

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 1 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

METANODOTTI:

**Opere sui metanodotti Derivazione per Fabriano,
Potenziamento Derivazione per Fabriano e
Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano con Derivazione Gualdo Tadino
DN 300 (12") / DN 400 (16"), DP 75 bar**

**Collegamento impianto 4105755/6
Località Crocicchio con area trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar**

**Nuovo terminale Allacciamento Colacem
DN 200 (8"), DP 75 bar**



**Collegamento a Spina di Gualdo Tadino
DN 150 (6"), DP 75 bar**

NR/20048

RELAZIONE GEOLOGICA – IDROGEOLOGICA - SISMICA




2	Aggiornamento - Emissione per permessi	A. TIESI	G. VECCHIO	M. BEGINI	12/10/2021
1	Emissione per permessi	A. TIESI	G. VECCHIO	M. BEGINI	03/09/2021
0	Emissione per commenti	A. TIESI	G. VECCHIO	M. BEGINI	25/06/2021
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 2 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

INDICE

1	GENERALITÀ	4
1.1	Introduzione	4
1.2	Quadro Normativo	8
2	GEOLOGIA DEL TERRITORIO	10
2.1.	Inquadramento geografico	10
2.2	Lineamenti geologici generali	12
2.3	Lineamenti geologici locali	16
2.4	Lineamenti strutturali	22
3	GEOMORFOLOGIA DEL TRACCIATO	28
3.1	Situazione geomorfologica dei tracciati in progetto	28
3.2	Situazione geomorfologica dei tracciati in dismissione	38
3.3	Interferenze geomorfologiche dei tracciati in progetto	41
4	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	45
4.1	Inquadramento idrogeologico generale	45
4.2	Complessi idrogeologici	51
5	INTERAZIONE DELL'OPERA CON AREA A PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA	57
5.1	Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)	57
5.2	Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.)	67

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 3 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

5.3	Pericolosità geomorfologica e tipologia di frane individuate lungo i tracciati in progetto interagenti con aree censite nel P.A.I.	67
5.4	Riferimenti normativi aree di pericolosità P.A.I.	68
5.5	Interazione delle opere con aree a pericolosità da alluvione e fasce fluviali censite nel P.G.R.A. e nel P.A.I.	69
5.6	Riferimenti normativi aree a pericolosità P.G.R.A. e fasce fluviali P.A.I.	70
5.7	Interazione delle opere con il progetto Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.)	75
6	SISMICITÀ	76
6.1	Classificazione sismica regionale, zonazione sismica e sismotettonica	76
6.2	Database D.I.S.S.	80
6.3	Faglie attive e capaci	92
6.4	Sismicità del territorio	95
6.5	Sismicità storica	100
6.6	Microzonazione Omogenea in Prospettiva Sismica ricadente nelle aree di studio	104
7	CONCLUSIONI	112
8	ALLEGATI	116
9	BIBLIOGRAFIA	118

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 4 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

1 GENERALITÀ

1.1 Introduzione

Lo studio geologico cui si riferisce la presente relazione rientra nell'ambito del "Progetto ispezionabilità tratta Camerino-Gubbio e rifacimento 4103384-Derivazione per Gualdo Tadino DN 150 (6"), MOP 70 bar", il quale consiste nel rendere ispezionabile, un tratto di condotta di lunghezza complessiva pari a circa 65 chilometri, esercita in 1^a specie, consentendone la verifica di integrità nel tempo e aumentandone, così, la sicurezza di esercizio.

La tratta si compone dei seguenti metanodotti esistenti, attualmente in esercizio:

- "Potenziamento Derivazione per Fabriano – 4105754 [DN 400 (16"), MOP 70 bar]"
- "Derivazione per Fabriano – 4101265 (tratto E-F) [DN 400 (16"), MOP 70 bar]"
- "Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano con Derivazione Gualdo Tadino – 4105755 [DN 400 (16"), MOP 75 bar]"


a cui si aggiungerà un tratto di nuova realizzazione denominato "Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con area trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar" che permetterà così di dare continuità alla tratta da ispezionare dall'impianto trappola esistente di Camerino fino alla nuova area trappola di lancio e ricevimento pig di Gubbio (con riferimento alla corografia 20048-DIS-TP-C-00030).

Gli interventi principali per rendere ispezionabile la tratta Camerino-Gubbio sono:

- "Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con area trappola di Gubbio DN 400 (16")";
- "Variante su Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano con derivazione per Gualdo Tadino DN 400 (16")";
- "Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16").

A questi si aggiungono altri interventi finalizzati all'efficientamento della rete interconnessa nell'obiettivo di Snam Rete Gas di ammodernare l'esistente rete di trasporto del gas:

- "Nuovo terminale Allacciamento Colacem";
- "Collegamento a Spina di Gualdo Tadino";
- "Collegamento potenziamento Derivazione per Fabriano a derivazione per Fabriano DN 300";
- "Variante su derivazione per Fabriano per sostituzione P.I.D.I. DN 400 (16")".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 5 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

In particolare, il progetto (si vedano allegati "Tracciato di progetto" 20048-PG-TP-D-01000/02000/03000) prevede la realizzazione delle opere riportate nella sottostante tabella, che complessivamente hanno una lunghezza di circa 15.3 chilometri.



Codice disegno	Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza [km]
11	Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio	DN 400 (16")	75	10.685
11	Nuovo Terminale Allacciamento Colacem	DN 200 (8")	75	0.390
12	Collegamento a Spina di Gualdo Tadino	DN 150 (6")	12	4.005
13	Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano	DN 400 (16")	75	0.105
13	Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a Derivazione per Fabriano	DN 300 (12")	75	0.30
13	Variante su Derivazione per Fabriano per sostituzione P.I.D.I.	DN 400 (16")	75	0.50
13	Variante su Collegamento Potenziamento Fabriano con Derivazione per Gualdo Tadino	DN 400 (16")	75	0.90

Tab. 1.1.A – Interventi metanodotti in progetto

L'intervento prevede, inoltre, la dismissione e la contestuale rimozione dei metanodotti (si vedano allegati "tracciato di progetto e rimozione condotte esistenti" 20048-RIM-TP-D-90000), per una lunghezza complessiva di circa 14.7 chilometri e degli impianti di linea esistenti, sostituiti dalle nuove opere in progetto. Il dettaglio degli interventi di dismissione è riportato nella tabella seguente:

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza [km]
Dismissione Metanodotto (4105754) Potenziamento Derivazione per Fabriano per eliminazione trappola	DN 400 (16")	70	0.50
Dismissione per Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a Derivazione per Fabriano	DN 300(12") DN 400 (16")	70	0.90
Dismissione su Derivazione per Fabriano per sostituzione P.I.D.I.	DN 400 (16")	70	0.75
Dismissione su Collegamento Potenziamento Fabriano con Derivazione Gualdo Tadino	DN 400 (16")	70	0.35
Dismissione Derivazione per Gualdo Tadino	DN 150(6")	70	14.095
Dismissione Potenziamento Derivazione Fabriano e Derivazione per Gualdo Tadino	DN 400(16")	70	0.40
Dismissione Metanodotto (4101724) Allacciamento Colacem	DN 200(8")	70	0.390

Tab. 1.1.B – Interventi metanodotti da dismettere

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 6 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Per i suddetti metanodotti esistenti, è stata, dapprima, acquisita tutta la documentazione tecnica bibliografica disponibile, alla quale sono seguiti diversi sopralluoghi in campo, durante i quali sono state programmate e, successivamente, eseguite indagini geognostiche al fine di caratterizzare le aree dal punto di vista geologico e geomorfologico, con particolare attenzione alle aree instabili e/o potenzialmente instabili, al fine di individuare le metodologie più idonee da attuare durante le fasi di costruzione, di rimozione delle condotte esistenti ed il ripristino delle aree di lavoro.


Le opere ricadono nel settore centro-occidentale della Regione Marche fino alla porzione centro-orientale della Regione Umbria, con andamento in senso gas E-O, interessando le province di Ancona (AN) e Perugia (PG).

Il "Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar", avente una lunghezza complessiva di circa 10+685 chilometri, si sviluppa con andamento in senso gas E-O dall'impianto di partenza ubicato nella frazione Crocicchio Basso del Comune di Gualdo Tadino fino in prossimità della frazione Branca del Comune di Gubbio, per poi orientarsi in direzione S-NE fino al raggiungimento del terminale coincidente con una nuova area trappola da realizzare, in prossimità di quella esistente, in località Ghigiano nel Comune di Gubbio. Dall'area trappola esistente, muovendosi in direzione SO, partirà la "Variante Metanodotto 4101724 Allacciamento Colacem DN 200 (8"), DP 75 bar" avente una lunghezza di circa 0+390 chilometri.

Il "Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6"), DP 75 bar", avente una lunghezza di circa 4+005 chilometri con partenza dall'impianto ubicato nella frazione Crocicchio Basso, si svilupperà in direzione NE-SE fino all'impianto terminale ubicato in prossimità della strada comunale che conduce in località Borgonuovo del Comune di Gualdo Tadino.

I due interventi che riguardano la "Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16") DP 75 bar" ed il "Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a derivazione per Fabriano DN 300 (12"), DP 75 bar", i quali avranno una lunghezza rispettivamente di 0+105 chilometri e di 0+030 chilometri, avverranno in prossimità dell'impianto trappola esistente n. 4105754/6 da rimuovere, con contestuale realizzazione di un impianto Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (P.I.D.I.).

Gli altri due interventi che riguardano la "Variante su Derivazione per Fabriano per sostituzione P.I.D.I. DN 400 (16"), DP 75 bar" e la "Variante su Collegamento Potenziamento Fabriano con Derivazione per Gualdo Tadino DN 400 (16"), DP 75 bar", i quali avranno una lunghezza rispettivamente di 0+050 chilometri e 0+090 chilometri, saranno realizzati in prossimità dell'impianto Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (P.I.D.I.) esistente n. 4101265/2-4105755/1, con contestuale realizzazione di un nuovo impianto P.I.D.I., in località Acquatina del Comune di Fabriano (AN).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 7 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Pertanto, i tracciati in progetto più rilevanti ricadono all'interno dei territori comunali di Gubbio e di Gualdo Tadino, facenti parte della provincia di Perugia, mentre le due aree interessate dagli interventi puntuali, ossia "Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16") DP 75 bar" ed il "Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a derivazione per Fabriano DN 300 (12"), DP 75 bar" e "Variante su Derivazione per Fabriano per sostituzione P.I.D.I. DN 400 (16"), DP 75 bar" e la "Variante su Collegamento Potenziamento Fabriano con Derivazione per Gualdo Tadino DN 400 (16"), DP 75 bar", necessari per l'adeguamento delle aree impiantistiche esistenti, ricadono all'interno del Comune di Fabriano, in provincia di Ancona.

Lo scopo del presente documento è la caratterizzazione dell'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'area interessata dai tracciati dei metanodotti in progetto e in rimozione ricadenti nei territori di pertinenza delle Regioni Umbria e Marche, 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, riportata nel capitolo 9 del presente elaborato.

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, alle indagini geognostiche eseguite ed ai rilievi topografici, hanno permesso di definire la situazione geologica e l'assetto geomorfologico delle zone interessate dall'opera.

Le indagini geognostiche puntuali eseguite (sondaggi a carotaggio continuo e prove penetrometriche dinamiche) hanno consentito di ricostruire il modello geologico e geotecnico dei siti investigati e di individuare soluzioni progettuali per quei tratti particolari, caratterizzati o da criticità geomorfologiche o da eventuali opere in c.a., al fine di indirizzare le scelte progettuali in merito alla tipologia e alla geometria delle opere da realizzare.

Inoltre, sono state eseguite prospezioni sismiche a rifrazione e prospezioni geofisiche tipo M.A.S.W (Multichannel Analysis of Seismic Waves) finalizzate all'individuazione delle caratteristiche elastomeccaniche del sottosuolo.

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 del fondovalle alluvionale, quali i terrazzi, gli orli di scarpata, ecc.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 8 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

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";
- 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".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 9 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

- 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 per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) Autorità di Bacino della Regione Marche approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 13 del 30 aprile 2001;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) Autorità di Bacino del Fiume Tevere approvato con D.P.C.M. del 10 novembre 2006.
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto dell'Appennino Centrale (P.G.R.A. A.C.) Autorità di Bacino del Fiume Tevere adottato dal Comitato Istituzionale il 17.12.2015 e approvato dal Comitato Istituzionale integrato il 03.03.2016.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 10 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

2 GEOLOGIA DEL TERRITORIO

2.1. Inquadramento geografico


Gli interventi in progetto, sia in costruzione e sia in dismissione, sono ubicati al confine tra la Regione Marche e la Regione Umbria ed interessano i territori comunali di Fabriano, in provincia di Ancona, di Gubbio e di Gualdo Tadino, in provincia di Perugia.

Il "Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar", si sviluppa con andamento in senso gas E-O dall'impianto di partenza ubicato nella frazione Crocicchio Basso del Comune di Gualdo Tadino fino in prossimità della frazione Branca del Comune di Gubbio, per poi orientarsi in direzione S-NE fino al raggiungimento del terminale coincidente con una nuova area trappola da realizzare, in prossimità di quella esistente, in località Ghigiano nel Comune di Gubbio.

Dall'area trappola esistente, muovendosi in direzione SO, partirà la "Variante Metanodotto 4101724 Allacciamento Colacem DN 200 (8"), DP 75 bar".

Il "Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6"), DP 75 bar", con partenza dall'impianto ubicato nella frazione Crocicchio Basso, si svilupperà in direzione NE-SE fino all'impianto terminale ubicato in prossimità della strada comunale che conduce in località Borgonuovo del Comune di Gualdo Tadino.

Nella sottostante figura si riporta lo stralcio relativo alla localizzazione degli interventi predetti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 11 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

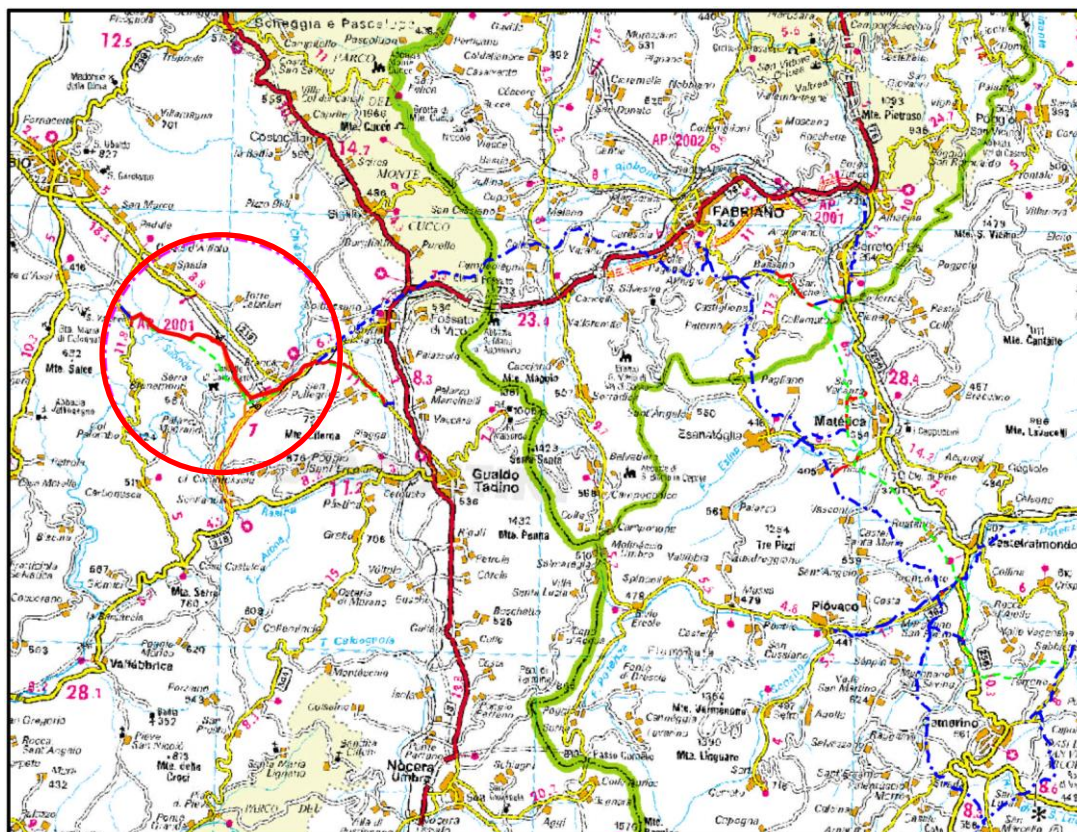




Figura 2.1.A – Corografia con localizzazione delle aree di intervento, in scala 1:200000. Cerchiata in rosso l'area nella quale si inseriscono le opere in progetto.

