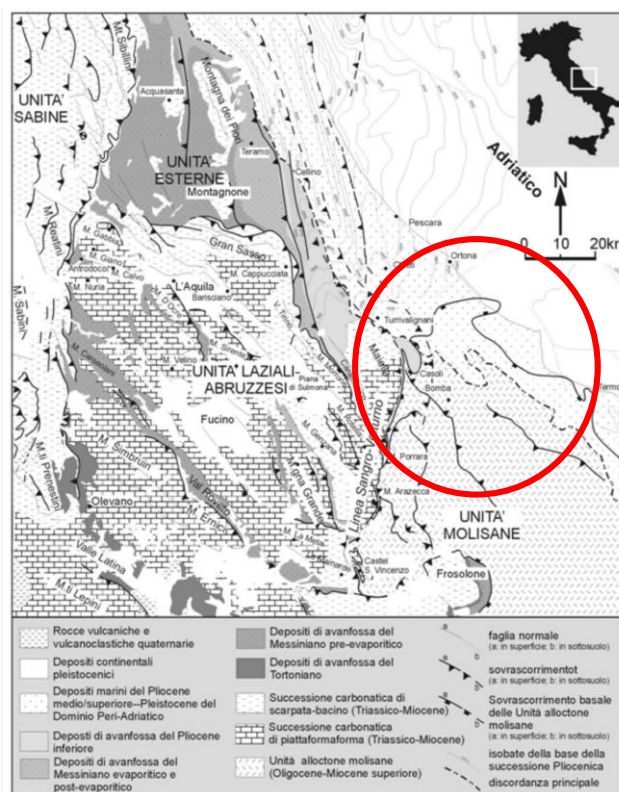
## 2 GEOLOGIA DEL TERRITORIO

### 2.1. Lineamenti geologici generali

Dal punto di vista geologico l'area in esame ricade nel settore dell'appennino centro-meridionale dove affiorano diverse unità litostratigrafiche di età compresa tra il Triassico ed il Quaternario. Le formazioni Triassiche calcaree, affiorano nelle parti montane, mentre i depositi miocenici, pliocenici e quaternari affiorano nelle aree costiere.

Lo stile strutturale di questo settore della catena appenninica è caratterizzato da un sistema di scaglie tettoniche embricate costituite dalle unità stratigrafico-strutturali formatesi dai domini paleogeografici mesozoici delle Unità della Piattaforma Laziale Abruzzese che arrivano ad accavallarsi, con vergenza adriatica, sul margine sepolto dell'avampaese.

La tettonica estensionale quaternaria, a partire dal Pleistocene inferiore, è caratterizzata da sistemi di faglie a direzione principale NE-SO e subordinatamente NO-SE e da una riattivazione delle faglie trascorrenti plioceniche. Le faglie appenniniche, sono quelle in corrispondenza delle quali, si impostano generalmente i principali corsi d'acqua.



**Fig. 2.1.A** - Schema strutturale dell'Appennino centrale esterno (da Calamita et alii. 2004). Cerchiato in rosso l'area di studio.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 8 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

La variabilità della natura geologica delle formazioni affioranti ed il loro complesso assetto tettonico, determinano un'accentuata variabilità e complessità anche nella morfologia del territorio che, in analogia all'assetto geologico, può essere suddiviso in quattro settori principali:

- Zona montuosa;
- Zona collinare;
- Pianure tettoniche quaternarie;
- Fascia costiera.

La variabilità litologica e morfologica condiziona anche gli aspetti idrogeologici relativamente ai quali è possibile individuare tre regioni con caratteri idrogeologici distinti:

- La fascia montana corrispondente ai rilievi carbonatici;
- La fascia collinare corrispondente alle aree di affioramento del flysch argilloso;
- La fascia costiera corrispondente agli affioramenti dei depositi limoso-sabbiosi quaternari.

Dal punto di vista regionale, l'area è caratterizzata dalla presenza della successione silicoclastica del Pliocene superiore-Pliocene inferiore (Formazione di Mutignano), discordante sulle strutture della catena nel settore occidentale (Maiella-Casoli) ed in concordanza, nel settore orientale di avampaese, al di sopra dei depositi del Pliocene medio (Donzelli, 1997; Crescenti, 1971a; Casnedi et alii, 1981; Scisciani et alii, 2000; Calamita et alii, 2002).

I depositi del Pliocene superiore della Formazione di Mutignano hanno suggellato la storia deformativa che ha condotto allo sviluppo dell'anticlinale della Maiella.

L'associazione della Formazione di Mutignano affiora con continuità e con assetto monoclinale e pendenza di pochi gradi al di sopra delle strutture della catena e dell'antistante avampaese, sigillando e post-datando la strutturazione complessiva.

Nell'ambito di tale unità si possono riconoscere, dal basso verso l'alto, diverse associazioni di facies:

- associazione pelitico-sabbiosa, costituita da argille e argille marnose grigio-azzurre e argille siltose marrone chiaro sottilmente stratificate con rari livelli e strati sabbiosi ocra caratterizzate da strutture incrociate e "ripple";
- associazione conglomeratica, intercalata all'associazione pelitico-sabbiosa, comprendente conglomerati poligenici ben cementati che formano banconi e strati da decimetrici a metrici, livelli di ghiaie, brecce e blocchi eterometrici dispersi in una matrice argilloso-siltosa. I clasti sono costituiti da calcari e, in misura minore, da selce derivanti dalle successioni carbonatiche locali;



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 9 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

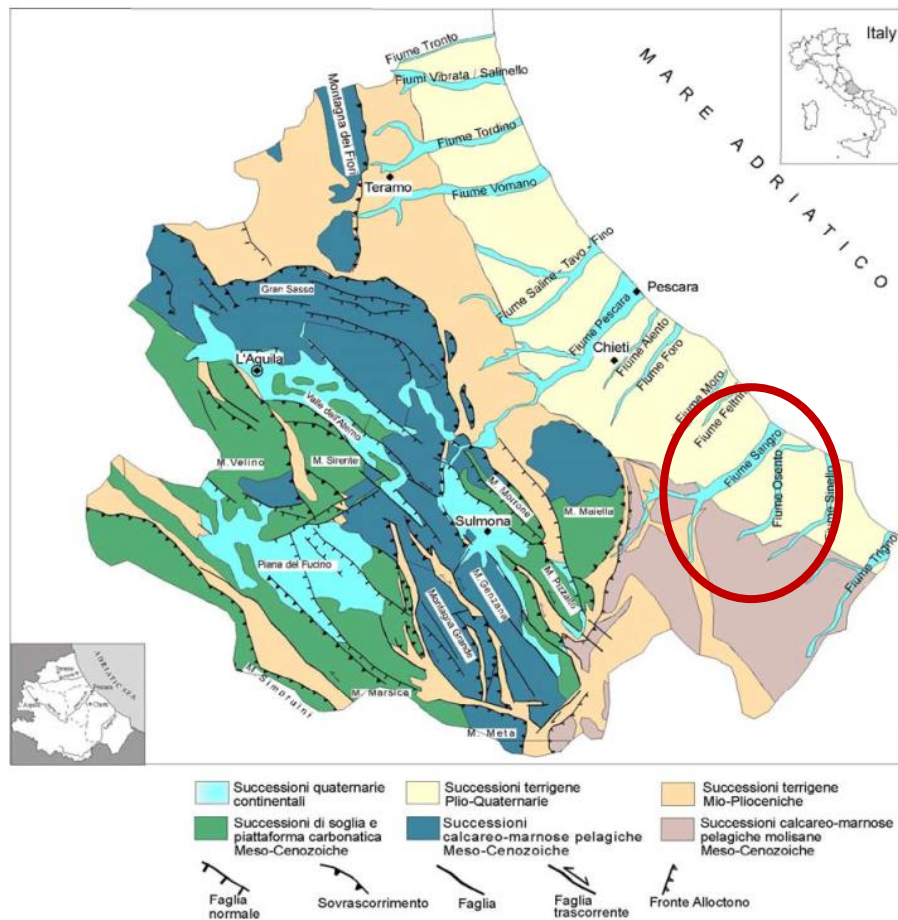
Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

- associazione sabbioso-pelitica, consistente in un'alternanza di sabbie e sabbie siltose giallo-ocra, a diverso grado di cementazione, ed argille e argille siltose grigiastre sottilmente laminate;
- associazione sabbioso-conglomeratica, rappresentata da una successione di sabbie e arenarie di colore giallastro alternate a lenti e strati di ghiaie e conglomerati costituiti da clasti di qualche centimetro in prevalenza calcarei e, subordinatamente, silicei.

## 2.2. Lineamenti geologici e geomorfologici locali

Il territorio nel quale sono localizzati i metanodotti in progetto, si colloca tra i termini dell'avanfossa pliocenica quaternaria che caratterizza tutta l'area collinare abruzzese, compresa tra i rilievi appenninici e la linea di costa.

L'area è geologicamente ubicata tra la pianura alluvionale del Fiume Sangro e del Fiume Osento, interessando anche le fasce collinari presenti tra le due, al margine esterno della dorsale Appenninica.



**Fig. 2.2.A** – Schema geologico semplificato della Regione Abruzzo, Progetto IFFI, APAT 2005. Cerchiato in rosso l'area di studio.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 10 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

In questa fascia affiorano in larga prevalenza depositi marini di età compresa tra il Messiniano ed il Pliocene inferiore, sormontanti nelle zone più prossime al mare, da depositi continentali, terreni sabbioso-conglomeratici, del Pleistocene medio-Olocene.

Le unità dell'avanfossa risultano costituiti da terreni a grana fine, limi argillosi e/o sabbiosi e argille più o meno siltose di colore grigio-azzurro, ben stratificati. All'interno si ha talora la presenza di sottili intercalazioni di sabbia a grana fina o finissima.

Al tetto dei sedimenti marini argillosi e marnosi plio-pleistocenici si rilevano su aree piuttosto estese, depositi sabbioso-arenacei-conglomeratici di ambiente di sedimentazione marino o continentale. Questi sedimenti a granulometria grossolana testimoniano il progressivo ritiro del mare dalla zona tra la fine del Pliocene e l'inizio del Quaternario (regressione marina plio-pleistocenica).

In particolare le aree interessate dalla "Variante Derivazione Casalbordino-Paglieta-Atessa DN 200 (8)", DP 75 bar" si sviluppa interamente all'interno della piana alluvionale del Fiume Sangro, nel tratto compreso tra la confluenza del Fiume Aventino alla foce. In quest'area i depositi alluvionali sono sovrapposti ai depositi argillosi impermeabili di età pliocenica e quaternaria che fissano i limiti morfologici ed idrogeologici della piana.