Le due aree interessate dagli interventi puntuali, ossia “Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16”) DP 75 bar” ed il “Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a derivazione per Fabriano DN 300 (12”), DP 75 bar” e “Variante su Derivazione per Fabriano per sostituzione P.I.D.I. DN 400 (16”), DP 75 bar” e la “Variante su Collegamento Potenziamento Fabriano con Derivazione per Gualdo Tadino DN 400 (16”), DP 75 bar”, ricadono all’interno del Comune Fabriano, in provincia di Ancona. Nella sottostante figura si riporta lo stralcio relativo alla localizzazione degli interventi predetti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 12 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

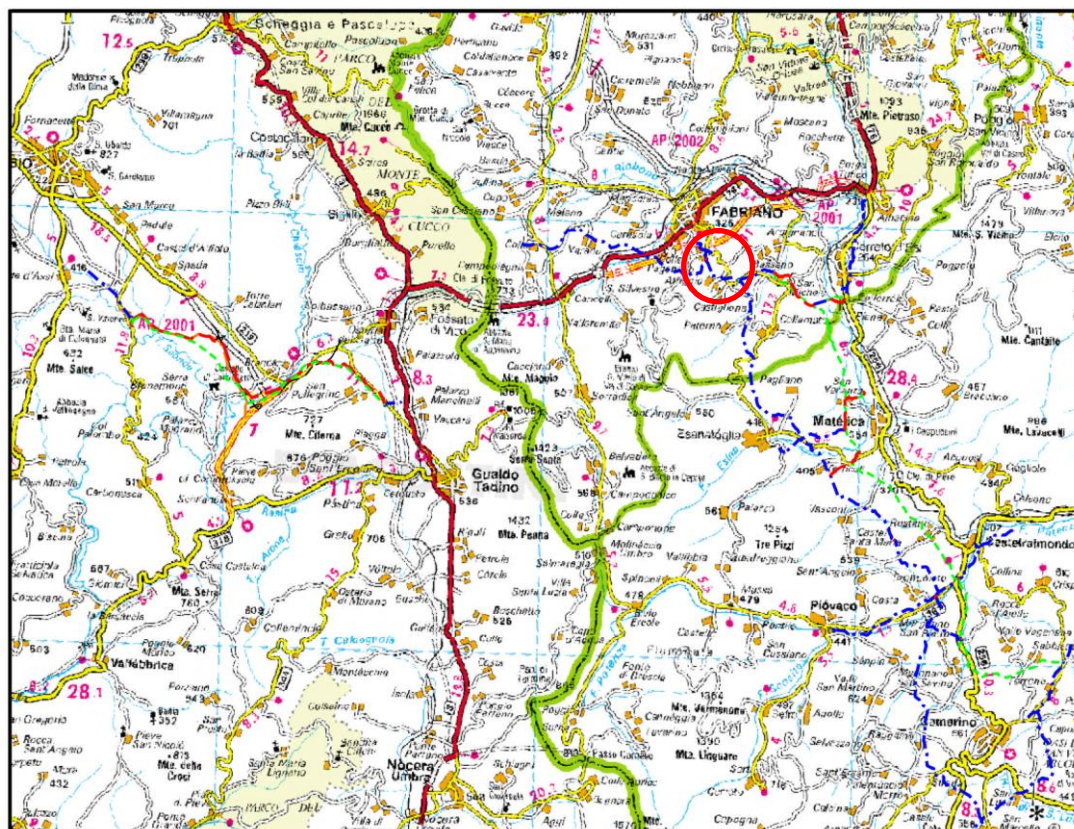


Figura 2.1.B – Corografia con localizzazione delle aree di intervento, in scala 1:200000. Cerchiata in rosso l'area nella quale si inseriscono le opere in progetto.

2.2 Lineamenti geologici generali

Il contesto geologico regionale lungo il quale si sviluppa il tracciato in progetto rientra in quello tipico dell'Appennino Umbro-Marchigiano.

La successione sedimentaria dell'Appennino Umbro-Marchigiano si è deposta interamente su crosta continentale appartenente alla "Microplacca Adria", rappresentante, con ogni probabilità, un settore dell'estremo margine settentrionale della grande Placca Africana, svincolatosi da essa durante la fase di apertura della Tetide (Channel et al. 1979). Il settore in questione fu interessato da una tettonica distensiva, connessa con la fase di apertura della Tetide, che dapprima, durante il Trias superiore, rese possibile il permanere di un ambiente di tipo evaporitico trasformatosi, durante il Giurassico inferiore, in un altro favorevole allo sviluppo di una piattaforma carbonatica peritidale (Santantonio, 1994).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 13 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003


Nel Dominio Umbro-Marchigiano la piattaforma carbonatica peritidale si articolò in un mosaico di blocchi variamente inclinati e subsidenti (Cresta et al., 1989; Centamore e Micarelli, 1991), controllati da una tettonica di tipo distensivo con ampio rigetto. Il neo-sistema paleogeografico caratterizzato da alti e bassi strutturali fu luogo di una sedimentazione pelagica che interessò dapprima le zone topograficamente più depresse, settori più profondi già annegati dal Sinemuriano superiore. Solo a partire dal Carixiano (Cecca et al., 1990) la fase di annegamento interessò anche gli alti strutturali che, dopo un primo periodo caratterizzato da una sedimentazione ancora temporaneamente di tipo peritidale, furono luogo di una sedimentazione pelagica.

Durante tutto il Cretacico ed il Paleogene, il Dominio Umbro-Marchigiano fu caratterizzato da una sedimentazione di mare profondo di tipo batiale, nel quale aveva luogo la sedimentazione di litofacies calcaree e calcareo-marnose prevalenti contenenti liste e noduli di selce con le Scaglie (Cresta et al., 1989; Centamore e Micarelli, 1991). Caratteristiche sono anche le intercalazioni di livelli torbiditici calcarei e di calcareniti il cui materiale sedimentava, mediante flussi gravitativi, mobilitandosi a partire da settori ubicati in corrispondenza del margine della Piattaforma Carbonatica Laziale-Abruzzese al limite con il Bacino Umbro-Marchigiano (Castellarin et al., 1978; Colacicchi et al., 1978, 1988; Monaco et al., 1987, 1989; Alvarez et al., 1985; Colacicchi e Baldanza, 1986). La sedimentazione della Scaglia Variegata, a partire dall'Eocene medio, testimonia anche un progressivo incremento dell'apporto terrigeno (Guerrera et al., 1987) che prosegue fino al definitivo colmamento dei bacini in tempi via via più recenti verso le zone esterne (Centamore et al., 1972).

Da un regime deposizionale essenzialmente carbonatico si passa ad un regime sempre più terrigeno che diverrà predominante a partire dal Miocene inferiore-medio, con lo sviluppo di potenti successioni torbiditiche (Delle Rose et al., 1990, 1992, 1994; Dubbini et al., 1991).

In particolare, all'inizio del Miocene, l'Appennino Umbro-Marchigiano iniziò a risentire degli sforzi compressivi. Il progressivo corrugamento, modificando la morfologia dei fondali marini, esercitò uno stretto e costante controllo sulla sedimentazione. Le prime fasi di questo processo furono accompagnate dallo sviluppo di bacini di avanfossa orientati in senso appenninico e in progressiva migrazione verso E, a spese delle aree di avampaese più orientali. I prodotti vulcano-derivati sono pene-contemporanei alla sedimentazione (Guerrera, 1977; Guerrera et al., 1986) e sono ricollegabili con altri prodotti simili riconosciuti in altri settori dell'Appennino (Guerrera e Veneri, 1989).

L'apertura del Tirreno, iniziata nel Miocene superiore, fu responsabile della progressiva migrazione del fronte compressivo appenninico verso est, con emersione delle terre sotto forma di dorsali insulari allungate. L'erosione modellava così forme debolmente ondulate, caratterizzate in larga parte da versanti poco acclivi. Queste forme sono rimaste pressoché immutate fino a quando non è

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 14 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

intervenuta una fase tettonica di tipo distensivo che ha provocato la formazione di zone ribassate (graben e semigraben) dove si sono instaurati bacini chiusi caratterizzati da condizioni endoreiche la cui evoluzione è stata a volte controllata dal deflusso idrico sotterraneo in regime carsico. Tra queste forme particolarmente vistosi sono i Piani di Colfiorito, di Castelluccio e di Montelago.

Nel Burdigaliano superiore prese forma il Bacino Umbro-Romagnolo, la prima area di avanfossa ubicata sul fronte di una catena in avanzamento da sud-ovest, caratterizzata da abbondante sedimentazione torbiditica silicoclastica.

Nel Tortoniano, mentre ormai il bacino Umbro-Romagnolo iniziava a corrugarsi, nasceva il Bacino Marchigiano (Autoctono).

Durante il Messiniano medio-superiore la riduzione o a tratti addirittura la interruzione delle comunicazioni tra Oceano Atlantico e Mar Mediterraneo fu responsabile dello sviluppo di un ambiente evaporitico che ha lasciato la sua traccia anche nell'area Umbro-Marchigiana con la sedimentazione di litofacies costituite in prevalenza da salgemma, gesso e con depositi solforosi dovuti alla riduzione del gesso. I depositi evaporitici Messiniani (Formazione Gessoso Solfifera) presentano anche consistenti variazioni di facies e di spessore dal Bacino Marchigiano interno al Bacino Marchigiano Esterno (sviluppatosi in periodo successivo al primo) dove affiora molto più estesamente.

In queste ultime aree la sedimentazione terrigena prosegue, dopo la parentesi delle evaporiti messiniane, fino al Pleistocene.

Gli attuali rilievi presenti in questa zona rappresentano, quindi, il risultato prodotto da un campo di stress regionale compressivo iniziato nel Miocene superiore e, successivamente, l'intera area è stata coinvolta in una fase tettonica tensionale plio-pleistocenica con formazione di faglie dirette a direzione appenninica.

Tale tettonica estensionale pliocenico-quadernaria determina la formazione di bacini continentali, allungati in direzione appenninica e bordati da faglie normali, tra i quali il più esteso nella regione umbra è il Bacino Tiberino. Ad est di tale bacino sono presenti numerosi bacini minori definiti, generalmente, come conche intermontane e, tra queste, sia hanno la conca intermontana di Gubbio e la conca intermontana di Gualdo Tadino, all'interno delle quali si sviluppa il metanodotto in progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 15 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

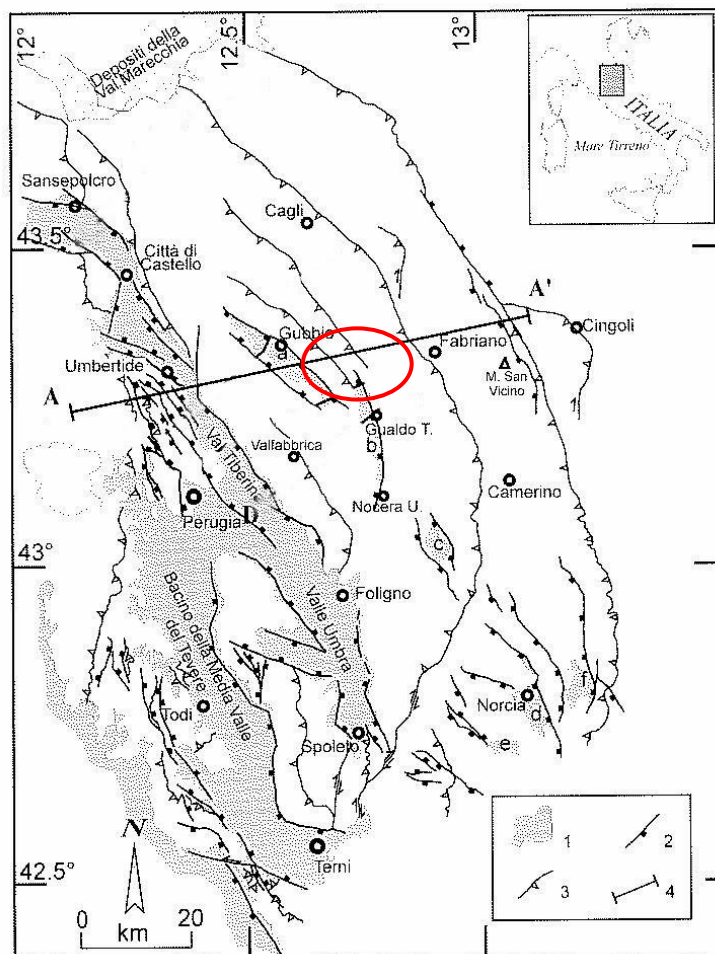


Fig. 2.2.A – Schema strutturale dell'Appennino Umbro (modificato da: Barchi et al., 1999b): 1) Bacini neo autictoni pliocenico-quadernari: a) Gubbio, b) Gualdo Tadino, c) Colfiorito, d) Norcia, e) Cascia, f) Castelluccio; 2) Faglie dirette-marchigiane; 3) Sovrascorrimenti e faglie inverse; 4) Traccia della sezione sismica-geologica riportata nella Fig. 2.1.B. Cerchiato in rosso l'area di studio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 16 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

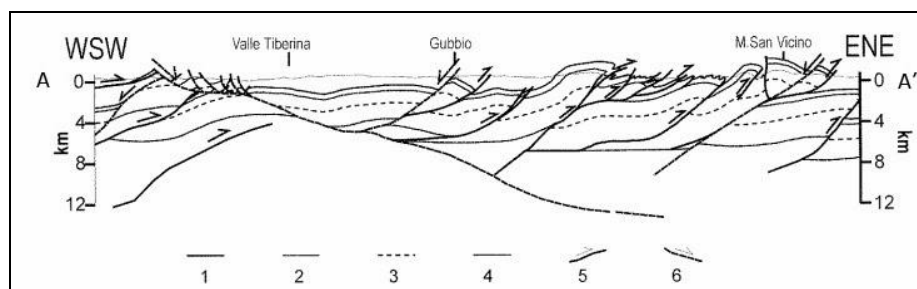




Fig. 2.2.B – Sezione sismica-geologica lungo la traccia A-A' della Fig. 2.1.A (modificato da: Boncio e al., 1998). 1) Bisciario; 2) Marne a Fucoidi; 3) Top Evaporiti; 4) Top basamento s.l.; 5) Sovrascorrimenti e faglie inverse; 6) faglie dirette

2.3 Lineamenti geologici locali

L'area interessata dalle opere in progetto si colloca in un contesto geologico e geomorfologico determinato dall'evoluzione globale del sistema tettonico e geologico dell'Italia centrale e, in particolare, della porzione nord-orientale della Regione Umbria e nord-occidentale della Regione Marche.

Dal punto di vista geologico essa ricade all'interno del Foglio 301 "Fabriano" e relative legende della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50000 dell'I.G.M. e redatta dall'I.S.P.R.A. (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) – Servizio Geologico d'Italia – Progetto CARG e del Foglio 123 "Assisi" e relative legende della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100000 dell'I.G.M. e redatta dall'I.S.P.R.A. – Servizio Geologico d'Italia – Progetto CARG.

Nello specifico, gli interventi progettuali riguardanti il "Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16")", DP 75 bar" e la "Variante Metanodotto 4101724 Allacciamento Colacem DN 200 (8")", DP 75 bar", ricadono all'interno del Foglio 123 "Assisi" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100000 redatta dall'I.S.P.R.A., di cui si riporta lo stralcio nella figura sottostante.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 17 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

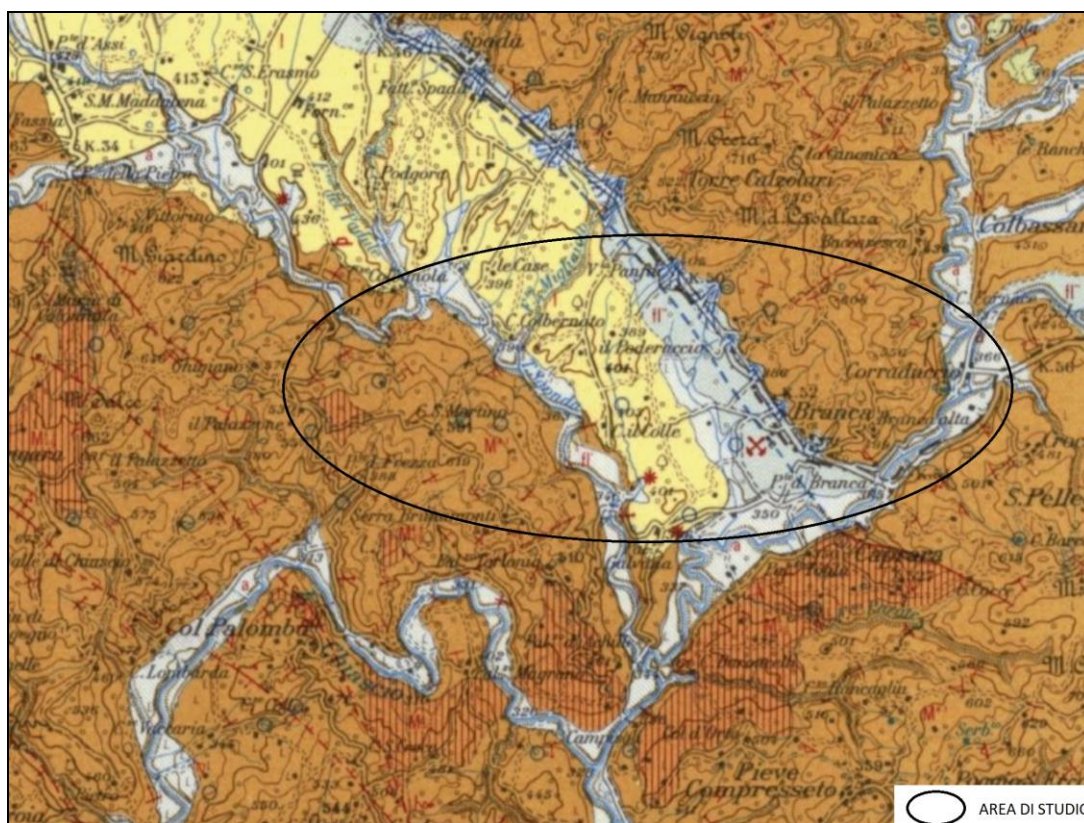



Fig. 2.3.A – Stralcio carta geologica area di studio estrapolata dal Foglio 123 “Assisi” della Carta Geologica d’Italia in scala 1:100000 redatta dall’I.S.P.R.A. – Servizio Geologico d’Italia – Progetto CARG

Il metanodotto “Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16”), DP 75 bar” ha inizio in comune di Gualdo Tadino in continuità al metanodotto esistente “Metanodotto (4105755) Collegamento Potenziamento per Fabriano con Derivazione per Gualdo Tadino” in località Crocicchio, dove verrà realizzato l’impianto P.I.D.I. e termina all’impianto trappola di nuova realizzazione previsto in adiacenza all’esistente area trappola di Gubbio.

La condotta si sviluppa per una lunghezza di circa 10.685 chilometri nei territori comunali di Gualdo Tadino (PG) e Gubbio (PG).

Dal punto di vista geologico, il tracciato si sviluppa dalla partenza e fino alla progressiva chilometrica 4+500 circa, in prossimità dell’attraversamento del Fosso Saturno, su superfici sub-pianeggianti della piana alluvionale del Fiume Chiascio, nella quale si intercettano alluvioni recenti ed attuali (a).

Successivamente, la condotta in progetto prosegue il suo percorso intercettando sempre superfici sub-pianeggianti fino al raggiungimento del Fosso del Migliaiolo, alla progressiva chilometrica 7+600 circa, dove si intercederà un versante boscato

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 18 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

(progressive chilometriche comprese tra 7+700 e 7+800), il quale sarà oltrepassato in trenchless.