Dal punto di vista geologico l'area della pianura alluvionale è caratterizzata dai depositi alluvionali antichi, terrazzati, e dai depositi alluvionali attuali. In particolare i depositi alluvionali antichi, terrazzati, sono il risultato dell'effetto combinato delle variazioni negative e positive del livello del mare e delle conseguenti fasi erosive e di deposizione. Tali depositi sono presenti anche lungo il corso del Fiume Osento, attraversato con la "Diramazione per Casalbordino DN 100 (4)", DP 75 bar". L'estensione di tali depositi terrazzati è più sviluppata sui fianchi sinistri delle valli ed aumenta man mano che ci si avvicina alla costa. I sedimenti sono costituiti da ghiaie addensate di genesi prevalentemente calcarea con frazione sabbiosa abbondante.

Oltre ai depositi alluvionali antichi terrazzati, si ha la presenza dei depositi alluvionali attuali, i quali sono caratterizzati prevalentemente da ghiaie e ciottoli ad elementi subarrotondati di origine calcarea. Il loro spessore è modesto sino a poca distanza dal mare, mentre cresce verso la foce sino a raggiungere alcune decine di metri.

Per quanto riguarda la "Diramazione per Casalbordino DN 100 (4)", DP 75 bar" ed il "Nuovo Allacciamento Comune di Casalbordino DN 100 (4)", DP 75 bar", si instaurano all'interno della fascia collinare caratterizzata dalle formazioni pelitiche Plio-Pleistoceniche.

Tali depositi sono dovuti alla continua sedimentazione, nell'avanfossa adriatica subsidente, di materiale terrigeno. Sono costituite da terreni a grana molto fine di colore tendenzialmente grigiastro, anche se vengono usualmente denominate "argille grigio azzurre". Presentano intercalazioni sottilissime di sabbia, materiale quest'ultimo, che, a volte, contribuisce alla granulometria del prevalente materiale argilloso.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 11 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

Nella maggior parte dei casi sono ricoperte da spessori notevoli (dell'ordine della decina di metri) di coltri eluviali e/o colluviali, che ne mascherano, in parte, l'affioramento.

Essendo facilmente degradabili dagli agenti atmosferici, le caratteristiche geotecniche delle argille tendono a scadere verso la superficie dell'affioramento.

Inoltre, i precedenti depositi pelitici sono ricoperti da depositi sabbioso-conglomeratici, a testimonianza del progressivo ritiro del mare da tale area dalla fine del Pliocene.

In genere il passaggio tra i depositi pelitici e quelli più grossolani sovrastanti avviene in concordanza stratigrafica e gradualmente, con progressivo aumento delle intercalazioni sabbiose nella parte sommitale della formazione argillosa.

C'è da evidenziare che le formazioni a prevalente componente argillosa, affiorante nel territorio di studio (argille plio-pleistoceniche) sono spesso ricoperte da coltri di materiale di degradazione della roccia in posto (coltri eluviali) o in parte risedimentata (coltri colluviali).

La presenza di tali materiali è molto importante alla luce della loro estensione e del significato geotecnico, spesso, costituiscono il piano di posa dei manufatti. Litologicamente sono rappresentati dai materiali d'origine, ed in linea di massima sono costituiti da terreni a grana fine o finissima (argille limose, limi argillosi, limi sabbiosi), e lo spessore che esse raggiungono può essere anche della decina di metri ed oltre.

Dal punto di vista geomorfologico generale l'ambito territoriale in cui si sviluppano le opere in progetto, ovvero la "Diramazione per Casalbordino DN 100 (4")", DP 75 bar" ed il "Nuovo Allacciamento Comune di Casalbordino DN 100 (4")", DP 75 bar", è caratterizzato da rilievi collinari poco elevati, con quote massime comprese tra 180 e 240 metri sul livello del mare, e versanti con pendenze di degradazione che dolcemente si raccordano con i fondo valle dei fossi. Quest'ultimi risultano sempre di basso ordine gerarchico con sistemi vallivi poco aperti e poco incassati, ad eccezione del Fiume Osento che risulta più organizzato e gerarchizzato con una valle più aperta delimitata da versanti poco acclivi che raccordano i top collinari con il fondovalle.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 12 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

### 3 CRITICITA' GEOMORFOLOGICHE DEL TRACCIATO IN PROGETTO

Dall'analisi geomorfologica e geologica dei tracciati dei metanodotti in progetto, emergono alcune criticità geomorfologiche riconducibili principalmente all'instabilità dei versanti ed al substrato costituito da materiale fine, e per la presenza di alcuni corsi d'acqua che, nel tempo, potrebbero accelerare fenomeni di erosione spondale con conseguente migrazione del corso d'acqua.

Pertanto date le condizioni geomorfologiche del territorio interessato dal passaggio dei metanodotti in progetto, costituito da aree caratterizzate da una franosità diffusa con piani di scivolamento collocati ad una certa profondità dal piano campagna, si è optato per l'attraversamento, di tali zone, in sotterraneo (tramite tecnologia trenchless), in modo tale da posizionare la condotta in zone stabili e soprattutto per evitare di aggravare le già precarie condizioni di equilibrio morfologico.

La morfologia, associata ai litotipi affioranti, presenta sia superfici sub-pianeggianti e sia versanti da moderatamente a fortemente acclivi.

La natura dei sedimenti fa sì che, in determinate condizioni, tali depositi possano muoversi verso il basso generando movimenti gravitativi lungo i versanti. Tali fenomeni possono assumere notevoli dimensioni, attivandosi per l'infiltrazione d'acqua e/o scalzamento alla base dei versanti in prossimità dei corsi d'acqua. Si tratta di vere e proprie deformazioni plastiche che impegnano interi pendii, i quali scorrono con grande lentezza ma con continuità, come un liquido viscoso, suddividendosi in varie parti caratterizzate da diversa velocità. Essi si sovrappongono fino a che non avviene il deposito a valle, dove i materiali sono completamente caoticizzati, e si arrestano assestandosi con ulteriori piccoli movimenti.

Per ovviare a tali criticità, il progetto dell'opera prevede una serie di accorgimenti e soluzioni mirate al consolidamento dei versanti o con opere di drenaggio per l'allontanamento delle acque superficiali per evitare l'imbibizione della coltre alterata e degradata per quanto riguarda le aree interessate da dissesti geomorfologici superficiali, mentre per tutte le altre aree in dissesto, interferenti con i metanodotti in progetto, saranno superate tramite tecnologia trenchless, in modo da posizionare la condotta a profondità di sicurezza al di sotto dei piani di scorrimento attuali e/o potenziali.

I casi di maggiore criticità evidenziano, per lo più, movimenti franosi di scorrimento/scivolamento traslazionale o rotazionale e colamenti lenti.

Laddove non è possibile proteggere le condotte con opere ingegneristiche puntuali, si è ricorso all'inserimento di opere trenchless come le Trivellazioni Orizzontali Controllate.

Per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali si evidenzia che i corsi d'acqua di importanza minore, verranno intercettati a cielo aperto prevedendo un accurato e ponderato approfondimento della posa della condotta; soltanto in casi limitati verranno realizzati mediante tecnologia trenchless. Infine, gli attraversamenti dei corsi d'acqua e la percorrenza di alcuni tratti in alveo potrebbero necessitare opere di sistemazione idraulica.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 13 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

Le principali criticità geomorfologiche riscontrate vengono riassunte e descritte nei paragrafi sottostanti.

### 3.1 **Variante Derivazione Casalbordino-Paglieta-Atessa DN 200 (8”), DP 75 bar**

Dall’analisi geologica e geomorfologica del tracciato non emergono criticità geomorfologiche rilevanti in quanto, lo stesso, si sviluppa su di un’area pianeggiante costituente la pianura alluvionale del Fiume Sangro.

La prima interferenza che si può riscontrare è rappresentata dalla percorrenza in aree censite dall’Autorità dei Bacini Regionali e Interregionale Fiume Sangro, attraverso il Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (successivamente indicato come PSDA), in attuazione della Direttiva 2007/60/CE del Distretto Appennino Centrale UoM-Cod ITR131 e ITI023, correlate al Fiume Sangro.

Tale aree sono state suddivise all’interno del PSDA in 4 classi di pericolosità idraulica, le quali vengono attraversate partendo all’incirca dal punto di inizio del metanodotto in progetto e sino alla località Quarchioni. Lungo quest’attraversamento vengono intercettate aree censite a pericolosità idraulica Moderata (P1), Media (P2), Elevata (P3) e Molto Elevata (P4). Da quanto riportato dalle norme, per tutti gli interventi ricadenti nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata (P4), elevata (P3) e media (P2), per le quali verrà predisposto uno studio di compatibilità idraulica e soggetti ad approvazione da parte dell’ente preposto.

Ulteriori criticità sono state riscontrate in corrispondenza di alcuni Fossi, i cui alvei si presentano stretti ed incisi, i quali saranno attraversamenti mediante scavo a cielo aperto. In questo caso si dovrà prevedere la realizzazione di opere di regimazione idraulica, quali ad esempio palizzate o gabbionate, ed opere di rivestimento del fondo alveo, al fine di agevolare il ripristino spondale ed evitare l’erosione del fondo alveo. In alternativa, poiché i fossi risultano molto incisi, sarà valutata, almeno per uno dei due, la possibilità di realizzare l’attraversamento mediante tecnologia trenchless.

### 3.2 **Diramazione per Casalbordino DN 100 (4”), DP 75 bar**

Anche in questo caso sono presenti interferenze dovute all’attraversamento di aree censite dall’Autorità dei Bacini Regionali e Interregionale Fiume Sangro, attraverso il Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni, con diversi gradi di pericolosità

In particolare, vengono intercettate aree censite a pericolosità idraulica Moderata (P1), Media (P2), Elevata (P3) e Molto Elevata (P4). In particolare, l’impianto iniziale P.I.D.S. n.1 ricade all’interno dell’area perimetrata come P4.

Da evidenziare che l’impianto in oggetto è collocato all’interno delle aree esondabili, pertanto è lecito attendersi che in corrispondenza degli eventi di piena venga a trovarsi esposto al deflusso della piena in area golenale. Tuttavia, tenendo conto delle modeste dimensioni dell’opera in progetto, del fatto che il solo sovrizzo rispetto al piano campagna è costituito dal muretto perimetrale (la recinzione in pannelli metallici grigliati risulta infatti “permeabile” nei confronti di eventuali deflussi), si può affermare

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 14 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

che le modifiche indotte sul profilo di piena dalla realizzazione delle opere siano assolutamente trascurabili.

Comunque, da quanto riportato dalle norme, per tutti gli interventi ricadenti nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata (P4), elevata (P3) e media (P2), verrà predisposto lo studio di compatibilità idraulica il quale sarà soggetto di approvazione da parte dell'ente preposto.

Altra criticità riscontrata è nel tratto compreso tra la Strada Provinciale 119 Sangritana e la strada sterrata intercettata dalla linea in progetto. Tale criticità è dovuta alla presenza di leggere ondulazioni lungo la superficie del versante, pertanto, è da valutare in questo caso delle opere di drenaggio per l'allontanamento delle acque superficiali e sotto superficiali per evitare l'imbibizione della coltre alterata e degradata che potrebbe mobilizzarsi.

Nell'areale indicato è stata già prevista un'ottimizzazione del tracciato, per la presenza di una frana censita e perimetrata in campo, al fine di posizionare il tracciato in progetto a distanza di sicurezza dalla stessa.

Una ulteriore criticità si riscontra a valle delle abitazioni in località Colle Martino, dove il tracciato, per un breve tratto, si posiziona in leggera mezzacosta. Per tale motivo, attraverso l'analisi dei risultati ottenuti dalle indagini geofisiche effettuate, verrà valutata la progettazione di eventuali accorgimenti e soluzioni tecniche mirate al consolidamento del versante, per contrastare gli eventuali fenomeni di dissesto che potrebbero instaurarsi nel tempo.

Altro tratto con criticità è compreso tra la Contrada S. Maria in Fiore e l'impianto P.I.L. + P.I.D.A. n.1, dove vi è la presenza di un'area cartografata nel Piano Stralcio Idrogeologico (P.A.I.) dei Bacini di Rilievo Regionale Abruzzesi, censita come area a "Pericolosità elevata - P2". Il versante in destra idrografica si presenta dissestato con fenomeni franosi e, pertanto, per ovviare a tale criticità geomorfologica si è ricorsi ad eseguire il passaggio mediante la realizzazione di una trivellazione con tecnologia trenchless, preferibilmente una Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) se, in seguito ai risultati della campagna di indagini geognostica effettuata, le litologie intercettate confermino tale possibilità. Invece sul versante in sinistra idrografica, data la posa della condotta con scavo a cielo aperto, si consiglia di valutare delle opere di drenaggio per l'allontanamento delle acque superficiali per evitare l'imbibizione della coltre alterata e degradata.

Analoga criticità si riscontra sui versanti presenti tra le progressive chilometriche 3+000 e 4+000, infatti, i versanti presenti sul lato destro e sul lato sinistro sono caratterizzati dalla presenza di dissesti geomorfologici censiti dal PAI con pericolosità moderata (P1), elevata (P2) e molto elevata (P3), pertanto si è ricorsi ad eseguire il passaggio in sotterraneo, mediante la realizzazione di una trivellazione con tecnologia trenchless, la cui tipologia sarà definita, nelle fasi successive di progettazione, dai dati ottenuti dalla campagna di indagine geognostica effettuata.

Un'altra criticità si ha in corrispondenza dell'attraversamento del Fosso Petrino da eseguire a cielo aperto, il quale risulta inciso intorno ai 3,50-4,00 metri, pertanto,

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 15 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

dovranno essere previste idonee opere di protezione spondale, quali ad esempio doppie palizzate in legname ed il rivestimento di fondo alveo.

Ulteriore criticità riscontrata è relativa all'attraversamento del Fiume Osento, lungo il quale è stata censita dall'Autorità dei Bacini Regionali e Interregionale Fiume Sangro delle zone a pericolosità idraulica Moderata (P1), Media (P2), Elevata (P3) e Molto Elevata (P4). Inoltre l'area boscata presente sulle sponde del Fiume Osento risulta soggetto a Sito di Interesse Comunitario (SIC) denominato "Boschi ripariali del Fiume Osento". Per tale motivo si è ricorsi ad eseguire l'attraversamento mediante la realizzazione di una trivellazione con tecnologia trenchless.

Dal Fosso Carlocchetto, passando dal Fosso Rovato e sino all'impianto P.I.D.S. finale, il tracciato in progetto interseca versanti che si presentano dissestati con fenomeni franosi ben visibili e censiti dal P.A.I. come dissesti a pericolosità elevata P2 e, pertanto, per ovviare a tale criticità geomorfologica si è ricorsi ad eseguire il passaggio mediante la realizzazione di una trivellazione con tecnologia trenchless, preferibilmente una Trivellazione Orizzontale Controllata se la campagna di indagine prevista confermino tale possibilità.

Per gli attraversamenti del Fosso Carlocchetto e del Fosso Rovato, i quali avverranno mediante scavo a cielo aperto, dovranno prevedersi opere di protezione spondale e, prevedere inoltre, un approfondimento della condotta per la presenza di accumuli del materiale mobilizzato dai fenomeni gravitativi agenti sui versanti.

### **3.3 Nuovo Allacciamento Comune di Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar**

Subito dopo l'attraversamento della Contrada Civita, i versanti in destra e sinistra idrografica del Fosso Ripari si presentano dissestati con fenomeni franosi ben visibili e censiti dal P.A.I. come dissesti a pericolosità elevata P2 e, pertanto, per ovviare a tale criticità geomorfologica si è ricorsi ad eseguire il passaggio mediante la realizzazione di una trivellazione con tecnologia trenchless.

Per quanto riguarda l'attraversamento del Fosso Ripari, il quale avverrà mediante scavo a cielo aperto, dovrà prevedersi delle opere di protezione spondale.

Successivamente in loc. Campo di Pardo, il tracciato si pone su di un versante, posizionato a mezzacosta, che presenta delle lievi ondulazioni, sinonimo di movimenti superficiali. Per tale motivo, e per mantenere le distanze dalle abitazioni presenti, si è ricorso ad eseguire il passaggio mediante tecnologia trenchless (Trivellazione Orizzontale Controllata o altra tipologia in funzione dei dati ottenuti dalla campagna di indagine geognostica effettuata).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 16 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

#### 4 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DELLE OPERE IN DISMISSIONE

Come detto in premessa, nell'ambito del rifacimento del "Gasdotto della rete di Casalbordino (CH) e delle opere connesse" prevede, oltre alla realizzazione dei metanodotti in progetto, la dismissione e la contestuale rimozione dei metanodotti e degli impianti di linea esistenti, per una lunghezza complessiva di 16+489 chilometri.

L'attività di dismissione delle linee esistenti, in generale, comporta la messa fuori esercizio e la rimozione dell'intero tratto di condotta esistente mediante la realizzazione di scavo a cielo aperto per mettere in luce la condotta stessa.

Per alcuni tratti di condotta, in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture di rilievo o tratti particolari può essere prevista l'inertizzazione della condotta stessa o del tubo di protezione, se presente, in luogo della completa rimozione.

Di seguito viene riportato una descrizione generica dei tratti in dismissione.

##### Metanodotto (4101068) Der. Casalbordino-Paglieta-Atessa DN 200 (8"), MOP 70 bar.

Il tratto di metanodotto da rimuovere inizia nel comune di Paglieta staccandosi dal Metanodotto (13554) "Nuova Derivazione Casalbordino-Paglieta-Atessa", che rimarrà in esercizio, sino al collegamento con il Metanodotto (410168) "Der. Casalbordino-Paglieta-Atessa" in esercizio. Tale condotta in dismissione si sviluppa prevalentemente verso SO con una percorrenza di 5+194 km.

La condotta si sviluppa interamente all'interno della piana alluvionale del Fiume Sangro, caratterizzata dai depositi alluvionali i quali risultano sovrapposti ai depositi argillosi impermeabili di età pliocenica e quaternaria che fissano i limiti morfologici ed idrogeologici della piana.

Dall'analisi delle aree censite dall'Autorità dei Bacini Regionali e Interregionale Fiume Sangro, attraverso il Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (successivamente indicato come PSDA), in attuazione della Direttiva 2007/60/CE del Distretto Appennino Centrale UoM-Cod ITR131 e ITI023, correlate al Fiume Sangro, si evidenzia l'interferenza con tali aree tra le progressive chilometriche 0+870 e 1+490 e tra le progressive km 4+447 e 4+792.

Tale aree sono perimetrate e censite all'interno del PSDA in 4 classi di pericolosità idraulica: Moderata (P1), Media (P2), Elevata (P3) e Molto Elevata (P4). I lavori di rimozione della tubazione esistente risultano compatibili con quanto disposto per le aree in oggetto, in quanto, la presenza della pericolosità idraulica non preclude l'utilizzazione dei terreni e le operazioni svolte saranno tali da non alterare gli equilibri morfologici ed idrogeologici o produrre modificazioni sostanziali che potrebbero comportare degli ostacoli al naturale deflusso delle acque superficiali.

##### Metanodotto (4102636) All.to Laterificio di Paglieta DN 80 (3"), MOP 70 bar

Il metanodotto da rimuovere ricade interamente nel comune di Paglieta, staccandosi dal Metanodotto (4101068) "Der. Casalbordino-Paglieta-Atessa". La lunghezza della condotta da dismettere ha una lunghezza di 0+101 Km.

Il tratto oggetto di intervento si pone, anch'esso, nella pianura alluvionale del Fiume Sangro, caratterizzata da depositi alluvionali antichi, terrazzati e dai depositi



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 17 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

alluvionali attuali. Inoltre, dai sopralluoghi in campo è emersa la presenza di terreni a grana fine o finissima (argille limose, limi argillosi, limi sabbiosi), caratterizzante la coltre eluvio-colluviale.

**Metanodotto (4160203) All.to C.A.P.S.U Paglieta DN 80 (3”), MOP 70 bar**

Il metanodotto in oggetto si sviluppa nel comune di Paglieta staccandosi dal Metanodotto (4101068) “Der. Casalbordino-Paglieta-Atessa”, per una lunghezza complessiva di 0+365 km.

Il tratto oggetto di intervento si pone, anch’esso, nella pianura alluvionale del Fiume Sangro, caratterizzata da depositi alluvionali antichi, terrazzati e dai depositi alluvionali attuali.

**Metanodotto (4101240) Coll. Pozzi Agip n.1 Villalfonsina DN 80 (3”), MOP 70 bar**

Il tratto di metanodotto da rimuovere inizia nel comune di Paglieta staccandosi dal Metanodotto (4101068) “Der. Casalbordino-Paglieta-Atessa”, per una lunghezza complessiva di 2+047 km, sino allo stacco con i Metanodotti (4101316) “Coll. Pozzi Agip Villalfonsina” e (4104005) “All. Com. di Paglieta”, entrambi in dismissione.

Il tracciato in dismissione si sviluppa, sino alla progressiva chilometrica 0+760 su di un’area pianeggiante facente parte della pianura alluvionale (destra idrografica) del Fiume Sangro caratterizzata dai depositi alluvionali prevalentemente ghiaiosi con all’interno intercalazioni di livelli sabbiosi, olocenici.

Continuando, il tracciato si imposta sui versanti della fascia collinare caratterizzata dalle formazioni pelitiche Plio-Pleistoceniche, costituite da terreni a grana molto fine di colore tendenzialmente grigiastro, anche se vengono usualmente denominate “argille grigio azzurre”. Presentano intercalazioni sottilissime di sabbia, materiale quest’ultimo, che, a volte, contribuisce alla granulometria del prevalente materiale argilloso. Dal punto di vista geomorfologico l’area è caratterizzata dai rilievi collinari poco elevati e versanti con pendenze di degradazione che dolcemente si raccordano con i fondo valle dei fossi. In particolare il tratto si colloca su di un versante boscato moderatamente acclive.