Dalla consultazione della Carta Geologica è emersa la presenza di ciottoli poligenici, sabbie più o meno argillose ed a luoghi, verso il basso, argille più o meno lignifere, appartenenti alla Formazione Lacustre continentale di età pliocenica superiore (I).

Le superfici sub-pianeggianti si intercettano, nuovamente, dopo il tratto boscato, coincidente con l'uscita della trenchless ed il metanodotto prosegue il percorso per circa 650 metri in direzione ovest.

Giunto in prossimità della progressiva chilometrica 9+125, subito dopo l'attraversamento del Fosso di Monte Fiore, la morfologia cambia e si intercetta un versante discendente verso il Fosso Colognola, in direzione nord/sud, il quale sarà attraversato anch'esso mediante trenchless.

Proseguendo in direzione nord-ovest, la condotta in progetto attraversa il Fosso Colognola, devia di 90°, ponendosi alla base di un versante caratterizzato da visibili fenomeni di instabilità superficiale, da risalire fino a ricollegarsi alla nuova area trappola da realizzarsi in adiacenza all'attuale area lancio/ricevimento pig di Gubbio.


La Carta Geologica mostra lungo il versante la presenza di un'alternanza di marne argillose ed arenarie (M⁴⁻¹), appartenenti alla Formazione Marnoso-Arenacea e del Bisciario.

Il tracciato del metanodotto "Nuovo Terminale Allacciamento Colacem DN 200 (8"), DP 75 bar" si stacca dal metanodotto (4101724) "Allacciamento Colacem (Ex Cementificio Calaiacovo)" all'interno dell'area lancio/ricevimento pig di Gubbio mediante la realizzazione di un P.I.D.S.

Uscendo dall'area trappola in progetto, il tracciato devia di circa 90° in direzione sud, percorre un tratto di circa 200 metri in parallelismo alla strada comunale ed alla progressiva chilometrica 0+310, in località Padule, verrà realizzato l'impianto P.I.D.A. necessario al ricollegamento alla cabina utente ColaCementificio S.p.A.

La litologia, anche in questo caso, mostra la presenza di un'alternanza di marne argillose ed arenarie (M⁴⁻¹), appartenenti alla Formazione Marnoso-Arenacea e del Bisciario.

Gli interventi progettuali riguardanti il "Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6"), DP 75 bar" ricadono all'interno del Foglio 301 "Fabriano" e relative legende della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50000 dell'I.G.M. e redatta dall'I.S.P.R.A., di cui si riporta lo stralcio nella figura sottostante.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 19 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

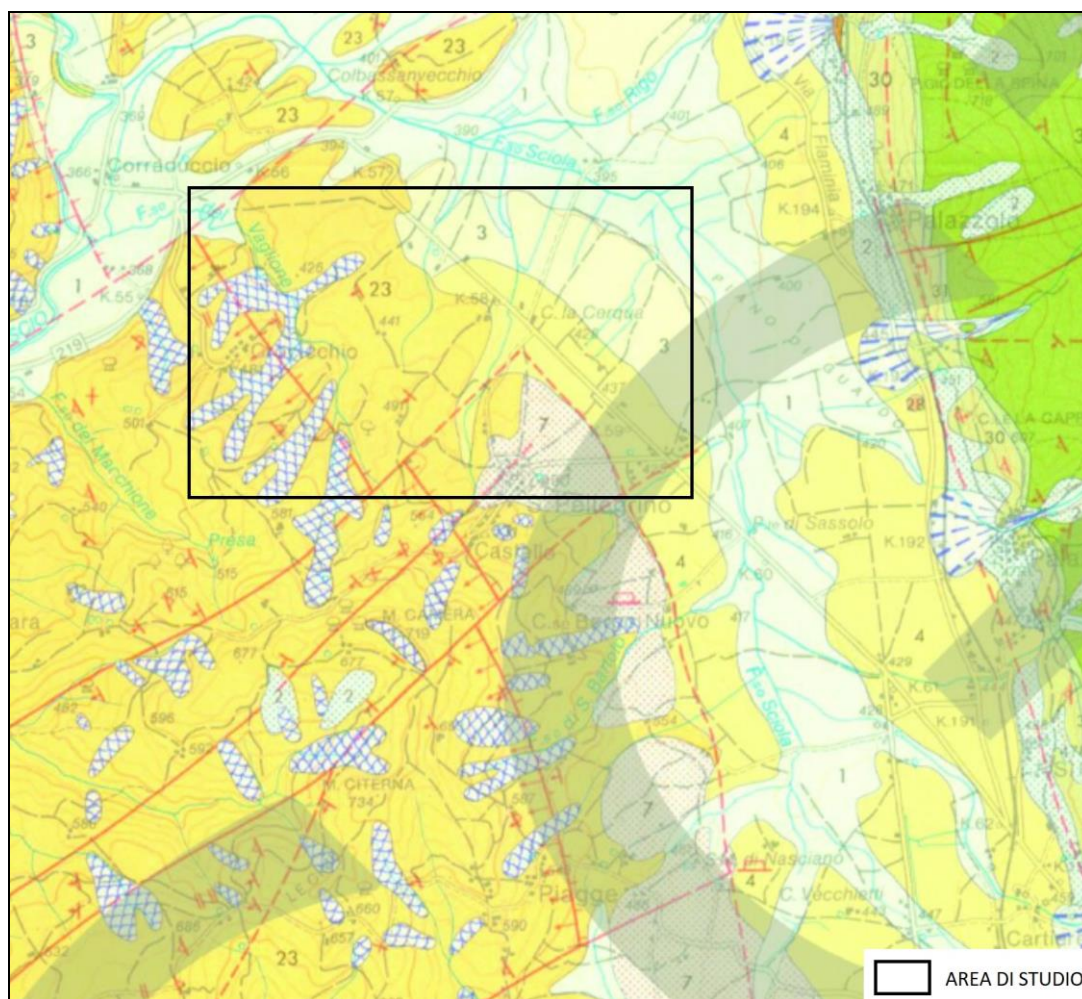


Fig. 2.3.B – Stralcio carta geologica area di studio estrapolata dal Foglio 301 “Fabriano” della Carta Geologica d’Italia in scala 1:50000 redatta dall’I.S.P.R.A. – Servizio Geologico d’Italia – Progetto CARG

Il metanodotto “Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6”), DP 75 bar” in progetto si stacca dall’impianto P.I.D.I. in progetto in località Crocicchio nel Comune di Gualdo Tadino (PG) e termina allo stacco del comune di Gualdo Tadino (impianto esistente 4103572).

La condotta si sviluppa in direzione NO-SE per una lunghezza complessiva di circa 4.005 chilometri attraversando il territorio comunale di Gualdo Tadino (PG).

Dal punto di stacco la condotta in progetto risale una superficie in leggera acclività fino al raggiungimento della Strada Statale n. 318 di Valfabbrica, la quale sarà attraversata mediante trivellazione. In questo tratto la litologia mostra la presenza di alluvioni attuali e recenti (a).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 20 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Oltrepassata la Strada Statale, il metanodotto si pone in parallelismo ad essa ponendosi alla base dei un versante, in località Parate, che presenta visibili segni di instabilità geomorfologica, soprattutto nel tratto terminale, prima di giungere in prossimità delle Case Abbadia, dove sarà eseguito l'attraversamento della Strada Provinciale n. 241 previsto alla progressiva chilometrica 1+333.


La litologia, in questo tratto, mostra la presenza di arenarie e marne alternate tra loro, con interstrati calcarenitici e calcareo-marnosi (M_{ma}^4), appartenenti alla Formazione Marnoso-Arenacea.

Il metanodotto prosegue in direzione nord-est per circa 1.5 chilometri, ponendosi in parallelismo alla Strada Provinciale n. 241. Lungo il percorso il metanodotto attraversa in successione una serie di strade secondarie e fossi non molto incisi.

In prossimità della progressiva chilometrica 3+070 il tracciato devia verso sinistra, allargandosi per aggirare la zona urbanizzata di Borgo S. Antonio, attraversa il Fosso S. Pellegrino e, proseguendo lungo superfici sub-pianeggianti, giunge in prossimità di località Sassuolo. Alla progressiva chilometrica 3+970 viene attraversata nuovamente la Strada Provinciale n. 241 in trivellazione per arrivare in corrispondenza dell'impianto 4103572/1 esistente dove è previsto il ricollegamento alla rete esistente a servizio del Comune di Gualdo Tadino.

In questo tratto la litologia mostra la presenza di alluvioni terrazzate ad altezze comprese tra 10 e 20 metri, sugli attuali letti fluviali (f^1) e di alluvioni terrazzate ad altezze comprese tra i 3 e 10 metri, sugli attuali letti fluviali o torrentizi (f^2).

Le due aree interessate dagli interventi puntuali, ossia "Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16") DP 75 bar" ed il "Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a derivazione per Fabriano DN 300 (12"), DP 75 bar" (Intervento 1 e 2) e "Variante su Derivazione per Fabriano per sostituzione P.I.D.I. DN 400 (16"), DP 75 bar" e la "Variante su Collegamento Potenziamento Fabriano con Derivazione per Gualdo Tadino DN 400 (16"), DP 75 bar" (intervento 3 e 4), ricadono all'interno del Comune Fabriano, in provincia di Ancona e dal punto di vista geologica all'interno del Foglio 301 "Fabriano" e relative legende della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50000 dell'I.G.M. e redatta dall'I.S.P.R.A., di cui si riporta lo stralcio nella figura sottostante.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 21 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

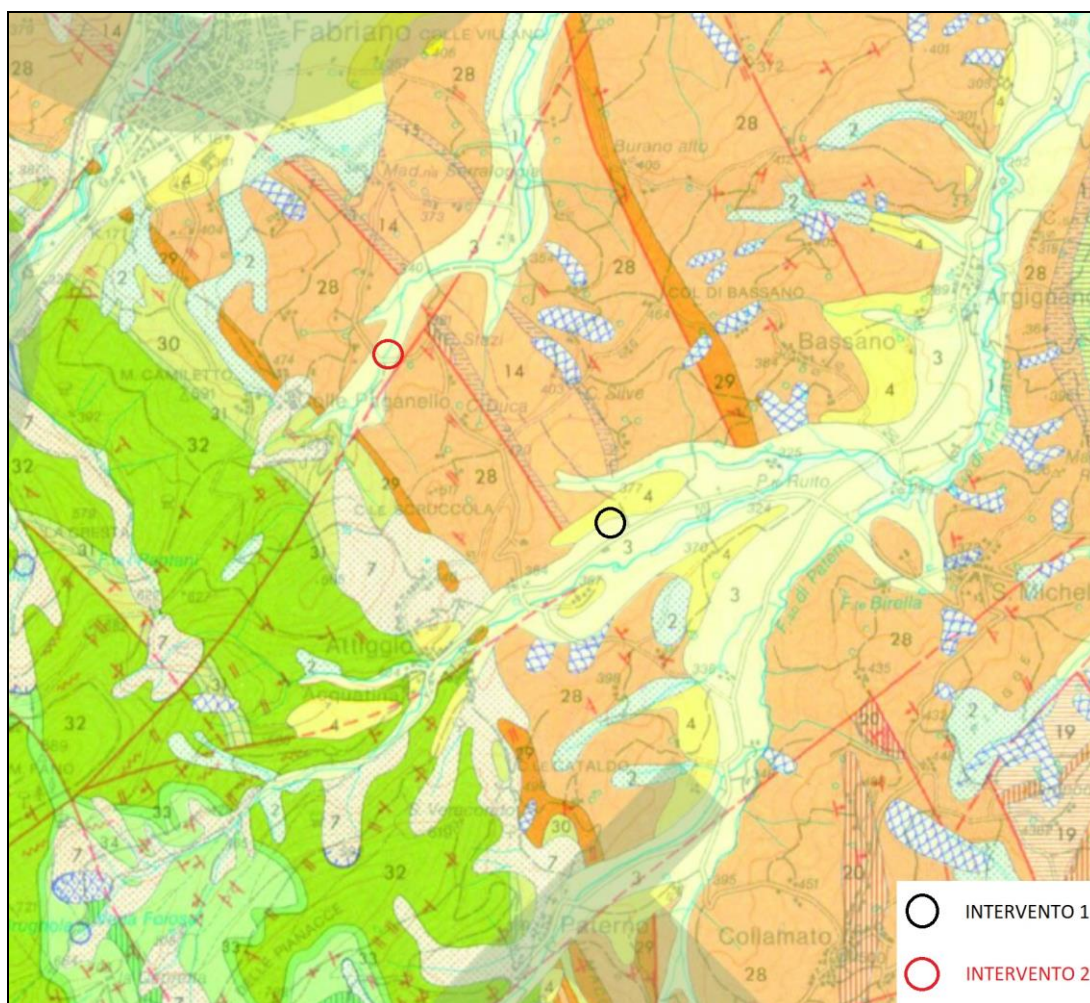




Fig. 2.3.C – Stralcio carta geologica area di studio estrapolata dal Foglio 301 “Fabriano” della Carta Geologica d’Italia in scala 1:50000 redatta dall’I.S.P.R.A. – Servizio Geologico d’Italia – Progetto CARG

I due interventi riguardanti la “Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16”) DP 75 bar” ed il “Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a derivazione per Fabriano DN 300 (12”) DP 75 bar” avverranno in prossimità dell’impianto trappola esistente n. 4105754/6 (Intervento 1).

L’area oggetto dell’intervento è ubicata nel Comune di Fabriano (AN), in prossimità della Strada Provinciale n. 15 nel tratto che collega le frazioni di Attiggio e San Michele. Si tratta di una superficie sub-pianeggiante ai piedi di un rilievo collinare in parte boscato degradante verso un impluvio, ad una quota di circa 350 m.s.l.m.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 22 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Il versante ubicato a monte dell'impianto si presenta leggermente ondulato e caratterizzato da leggera erosione superficiale, mentre l'area sulla quale insiste l'impianto risulta stabile.

Le litologie intercettate mostrano la presenza di alluvioni terrazzate ad altezze comprese tra 10 e 20 metri, sugli attuali letti fluviali (f¹) e di alluvioni terrazzate ad altezze comprese tra i 3 e 10 metri, sugli attuali letti fluviali o torrentizi (f²).

Gli interventi riguardanti la "Variante su Derivazione per Fabriano per sostituzione P.I.D.I. DN 400 (16"), DP 75 bar" e la "Variante su Collegamento Potenziamento Fabriano con Derivazione per Gualdo Tadino DN 400 (16"), DP 75 bar", ricadono all'interno del Comune Fabriano, in provincia di Ancona (Intervento 2).

L'area oggetto del secondo intervento è ubicata nel Comune di Fabriano (AN), in prossimità della Strada Provinciale n. 15 (Via Serraloggia), su una superficie sub-pianeggiante degradante verso un impluvio, ad una quota di circa 375 m.s.l.m.


Il versante ubicato a monte dell'impianto si presenta leggermente ondulato, mentre l'area sulla quale insiste l'impianto risulta stabile.

Le litologie intercettate mostrano la presenza di alluvioni terrazzate ad altezze comprese tra i 3 e 10 metri, sugli attuali letti fluviali o torrentizi (f²).

2.4 Lineamenti strutturali

La complessità geologica dell'area di studio, come precedentemente riportato, è principalmente imputabile alla tormentata storia tettonica che ha determinato il formarsi della catena appenninica Umbro-Marchigiana.

L'Appennino Umbro-Marchigiano deriva dalla deformazione di differenti domini paleogeografici e deposizionali disposti sul basamento della Placca Adriatica: il Dominio Toscano, il Dominio Umbro-Marchigiano ed il Dominio Laziale-Abruzzese. Pertanto, esso rappresenta una tipica catena a falde e pieghe ("fold and thrust belt"), derivante dalla deformazione dei predetti bacini sedimentari con il probabile coinvolgimento della Placca Adriatica. L'insieme dei lineamenti compressivi (pieghe e sovrascorrimenti) individua una disposizione ad archi strutturali concentrici; da ovest verso est si possono distinguere cinque province strutturali principali: Umbria occidentale, Preappennino umbro, Dorsale umbro-marchigiana, Pedappennino marchigiano e Zona periadriatica. L'architettura generale di questo settore dell'Appennino corrisponde ad una pila di falde tettoniche separate da sovrascorrimenti. La caratteristica principale riguarda la sovrapposizione di scaglie tettoniche, derivate dalla deformazione della copertura sedimentaria meso-cenozoica attraverso alcune superfici di accavallamento primarie e secondarie. Il fronte di sovrascorrimento più interno è ricoperto dalle vulcaniti quaternarie laziali, mentre i fronti più esterni risultano sepolti al di sotto di una spessa coltre di sedimenti plio-quadernari del Bacino Periadriatico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 23 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

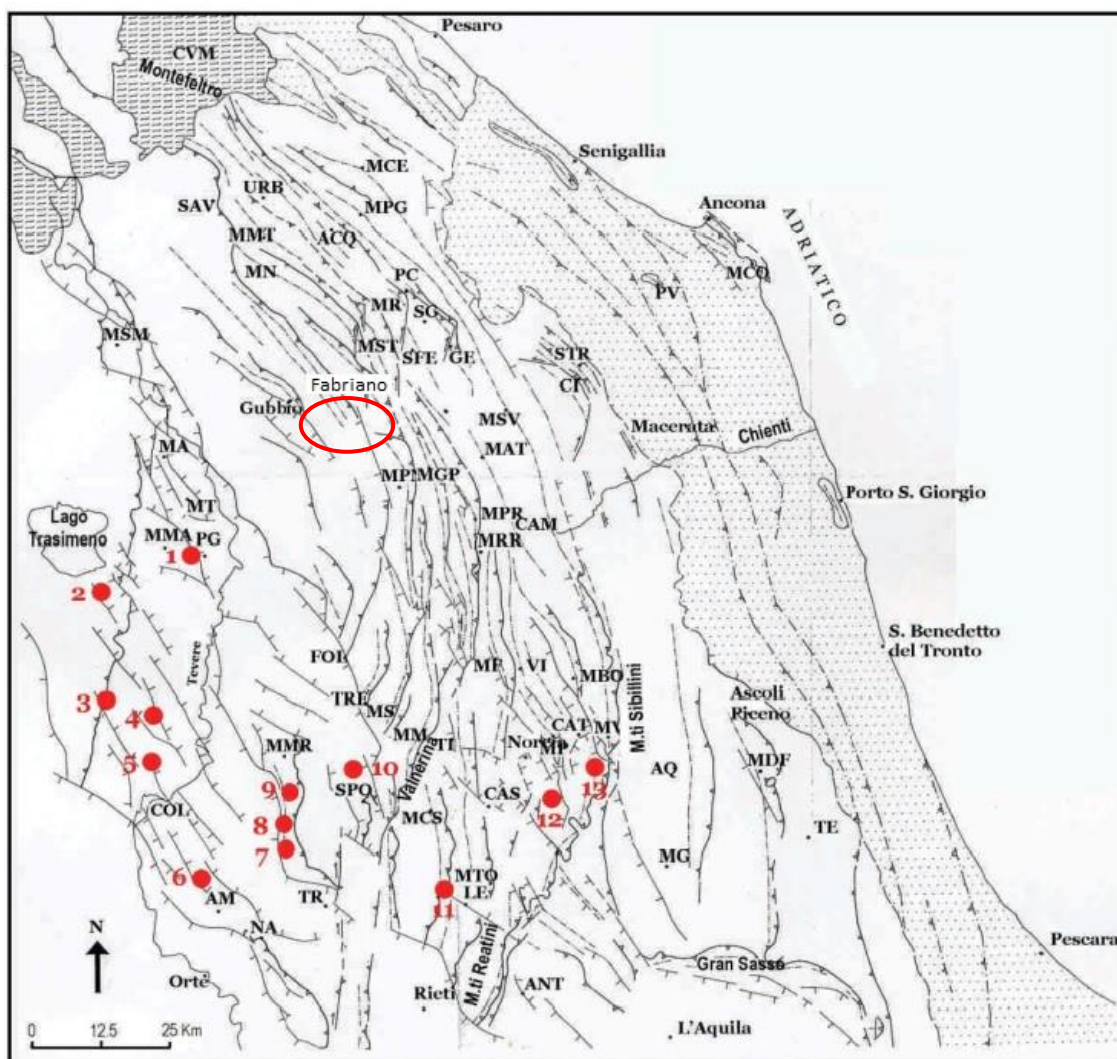




Fig. 2.2.A – Carta strutturale dell'area umbro-marchigiana (modificata da Deiana e Pialli, 1994). Le linee spesse grigie indicano il confine approssimativo dei domini strutturali: UO=Umbria occidentale, PA=Preappennino umbro, DUM=Dorsale umbro-marchigiana, PM=Pedappennino marchigiano, ZP=Zona periadriatica. ACQ=Acqualagna, AM=Amelia, ANT=Antrdoco, AQ=Acquasanta, CAM=Camerino, CAS=Cascia, CAT=Castelluccio, CI=Cingoli, COL=Lago di Corbara, FOL=Foligno, GE=Genga, LE=Leonessa, MA=Monte Acuto, Mat=Matelica, MBO=Monte Bove, MCE=Monte della Cesana, MCO=Monte Conero, MCS=Monte Coscerno, MF=Monte Fema, MDF=Montagna dei Fiori, MGP=Monte Gioco del Pallone, MG=Monte Gorzano, MM=Monte Maggiore, MMA=Monte Malbe, MMR=Monte Martano, MMT=Monte di Montiego, MN=Monte Nerone, MP=Monte Potino, MPG=Monte Paganuccio, MPN=Monte Penna, MPR=Monte Primo, MR=Monte Rotondo, MS=Monte Morro, MS=Monte Serano, MSM=Monte Santa Maria Tiberina, MST=Monte della Strega, MSV=Monte Tezio, MTO=Monte Tolentino, MV=Monte Vettore, NA=Narni, PC=Percozzzone, PG=Perugia, PV= Polverigi, SAV=Sant'Angelo in Vado, SFE=Sassoferrato, SC=San Giovanni, SPO=Spoleto, STR=Strada, TE=Teramo, TI=Triponzo, TR=Terni, TRE=Trevi, URB=Urbania, VI=Visso. I cerchi in rosso indicano i principali apparati vulcanici quaternari dell'Umbria: 1) Perugia-Pian di Massiano, 2) Pietrafitta, 3) Pornello, 4) San Venanzo, 5) Tittignano, 6) Macchia, 7,8,9) Acquasparta, 10) Colle Fabbri, 11) Polino, 12) zona di Cascia, 13) zona di Norcia. Cerchiato in rosso l'area di studio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 24 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

L'Umbria occidentale è caratterizzata dalla sovrapposizione delle unità tettoniche toscane (principalmente torbiditi) su quelle umbre. La deformazione compressiva, avvenuta nel Miocene superiore, è assorbita da un'embricazione di scaglie tettoniche piuttosto sottili, senza lo sviluppo dei sistemi di pieghe visibili nel Preappennino umbro. La successiva tettonica estensionale consiste in sistemi di faglie normali dirette NO-SE, con immersione sia a NE sia a SO. Quest'ultimo motivo strutturale è particolarmente evidente nei nell'area dei Monti Perugini che si affaccia sul Bacino Tiberino.

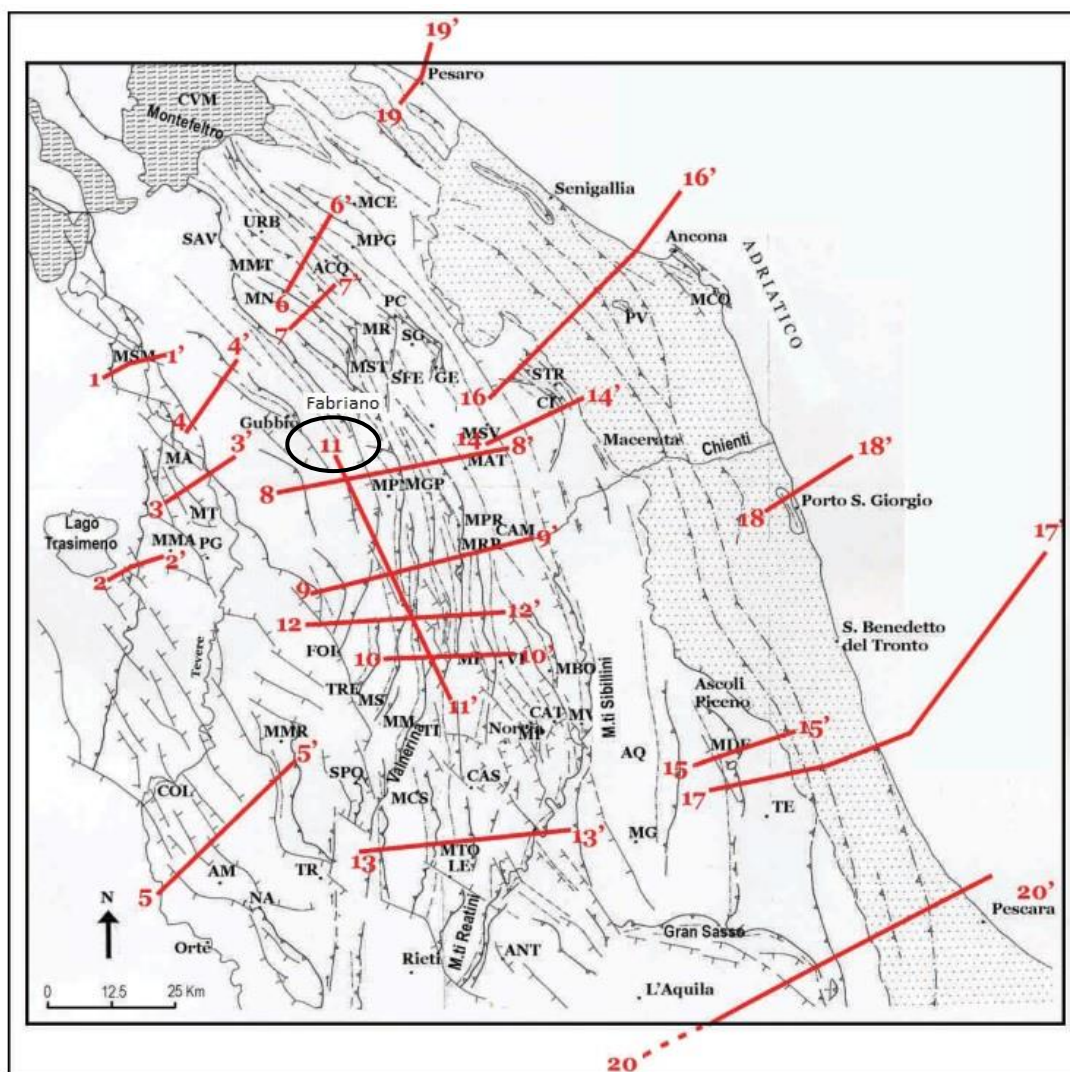



Fig. 2.2.B – Ubicazione delle tracce delle sezioni geologiche commentate nel testo “Assetto tettonico e potenzialità sismogenetica dell’Appennino Tosco-Umbro-Marchigiano” di Mantovani E., Viti M., Babbucci D., Cenni N., Tamburelli C., Vannucchi A., Falciani F. Cerchiato in nero l’area di studio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 25 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Il Preappennino umbro è caratterizzato dalla copertura delle torbiditi mioceniche (Marnoso Arenacea), la cui continuità è interrotta dalle ampie depressioni della Valtiberina e della Valle Umbra, riempite di sedimenti continentali plio-quadernari. I lineamenti compressivi sono tagliati dalle più recenti faglie normali ed il margine orientale del Preappennino è caratterizzato da vistose pieghe antiformali, al nucleo delle quali affiora la successione pelagica del Dominio umbro.

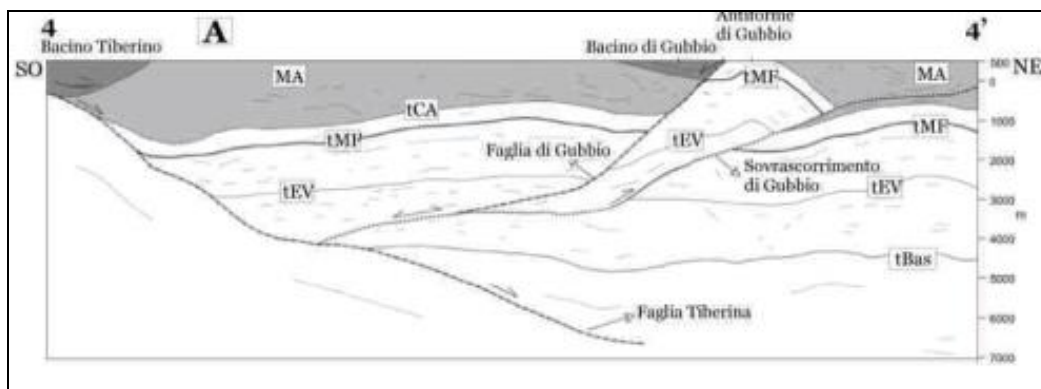


Fig. 2.2.C – Sezione geologica attraverso il Preappennino umbro, tra le zone di Perugia e Gubbio (da Mirabella et al., 2004). I depositi plio-quadernari sono indicati in grigio scuro. Legenda: MA=Marnoso Arenacea (grigio chiaro), tBas=tetto del basamento paleozoico, tEV=tetto delle evaporiti triassiche, tMF=tetto delle Marne a Fucoidi, tCA=tetto della successione carbonatica pelagica

La geometria riguardante la tettonica delle strutture geologiche del Preappennino umbro, compresa tra il Bacino Tiberino e l'anticlinale di Gubbio, evidenzia due importanti strutture tettoniche, ossia una principale definita come Faglia Altotiberina ed una ad essa contrapposta definita come Faglia di Gubbio, la cui intersezione è posta a circa 6 chilometri di profondità a sud, risale a 4.50 chilometri in direzione nord ed, infine, ridiscende a circa 5 chilometri (Barchi et al., 1999a; 1999b).

La Faglia Altotiberina è una faglia principale diretta (*master flaut*) che si estende sotto la catena appenninica fino ad una profondità di 12.00 chilometri con direzione 150°N e immersione ENE; la Faglia di Gubbio di geometria listrica disloca l'Anticlinale di Gubbio con immersione SW, direzione 120°N ed inclinazione tra i 50° e i 70°.

Dal dislocamento dell'orizzonte delle Marne a Fucoidi è deducibile un rigetto massimo di circa 1000 metri (Barchi e al., 1999a; 1999b). In profondità è stata rilevata una riattivazione di un piano di sovrascorrimento preesistente che ne inverte il movimento (Barchi e al., 1999a).

È evidenziabile dalla carta delle isobate della Faglia Altotiberina (cfr. Fig. 2.2.Da), rilevata dall'interpretazione delle linee sismiche (Barchi e al., 1999a; 1999b), una geometria regolare, fino alla profondità di 4 chilometri con un tratto superficiale relativamente ripido, una porzione intermedia appiattita che si estende fino a circa 8

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 26 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

chilometri al di sotto della struttura di Gubbio ed un segmento orientale che si estende sotto la catena fino a 12 chilometri di profondità con una inclinazione intermedia rispetto alle precedenti. Le diverse litologie più o meno competenti che si alternano (carbonati-torbiditi), mostrando comportamenti meccanici differenti, sono la causa della differente inclinazione dei segmenti della faglia.

L'andamento listrico della Faglia di Gubbio e l'intersezione con la Faglia Altotiberina ad una profondità di 6 chilometri sono confermate dalla carta delle isobate oltre che dalla distribuzione degli ipocentri dello sciame sismico verificatosi nel 1984 (cfr. Fig. 2.2.Db) (Haessler e al., 1988; Pauselli e al., 2002). Dall'osservazione della carta delle isobate è inoltre desumibile una segmentazione in due parti distinte ed attivabili separatamente della Faglia di Gubbio (Barchi e al., 1999a).

Si può così affermare che le due strutture principali, ossia la Faglia Altotiberina e la Faglia di Gubbio, rappresentino un unico sistema estensionale (*Altotiberin extensional Faults System*) caratterizzato da una *sheare zone* est-immersa, le cui basi sono immerse nella crosta superiore, rappresentando il principale sistema sismogenetico dell'area, attualmente attivo nel segmento più profondo (Barchi e al., 1999a; 1999b; Boncio e al., 1998).

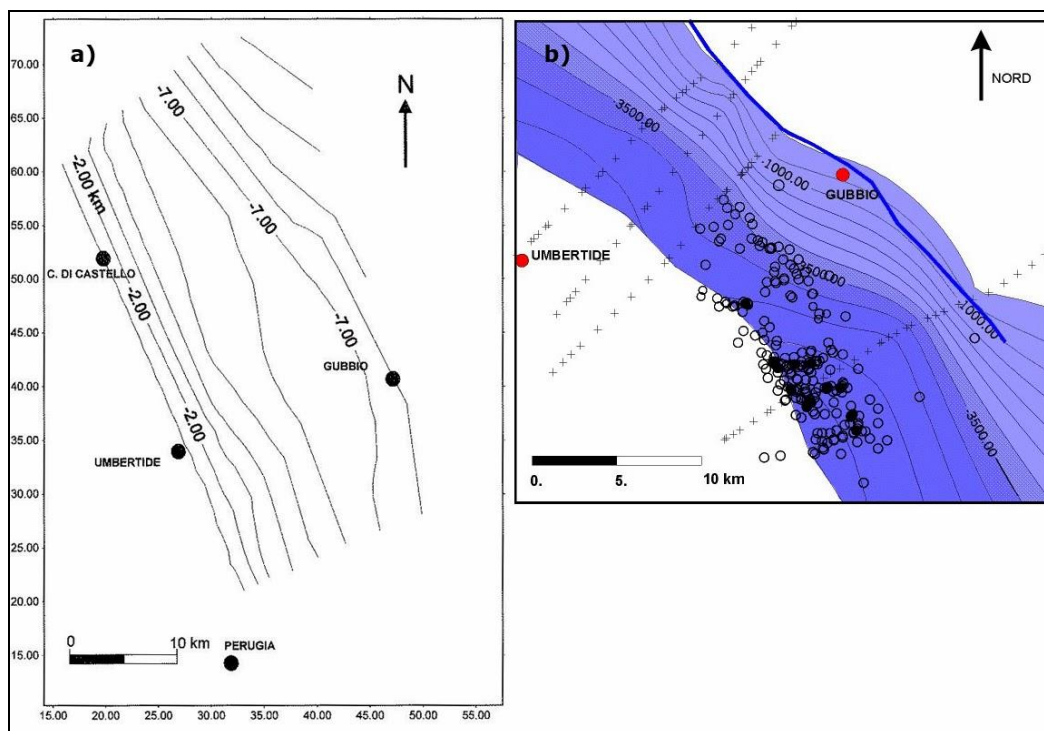


Fig. 2.2.D – Carta delle isobate: a) Faglia Altotiberina (da Barchi et al., 1999b); b) Faglia di Gubbio con riportata la distribuzione della sismicità legata alla crisi sismica del 1984 (da Barchi et al., 1999a; Pauselli et al., 2002)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 27 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

L'assetto strutturale della Dorsale Umbro-Marchigiana, nella quale ricade l'area compresa tra Gualdo Tadino e Matelica e, di conseguenza, anche Fabriano, è caratterizzato dalle pieghe antiformali associate a sovrascorrimenti, probabilmente radicati nelle evaporiti triassiche o nei livelli più superficiali del basamento paleozoico. Mentre nel Preappennino la successione umbro-marchigiana è coperta da un cospicuo spessore di torbiditi mioceniche, nella Dorsale tale copertura è stata smantellata, permettendo l'affioramento delle formazioni mesozoiche come il livello-guida delle Marne a Fucoidi. La tettonica attiva, testimoniata dai frequenti terremoti anche distruttivi, è principalmente connessa a faglie normali e transtensive che tagliano le precedenti strutture compressive. La distribuzione degli ipocentri delle scosse principali suggerisce che le sorgenti sismiche sono collocate all'interno delle evaporiti triassiche, le quali sotto la Dorsale raggiungono spessori considerevoli anche a causa dei raddoppi causati dai sovrascorrimenti. Una visione della struttura della catena è data dalla sottostante sezione che attraversa la Dorsale in senso longitudinale.