Nella maggior parte dei casi le argille sono ricoperte da spessori notevoli di coltri eluviali e/o colluviali, che ne mascherano, in parte, l’affioramento. Inoltre, i precedenti depositi pelitici sono ricoperti da depositi sabbioso-conglomeratici, a testimonianza del progressivo ritiro del mare da tale area dalla fine del Pliocene.

**Metanodotto (4101240) Coll. Pozzi Agip Villalfonsina DN 80 (3”), MOP 70 bar**

Il metanodotto in oggetto si sviluppa nei comuni di Paglieta e Torino di Sangro staccandosi dal Metanodotto (4101240) “Coll. Pozzi Agip n.1 Villalfonsina” per una lunghezza complessiva di 4+159 km.

Tale metanodotto è ubicato all’interno della fascia collinare caratterizzata dalle formazioni pelitiche Plio-Pleistoceniche, costituite da terreni a grana molto fine di colore tendenzialmente grigiastro, anche se vengono usualmente denominate “argille grigio azzurre”. Presentano intercalazioni sottilissime di sabbia, materiale quest’ultimo, che, a volte, contribuisce alla granulometria del prevalente materiale argilloso, spesso ricoperte da spessori notevoli di coltri eluviali e/o colluviali, che ne

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 18 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

mascherano, in parte, l'affioramento. Inoltre, i precedenti depositi pelitici sono ricoperti da depositi sabbioso-conglomeratici, a testimonianza del progressivo ritiro del mare da tale area dalla fine del Pliocene.

Dal punto di vista geomorfologico generale l'ambito territoriale in cui si sviluppa il metanodotto in dismissione, è caratterizzato da rilievi collinari poco elevati e versanti con pendenze di degradazione che dolcemente si raccordano con il fondo valle dei fossi. Quest'ultimi risultano sempre di basso ordine gerarchico con sistemi vallivi poco aperti e poco incassati, ad eccezione del Fiume Osento che risulta più organizzato e gerarchizzato con una valle più aperta delimitata da versanti poco acclivi che raccordano i top collinari con il fondovalle.

I versanti collinari, data la loro natura litologica, sono caratterizzati da fenomeni di dissesto gravitativo, pertanto, il progetto di rimozione delle condotte esistenti prevedrà delle modalità operative ed interventi di ripristino (al termine delle operazioni), tali da non alterare l'equilibrio geomorfologico esistente.

Infatti, gli scavi verranno effettuati a settori, con mezzi leggeri e realizzando piste di accesso ristrette. Una volta rimosso il metanodotto, la trincea esistente sarà riempita con il terreno di scavo, ricostruendo la morfologia originaria del terreno. Inoltre saranno realizzate opere di regimazione idraulica superficiale in modo tale da ripristinare le linee di deflusso eventualmente preesistenti.

Inoltre, dato che la vocazione della zona è prevalentemente agricola, la porzione più superficiale della coltre di alterazione (fino ad un massimo di 0,6-0,8 m di profondità) viene già continuamente smossa dalle lavorazioni agricole, pertanto, le operazioni di rimozione non andranno ad alterare le caratteristiche geotecniche del suolo.

Quindi, da quanto esposto precedentemente, le attività di rimozione del metanodotto esistente nelle aree in cui si ha delle condizioni geomorfologiche particolari, risultano comunque compatibili con le condizioni geomorfologiche dell'intorno significativo.

Nel tratto in prossimità dell'attraversamento del Fiume Osento, per quanto censito dall'Autorità dei Bacini Regionali e Interregionale Fiume Sangro si ha interferenza con zone a pericolosità idraulica Moderata (P1), Media (P2), Elevata (P3) e Molto Elevata (P4). Si ribadisce che, anche in questo caso, le operazioni svolte saranno tali da non alterare gli equilibri morfologici ed idrogeologici o produrre modificazioni sostanziali che potrebbero comportare degli ostacoli al naturale deflusso delle acque superficiali.

#### Metanodotto (4104005) All. Com. di Paglieta DN 80 (3"), MOP 70 bar

Il metanodotto in rimozione attraversa il comune di Paglieta staccandosi dal Metanodotto (4101240) "Coll. Pozzi Agip n.1 Villalfonsina" per una lunghezza complessiva di 0+031 km.

Dal punto di vista geologico il sito in oggetto si posiziona nella porzione medio-alta di un versante moderatamente acclive, caratterizzato dai depositi pelitici ricoperti da depositi sabbioso-conglomeratici, a testimonianza del progressivo ritiro del mare da tale area dalla fine del Pliocene.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 19 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

**Metanodotto (4101850) All. Laterificio Marchioli DN 80 (3"), MOP 70 bar**

Il metanodotto in oggetto ricade nei comuni di Torino di Sangro, Villalfonsina e Casalbordino staccandosi dal Metanodotto (4101316) "Coll. Pozzi Agip Villalfonsina" per una lunghezza di 3+317 km.

La parte iniziale del metanodotto in rimozione, dalla progressiva 0+000 km e sino a 0+880 km, è ubicato all'interno della fascia collinare caratterizzata dalle formazioni pelitiche Plio-Pleistoceniche, costituite da terreni a grana molto fine di colore tendenzialmente grigiastro, anche se vengono usualmente denominate "argille grigio azzurre". Presentano intercalazioni sottilissime di sabbia, materiale quest'ultimo, che, a volte, contribuisce alla granulometria del prevalente materiale argilloso, spesso ricoperte da spessori notevoli di coltri eluviali e/o colluviali, che ne mascherano, in parte, l'affioramento. Inoltre, i precedenti depositi pelitici sono ricoperti da depositi sabbioso-conglomeratici, a testimonianza del progressivo ritiro del mare da tale area dalla fine del Pliocene.

Per i versanti collinari che risultano caratterizzati da fenomeni di dissesto gravitativo, il progetto di rimozione delle condotte esistenti prevedrà delle modalità operative ed interventi di ripristino (al termine delle operazioni), tali da ridurre al minimo l'impatto con le condizioni geomorfologiche del sito.

La parte restante del metanodotto si imposta sui depositi sabbiosi costituiti dall'alternanza di sabbie e sabbie siltose di colore giallo ocra a diverso grado di cementazione (Calabriano) passando all'associazione sabbiosa conglomeratica, poco cementata, frammista ad arenarie di colore giallastro con intercalazioni di ghiaie e conglomerati pliocenici. Per un breve tratto si ha la presenza dell'associazione pelitico-sabbiosa caratterizzata da argille ed argille marnose con intercalazioni di lamine e strati sabbiosi e sabbioso-limose del Plio-Pleistocene.

Dal punto di vista geomorfologico generale l'ambito territoriale in cui si sviluppa il metanodotto in rimozione, è caratterizzato da rilievi collinari poco elevati e versanti con pendenze di degradazione che dolcemente si raccordano con i fondo valle dei fossi.

**Metanodotto (4102822) All. Com. di Casalbordino DN 80 (3"), MOP 70 bar**

Il tratto di metanodotto da rimuovere attraversa i comuni di Villalfonsina e Casalbordino staccandosi dal Metanodotto (4101850) "All. Laterificio Marchioli" con lunghezza pari a 1+275 km.

Anch'esso si imposta sui depositi sabbiosi costituiti dall'alternanza di sabbie e sabbie siltose di colore giallo ocra a diverso grado di cementazione (Calabriano) passando all'associazione sabbiosa conglomeratica, poco cementata, frammista ad arenarie di colore giallastro con intercalazioni di ghiaie e conglomerati pliocenici. Per un breve tratto si ha la presenza dell'associazione pelitico-sabbiosa caratterizzata da argille ed argille marnose con intercalazioni di lamine e strati sabbiosi e sabbioso-limose del Plio-Pleistocene.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 20 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

Dal punto di vista geomorfologico il tracciato del metanodotto in dismissione si imposta, quasi interamente, lungo la linea di cresta dei rilievi collinari nell'intorno dell'abitato di Casalbordino.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 21 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

## 5 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'area di studio ricade nell'ambito del bacino idrografico del Fiume Sangro e del Fiume Osento con l'acquifero principale costituito da depositi alluvionali di fondo valle.

Per quanto riguarda la pianura alluvionale del Fiume Sangro, essa è caratterizzata da un acquifero di subalveo ben delimitato. Infatti l'ampio fondo vallivo è colmato da depositi alluvionali per spessori che passano dai 10 m della confluenza con l'Aventino ai 40 m della foce, con locali forti variazioni imposte dalla geometria del paleoalveo. Inoltre, soprattutto nella zona di valle, i termini più fini hanno spessori cospicui e tendono ad occupare la parte più superficiale del materasso detritico-alluvionale creando localmente condizioni di confinamento. Il substrato del materasso alluvionale, invece, è costituito nell'intera piana delle argille grigio-azzurre che rappresentano pertanto il limite inferiore dell'acquifero.

Le alluvioni terrazzate antiche del versante sinistro presentano spessori di 25-35 metri ed offrono un assortimento granulometrico pressoché analogo a quello della coltre di fondovalle oltre che un locale maggiore grado di addensamento, specie in corrispondenza del terrazzo di 1° ordine. Tali depositi sono sede di una circolazione idrica testimoniata dalla esistenza di locali manifestazioni sorgentizie al piede, con portate perenni di circa 0,5 l/s in media.

Mentre, per il resto del territorio interessato dagli interventi in progetto, l'acquifero principale è nei depositi alluvionali di fondo valle, caratterizzati da alternanze irregolari di sabbie, limi e ciottoli aventi generalmente forma lenticolare (Pliocene-Olocene).

I terreni affioranti nelle aree interessate dalle opere in progetto, in base al grado di permeabilità relativa e all'assetto stratigrafico-strutturale, sono ascrivibili ai seguenti complessi idrogeologici:

- **Complesso detritico:** appartengono a quest'unità i depositi di versante (eluvio-colluviale e di conoide).

Tali terreni sono caratterizzati da permeabilità per porosità, esistono, cioè piccoli meati intercomunicanti tra di loro e con l'esterno, determinati dalla natura stessa dei materiali. La permeabilità per porosità è generalmente elevata in presenza di termini grossolani prevalenti; tende ad abbassarsi in relazione all'aumentare della componente fine. Generalmente sono sede di falde acquifere superficiali e di modesta entità. La vulnerabilità è media.

- **Complesso alluvionale:** è presente sia come depositi recenti e attuali che come depositi antichi terrazzati.

Nel primo caso si tratta di sedimenti prevalentemente ghiaioso-ciottolosi in abbondante matrice sabbioso-argillosa. Gli elementi conglomeratici sono di natura calcarea e arenacea e di dimensioni variabili dai pochi centimetri al decimetro. Sono molto permeabili per porosità e generalmente, soprattutto i depositi di fondovalle, sono sede di una falda acquifera superficiale ad alta vulnerabilità.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 22 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

- **Complesso argilloso-sabbioso:** comprende principalmente gli affioramenti delle argille plio-pleistoceniche intercalate con sabbie, conglomerati e calcareniti.