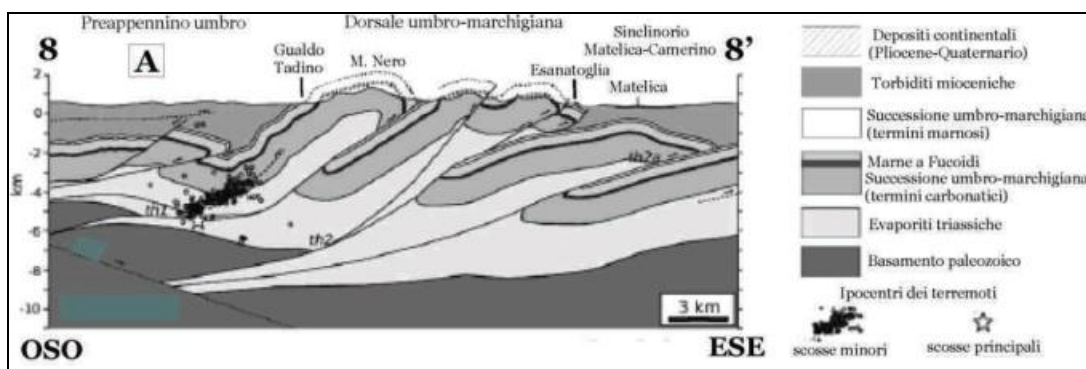




Fig. 2.2.E – Sezione geologica attraverso la Dorsale umbro-marchigiana in direzione Gualdo Tadino-Matelica (da Mirabella et al., 2008)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 28 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

3 GEOMORFOLOGIA DEL TRACCIATO

3.1 Situazione geomorfologica dei tracciati in progetto

Dal punto di vista geologico i tracciati in progetto e le relative opere connesse si inseriscono in un contesto geologico regionale dominato dagli ambienti morfo-strutturali precedentemente descritti, caratterizzati da variabilità litologica e morfologica, così come evidenziato negli elaborati cartografici relativi alla "Carta Geologica".

Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar (Rif. Dis. 20048-PG-CGB-D-01008)

Il tracciato riguardante il "Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar", nel tratto compreso tra Gualdo Tadino e Gubbio rappresenta la dorsale principale lungo la quale si sviluppa la quasi totalità del progetto e dal quale si diramano gli allacciamenti previsti. Esso si sviluppa per una lunghezza di 10+685 chilometri con stacco dal metanodotto esistente "Metanodotto (4105755) Collegamento Potenziamento Fabriano con Derivazione Gualdo Tadino", in località Crocicchio Basso del Comune di Gualdo Tadino, dove verrà realizzato l'impianto P.I.D.I., mentre il punto terminale è previsto all'interno di una nuova area trappola da realizzare in adiacenza a quella esistente, in località Ghigiano del Comune di Gubbio.


L'intero tracciato del metanodotto in progetto è caratterizzato da una morfologia variabile incontrando tratti a morfologia collinare e fondovalle più o meno ampi, tipici delle conche intermontane dell'Appennino umbro.

Viene fornita una lettura geomorfologica del territorio attraversato dal tracciato del metanodotto per evidenziare le criticità e le peculiarità riscontrate in occasione dei sopralluoghi in campo.

Per seguire la trattazione si rimanda al documento "Carta Geologica" (Dis. n. 20048-PG-CGB-01008).

Il punto di partenza sarà ubicato all'interno del nuovo impianto P.I.D.I. da realizzare in prossimità di quello esistente n. 4105755/6, ad una quota di circa 375 m.s.l.m., su un'area adibita a seminativo che presenta morfologie leggermente ondulate. Il tracciato continua in parallelismo al metanodotto esistente fino al raggiungimento della Strada Statale n. 219 e, successivamente, del Fosso Vallegrande, i quali verranno oltrepassati mediante trivellazione con spingitubo.

In prossimità dell'attraversamento della Strada Statale n. 219 è stato eseguito un sondaggio geognostico a carotaggio continuo, siglato come S1 e spinto fino alla profondità di 10 metri dal piano campagna. Dalla stratigrafia è emersa un'eterogeneità litologica che dal piano campagna si rinviene fino ad una profondità di circa 7.80 metri caratterizzata da argille, sabbie, ciottoli e limi; al di sotto di tale

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 29 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

profondità e fino al fondo foro (10 metri) è stata riscontrata la presenza di marna argillosa debolmente fratturata e alterata, da umida a debolmente umida.

La condotta proseguirà il suo percorso in parallelismo al fosso lungo una superficie sub-pianeggiante formata dal Fiume Chiascio, caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali in rapporto alla morfologia e alla dinamica attuali.

È da evidenziare, in un tratto di circa 100 metri lineari, compreso tra le progressive chilometriche 0+360 e 0+450, la vicinanza all'alveo che si presenta in erosione con andamento meandriforme; per tale motivo, si prevede la posa della condotta ad una profondità maggiore, i cui dettagli saranno sviluppati nella progettazione di dettaglio.



Il Fiume Chiascio, invece, verrà attraversato mediante tecnologia trenchless, tra le progressive chilometriche 1+033 e 1+330, e in corrispondenza di esso sono stati eseguiti n. 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 15 metri da piano campagna, i quali hanno evidenziato, in sinistra idrografica (sondaggio S2) la presenza sabbia con limo ed argilla limosa e marnosa fino ad una profondità di circa 6.40 metri dal piano campagna poggiante su marna calcarea, localmente calcare marnoso, in destra idrografica (sondaggio S3) la presenza negli orizzonti superficiali di ghiaia da sabbiosa a debolmente sabbiosa e limo ghiaioso con argilla e sabbia fino ad una profondità di circa 7.70 metri dal piano campagna poggiante sempre su marna calcarea, localmente argilla marnosa.

Dalla consultazione della cartografia ufficiale del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (Progetto di primo aggiornamento) redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, ossia l'Allegato "Tavola PB6 - "Chiascio-Saonda", inerente le "Fasce idrauliche sul reticolo secondario e minore" in scala 1:10.000, è emerso che il tracciato in progetto, tra le progressive chilometriche 0+585 e 1+110, ossia prima dell'attraversamento del Fiume Chiascio interferisce con gli areali cartografati e censiti come "fascia C" con tempi di ritorno T_r compresi tra 200 anni e 500 anni e come "fascia B" con tempi di ritorno T_r compresi tra 50 anni e 200 anni.

In corrispondenza dell'alveo del Fiume Chiascio, compreso tra le progressive chilometriche 1+110 e 1+160, interferisce con un'area cartografata e censita come "fascia A", con tempi di ritorno T_r minori di 50 anni.

Dalla consultazione della cartografia ufficiale allegata ("Mappe di pericolosità da alluvione") al Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A.) redatto dal Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, è emersa l'interferenza di questo tratto con aree a pericolosità da alluvione bassa (P1), media (P2) ed elevata (P3); quest'ultima coincidente con l'alveo del Fiume Chiascio.

Il versante, invece, ubicato in destra idrografica del Fiume Chiascio è caratterizzato da torbiditi pelitico-arenacee con frequenti calcareniti e dalla consultazione della cartografia ufficiale, ossia "Inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio da frana" in scala 1:10.000, allegata al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, evidenzia la presenza di due fenomeni franosi presunti classificati come "frana complessa" e "frana per scivolamento".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 30 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Dall'uscita della trenchless, la condotta prosegue il suo percorso nella stretta piana alluvionale del Fiume Chiascio, in stretto parallelismo con il corso d'acqua fino a raggiungere il secondo attraversamento della Strada Statale n. 219, alla progressiva chilometrica 2+150.

Inoltre, in questo tratto la condotta in progetto intercetta il Fosso Saletto ed un ulteriore piccolo fosso, entrambi attraversati mediante scavo a cielo aperto e, pertanto, saranno previsti ripristini morfologici mediante la riprofilatura alle condizioni ante-operam.

Oltrepassata la Strada Statale n. 219 mediante opera trenchless della tipologia Trivellazione Spingitubo, la condotta devia in direzione sud-ovest percorrendo una superficie sub-pianeggiante, attraversa il Fosso Palombaro mediante scavo a cielo aperto, affluente destro del Fiume Chiascio, si sposta in direzione nord-ovest e giunge al terzo attraversamento della Strada Statale n. 219, attraversata mediante trivellazione con spingitubo. L'attraversamento del Fosso Palombaro sarà attraversato mediante scavo a cielo aperto e, pertanto saranno previsti ripristini morfologici mediante la realizzazione di palizzate in destra e sinistra idrografica.

L'intero tratto appena descritto, compreso tra le progressive chilometriche 2+150 e 3+670, si presenta stabile dal punto di vista geomorfologico essendo caratterizzato da are sub-pianeggianti e caratterizzato dal punto di vista litologico da depositi alluvionali quaternari (b).


In prossimità dell'attraversamento del Fosso Palombaro, ad una distanza di circa 100 metri, è cartografata negli elaborati del P.A.I., una "falda e/o cono di detrito attiva" con pericolosità media (P2), che tuttavia non viene intercettata dalla condotta in progetto.

Da questo punto il metanodotto in progetto percorre in stretto parallelismo la Strada Statale n. 219, eccetto per un breve tratto ubicato dopo l'attraversamento del Fosso Saturno, in prossimità di un laghetto, nel quale la condotta devia in direzione nord-est verso il fosso, a causa della presenza di un insediamento abitativo, per poi proseguire nuovamente il parallelismo con la strada statale, dopo aver superato per altre due volte il predetto fosso.

I tre attraversamenti del Fosso Saturno, i quali saranno realizzati mediante scavo a cielo aperto e, pertanto, saranno previsti ripristini morfologici mediante la realizzazione di palizzate in destra e sinistra idrografica.

In prossimità dello svincolo "Torre Calzolari" della Strada Statale n. 219, avviene il quarto attraversamento della sede stradale, alla progressiva chilometrica 6+250 circa, mediante trivellazione con spingitubo, fino al raggiungimento ed al superamento della Strada Comunale di Galvana-Torre.

Nel tratto appena descritto si rinvencono, dal punto di vista litologico, depositi alluvionali quaternari (b) e ghiaie grossolane con ciottoli e blocchi (ASN), i cui clasti

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 31 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

presentano forma da sub-angolare a sub-arrotondata ed in prevalenza di natura arenacea, tipici della conca intermontana di Gubbio.

Tutta l'area si presenta sub-pianeggiante, delimitata da versanti acclivi e fortemente dissestati e nel tratto compreso tra il primo attraversamento del Fosso Saturno ed il Fosso della Torre, sono stati censiti dall'Autorità di Bacino competente una serie di "falde e/o coni di detrito attivi" con pericolosità media (P2). Tuttavia, i coni detritici non sembrerebbero mostrare segni di attività e, inoltre, essendo posizionati in aree sub-pianeggianti, la realizzazione dell'opera non implica un aumento della pericolosità e l'interferenza può essere considerata nulla o trascurabile.

Relativamente all'attraversamento del Fosso della Torre, esso verrà attraversato mediante scavo a cielo aperto e, pertanto, saranno previsti ripristini morfologici mediante la riprofilatura alle condizioni ante-operam.

Da qui in avanti la condotta lascia definitivamente le superfici sub-pianeggianti tipiche del fondovalle del Fiume Chiascio, intercettando una serie di piccoli rilievi collinari incisi da una serie di fossi provenienti dai rilievi arenacei posti ad est della piana, dei quali il Torrente Saonda ne funge da recettore.

Il primo tra questi corsi d'acqua intercettati è il Fosso del Migliaiolo, il quale verrà superato dopo aver percorso un tratto di versante compreso tra un'area boscata ed un laghetto prospiciente il fosso.

L'attraversamento del Fosso del Migliaiolo avverrà mediante scavo a cielo aperto e, pertanto, saranno previsti ripristini morfologici mediante la realizzazione di palizzate in destra e sinistra idrografica.

Lungo la discesa del versante in un'area prossima al passaggio della condotta, ad una distanza di circa 150 metri, in prossimità della progressiva chilometrica 7+300 circa, l'Autorità di Bacino del Fiume Tevere ha censito e cartografato un movimento franoso presunto definito come "frana per scivolamento".

Superato il Fosso del Migliaiolo si intercetta un versante acclive interessato da erosione superficiale alla cui cresta è presente una fitta area boscata protetta, denominata Zona Speciale di Conservazione (Z.S.C.) IT5210013 "Boschi del bacino di Gubbio", tutelata dalla direttiva Habitat (Direttiva n.92/43/CEE). Per tali ragioni si è deciso di effettuare il passaggio dell'intero versante e del successivo fossetto mediante tecnologia trenchless. Per definire geometria e tipologia di tecnologia no-dig da impiegare, sono stati eseguiti n. 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (S4 ed S5).

Dalla consultazione della Carta Geologica della Regione Umbria emerge la presenza in tutta l'area di ghiaie grossolane con ciottoli e blocchi, i cui clasti, prevalentemente di natura arenacea, presentano forma da sub-angolare a sub-arrotondata (ASN).

Tuttavia, la stratigrafia evidenziata durante l'esecuzione dei sondaggi ha mostrato che il primo sondaggio (S4), spinto fino alla profondità di 15 metri dal piano

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 32 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

campagna, ha mostrato la presenza di terreni limoso-argillosi con sabbia fino alla profondità di 9 metri e argilloso-limosi fino al fondo foro; il secondo sondaggio (S5), spinto fino alla profondità di 25 metri dal piano campagna, invece, ha mostrato la presenza di terreni argilloso-limosi per tutta la profondità, localmente sabbiosi con rara ghiaia.

Dall'uscita della trenchless, la condotta prosegue il suo percorso lungo una superficie sub-pianeggiante, per circa 650 metri, della piana alluvionale del Torrente Saonda, attraversa mediante scavo a cielo aperto, dapprima il Fosso Colbernato, alla progressiva chilometrica 8+270 e, successivamente il Fosso di Monte Fiore, alla progressiva chilometrica 8+950, in località Pianacce.

Giunto in prossimità della progressiva chilometrica 9+125, subito dopo l'attraversamento del Fosso di Monte Fiore, la morfologia cambia e si intercetta un versante con propensione al dissesto, compreso tra le progressive chilometriche 9+150 e 9+500 circa, discendente verso il Fosso Colognola, in direzione nord/sud, il quale sarà attraversato anch'esso mediante trenchless.

Per tutti e tre gli attraversamenti dei corsi d'acqua sono previsti ripristini spondali mediante palizzate.

In considerazione dell'instabilità geomorfologica riscontrata si è previsto di oltrepassare il versante mediante tecnologia trenchless. Anche in questo caso sono stati eseguiti n. 2 sondaggi geognostici, siglati come S6 ed S7, coincidenti rispettivamente con l'ingresso e l'uscita della trenchless.

Le litologie hanno mostrato una notevole eterogeneità litologica; infatti, il sondaggio S6, spinto fino alla profondità di 15 metri dal piano campagna, ha mostrato la presenza, al di sotto di una coltre superficiale di circa 0.60 metri, di terreni argilloso-limosi con sabbia e rara ghiaia fino alla profondità di circa 5.40 metri dal piano campagna. Al di sotto di tali terreni è stata rinvenuta la presenza di un orizzonte di circa 2.60 metri costituito da ghiaia ciottolosa, argillosa, debolmente sabbiosa e tale orizzonte si rinviene anche ad una profondità di circa 11.30 metri dal piano campagna fino al fondo foro. La continuità di tale orizzonte è interrotta dalla presenza di un orizzonte limoso con argilla, da sabbioso a con sabbia e rari ciottolo, avente uno spessore di circa 3.30 metri, incontrato ad una profondità di 8.00 metri dal piano campagna.

Il sondaggio S7 eseguito all'uscita della trenchless, spinto fino ad una profondità di 25 metri dal piano campagna, ha mostrato anch'esso una notevole eterogeneità litologica. Infatti, al di sotto di una coltre superficiale di circa 0.40 metri, si rinvenivano terreni limosi e argillosi localmente ghiaiosi fino alla profondità di circa 4.80 metri di profondità; al di sotto di esso, si rinviene calcare marnoso da mediamente fratturato a molto fratturato avente uno spessore di circa 3.90 metri e marna calcarea da mediamente fratturata a molto fratturata avente uno spessore di circa 6.30 metri. Dalla profondità di 15 metri dal piano campagna e fino al fondo foro

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 33 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

si rinviene argilla con limo, da sabbiosa a debolmente sabbiosa, localmente marnosa, ghiaiosa.

A questo punto la condotta proseguirà in parallelismo al Fosso Colognola, nella parte più sub-pianeggiante, dirigendosi verso la confluenza del predetto fosso con il Fosso del Lago, alla progressiva chilometrica 9+830 circa, la quale verrà attraversata mediante scavo a cielo aperto.

In un tratto di circa 230 metri compreso tra l'uscita della trenchless e l'attraversamento del Fosso Colognola, tra le progressive chilometriche 9+550 e 9+780, si prevede l'approfondimento della condotta dovuto alla vicinanza del corso d'acqua che mostra notevole erosione spondale in direzione della condotta da realizzare. Per l'attraversamento del fosso saranno previsti ripristini morfologici mediante la realizzazione di palizzate in destra e sinistra idrografica.

Il tratto di fondovalle è caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali quaternari in rapporto con la morfologia e la dinamica attuali (b).

Subito dopo l'attraversamento del fosso la condotta percorre un breve tratto della base del versante in parallelismo con esso prima di iniziare la risalita del versante in direzione dell'impianto terminale.


Nel tratto di fondovalle, viene intercettato il piede di una frana censita sia negli elaborati del P.A.I. come "frana per scivolamento" in fase quiescente e sia nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), redatto dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale" (I.S.P.R.A.), come "aree soggette a frane superficiali diffuse". Inoltre lungo la risalita del medesimo versante viene intercettata una "frana complessa quiescente".

Il versante, seppur attraversato lungo la massima pendenza, è dunque interessato da fenomeni di instabilità strettamente legati alla morfologia ed alla litologia. Si tratta di un versante mediamente acclive, con pendenze comprese tra il 3% ed il 4%, litologicamente caratterizzato da argille limose e limi sabbiosi di colore marrone rossastro (ASN₂), il quale può dar luogo, in occasione di intensi eventi meteorologici, a fenomeni localizzati di dissesto.

In tale area sono state eseguite indagini geognostiche finalizzate alla caratterizzazione dei dissesti e, successivamente, alla definizione delle tipologie di opere di mitigazione da realizzare.

In particolare sono state eseguite: n. 1 sondaggio geognostico a carotaggio continuo (S8), n. 2 prove penetrometriche dinamiche continue (SCPT05 e SCPT06) e n. 1 prospezione sismica a rifrazione (SIS4).

Dalle indagini eseguite è emersa la presenza, al di sotto di una coltre superficiale argillosa, avente spessore di circa 0.60 metri, di uno strato di argilla da limosa a debolmente limosa, localmente sabbiosa fino alla profondità di circa 13 metri dal piano campagna, intercalato ad una profondità di circa 7.20 metri dal piano campagna e per uno spessore di circa 1.40 metri di un livello costituito da torba

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 34 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

limoso-argillosa con elevata presenza di materia organica. Successivamente si ha un orizzonte costituito da limo con argilla, sabbiosa e rara ghiaia, sovrastante un substrato marnoso argilloso debolmente fratturato ed alterato.

Dalla ricostruzione litostratigrafica eseguita si evince la presenza di livelli superficiali alterati che in condizioni di saturazione idrica possono mobilizzarsi sotto l'effetto della gravità. Pertanto necessita eseguire una corretta regimazione idrica sia superficiale (canalette in terra) che sotterranea attraverso la realizzazione di un dreno sotto-condotta e dreni laterali (spina di pesce), in modo da allontanarle le acque di infiltrazione dall'asse della condotta.

Infine, dopo aver attraversato una strada comunale che conduce verso l'impianto di betonaggio "Colacem S.p.A.", la condotta giungerà su una superficie sub-pianeggiante costituito da terreni prevalentemente argillosi, dove sarà ubicato l'impianto terminale, rappresentato da una nuova area trappola, adiacente a quello esistente, in località Padule nel Comune di Gubbio.

Nuovo Terminale Allacciamento Colacem DN 200 (8"), DP 75 bar (Rif. DIS. 20048-PG-CGB-D-01008)

Il tracciato riguardante il "Nuovo Terminale Allacciamento Colacem DN 200 (8"), DP 75 bar", avente una lunghezza di circa 0+390 chilometri, si stacca dal "Metanodotto (4101724) Allacciamento Colacem (Ex Cementificio Calaiacovo)" all'interno dall'area lancio/ricevimento pig esistente Snam Rete Gas S.p.A. di Gubbio mediante la realizzazione di un impianto Punto di Intercettazione di Derivazione Semplice (P.I.D.S.).

Dall'uscita dell'impianto in progetto, la condotta devia di circa 90° in direzione sud, percorre un tratto di circa 200 metri in parallelismo alla strada comunale e, dopo aver superato una scarpata morfologica, in prossimità della progressiva chilometrica 0+250, per la quale dovrà prevedersi il ripristino morfologico mediante la realizzazione di palizzate, sarà realizzato l'impianto Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (P.I.D.A.) necessario al ricollegamento alla cabina utente Colacem S.p.A.

Da segnalare che il versante, ubicato ad ovest rispetto all'impianto P.I.D.A., fino alla sottostante strada comunale, limitrofo al passaggio della condotta, presenta una certa propensione al dissesto.

Tale instabilità è confermata anche dalla consultazione dell'"Inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio da frana" in scala 1:10.000, allegata al P.A.I. Infatti, in essa viene cartografato, lungo il versante, una "frana per scivolamento presunto" a pericolosità geomorfologica moderata P1.

In questo tratto, le litologie intercettate mostrano la presenza di argille limose e limi sabbiosi di colore marrone rossastro (ASN₂) nel primo tratto e torbiditi pelitico-arenacee con frequenti calcareniti (FMA) nel secondo tratto da dove inizia il parallelismo con la condotta esistente e l'impianto terminale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 35 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6"), DP 75 bar (Rif. DIS. 20048-PG-CGB-D-02008)

Il tracciato riguardante il "Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6"), DP 75 bar", avente una lunghezza di circa 4+005 chilometri, con partenza dall'impianto P.I.D.I. in progetto, da realizzare nella frazione Crocicchio Basso del Comune di Gualdo Tadino, si svilupperà in direzione NO-SE fino all'impianto terminale esistente n. 4103572/1, ubicato in prossimità della strada comunale che conduce in località Borgonuovo del Comune di Gualdo Tadino.

Nel tratto iniziale del tracciato e fino all'attraversamento della Strada Statale n. 318 "Valfabbrica", si rinvengono superfici in leggera acclività, ubicate in destra idrografica del Fosso Vallegrande, costituite da depositi alluvionali quaternari in rapporto con la morfologia e la dinamica attuali (b).

Oltrepassata la Strada Statale n. 318 "Valfabbrica", in prossimità della progressiva chilometrica 0+230, mediante trivellazione con spingitubo, la condotta proseguirà il suo percorso in stretto parallelismo alla strada statale ed in leggera risalita, alla base di un versante, in località Parate, con propensione al dissesto.

Relativamente all'attraversamento della Strada Statale n. 318 "Valfabbrica" è stato eseguito un sondaggio geognostico a carotaggio continuo, siglato come S9, spinto fino alla profondità di 15 metri dal piano campagna. Dalla stratigrafia è emersa la presenza, al di sotto di una coltre superficiale argilloso-limosa con sabbia avente spessore di circa 0.60 metri, di argilla sabbiosa con limo sovraconsolidata e argilla marnosa da umida a satura fino alla profondità di 7.50 metri dal piano campagna. Al di sotto di tale profondità e fino a fondo foro è stata, invece, riscontrata la presenza di marna da calcarea ad argillosa da mediamente fratturata a molto fratturata.

La risalita del versante avverrà mediante scavo a cielo aperto lungo la massima pendenza e dovranno prevedersi idonee opere di drenaggio, quali ad esempio la realizzazione di un letto di posa drenante con tubi di scarico posizionati ad idonee distanze.

Giunto in cresta, il tracciato si posiziona di nuovo in parallelismo al metanodotto esistente fino al terreno pianeggiante in prossimità delle Case Abbadia dove sarà eseguito il successivo attraversamento della Strada Provinciale n. 241, previsto alla progressiva chilometrica 1+333.

La discesa del versante avviene posizionando la condotta in massima pendenza, a monte di un'area che mostra segni di dissesto superficiale, per tale motivo si prevedono opere di mitigazione e contenimento, quali ad esempio una paratia di pali a valle della condotta, per un tratto di circa 100 metri, così da garantire un buon livello di sicurezza.

Da evidenziare che in questo tratto è stata eseguita una prospezione sismica a rifrazione (SIS6) trasversalmente alla condotta e con stendimento lungo il versante dissestato, per una lunghezza di circa 70 metri lineari.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 36 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

La sezione SIS6 presenta un primo sismostrato correlabile con l'unità L1, il cui spessore passa gradualmente da circa 4 metri verso SW, a 2 metri verso l'estremità opposta. Il livello sottostante (unità L2) mantiene uno spessore costante lungo tutta la sezione per aumentare decisamente soltanto verso SW. Al di sotto è presente l'unità sismica più veloce L3. L'interfaccia sismica L1/L2 ha un andamento decisamente regolare ma non esattamente parallelo alla superficie topografica a cui tende ad avvicinarsi verso NE. L'interfaccia sottostante L2/L3 presenta un netto approfondimento all'estremità SW della sezione.

Quanto emerso dalla prospezione sismica effettuata, conferma la presenza di materiali alterati e mobilizzabili fino ad una profondità di circa 4 metri

Tale materiale poggia su un substrato costituito da ghiaie grossolane con presenza di ciottoli e blocchi, con clasti da sub-angolari a sub-arrotondati di natura prevalentemente calcarei (ASN), come si evince dalla Carta Geologica.


In tale tratto è stata valutata anche una possibile alternativa finalizzata al superamento del versante dissestato, che prevedeva la realizzazione di una trenchless, successivamente scartata come soluzione per la possibile presenza di materiale grossolano alle profondità di perforazione.

Superato questo tratto, il metanodotto prosegue, in un'area sub-pianeggiante in prossimità della Strada Provinciale n. 241, la quale verrà attraversata mediante opera trenchless della tipologia Trivellazione Spingitubo, per poi proseguire in parallelismo con essa per circa 1.7 chilometri su superfici leggermente inclinate in direzione sud-est, fino al raggiungimento della frazione San Pellegrino del Comune di Gualdo Tadino.

Qui la condotta devierà leggermente al fine di superare gli insediamenti abitativi presenti lungo Via Borgo Sant'Antonio, attraversa il Fosso San Pellegrino mediante scavo a cielo aperto, prima di dirigersi nuovamente in direzione della Strada Provinciale n. 241, la quale verrà nuovamente attraversata in trivellazione prima di ricongiungersi all'impianto terminale esistente n. 4103572/1, ubicato in prossimità della strada comunale che conduce in località Borgonuovo del Comune di Gualdo Tadino, dove è previsto lo stacco per il Comune di Gualdo Tadino.

In quest'ultimo tratto, nel quale verranno superati una serie di piccoli fossi e di strade comunali, si avrà una litologia costituita da ghiaie grossolane con presenza di ciottoli e blocchi, con clasti da sub-angolari a sub-arrotondati di natura prevalentemente calcarei (ASN), ad eccezione del tratto dove è ubicato l'impianto terminale nel quale si rinvencono depositi alluvionali quaternari (b) e di un breve tratto coincidente con un fosso, ubicato prima di attraversare Via della Nocetta, nel quale si rinvencono torbiditi pelitico-arenacee in strati silicoclastici (FMA).

Da segnalare che, oltre al predetto Fosso San Pellegrino ed altri fossi minori, i quali verranno attraversati mediante scavo a cielo aperto e per i quali si dovrà prevedere il ripristino spondale mediante la realizzazione di palizzate in legno, si intercetta anche il Fosso della Passerina, il quale si presenta fortemente inciso e con sponde

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 37 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

fluviali abbastanza elevata, per cui in fase di ripristino si dovrà prevedere la realizzazione opere di contenimento di ingegneria naturalistica quali gabbionate e/o muri cellulari, entrambi con talee, sia in destra e sia in sinistra idrografica.

Nel tratto a cavallo dell'ultimo attraversamento della Strada Provinciale n. 241, è cartografata un'area di sicurezza idraulica individuata come "fascia A", definita dal limite delle aree di esondazione diretta della piena di riferimento con tempi di ritorno T_r pari a 50 anni. Quest'ultimo ricade anche all'interno di un'area a pericolosità da alluvione elevata (P3) censita nelle Mappe di Pericolosità da alluvione del P.G.R.A.

Opere su Derivazione per Fabriano e Potenziamento Derivazione per Fabriano (Rif. DIS. 20048-PG-CGB-D-03008)

I due interventi che riguardano la "Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16") DP 75 bar" ed il "Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a derivazione per Fabriano DN 300 (12") DP 75 bar" avverranno in prossimità dell'impianto trappola esistente n. 4105754/6 da rimuovere, con contestuale realizzazione di un impianto Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (P.I.D.I.).

Il primo intervento avrà una lunghezza di circa 105 metri lineari, mentre il secondo di circa 30 metri lineari.

L'area oggetto dell'intervento è ubicata nel Comune di Fabriano (AN), in prossimità della Strada Provinciale n. 15 nel tratto che collega le frazioni di Attiggio e San Michele. Si tratta di una superficie sub-pianeggiante ai piedi di un rilievo collinare in parte boscato degradante verso un impluvio.

Il versante ubicato a monte dell'impianto si presenta leggermente ondulato e caratterizzato da leggera erosione superficiale, mentre l'area sulla quale insiste l'impianto risulta stabile.

Le litologie intercettate mostrano la presenza di depositi alluvionali terrazzati pleistocenici (b).

Gli altri due interventi che riguardano la "Variante su Derivazione per Fabriano per sostituzione P.I.D.I. DN 400 (16"), DP 75 bar" e la "Variante su Collegamento Potenziamento Fabriano con Derivazione per Gualdo Tadino DN 400 (16"), DP 75 bar" saranno realizzati in prossimità dell'impianto Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (P.I.D.I.) esistente n. 4101265/2-4105755/1, con contestuale realizzazione di un nuovo impianto P.I.D.I. in località Acquatina del Comune di Fabriano (AN).

Il primo intervento avrà una lunghezza di circa 50 metri lineari, mentre il secondo avrà una lunghezza di circa 90 metri lineari.

L'area oggetto del secondo intervento è ubicata nel Comune di Fabriano (AN), in prossimità della Strada Provinciale n. 15 (Via Serraloggia), su una superficie sub-pianeggiante degradante verso un impluvio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 38 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Il versante ubicato a monte dell'impianto si presenta leggermente ondulato, mentre l'area sulla quale insiste l'impianto risulta stabile.

Anche in questo caso le litologie intercettate mostrano la presenza di depositi alluvionali terrazzati pleistocenici (b).

3.2 Situazione geomorfologica dei tracciati in dismissione

Come detto in premessa, nell'ambito del "Progetto ispezionabilità tratta Camerino-Gubbio e rifacimento 4103384-Derivazione per Gualdo Tadino DN 150 (6")", MOP 70 bar" è prevista, 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 circa 14.7 chilometri (Rif. 20048-RIM-CGB-D-90008), sostituiti dalle nuove opere in progetto.

L'attività di dismissione delle linee esistenti, a valle della realizzazione della nuova condotta comporta, in generale, 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.

L'accessibilità alle aree interessate dalla rimozione prevede, per i tratti di non parallelismo con la condotta in progetto e, altri tratti particolari, l'apertura di piste temporanee di passaggio ristrette (Rif. ST-D-00303 "Pista di lavoro ristretta").

Nei tratti dove la tubazione esistente è posta in stretto parallelismo alla nuova condotta, le attività di rimozione della tubazione saranno effettuate nell'ambito delle fasce di lavoro previste per la messa in opera della nuova condotta (ST-D-00304 "Pista di lavoro normale parallelismo con condotta esistente").

L'individuazione della tubazione avviene in condizioni di sicurezza sia mediante cercatubi e sia mediante l'esecuzione di prudenti scavi di sondaggio a mano e con ausilio di mezzi meccanici.

Lo scavo propedeutico al taglio e alla rimozione della tubazione sarà, normalmente, eseguito con mezzi meccanici, di limitata dimensione e portata.

Al fine di rimuovere la tubazione dalla trincea si procederà a tagliare la stessa in spezzoni di lunghezza di circa 25 metri con l'impiego di idonei dispositivi.

Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto. Nel caso si proceda allo sfilamento della tubazione di linea dismessa dal proprio tubo di protezione, si provvederà al contestuale taglio nel corso del recupero della stessa.

Al termine delle fasi di rimozione della condotta, si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino, che, nel caso in oggetto, consistono in:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 39 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

- Ripristini Geomorfologici - si tratta di opere del tutto analoghe alle opere complementari previste per la messa in opera di una nuova condotta, volti alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati dalle condotte in dismissione;
- Ripristini Vegetazionali - tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale (vegetazione ripariale). Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

In corrispondenza di alcune infrastrutture stradali, ove l'attraversamento è stato realizzato senza tubo di protezione, si provvederà al sezionamento della condotta a monte ed a valle dell'attraversamento ed al successivo intasamento del tratto.

Lo smantellamento degli attraversamenti realizzati con tubo di protezione, prevede lo sfilaggio della condotta ed il successivo intasamento del tubo di protezione che sarà lasciato in sito. L'intasamento dei segmenti di tubazione, rappresentati dal tubo di protezione e, in rari casi dal tubo di linea, avverrà, in funzione della lunghezza, con l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica.

Di seguito viene riportato una descrizione geologico-geomorfologica dei tratti in dismissione.

Il tracciato esistente riguardante la dismissione del metanodotto "Derivazione per Gualdo Tadino DN 150 (6"), MOP 70 bar", presenta il punto di partenza in località Padule del Comune di Gubbio, in prossimità dell'impianto n. 4103384/1, anch'esso da rimuovere.



Dal punto di vista geomorfologico nel tratto iniziale, la condotta intercetta un versante, localmente interessato da fenomeni gravitativi superficiali, che interessano la coltre alterata dei litotipi argillosi.

Successivamente, esso si immette in stretti fondovalle, bordati da rilievi collinari, incisi da una serie piccoli fossi prima di giungere nella ampia piana alluvionale formata dal Torrente Saonda e dal Fiume Chiascio.

Prima di giungere nel tratto di fondovalle, appena oltrepassato il Fosso del Migliaiolo, si risale un versante ondulato fittamente boscato e, anche la discesa del versante che conduce verso l'attraversamento del Fosso di Colmolario si presente fortemente ondulata e con ruscellamento superficiale diffuso.

Le litologie mostrano la presenza di ghiaie grossolane con ciottoli e blocchi di natura arenacea, nel tratto di fondovalle, mentre sui versanti si riscontrano depositi caotici, eterometrici.

Oltrepassato il Fosso Saturno, la condotta prosegue il suo percorso nel fondovalle della piana alluvionale del Fiume Chiascio caratterizzato da depositi alluvionali quaternari.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 40 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Relativamente all'attraversamento del Fiume Chiascio dovranno essere rispristinate le gabbionate sia in destra e sia in sinistra idrografica. Il tracciato attraversa altre due volte il suddetto corso d'acqua, in un tratto dove non sono necessarie opere di regimazione idraulica particolari, ma sarà sufficiente riprofilare sia le sponde che l'alveo.

Subito dopo l'attraversamento della Strada Statale n. 219 e del Fosso Vallegrande, la condotta intercetta un'area leggermente ondulata con substrato alluvionale, fino al raggiungimento dell'impianto P.I.D.I. n. 4105755/6- 4103384/2.1 da dismettere, in località Crocicchio, ad una quota di circa 375 m.s.l.m.

Successivamente si abbonda la piana alluvionale del Fiume Chiascio ed inizia la risalita, dapprima abbastanza regolare, di un versante, in località Parate, per poi risalirlo a mezzacosta fino a raggiungerne la cresta.