La loro permeabilità è bassa e possono contenere una scarsa circolazione idrica solo nella porzione superficiale alterata che viene tamponata alla base delle argille integre. Un certo grado di permeabilità per fessurazione risulta localizzata nei livelli calcarenitici e per porosità nei livelli sabbiosi e può dar luogo a sorgenti generalmente di portata limitata. La vulnerabilità è generalmente medio-bassa.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 23 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

## 6 INTERAZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO CON AREE A PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA

Il territorio in esame, a causa della particolare situazione geomorfologica e neotettonica, è caratterizzato in alcuni tratti da una elevata pericolosità idrogeologica.

In particolare, la pericolosità idrogeologica è stata valutata considerando sia le aree a pericolosità geomorfologica ed idraulica cartografate negli elaborati del Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e sia la cartografia relativa al progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) redatta dall'I.S.P.R.A. (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e sia da eventuali aree in dissesto rilevate e cartografate in campo.

### 6.1 Interazione delle opere con il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e Difesa Alluvioni (P.S.D.A.)

Il Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) è individuato dalla Legge 3 Agosto 1998, n. 267 (c.d. Legge "Sarno") con la quale il legislatore ha impresso un'accelerazione alle procedure di pianificazione ordinaria previste ed introdotte dalla legge 18 maggio 1989, n. 183. All'art. 1, comma 1 della Legge 267/98 è previsto che le Autorità di Bacino nazionali ed interregionali e le Regioni per i bacini regionali approvino un piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico redatto ai sensi dell'art. 17 comma 6-ter della Legge 18 maggio 1989, n. 183.

Il D. Lgs. 152/2006 rielabora il concetto di bacino idrografico e suddivide l'intero territorio nazionale, ivi comprese le isole minori, in distretti idrografici.

Sopresse le Autorità di Bacino definite dalla Legge 183/89, vengono quindi introdotte le Autorità di bacino distrettuale che provvedono all'elaborazione dei piani di bacino. Nonostante l'entrata in vigore del Testo Unico e l'abrogazione della L. 183/89, tutte le attività relative ai Piani di bacino vengono tuttora svolte, in regime di proroga, dalle Autorità di bacino.

Con il recente D.M. 25 ottobre 2016, n. 294, a far data dal 17 febbraio 2017, si disciplina l'attribuzione ed il trasferimento alle Autorità di Bacino distrettuali del personale e delle risorse strumentali, ivi comprese le sedi, e finanziarie delle Autorità di bacino. Il territorio sulla quale sono localizzate le opere in progetto fa parte del nuovo Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 24 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001



**Fig. 6.1** - Territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale. Cerchiato in rosso il territorio di studio.

Essendo questi Distretti di nuova costituzione, ad oggi, rimangono valide le pianificazioni di bacino pregresse come di seguito illustrato, garantendo così la continuità dell'azione di tutela del territorio.

Il territorio oggetto di studio ricade all'interno del territorio di competenza dell'Autorità dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro.

La Regione Abruzzo suddivide gli elaborati relativi al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico in:

- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro "Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi" (P.A.I.);
- Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni in attuazione della Direttiva 2007/60/CE Distretto Appennino Centrale UoM-Cod ITR131 e ITI023 (P.S.D.A.).

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) costituisce lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale, in modo coordinato con i programmi nazionali, regionali e sub-regionali di sviluppo economico e di uso del suolo, sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 25 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

Esso è finalizzato al raggiungimento della migliore relazione di compatibilità tra la naturale dinamica idrogeomorfologica di bacino e le aspettative di utilizzo del territorio, nel rispetto della tutela ambientale, della sicurezza delle popolazioni, degli insediamenti e delle infrastrutture.

Il P.A.I. perimetra le aree a rischio frana e di erosione all'interno delle aree di pericolosità idrogeologica comprendenti anche le aree derivanti dall'applicazione delle fasce di rispetto delle Scarpate da parte degli Enti Locali, allo scopo di individuare ambiti ed ordini di priorità degli interventi di mitigazione del rischio nonché allo scopo di segnalare aree di interesse per i piani di protezione civile.

Il P.A.I. costituisce lo strumento fondamentale per la gestione delle attività strutturali e non strutturali nel settore della Difesa del Suolo con specifico riferimento alle dinamiche geomorfologicamente di versante.

Il P.A.I. classifica i territori in funzione delle diverse condizioni di pericolosità nelle seguenti classi:

#### **Pericolosità**

P3 (pericolosità molto elevata);

P2 (pericolosità elevata);

P1 (pericolosità moderata);

Le classi di pericolosità identificano il regime dei vincoli alle attività di trasformazione urbanistica ed edilizia.

## **6.2 Pericolosità e tipologia da frane individuate lungo i tracciati in progetto**

Per individuare le interferenze con i movimenti franosi censiti dal P.A.I. è stata utilizzata la "Carta della Pericolosità" allegata al Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini di Rilievo Regionale Abruzzesi "Fenomeni gravitativi e processi erosivi", ottenuta dalla sovrapposizione dei dati contenuti nella "Carta Inventario dei Fenomeni Franosi ed Erosivi", dalla quale si evince la tipologia, lo stato di attività e la pericolosità.

Da evidenziare che per tutte le aree con pericolosità da frana, individuate lungo i tracciati in progetto, sono state effettuate delle indagini geognostiche finalizzate alla ricostruzione elastomeccanica dei litotipi e definire la profondità delle superfici di scorrimento esistenti. Dai risultati ottenuti, sarà possibile ricostruire la cinematica e la geometria dei fenomeni franosi ed i relativi modelli geologici e geotecnici locali, da utilizzare nelle successive fasi progettuali.

Di seguito si riportano le interferenze con le aree a pericolosità geomorfologica cartografate nel P.A.I. per i diversi metanodotti in progetto.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 26 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

Comune	Pericolosità	Tipo di frana	Progressive chilometriche	Soluzione progettuale
Paglieta (CH)	Elevata (P2)	-	2+140 – 2+255	Attraversamento in trenchless
Torino di Sangro (CH)	Molto Elevata (P3)	-	5+065-5+270	Attraversamento in trenchless
Torino di Sangro (CH)	Elevata (P2)	Frana superficiale diffusa	5+740 – 5+880	Attraversamento in trenchless
Torino di Sangro (CH)	Elevata (P2) Pericolosità da Scarpata	-	5+900 – 6+180	Attraversamento in trenchless

**Tabella 6.2.A** – Tratti con interferenze aree a pericolosità geomorfologica cartografate nel P.A.I. relative alla “Diramazione per Casalbordino DN 100 (4”), DP 75 bar”

Comune	Pericolosità	Tipo di frana	Progressive chilometriche	Soluzione progettuale
Torino di Sangro e Villalfonsina (CH)	Elevata (P2)	Frana superficiale diffusa	0+150-0+405	Attraversamento in trenchless
Villalfonsina	Elevata (P2)	Scivolamento rotazionale / traslativo	0+405 – 0+565	Attraversamento in trenchless

**Tabella 6.2.B** – Tratti con interferenze aree a pericolosità geomorfologica cartografate nel P.A.I. relative al “Nuovo Allacciamento Comune di Casalbordino DN 100 (4”), DP 75 bar”.

La disciplina delle aree a pericolosità, come detto precedentemente, sono normate dall’art. 9 (Norme comuni per le aree di pericolosità P3, P2, P1 e Ps) delle Norme di Attuazione, che riporta quanto segue:

1. *Tutti i nuovi interventi, opere ed attività ammissibili nelle aree di pericolosità molto elevata, elevata e da Scarpata possono essere realizzati da parte del soggetto proponente, subordinatamente al parere positivo rilasciato dall’Autorità di Bacino, sullo Studio di compatibilità idrogeologica, ove richiesto dalle presenti norme.*
2. *Allo scopo di impedire l’aumento del rischio nelle aree di pericolosità perimetrate, tutti i nuovi interventi, opere e attività, previsti dal Piano, ovvero assentiti dopo la sua approvazione, devono essere comunque tali da:*
  - a. *migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo;*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 27 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

- b. *non costituire in nessun caso un fattore di aumento del rischio da dissesti di versante, attraverso significative e non compatibili trasformazioni del territorio nelle aree interessate;*
- c. *non costituire elemento pregiudizievole all'attenuazione o alla eliminazione definitiva delle specifiche cause di rischio esistenti; e quindi alla sistemazione definitiva delle aree a rischio stesse né pregiudicare la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;*
- d. *garantire le condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza del cantiere, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento del livello di rischio o del grado di esposizione al rischio esistente;*
- e. *limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo.*

Nell'art. 10 (Studio di compatibilità idrogeologica) invece vengono indicati le opere consentite nelle aree a pericolosità geomorfologica.

1. Salva diversa espressa specificazione, tutti i progetti per nuovi interventi, nuove opere e nuove attività consentite nelle aree di pericolosità molto elevata (P3), elevata (P2) e da Scarpata (Ps) sono accompagnati da uno Studio di compatibilità idrogeologica. Lo studio, redatto in conformità agli indirizzi tecnici di cui all'Allegato E alle presenti norme, è presentato, insieme al progetto preliminare a cura del soggetto pubblico o privato che propone l'intervento.
2. Nessun progetto di intervento localizzato alle aree a pericolosità di cui al precedente comma 1 può essere approvato senza la preventiva approvazione da parte dell'Autorità di Bacino del connesso Studio di compatibilità idrogeologica, ove richiesto dalle presenti norme.

Le aree intercettate dai tracciati in progetto ricadono, dal punto di vista del vincolo geomorfologico, all'interno di una fascia a pericolosità P2 e P3 ed intercettano anche una Pericolosità da Scarpata (Ps). C'è da ribadire che le interferenze con tali aree vengono superate attraverso la posa in sotterraneo del metanodotto tramite tecnologia trenchless, ben al di sotto dei potenziali piani di scivolamento.

Le aree a pericolosità P3 sono normate dall'Articolo 14 "Disciplina delle aree a pericolosità molto elevata (P3)" delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico "Fenomeni gravitativi e processi erosivi", nel quale si riporta quanto segue:

*Articolo 14 "Disciplina delle aree a pericolosità molto elevata (P3)*

*..... omiss*

*2. Nelle aree a pericolosità molto elevata è quindi vietato:*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 28 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

- a) *Realizzare nuove infrastrutture di trasporto e di servizi (strade, ferrovie, acquedotti, elettrodotti, metanodotti, oleodotti, cavi elettrici di telefonia, ecc.), fatti salvi i casi previsti nel successivo articolo 16, lett. D.*

... omiss

**Articolo 16 “Interventi consentiti in materia di infrastrutture pubbliche**

1. *Ferme restando le disposizioni generali per gli interventi non consentiti nelle aree perimetrare a pericolosità molto elevata da dissesti di versante, di cui al precedente art. 14, nelle aree perimetrare a pericolosità molto elevata sono consentiti esclusivamente:*

.....omiss

d) *le nuove infrastrutture a rete previste dagli strumenti di pianificazione territoriale/urbanistica (provinciali, comunali, dei consorzi di sviluppo industriali o di altri Enti competenti) a da normative di legge, dichiarati essenziale, non delocalizzatili e priva di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili.*

.....omiss

Le aree a pericolosità P2 sono normate dall’Articolo 17 “Disciplina delle aree a pericolosità elevata (P2)” delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico “Fenomeni gravitativi e processi erosivi”, nel quale si riporta quanto segue:

**Art. 17 - Disciplina delle aree a pericolosità elevata (P2)**

1. *Fermo restando quanto disposto agli art. 9 e 10 del precedente Capo I ed all’art. 14 del precedente CAPO II, nelle aree a pericolosità elevata P2 sono consentiti esclusivamente gli interventi ammessi nelle aree perimetrare a pericolosità molto elevata P3, di cui agli articoli 15 e 16 delle presenti norme, ed inoltre:*

a) *gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti dalla lettera d) dell’art. 3 del DPR 6 giugno 2001 n. 380, che non comportino incremento del carico urbanistico, e gli interventi di recupero a fini abitativi del patrimonio edilizio storico nelle forme consentite dagli strumenti urbanistici.*

b) *la realizzazione di parcheggi pertinenziali ai sensi dell’art. 9 della Legge 122/1989, a condizione che non comportino aumento della pericolosità e/o del rischio, inteso quale incremento di uno o più fattori che concorrono a determinarlo, secondo la formulazione di riferimento contenuta nel DPCM 29.09.1998;*

c) *gli interventi di edilizia rurale necessari per la conduzione aziendale consistenti:*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 29 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

*sub 1) nella nuova realizzazione di strutture di servizio, incluse quelle per le attività di trasformazione dei prodotti aziendali, e nuovi interventi abitativi destinati all'imprenditore a titolo principale non diversamente localizzabili nell'ambito dell'azienda agricola;*

*sub 2) nella ristrutturazione e ampliamento degli edifici esistenti nella misura massima del 30% del volume complessivo di ciascuno di essi;*

*d) manufatti, strutture di assistenza, di servizio e per il ristoro, esclusivamente riferiti ad attività per il tempo libero e la fruizione dell'ambiente, a condizione che si tratti di strutture mobili con misure di allertamento attivate;*

*e) l'installazione di pannelli termici e/o fotovoltaici che non comportino la realizzazione di strutture in elevazione.*

*2. Lo Studio di compatibilità idrogeologica, di cui all'Allegato E alle presenti norme, è richiesto per tutti gli interventi di cui al comma precedente.*

Le aree a pericolosità PS sono normate dall'Articolo 20 "Scarpate morfologiche (Ps)" delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico "Fenomeni gravitativi e processi erosivi", nel quale si riporta quanto segue:

*Art. 20 - Scarpate morfologiche (Ps)*

*1. Gli Enti Locali provvedono alla corretta trasposizione nei propri strumenti urbanistici delle Scarpate, come definite ai punti 2 e 3 dell'Allegato F alle presenti norme, nel rispetto delle specifiche di cui al punto 4 dello stesso Allegato e appongono le fasce di rispetto per l'ampiezza stabilita al punto 6 dell'Allegato F alle presenti norme.*

*2. In corrispondenza delle fasce di rispetto delle Scarpate, sono consentiti esclusivamente gli interventi di cui all'art. 14, gli interventi di cui all'art. 15 comma 1 (ad esclusione dei punti k e m), gli interventi di cui all'art. 16 comma 1 e gli interventi di cui all'art. 17 comma 1 delle presenti norme.*

*3. La eliminazione delle condizioni di pericolosità costituisce, di fatto, eliminazione dei vincoli derivanti dall'applicazione dei precedenti commi del presente articolo.*

*4. Per scarpate con fronti consolidati artificialmente, con opere debitamente collaudate, all'interno delle fasce di rispetto, come definite al punto 5 dell'Allegato F alle presenti norme, sono consentiti gli interventi di cui al D.P.R. n. 380/01, art. 3 comma 1 lettere a), b), c), d), f) e gli ampliamenti di edifici esistenti solo per adeguamenti igienico-sanitari, adeguamenti alle normative e premi di cubature, laddove già previsto dallo strumento urbanistico vigente, limitatamente ad un massimo del 20% della volumetria esistente; per detti interventi, ad eccezione di quelli di cui alla lett. f, non è richiesto lo Studio di compatibilità idrogeologica.*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 30 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

5. Per scarpate con fronti inattivi o quiescenti, rivestiti da un manto spontaneo d'essenze arboree stabilizzanti, sono consentiti gli stessi interventi del precedente comma 4 del presente articolo; per detti interventi è richiesto lo Studio di compatibilità idrogeologica.

### 6.3 Interazione delle opere in progetto con l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.)

Il Progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), redatto dall'I.S.P.R.A. (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), fornisce un quadro sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano.

L'inventario ha censito ad oggi 620.808 fenomeni franosi che interessano un'area di circa 23.700 km<sup>2</sup>, pari al 7.9% del territorio nazionale. I dati sono aggiornati al 2017 per la Regione Umbria, al 2016 per le Regioni Emilia-Romagna, Friuli Venezia-Giulia, Liguria, Piemonte, Sicilia, Valle d'Aosta e per la Provincia autonoma di Bolzano, al 2015 per la Regione Toscana e al 2014 per le regioni Basilicata e Lombardia. Per le restanti regioni i dati sono aggiornati al 2007.

Di seguito si riportano le interferenze con le aree a pericolosità geomorfologica cartografate dall'IFFI. per i diversi metanodotti in progetto.

Comune	Pericolosità	Tipo di frana	Progressive chilometriche	Soluzione progettuale
Torino di Sangro (CH)	Elevata (P2)	Frana superficiale diffusa	5+740 – 5+880	Attraversamento in trenchless

**Tabella 6.3.A** – Tratti con interferenze aree a pericolosità geomorfologica cartografate nel P.A.I. relative alla "Diramazione per Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar"

Comune	Pericolosità	Tipo di frana	Progressive chilometriche	Soluzione progettuale
Torino di Sangro e Villalfonsina (CH)	Elevata (P2)	Frana superficiale diffusa	0+150-0+405	Attraversamento in trenchless
Villalfonsina	Elevata (P2)	Scivolamento rotazionale / traslativo	0+405 – 0+565	Attraversamento in trenchless

**Tabella 6.3.B** – Tratti con interferenze aree a pericolosità geomorfologica cartografate nel P.A.I. relative al "Nuovo Allacciamento Comune di Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar".

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 31 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

Le predette aree interessate dai fenomeni franosi censiti dall'IFFI, corrispondono alle aree censite dal PAI, con pericolosità da frana, individuate lungo i tracciati in progetto, verranno oltrepassate in sotterraneo attraverso l'utilizzo di tecnologie trenchless, e per tale motivo sono state effettuate delle indagini geognostiche finalizzate alla ricostruzione litostratigrafica e per definire la profondità delle superfici di scorrimento, in modo tale da posizionare la condotta al di sotto di esse.

#### 6.4 Pericolosità idraulica (P.S.D.A.) individuata lungo il tracciato in progetto

Nell'ambito del P.S.D.A., la valutazione della pericolosità idraulica è stata effettuata stimando la capacità dell'alveo di contenere la piena di riferimento e, in caso di inadeguatezza della sezione d'alveo, determinando le caratteristiche dell'onda di sommersione che invade il territorio circostante (livelli e velocità dell'acqua, tempi di permanenza, ecc.). Per individuare le interferenze è stata utilizzata la "Carta della Pericolosità" aggiornata con l'ultima deliberazione sopra menzionata.

Di seguito si riportano le interferenze con le aree a pericolosità idraulica cartografate nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico "Difesa Alluvioni", per i diversi metanodotti in progetto.

Comune	Pericolosità	Progressive chilometriche
Paglieta (CH)	Media (P2)	0+085-0+100
Paglieta (CH)	Moderata (P1)	0+100-0+770
Paglieta (CH)	Media (P2)	0+770-0+905
Paglieta (CH)	Elevata (P3)	0+905-0+955
Paglieta (CH)	Molto Elevata (P4)	0+955-1+185
Paglieta (CH)	Media (P2)	1+185-1+250
Paglieta (CH)	Moderata (P1)	1+250-1+330

**Tabella 6.4.A** – Tratti con interferenze aree a pericolosità idraulica cartografate nel P.S.D.A. relative alla "Variante Derivazione Casalbordino-Paglieta-Atessa DN 200 (8)", DP 75 bar.

Comune	Pericolosità	Progressive chilometriche
Paglieta (CH)	Molto Elevata (P4)	0+000-0+020
Paglieta (CH)	Elevata (P3)	0+020-0+105
Paglieta (CH)	Moderata (P1)	0+105-0+175

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 32 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

Comune	Pericolosità	Progressive chilometriche
Torino di Sangro (CH)	Moderata (P1)	4+250-4+260
Torino di Sangro (CH)	Media (P2)	4+260-4+275
Torino di Sangro (CH)	Elevata (P3)	4+275-4+285
Torino di Sangro (CH)	Molto Elevata (P4)	4+285-4+400
Torino di Sangro (CH)	Elevata (P3)	4+400-4+420
Torino di Sangro (CH)	Media (P2)	4+420-4+430
Torino di Sangro (CH)	Moderata (P1)	4+430-4+495

**Tabella 6.4.B** – Tratti con interferenze aree a pericolosità idraulica cartografate nel P.S.D.A. relative al “Diramazione per Casalbordino DN 100 (4”), DP 75 bar”.

Da evidenziare che la realizzazione delle opere in progetto, consistenti in condotte completamente interrante, non comporta nessuna modificazione sul deflusso delle piene e sull’assetto della regione fluviale, essendo previsto in progetto il ripristino dei piani e dell’andamento dei terreni preesistente.

In particolare, trattandosi di opere totalmente interrate senza elementi fuori terra e, con il completo ripristino della morfologia preesistente, pertanto non vi sarà alcun ostacolo al libero deflusso delle acque anche in concomitanza di eventuali esondazioni.