Questo tratto mostra una litologia costituita da ghiaie grossolane con presenza di ciottoli e blocchi, con clasti da sub-angolari a sub-arrotondati di natura prevalentemente calcarei.

Dopo aver percorso la cresta del versante, la condotta inizia la discesa per giungere alla base di esso, in un'area sub-pianeggiante per poi proseguire in parallelismo con essa su superfici leggermente inclinate in direzione sud-est prima di ricongiungersi all'impianto terminale esistente n. 4103572/1, ubicato in prossimità della strada comunale che conduce in località Borgonuovo del Comune di Gualdo Tadino, dove è previsto lo stacco per il ricollegamento al Comune di Gualdo Tadino.

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua intercettati verranno superati sia mediante la riprofilatura spondale e sia mediante la realizzazione di idonee opere di ripristino morfologico, quali gabbionate sia in destra e sia in sinistra idrografica e sia palizzate in legname.

Altri interventi relativi alla dismissione riguardano piccoli interventi da eseguirsi su superfici sub-pianeggianti in località Crocicchio Basso e caratterizzati da una litologia costituita da depositi alluvionali.

Altro tratto da dismettere è quello relativo al "Metanodotto Allacciamento Colacem DN 200 (8"), MOP 70 bar"

Le litologie intercettate mostrano la presenza di argille limose e limi sabbiosi nel primo tratto e torbiditi pelitico-arenacee con frequenti calcareniti nel secondo tratto.

Infine, relativamente agli interventi in dismissione ricadenti in territorio comunale di Fabriano, essi avvengono su superfici sub-pianeggianti stabili con litologie che mostrano la presenza di depositi alluvionali terrazzati pleistocenici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 41 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

3.3 Interferenze geomorfologiche dei tracciati in progetto

Dall'analisi geomorfologica è emerso che i tracciati in progetto interferiscono con alcune aree geomorfologiche da attenzionare legate prevalentemente all'instabilità dei versanti ed alla natura del substrato, per la maggior parte argilloso.

Tuttavia, tali interferenze sono puntualmente superate mediante ricorso ad opere trenchless o, alternativamente, ad opere di contenimento (ad esempio paratie) e/o riduzione delle pressioni interstiziali (opere di drenaggio).

La morfologia, associata ai litotipi affioranti, presenta sia superfici sub-pianeggianti e sia versanti mediamente acclivi, degradanti verso i fondivalle dei corsi d'acqua.

La natura dei sedimenti fa sì che, in determinate condizioni, tali depositi possano muoversi verso il basso generando movimenti gravitativi lungo i versanti. Le cause principali sono riconducibili al fenomeno di infiltrazione d'acqua e/o fenomeni di scalzamento alla base dei versanti in prossimità dei corsi d'acqua. Si tratta per lo più di movimenti franosi riconducibili a colamenti e/o scivolamenti traslativi superficiali.

Per ovviare a ciò, il progetto dell'opera prevede una serie di accorgimenti e soluzioni mirate al consolidamento dei versanti con opere di drenaggio, utili all'allontanamento delle acque superficiali per evitare fenomeni di imbibizione o saturazione della coltre alterata e degradata.

Laddove non è possibile proteggere la condotta con opere ingegneristiche puntuali, si è ricorso all'inserimento di tecnologie trenchless.


Per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali si evidenzia che i corsi d'acqua verranno attraversati a cielo aperto prevedendo un accurato e ponderato approfondimento della posa della condotta, mentre, nel caso del Fiume Chiascio verrà realizzato mediante tecnologia trenchless.

L'attraversamento dei corsi d'acqua e la percorrenza di alcuni tratti in alveo necessitano di opere di sistemazione idraulica, le quali hanno la funzione di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo in corrispondenza della sezione di attraversamento della condotta.

Le principali aree geomorfologiche da attenzionare riscontrate lungo i tracciati in progetto, già descritte nel paragrafo 3.1., possono essere qui riassunte.

Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar

Per quanto riguarda il progetto "Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar", secondo senso gas, la prima area geomorfologica da attenzionare si riscontra in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Chiascio, il quale verrà attraversato mediante tecnologia trenchless.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 42 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Tale area viene cartografata come area "fascia C" e, per un brevissimo tratto, un'area "fascia B" nel P.A.I. In corrispondenza dell'alveo del Fiume Chiascio si intercetta un'area individuata come "fascia A", con tempi di ritorno T_r minori di 50 anni.

Anche dalla consultazione della cartografia del P.G.R.A. è emersa l'interferenza di questo tratto con un'area a pericolosità da alluvione bassa (P1), media (P2) nelle Mappe di Pericolosità da alluvione, ed elevata (P3), coincidente con l'alveo del Fiume Chiascio.

Ulteriore peculiarità geomorfologica si riscontra nel tratto compreso tra il primo attraversamento del Fosso Saturno ed il Fosso della Torre, dove sono state censite una serie di "falde e/o coni di detrito attivi". Tuttavia, i coni detritici non sembrerebbero mostrare segni di attività e, inoltre, essendo posizionati in aree sub-pianeggianti, la realizzazione dell'opera non implica un aumento del rischio e l'interferenza può essere considerata nulla o trascurabile non prevedendo specifiche opere di mitigazione del rischio geomorfologico.

Lungo la discesa del versante compreso tra la Strada dei Salcioni ed il Fosso del Migliaiolo, in un'area prossima al passaggio della condotta, l'Autorità di Bacino del Fiume Tevere ha censito e cartografato un movimento franoso presunto definito come "frana per scivolamento".


Tale fenomeno franoso non viene intercettato, comunque, dalla condotta in progetto in quanto è posizionato lateralmente ad esso e ad una certa distanza. Una potenziale evoluzione regressiva interesserà la zona di monte non interferente con la direttrice del tracciato.

Altra area geomorfologica da attenzionare è rappresentata dalla presenza di un versante acclive interessato da erosione superficiale alla cui cresta è presente una fitta area boscata protetta, la quale viene intercettata subito dopo l'attraversamento del Fosso del Migliaiolo. Per tali ragioni si è deciso di effettuare il passaggio dell'intero versante e del successivo fossetto mediante tecnologia trenchless.

Anche il versante intercettato dopo l'attraversamento del Fosso di Monte Fiore, compreso tra quest'ultimo fosso ed il successivo Fosso Colognola, si presenta dissestato con diffusi fenomeni franosi superficiali. In considerazione dell'instabilità geomorfologica riscontrata si è previsto di oltrepassare il versante mediante tecnologia trenchless.

Inoltre, subito dopo l'attraversamento del Fosso Colognola, la condotta percorre un breve tratto della base del versante in parallelismo con il fosso prima di iniziare la risalita del versante in direzione dell'impianto terminale.

Nel tratto di fondovalle, viene intercettato il piede di una frana censita sia negli elaborati del P.A.I. come "frana per scivolamento" in fase quiescente e sia nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), come "aree soggette a frane superficiali diffuse". In tale tratto è opportuno eseguire un approfondimento della condotta, posizionandola ad una quota maggiore rispetto al fondo alveo, in modo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 43 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

tale che una eventuale mobilitazione della frana non intercetti la tubazione. Si ritiene, comunque, evidenziare che la conformazione morfologica è tale che nel tratto di fondovalle, in caso di riattivazione del fenomeno franoso si potrebbe verificare un accumulo di materiale senza interferire con la condotta.

Il versante, seppur attraversato lungo la massima pendenza, è dunque interessato da fenomeni di instabilità strettamente legati alla morfologia ed alla litologia. Si tratta di un versante mediamente acclive, con pendenze comprese tra il 3% ed il 4%, litologicamente caratterizzato da argille limose e limi sabbiosi, il quale può dar luogo, in occasione di intensi eventi meteorologici, a fenomeni localizzati di dissesto.

Tale instabilità è confermata anche dalla consultazione dell' "Inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio da frana" in scala 1:10.000, allegata al P.A.I. Infatti, in essa vengono cartografati, lungo il versante interessato dal passaggio della condotta, sia una "frana per scivolamento" e sia una "frana complessa" entrambe in fase quiescente.

In tale area sono state eseguite indagini geognostiche finalizzate all'individuazione dei dissesti e, successivamente, alla definizione delle tipologie di opere di mitigazione da realizzare nell'area interessata dal passaggio della condotta. Tali interventi riguardano la realizzazione di un letto di posa drenante finalizzato all'allontanamento delle acque meteoriche e dreni al di sotto del piano di posa e laterali alla condotta, in modo da smaltire le acque sotto superficiali ed allontanarle dall'asse della condotta.

Nuovo Terminale Allacciamento Colacem DN 200 (8"), DP 75 bar

È da segnalare soltanto la presenza di una scarpata morfologica per la quale dovrà prevedersi la realizzazione di una serie di palizzate in legno.


Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6"), DP 75 bar

La prima area geomorfologica da attenzionare è stata individuata nel tratto compreso tra l'attraversamento della Strada Statale n. 318 "Valfabbrica" e l'area sub-pianeggiante in prossimità della Strada Provinciale n. 241.

La risalita del versante avverrà mediante scavo a cielo aperto lungo la massima pendenza e sono previste idonee opere di drenaggio, quali ad esempio la realizzazione di un letto di posa drenante con tubi di scarico posizionati ad idonee distanze.

Lungo la discesa del versante si prevede la realizzazione idonee opere di mitigazione e contenimento, quali ad esempio una paratia di pali a valle della condotta per la lunghezza del tratto, di circa 200 metri lineari.

Quanto emerso dalle indagini geognostiche effettuate, si conferma la presenza di materiali rimaneggiati e depositi poco addensati fino a profondità di circa 4 metri nella parte iniziale del versante, mentre si attesta intorno a profondità comprese tra

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 44 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

2 e 4 metri nella parte terminale del versante, in prossimità della discesa della condotta.

Opere su Derivazione per Fabriano e Potenziamento Derivazione per Fabriano

I due interventi che riguardano la "Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16") DP 75 bar" ed il "Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a derivazione per Fabriano DN 300 (12"), DP 75 bar" avverranno in prossimità dell'impianto trappola esistente n. 4105754/6 da rimuovere, con contestuale realizzazione di un impianto Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (P.I.D.I.).

Pe entrambi gli interventi in progetto non si riscontrano particolari peculiarità geomorfologiche.

Gli altri due interventi che riguardano la "Variante su Derivazione per Fabriano per sostituzione P.I.D.I. DN 400 (16"), DP 75 bar" e la "Variante su Collegamento Potenziamento Fabriano con Derivazione per Gualdo Tadino DN 400 (16"), DP 75 bar" saranno realizzati in prossimità dell'impianto Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (P.I.D.I.) esistente n. 4101265/2-4105755/1, con contestuale realizzazione di un nuovo impianto P.I.D.I. in località Acquatina del Comune di Fabriano (AN).

Anche in questo caso non si individuano particolari peculiarità geomorfologiche.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 45 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

4.1 Inquadramento idrogeologico generale

In relazione alla variabilità litologica ed alle condizioni stratigrafico-strutturali dell'area in esame, i terreni affioranti nel settore in studio presentano differenze di comportamento nei confronti dell'infiltrazione delle acque meteoriche e della circolazione idrica al loro interno. Ciò dipende principalmente dalla permeabilità dei litotipi, ma anche dall'estensione, continuità e spessore dei termini permeabili, che condizionano l'estensione e la potenzialità.

Nella figura sottostante si riporta lo schema dei rapporti tra successione stratigrafica, complessi idrogeologici e acquiferi.

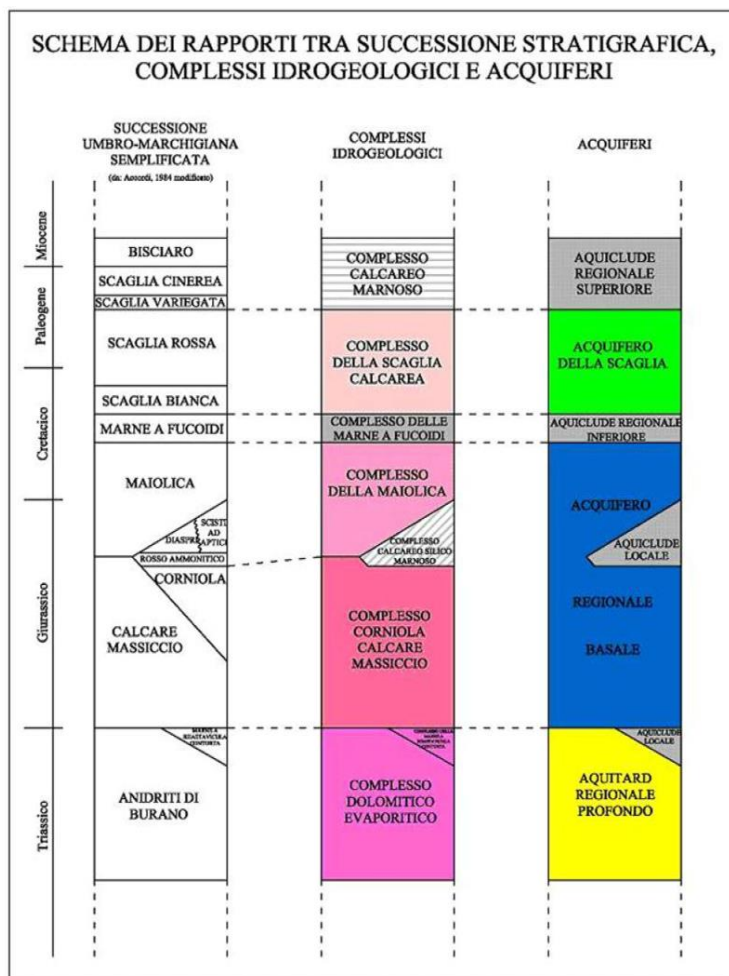



Fig. 4.1.A – Schema dei tra successione stratigrafica, complessi idrogeologici e acquiferi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 46 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

L'assetto idrogeologico del territorio regionale propende per una suddivisione dei sistemi acquiferi in tre categorie principali, ossia gli acquiferi alluvionali, le strutture carbonatiche e gli acquiferi minori.

I principali sistemi acquiferi alluvionali corrispondono alle più estese aree di pianura presenti in Umbria che costituiscono l'Alta e Media Valle del Tevere, la Conca Eugubina, la Valle Umbra e la Conca Ternana.

Nella figura si riporta l'ubicazione dei sistemi acquiferi alluvionali della Regione Umbria.

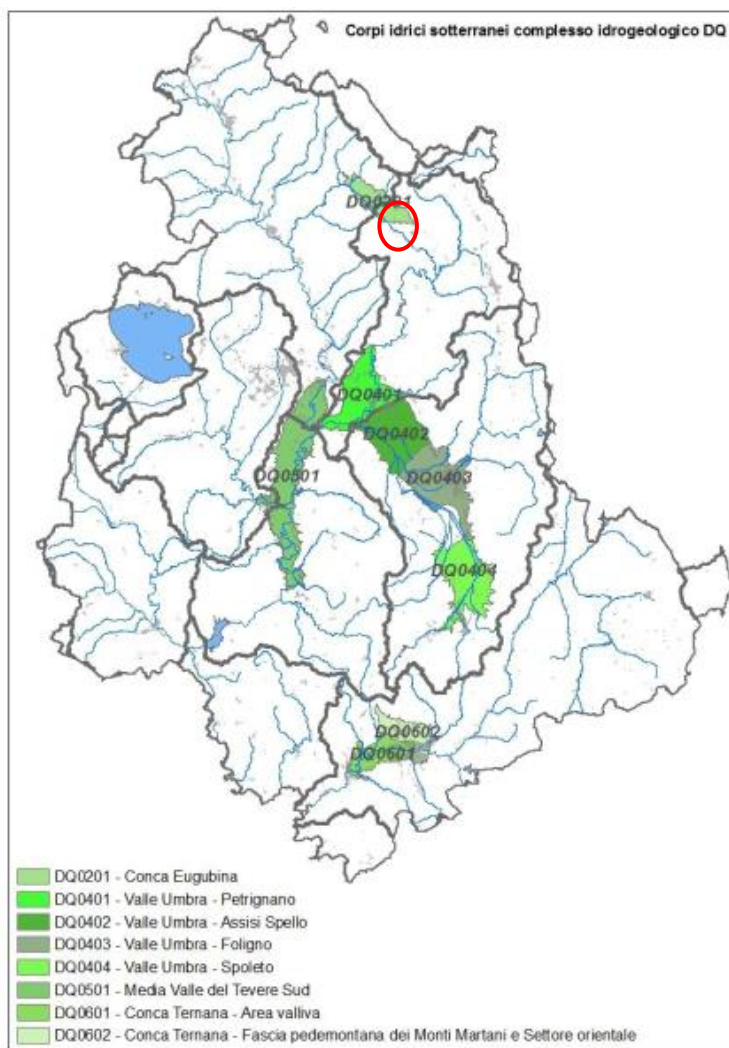


Fig. 4.1.B – Ubicazione dei principali acquiferi alluvionali della Regione Umbria. Cerchiato in rosso l'area di studio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 47 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

L'acquifero alluvionale della Media Valle del Tevere, in cui ricadono parzialmente i metanodotti in progetto, è arealmente poco esteso, in quanto i depositi alluvionali ricoprono una fascia molto ristretta lateralmente al corso d'acqua. Esso è costituito da terreni che bordano le alluvioni costituiti da depositi fluvio-lacustri a granulometria prevalentemente fine (limi e argille) ma frequenti sono anche le paleostrutture deltizie a conglomerati e sabbie. Tali terreni, in più casi, costituiscono soglie impermeabili per la circolazione sotterranea nei depositi alluvionali, suddividendo la valle in più settori idrogeologici. Circuiti idrici modesti, che alimentano l'area alluvionale, si impostano localmente nei terreni bordieri dove si ha prevalenza di litologie a maggiore permeabilità. Lo spessore dei depositi permeabili è generalmente ridotto con il substrato presente a profondità medie inferiori ai 50 metri. La produttività dei pozzi è generalmente ridotta e solo in alcune aree si arriva a portate intorno ai 10 l/s.