Da quanto riportato all’interno delle norme di attuazione, per le aree soggette a pericolosità idraulica cartografate nel P.S.D.A., viene riportato al CAPO I – Norme generali per le aree di pericolosità idraulica, quanto segue:

.... *Omissis*

*Articolo 7 – Norme comuni per le aree di pericolosità idraulica P4, P3, P2 e P1.*

*1. Tutti i nuovi interventi, opere ed attività ammissibili nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata, elevata e media sono realizzati o iniziati subordinatamente alla presentazione dello studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 8, se richiesto dalle presenti norme.*

*2. Anche in applicazione dei paragrafi 3.1.a) e 3.1.b) del D.P.C.M. 29.9.1998, nelle aree di pericolosità idraulica sono consentiti esclusivamente gli interventi*



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 33 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

*individuati dalle disposizioni degli articoli da 17 a 23, con inammissibilità di tutti gli altri, nel rispetto delle condizioni stabilite dallo studio di compatibilità idraulica ove richiesto. I divieti elencati negli articoli da 17 a 23 sono ribaditi soltanto a scopo esemplificativo, salvo quanto indicato all'articolo 19, comma 3.*

*3. Allo scopo di impedire l'aumento delle situazioni di pericolosità nelle aree di pericolosità idraulica perimetrata dal PSDA tutti i nuovi interventi, opere, attività previsti dallo stesso PSDA ovvero assentiti dopo la sua approvazione devono essere comunque tali da:*

- a. non compromettere la riduzione delle cause di pericolosità, né la sistemazione idraulica a regime;*
- b. conservare o mantenere le condizioni di funzionalità dei corsi d'acqua, facilitare il normale deflusso delle acque ed il deflusso delle piene;*
- c. non aumentare il rischio idraulico;*
- d. non ridurre significativamente le capacità di laminazione o invasamento nelle aree interessate;*
- e. favorire quando possibile la formazione di nuove aree inondabili e di nuove aree permeabili;*
- f. salvaguardare la naturalità e la biodiversità degli alvei.*

*4. Gli interventi elencati nel presente Titolo II adottano normalmente le tecniche di realizzazione a basso impatto ambientale.*

*5. In caso di eventuali contrasti tra gli obiettivi degli interventi consentiti dalle presenti norme prevalgono quelli connessi alla sicurezza idraulica.*

*6. Le previsioni di interventi nelle aree di pericolosità idraulica consentiti dalle presenti norme in materia di edificazione, patrimonio edilizio, infrastrutture ed opere pubbliche, e in tutti gli altri settori disciplinati, cessano di avere efficacia nel caso che le norme o gli strumenti di gestione del territorio o urbanistici in vigore nella Regione Abruzzo prevedano una disciplina ancora più restrittiva. Nelle zone boscate, comprese in tutte le categorie di aree di pericolosità idraulica, è vietata ogni attività di trasformazione urbanistica compreso l'apertura di nuove strade che non siano al servizio di attività agro-silvo-pastorali; dette strade dovranno, comunque, essere chiuse al traffico ordinario e non dovranno avere dimensioni eccedenti le esigenze connesse al transito dei mezzi di servizio.*

*7. Gli enti locali che predispongono o integrano i propri piani di protezione civile tengono conto della perimetrazione delle aree di pericolosità idraulica operata dal PSDA. I Comuni indicati negli allegati A e B alle presenti norme predispongono,*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 34 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

*entro dodici mesi dalla adozione del PSDA, il piano urgente di emergenza previsto dall'articolo 1, comma 4, del decreto legge n. 180/1998 convertito dalla legge n. 267/1998.*

*8. I manufatti, le opere e le attività oggetto delle presenti prescrizioni, attraversati anche in parte dai limiti delle perimetrazioni del PSDA riguardanti aree a diversa pericolosità idraulica si intendono disciplinati dalle disposizioni più restrittive.*

*9. Nelle sole aree di pericolosità idraulica molto elevata ed elevata si applicano le prescrizioni di cui all'Allegato C alle presenti norme "Normativa tecnica per l'adeguamento e la costruzione di fabbricati, per usi diversi, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata ed elevata. Criteri d'uso e prescrizioni tipologiche-abitative".*

#### *Articolo 8 – Studi di compatibilità idraulica*

*1. Salva diversa espressa specificazione, tutti i progetti proposti per l'approvazione nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata ed elevata ai sensi dei successivi Capi III e IV sono accompagnati da uno studio di compatibilità idraulica predisposto secondo i criteri indicati nel presente articolo.*

*2. Nelle aree di pericolosità idraulica media lo studio di compatibilità idraulica accompagna i progetti degli interventi proposti esclusivamente nei casi in cui è espressamente richiesto dalle norme del Capo IV.*

*3. Nessun progetto di intervento localizzato nelle aree di pericolosità idraulica P4, P3 e P2 può essere approvato dalla competente autorità di livello regionale, provinciale o comunale senza la preventiva approvazione del connesso studio di compatibilità idraulica, se richiesto. Lo studio è presentato, insieme al progetto preliminare, a cura del soggetto pubblico o privato che propone l'intervento ed è approvato dalle autorità competenti ai sensi del precedente articolo 1, comma 6.*

*4. Lo studio di compatibilità idraulica si aggiunge alle valutazioni di impatto ambientale, alle valutazioni di incidenza, agli studi di fattibilità, alle analisi costi-benefici ed agli altri atti istruttori di qualunque tipo richiesti dalle leggi dello Stato e della Regione Abruzzo.*

*5. Lo studio di compatibilità idraulica: a. è firmato da un tecnico abilitato, ai sensi della normativa vigente in materia, iscritto all'Albo professionale; b. valuta le relazioni tra le trasformazioni del territorio derivanti dalla realizzazione del progetto e le condizioni dell'assetto idraulico attuale e potenziale dell'area dell'intervento; c. analizza e quantifica le variazioni della permeabilità e della risposta idrologica dell'area conseguenti all'intervento; d. verifica la coerenza del progetto con le previsioni e le norme del PSDA; e. prevede idonee misure compensative, come il*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 35 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

*reperimento di nuove superfici capaci di favorire l'infiltrazione delle acque o la creazione di nuovi volumi di invaso.*

*6. I progettisti degli interventi per i quali non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica garantiscono comunque che il progetto: a. verifichi le variazioni della risposta idrologica e della permeabilità delle aree interessate successivamente alla realizzazione degli interventi; b. preveda opportune misure compensative, con particolare riguardo all'identificazione di aree alternative per l'infiltrazione delle acque o la realizzazione di nuovi volumi naturali di invaso.*

*7. Nelle fattispecie in cui norme di legge regionali o norme di piani territoriali e urbanistici previsti della Regione competente impongano la presentazione di studi idraulici ed equivalenti per l'approvazione di progetti localizzati in aree di pericolosità idraulica gli studi di compatibilità idraulica di cui al presente articolo possono essere sostituiti da tali studi sempre che essi presentino elementi di valutazione equivalenti e che tale equivalenza sia espressamente dichiarata dall'autorità cui spetta approvare i progetti.*

*8. Gli studi di compatibilità idraulica richiesti dalle presenti norme sono predisposti in applicazione delle linee guida e dei criteri indicati nell'Allegato D.*

Nello specifico si ha nel CAPO III – Interventi consentiti nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata:

*ARTICOLO 19 Interventi consentiti in materia di infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata*

*1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 7, 8, 9 e 10, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata in materia di infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico sono consentiti esclusivamente:*

*...omiss*

*C . le nuove infrastrutture a rete previste dagli strumenti di pianificazione territoriale, che siano dichiarate essenziali e non altrimenti localizzabili;*

Nello specifico si ha nel CAPO IV – Interventi consentiti nelle aree di pericolosità idraulica elevata, media e moderata:

*ARTICOLO 20 Interventi consentiti nelle aree di pericolosità idraulica elevata*

*1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 7, 8, 9 e 10, nelle aree di pericolosità idraulica elevata sono consentiti esclusivamente:*

*a. gli interventi, le opere e le attività ammessi nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata, alle medesime condizioni stabilite nel Capo III;*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 36 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

*b. le ricostruzioni edilizie a condizione di mantenere inalterati volumetria e sagoma degli edifici e a condizione che le vie di accesso e il primo solaio di calpestio siano posti a quota superiore a m. 1,00 rispetto al piano di campagna, fatti salvi i divieti di ricostruzione stabiliti dall'articolo 3-ter del decreto legge n. 279/2000 convertito con modificazioni dalla legge n. 365/2000;*

*c. gli ampliamenti di edifici per le motivate esigenze di risanamento igienico ed edilizio verificate nel provvedimento di autorizzazione o concessione, purché consentiti dalle disposizioni urbanistiche vigenti, realizzati escludendo i piani interrati e sempre che gli incrementi di volume siano realizzati a quota superiore a m. 1,00 rispetto al piano di campagna;*

*d. le ristrutturazioni edilizie, a condizione che le superfici ad uso abitativo o comunque economicamente rilevante e con presenza anche discontinua di persone siano realizzate escludendo i piani interrati e comunque siano poste a quota superiore a m. 1,00 rispetto al piano di campagna;*

*e. nuovi manufatti o strutture di assistenza e servizio, mobili e temporanei, per il ristoro di persone posti alla quota del piano di campagna, attrezzature per il tempo libero, la fruizione dell'ambiente, le attività sportive e gli spettacoli all'aperto localizzati in zone di verde urbano attrezzato, in parchi urbani e in altre aree su indicazione dei piani regolatori generali, a condizione che non ostacolino il deflusso delle acque e siano compatibili con i piani di protezione civile.*

#### **ARTICOLO 21 Interventi consentiti nelle aree di pericolosità idraulica media**

*1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 7, 8, 9 e 10, nelle aree di pericolosità idraulica media sono consentiti esclusivamente:*

*a. gli interventi, le opere e le attività consentiti nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata ed elevata, alle medesime condizioni rispettivamente stabilite;*

*b. le nuove costruzioni edilizie nei lotti interclusi e nelle aree libere di frangia dei centri edificati definiti ai sensi delle norme regionali, purché conformi alle previsioni degli strumenti urbanistici. Non è consentita la realizzazione di piani seminterrati e interrati;1*

*c. gli ampliamenti, le sopraelevazioni e le addizioni, purché conformi alle previsioni degli strumenti urbanistici;*

*d. i cambiamenti di destinazione d'uso di immobili all'interno dei centri edificati, a condizione che siano possibili ai sensi delle norme e delle previsioni urbanistiche vigenti e che risultino compatibili con le caratteristiche preesistenti degli edifici;*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 37 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

*e. i mutamenti di destinazione d'uso di immobili ed aree esternamente ai centri edificati, anche con aumenti di superficie, volume e carico urbanistico non superiore al 30%, purché possibili ai sensi delle norme e delle previsioni urbanistiche vigenti;*

*f. le nuove costruzioni, le nuove infrastrutture ed attrezzature, i nuovi impianti previsti dagli strumenti urbanistici vigenti nelle zone territoriali omogenee di tipo D, E, F di cui al D.M. 2.4.1968, n. 1444 compatibilmente con vincoli di tutela ambientale o paesistica;*

*g. gli interventi di edilizia cimiteriale con aumento di capacità non superiore al 40%;*

*h. la realizzazione di parcheggi pertinenziali a raso ai sensi dell'articolo 9 della legge 122/1989; i. la realizzazione e l'ampliamento di opere ed infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico.*

**2. Gli interventi consentiti dal presente articolo:**

*a. devono essere conformi ai piani di protezione civile;*

*b. richiedono lo studio di compatibilità idraulica limitatamente ai casi di cui al precedente comma, lettere e., f., g., h., i.*

**ARTICOLO 22** *Interventi consentiti nelle aree di pericolosità idraulica moderata*

*1. Nelle aree di pericolosità idraulica moderata è demandato agli strumenti urbanistici ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio, le nuove costruzioni, gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuovi impianti, opere ed infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, conformemente alle prescrizioni generali degli articoli 7, 8, 9 e 10 e a condizione di impiegare tipologie e tecniche costruttive idonee alla riduzione della pericolosità e dei danni potenziali;*

*2. Nelle aree di pericolosità idraulica moderata si applicano i divieti di cui all'art. 21, comma 1, lettera b).*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 38 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

## 7

### CONCLUSIONI

Dall'analisi geologica e geomorfologica di superficie effettuata tramite sopralluoghi diretti in campo, dalla consultazione della cartografia di base e dall'analisi bibliografica sono stati delineati gli elementi morfologici, geologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici generali dell'area interessata dal progetto.

Il territorio di studio ricade nel contesto dell'avanfossa pliocenica quaternaria che caratterizza tutta l'area collinare abruzzese, compresa tra i rilievi appenninici e la linea di costa. L'area è geologicamente ubicata tra la pianura alluvionale del Fiume Sangro e del Fiume Osento, interessando anche le fasce collinari presenti tra le due, al margine esterno della dorsale Appenninica. In questa fascia affiorano in larga prevalenza depositi marini di età compresa tra il Messiniano ed il Pliocene inferiore, sormontanti nelle zone più prossime al mare, da depositi continentali, terreni sabbioso-conglomeratici, del Pleistocene medio-Olocene.

Nel particolare, dal punto di vista geologico le aree interessate dalla "Variante Derivazione Casalbordino-Paglieta-Atessa DN 200 (8"), DP 75 bar" si sviluppa all'interno della piana alluvionale del Fiume Sangro, caratterizzata dai depositi alluvionali antichi, terrazzati, e dai depositi alluvionali attuali. Tali depositi sono presenti anche lungo il corso del Fiume Osento, attraversato con la "Diramazione per Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar. Oltre ai depositi alluvionali antichi terrazzati, si ha la presenza dei depositi alluvionali attuali, i quali sono caratterizzati prevalentemente da ghiaie e ciottoli ad elementi subarrotondati di origine calcarea.

Per quanto riguarda la "Diramazione per Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar" ed il "Nuovo Allacciamento Comune di Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar", si instaurano all'interno della fascia collinare caratterizzata dalle formazioni pelitiche Plio-Pleistoceniche, costituiti da terreni a grana molto fine di colore tendenzialmente grigiastro, anche se vengono usualmente denominate "argille grigio azzurre". Nella maggior parte dei casi sono ricoperte da spessori notevoli (dell'ordine della decina di metri) di coltri eluviali e/o colluviali, che ne mascherano, in parte, l'affioramento.

Da evidenziare le formazioni a prevalente componente argillosa, affiorante nel territorio di studio (argille plio-pleistoceniche) sono spesso ricoperte da coltri di materiale di degradazione della roccia in posto (coltri eluviali) o in parte risedimentata (coltri colluviali).

Dal punto di vista geomorfologico generale l'ambito territoriale in cui si sviluppano le opere in progetto, ovvero la "Diramazione per Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar" ed il "Nuovo Allacciamento Comune di Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar", è caratterizzato da rilievi collinari poco elevati e versanti con pendenze di degradazione che dolcemente si raccordano con i fondo valle dei fossi. Quest'ultimi risultano sempre di basso ordine gerarchico con sistemi vallivi poco aperti e poco incassati, ad eccezione del Fiume Osento che risulta più organizzato e gerarchizzato con una valle più aperta delimitata da versanti poco acclivi che raccordano i top collinari con il fondovalle.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 39 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

Dal punto di vista idrogeologico l'area di studio ricade nell'ambito del bacino idrografico del Fiume Sangro e del Fiume Osento con l'acquifero principale costituito da depositi alluvionali di fondo valle. La pianura alluvionale del Fiume Sangro è caratterizzata da un acquifero di subalveo ben delimitato ed impostato sui depositi alluvionali, ed il substrato del materasso alluvionale, è costituito nell'intera piana delle argille grigio-azzurre che rappresentano pertanto il limite inferiore dell'acquifero. I depositi alluvionali sono sede di una circolazione idrica testimoniata dalla esistenza di locali manifestazioni sorgentizie al piede, con portate perenni di circa 0,5 l/s in media, che nello specifico non vengono interferite con le direttrici dei metanodotti in progetto.

Mentre, per il resto del territorio interessato dagli interventi in progetto, l'acquifero principale è nei depositi alluvionali di fondo valle, caratterizzati da alternanze irregolari di sabbie, limi e ciottoli aventi generalmente forma lenticolare (Pliocene-Olocene).

I terreni affioranti nelle aree interessate dalle opere in progetto, in base al grado di permeabilità relativa e all'assetto stratigrafico-strutturale, sono ascrivibili ai seguenti complessi idrogeologici:

- **Complesso detritico:** appartengono a quest'unità i depositi di versante (eluvio-colluviale e di conoide).
- **Complesso alluvionale:** è presente sia come depositi recenti e attuali che
- **Complesso argilloso-sabbioso:** comprende principalmente gli affioramenti delle argille plio-pleistoceniche intercalate con sabbie, conglomerati e calcareniti.

Relativamente alle interferenze con il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, dalla sovrapposizione della cartografia tematica con gli interventi progettuali previsti si evidenzia che vi sono diverse interferenze con le aree censite a pericolosità idraulica, ridotte, invece, le interferenze con aree censite a pericolosità geomorfologica. Per quanto concerne le aree a pericolosità idraulica interferite con i metanodotti in progetto, consistenti in condotte completamente interrante, non comporterà nessuna modificazione sul deflusso delle piene e sull'assetto della regione fluviale, essendo previsto in progetto il ripristino dei piani e dell'andamento dei terreni preesistente, pertanto, adottando tali procedure possono essere annullate o minimizzate le criticità associate. Mentre per quanto riguarda le interferenze con le aree censite a pericolosità geomorfologica verranno superate attraverso la posa del metanodotto tramite tecnologia trenchless. La tipologia di trenchless e la relativa profondità di posa verranno definite a valle dei risultati della campagna geognostica in corso. Dalle stratigrafie ricostruite dalle carote estratte sarà possibile avere indicazioni precise sullo spessore della coltre di alterazione che potrebbe essere interessata da fenomeni franosi. Inoltre, con la campagna geognostica e le relative analisi di laboratorio è possibile definire il modello geologico e geotecnico e ricostruire la geometria dei fenomeni franosi.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 40 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

Sono state valutate e descritte anche le interferenze con le aree interessate da fenomeni franosi cartografate nel progetto Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), redatto dall'I.S.P.R.A. Da tale valutazione sono state individuate lungo tutti i tratti dei metanodotti in progetto interferenze con le aree interessate da fenomeni franosi cartografate nel progetto I.F.F.I. Le predette aree interessate dai fenomeni franosi censiti dall'IFFI, corrispondono alle aree censite dal PAI, con pericolosità da frana, le quali verranno oltrepassate in sottterraneo attraverso l'utilizzo di tecnologie trenchless, e per tale motivo sono state svolte delle indagini geognostiche.

Tuttavia, gli interventi progettuali previsti sono stati ottimizzati al fine di ridurre e/o eliminare il livello di pericolosità già individuato nella cartografia ufficiale dove sono censite le criticità geomorfologiche, adottando soluzioni progettuali adeguate sia alla salvaguardia dei luoghi che alla messa in sicurezza della condotta.

Complessivamente, si può affermare che l'opera in progetto risulta compatibile con le caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio attraversato, nonché con i relativi strumenti di pianificazione vigenti (P.A.I.), a condizione che nei tratti con maggiore criticità, dove non sono previsti gli attraversamenti con tecnologia trenchless, si intervenga con opere di stabilizzazione e consolidamento dei versanti. Tali interventi saranno progettati secondo i dati ottenuti dalla campagna di indagini eseguita, finalizzata alla caratterizzazione litostratigrafica e geomeccanica del sottosuolo, oltre che alla determinazione dei piani di scorrimento presenti e/o potenziali, nelle aree interessate da criticità geomorfologiche.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 41 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

## 8

### ALLEGATI

#### Carta geologica (1:10000)

- 20400-PG-CGB-001 Carta Geologica Var. Der. Casalbordino-Paglieta-Atessa DN 200 (8"), DP 75 bar.
- 20400-PG-CGB-002 Carta Geologica Dir. Per Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar.
- 20400-PG-CGB-003 Carta Geologica Nuovo Allacciamento Comune di Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar.

#### Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) (1:10000)

- 20400-PG-PAI-001 Piano Assetto Idrogeologico Var. Der. Casalbordino-Paglieta-Atessa DN 200 (8"), DP 75 bar.
- 20400-PG-PAI-002 Piano Assetto Idrogeologico Dir. Per Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar.
- 20400-PG-PAI-003 Piano Assetto Idrogeologico Nuovo Allacciamento Comune di Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar.

#### Carta geologica (Rimozione condotta) (1:10000)

- 20400-RIM-CGB-004 Carta Geologica Rimozione condotte e impianti esistenti Var. Der. Casalbordino-Paglieta-Atessa DN 200 (8"), DP 75 bar.
- 20400-RIM-CGB-002 Carta Geologica Rimozione condotte e impianti esistenti Dir. Per Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar.
- 20400-RIM-CGB-003 Carta Geologica Rimozione condotte e impianti esistenti Nuovo Allacciamento Comune di Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar.

#### Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) (1:10000)

- 20400-RIM-PAI-101 Piano Assetto Idrogeologico rimozione condotte e impianti esistenti Var. Der. Casalbordino-Paglieta-Atessa DN 200 (8"), DP 75 bar.
- 20400-RIM-PAI-102 Piano Assetto Idrogeologico rimozione condotte e impianti esistenti Dir. Per Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar.
- 20400-RIM-PAI-103 Piano Assetto Idrogeologico rimozione condotte e impianti esistenti Nuovo Allacciamento Comune di Casalbordino DN 100 (4"), DP 75 bar.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20400</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE ABRUZZO</b>	<b>RT-CGB-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTI</b> <b>Rifacimento Gasdotto rete di Casalbordino e opere connesse</b>	Pagina 42 di 42	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011-PJM4-013-00-RT-CGB-001

## 9

### BIBLIOGRAFIA

- Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50000, redatta dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).
- P Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro "Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi" (P.A.I.);
- Piano Stralcio di Difesa dalla Alluvioni in attuazione della Direttiva 2007/60/CE Distretto Appennino Centrale UoM-Cod ITR131 e ITI023 (P.S.D.A.).