La Valle Umbra è il sistema acquifero alluvionale più importante e la base dell'acquifero è generalmente costituita da depositi argillosi dei terreni plio-pleistocenici. La potenza delle sequenze permeabili risulta essere superiore anche ai 150 metri nelle aree delle conoidi del Fiume Chiascio e Topino ed in corrispondenza del Torrente Maroggia nell'area di contatto con le conoidi laterali del settore sud orientale. Il bilancio idrogeologico è caratterizzato dalla consistente aliquota di alimentazione laterale dalle strutture carbonatiche valutata intorno ai 70 milioni di mc/anno.

Le strutture carbonatiche comprendono sette idrostrutture principali: il Sistema della Valnerina, il Sistema dell'Umbria Nord-Orientale, il Sistema dei Monti Martani, il Sistema dei Monti di Amelia e di Narni, l'Unità dei Monti di Gubbio, l'Unità di Monte Malbe-Monte Tezio, l'Unità del Monte Subasio. L'area di studio intercetta, però, soltanto il sistema dell'Umbria Nord-Orientale.

Nella figura si riporta l'ubicazione dei sistemi acquiferi calcarei della Regione Umbria.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 48 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

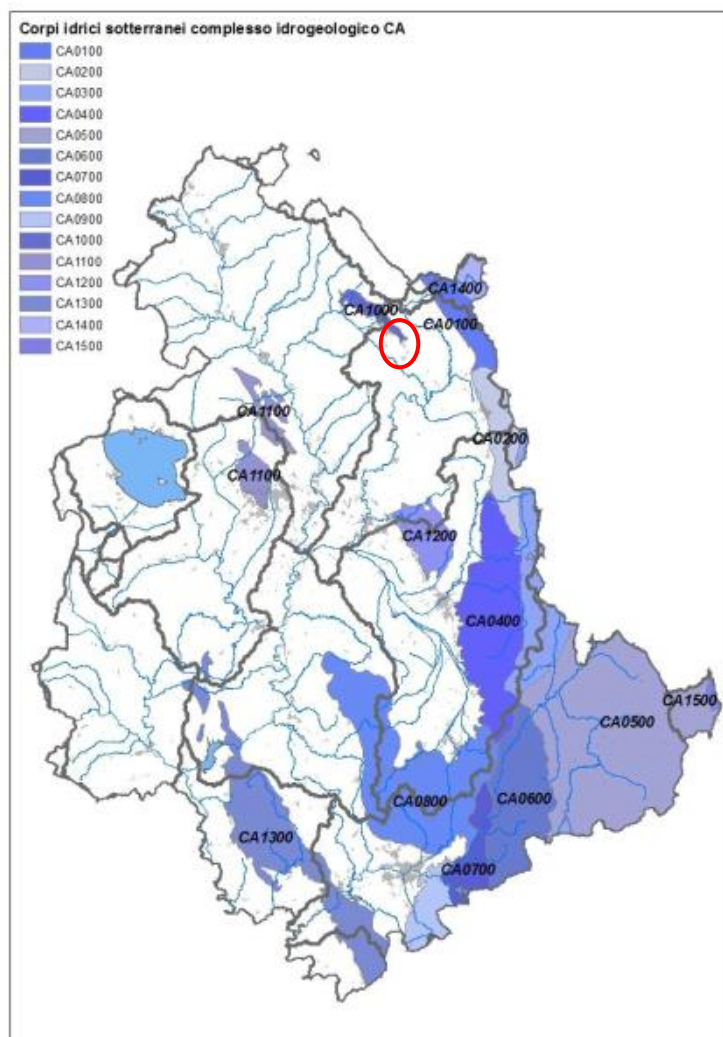


Fig. 4.1.C – Ubicazione dei principali acquiferi calcarei della Regione Umbria. Cerchiato in rosso l'area di studio

Il nucleo della dorsale del Sistema dell'Umbria Nord-Orientale è interamente saturato da acque sotterranee fino a quote superiori a 700 metri. Esso dà origine ad importanti emergenze idriche sia lineari lungo i principali corsi d'acqua che localizzate. Le varie strutture sono caratterizzate da estesi fenomeni carsici, che controllano in molte situazioni il drenaggio sotterraneo influenzando il regime delle emergenze e dalla presenza di corsi d'acqua che drenano consistenti volumi idrici sotterranei. Le emergenze puntuali sono situate prevalentemente sui fianchi occidentali delle anticlinali con portate anche di alcune centinaia di l/s.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 49 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

La circolazione idrica sotterranea si esplica essenzialmente tramite un sistema più superficiale, relativo ai livelli acquiferi superiori, ed uno intermedio che si sovrappone al drenaggio profondo attuato in corrispondenza di un diffuso livello di saturazione di base.

Negli acquiferi minori vengono individuate tutte quelle aree nella quali sono presenti sistemi di circolazione idrica sotterranea che assumono importanza a carattere locale. Tali sistemi vengono generalmente suddivisi in funzione della natura delle formazioni geologiche che li costituiscono ed in tal senso sono classificabili nelle seguenti categorie: acquiferi dei depositi detritici e dei fondivalle alluvionali, acquiferi dei depositi sabbiosi-conglomeratici plio-pleistocenici, acquiferi delle formazioni torbiditiche.

Nella figura si riporta l'ubicazione dei sistemi acquiferi minori della Regione Umbria.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 50 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

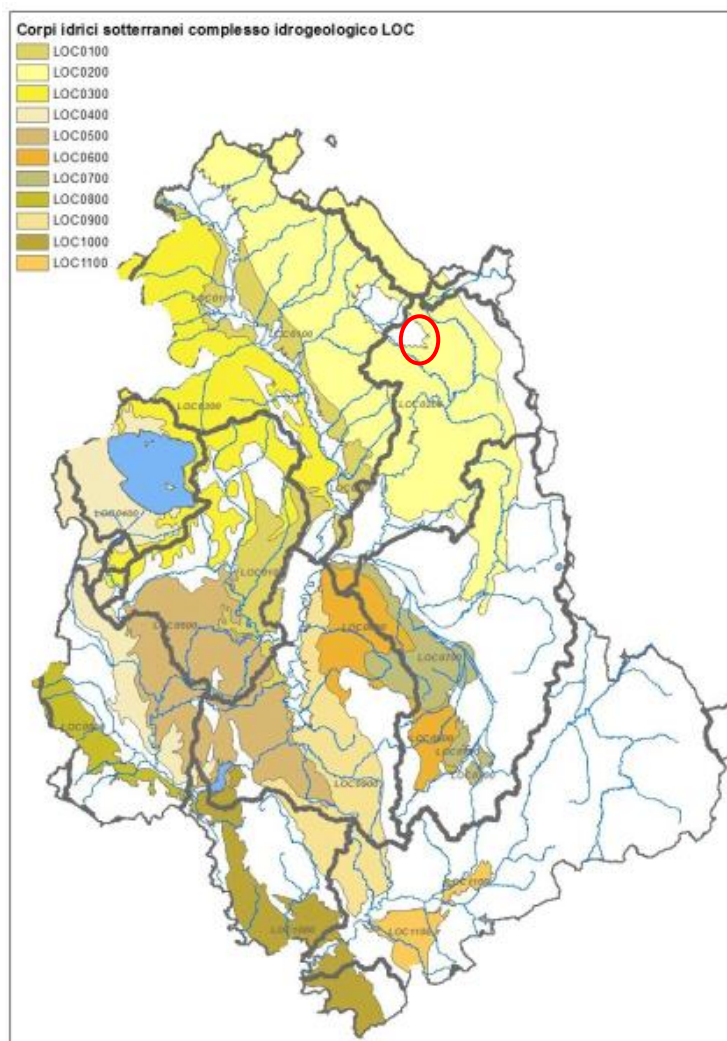



Fig. 4.1.D – Ubicazione dei principali acquiferi minori (o locali) della Regione Umbria. Cerchiato in rosso l'area di studio

Gli acquiferi dei depositi detritici e dei fondivalle sono tipici delle pianure alluvionali minori e delle fasce detritiche, in particolare quelle ubicate ai piedi delle strutture carbonatiche, nelle quali si instaura una circolazione idrica che può risultare importante per il reperimento a carattere locale di risorse idriche sotterranee. In alcuni casi, i depositi detritici possono risultare direttamente alimentati da più ampie strutture acquifere ed essere caratterizzati da una ricarica più continua e cospicua rispetto alle aree interessate soltanto da un'infiltrazione direttamente collegata all'aliquota delle precipitazioni efficaci. Anche le alluvioni di fondovalle se sufficientemente estese e con potenze significative, e qualora collegate ai corsi d'acqua più rilevanti, risultano sede di acquiferi con volumi idrici interessanti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 51 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Gli acquiferi dei depositi sabbiosi-conglomeratici plio-pleistocenici, presenti per lo più nella fascia centro-occidentale del territorio regionale, fanno parte della sequenza continentale fluviale e lacustre plio-pleistocenica. Le litofacies sabbioso-conglomeratiche che si rinvengono in estesi affioramenti sono sede di una circolazione idrica sotterranea che risulta talora di significativo interesse locale.

Gli acquiferi delle formazioni torbiditiche sono caratteristici dei depositi torbiditici arenacei e calcarenitici e risultano di estremo interesse per il reperimento di risorse idriche per i fabbisogni a carattere locale.

Per quanto riguarda il quadro idrogeologico dell'area di Fabriano, esso è caratterizzato dalla presenza di un potente e vasto acquifero principale costituito dal corpo poroso della coltre alluvionale pleistocenica impostato su litotipi marnoso-argillosi impermeabili (formazione "gessoso solfifera"), che costituiscono l'"acquicluda" del sistema. L'elevata permeabilità dei litotipi alluvionali fa sì che l'eventuale falda acquifera principale circoli alla profondità degli orizzonti di contatto di questi con il substrato impermeabile, stimabile in circa 20.00 metri di profondità dal piano campagna.

4.2 Complessi idrogeologici

Lungo i tracciati interessati dalle opere in progetto si percorrono per lunghi tratti, terreni appartenenti alle piane delle conche intermontane ed i fondivalle del Fiume Chiascio e del Torrente Saonda, caratterizzati da una permeabilità per porosità, in quanto si intercettano principalmente depositi sciolti a granulometria quanto mai variabile. Il grado di permeabilità di questo tipo di terreni è variabile ed è strettamente dipendente dalla granulometria e dallo stato di addensamento dei sedimenti, ma anche dall'estensione, continuità e spessore dei termini permeabili, che condizionano l'esistenza di corpi idrici estesi e dotati di apprezzabile potenzialità.

Analizzando le unità litologiche costituenti la successione stratigrafica dell'area in esame, esse sono state assimilate a diversi complessi idrogeologici in base alle condizioni spaziali e giaciture ed alle caratteristiche di permeabilità. Sono stati, così, distinti ed ordinati dal punto di vista geologico i seguenti complessi idrogeologici:

Nel presente lavoro, in base ai termini litologici affioranti nell'area in esame e ai margini della stessa, sono stati individuati sette complessi idrogeologici classificati in base alle caratteristiche di permeabilità:

- Complesso fluvio-lacustre;
- Complesso alluvionale;
- Complesso colluvio-alluvionale;
- Complesso detritico;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 52 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

- Complesso marnoso-arenaceo;
- Complesso delle successioni torbiditiche;
- Complesso carbonatico.

Il complesso fluvio-lacustre si localizza in corrispondenza delle principali conche intermontane corrispondenti alla piana di Gualdo Tadino ed alla piana di Gubbio.

È caratterizzato da sedimenti fluvio-lacustri che ricoprono il basamento marnoso-arenaceo.



Nelle conche intermontane l'alternarsi di depositi lacustri, fluviali e di conoide comporta l'esistenza nel sottosuolo di falde acquifere sospese e trattenute dalle argille basali.

Il complesso alluvionale è localizzato in corrispondenza delle principali aste fluviali del Fiume Chiascio e del Torrente Saonda, dove prevalgono i depositi fluviali.

È caratterizzato dalla deposizione di elementi eterometrici generalmente di natura arenaceo o marnosa. Gli elementi più grossi sono smussati e in parte arrotondati a causa del continuo logorio subito durante il trascinarsi ed il rotolamento ad opera della corrente fluviale, mentre quelli più fini, trasportati in soluzione e ridotti alle dimensioni di sabbie e fanghi, sono anche più elaborati e calibrati.

Il complesso colluvio-alluvionale è caratterizzato dalla presenza di depositi legati ad una dinamica di versante e ad una dinamica tipicamente fluviale. Questi ultimi sono legati all'azione dei fossi e dei piccoli corsi d'acqua che drenano le valli secondarie e sono costituiti da sedimenti sabbiosi, per la maggior parte, trasportati e abbandonati, in epoche passate, sotto forma di depositi alluvionali, o alluvioni dal corso d'acqua. Tali sedimenti vengono ricoperti o ricoprono i depositi colluviali a granulometria più fine legati a processi di modellamento della superficie terrestre con conseguente erosione, trasporto e deposizione nelle zone topograficamente più depresse.

Il complesso detritico è caratterizzato dalla presenza di depositi legati ad una dinamica di versante. Il sistema acquifero della Conca Eugubina è identificato dai depositi detritici, oltre che da quelli alluvionali, presenti ai piedi della dorsale carbonatica dei Monti di Gubbio, che sono delimitati dalle formazioni, prevalentemente a bassa permeabilità, della successione torbiditica della marnoso-arenacea e dalle sequenze limo-sabbiose plio-pleistoceniche. Tali sedimenti sono rappresentati da depositi colluviali detritici a granulometria grossolana legati a processi di modellamento della superficie terrestre con conseguente erosione, trasporto e deposizione nelle zone topograficamente più depresse. Si accumulano lungo le pendici dei rilievi calcarei sotto forma di falde di detriti alla base dei versanti, nelle valli principali e secondarie generando una potente copertura detritica costituita da ghiaie e sabbie.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 53 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Il complesso marnoso-arenaceo è caratterizzato da litotipi marnosi e arenacei nei quali le acque di infiltrazione efficace non riescono a penetrare in profondità a causa della scarsa permeabilità delle rocce-serbatoio.

Tali caratteristiche idrologiche delle rocce-serbatoio in esame fanno sì che la morfologia piezometrica si adatti a quella topografica e risulti piuttosto superficiale e di scarsa entità a causa della scarsa permeabilità del mezzo acquifero e legata essenzialmente alle precipitazioni meteoriche.

Il complesso delle successioni torbiditiche è caratterizzato prevalentemente da un'alternanza di strati marnosi ed arenacei e raramente sono presenti litofacies soprattutto arenacee, con maggiore frequenza sono rinvenibili membri prevalentemente pelitici, con inclusi strati calcarenitici di spessore variabile, talvolta potenti alcuni metri. La formazione più rappresentativa di queste successioni è la Marnoso-Arenacea.

Il complesso carbonatico si individua nel territorio comunale di Gubbio nell'Unità dei Monti di Gubbio.

È tipico, infatti, di successioni carbonatiche meso-cenozoiche costituite da rocce profondamente alterate e fratturate a comportamento fragile che danno luogo a fenomeni di carsificazione.


Per quanto riguarda il quadro idrogeologico dell'area di Fabriano, si può notare come esso è caratterizzato dalla presenza di un potente e vasto acquifero principale costituito dal corpo poroso della coltre alluvionale pleistocenica impostato su litotipi marnoso-argillosi impermeabili (formazione "gessoso solfifera"), che costituiscono l'"acquicluda" del sistema. L'elevata permeabilità dei litotipi alluvionali fa sì che l'eventuale falda acquifera principale circoli alla profondità degli orizzonti di contatto di questi con il substrato impermeabile, stimabile in circa 20 metri di profondità dal piano campagna.

Nel seguito si descrivono dal punto di vista dei complessi idrogeologici i tratti dei metanodotti in progetto e per come riportato nelle cartografie allegate (DIS. 20048-PG-CI-D-01015, DIS. 20048-PG-CI-D-02015, DIS. 20048-PG-CI-D-03015).

Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar (Rif. Dis. 20048-PG-CI-D-01015)

L'intero tracciato del metanodotto in progetto è caratterizzato da una morfologia variabile incontrando tratti a morfologia collinare e fondovalle più o meno ampi, tipici delle conche intermontane dell'Appennino umbro.

Esso è interessato dalla presenza nella quasi totalità del tracciato del complesso dei depositi alluvionali caratterizzato dalla deposizione di elementi eterometrici generalmente di natura arenaceo o marnosa.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 54 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Il restante tracciato ricade all'interno del complesso fluvio-lacustre a granulometria grossolana, costituito da sedimenti fluvio-lacustri che ricoprono il basamento marnoso-arenaceo.

Comune	Complessi	Progressive chilometriche	Percorrenza
Gubbio (PG)	Complesso dei depositi alluvionali	0+000-6+580	6+580
Gubbio (PG)	Complesso (deposito) fluvio-lacustre a granulometria grossolana	6+580-8+804	2+224
Gubbio (PG)	Complesso dei depositi alluvionali	8+804-9+257	0+453
Gubbio (PG)	Complesso (deposito) fluvio-lacustre a granulometria grossolana	9+257-9+619	0+362
Gubbio (PG)	Complesso dei depositi alluvionali	9+619-10+098	0+479
Gubbio (PG)	Complesso (deposito) fluvio-lacustre a granulometria grossolana	10+098-10+685	0+587


Tab. 4.2.A – Complessi idrogeologici lungo il tracciato del metanodotto "Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar"

Nuovo Terminale Allacciamento Colacem DN 200 (8"), DP 75 bar (Rif. Dis. 20048-PG-CI-D-01015)

Il tracciato è caratterizzato dalla presenza del complesso fluvio-lacustre a granulometria grossolana nel tratto iniziale per circa 240 metri e, nella restante parte, dal complesso delle successioni torbiditiche prevalentemente marnose.

Il complesso delle successioni torbiditiche è caratterizzato prevalentemente da un'alternanza di strati marnosi ed arenacei e raramente sono presenti litofacies soprattutto arenacee, con maggiore frequenza sono rinvenibili membri prevalentemente pelitici, con inclusi strati calcarenitici di spessore variabile, talvolta potenti alcuni metri.

Il restante tracciato ricade all'interno del complesso fluvio-lacustre a granulometria grossolana, costituito da sedimenti fluvio-lacustri che ricoprono il basamento marnoso-arenaceo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 55 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Comune	Complessi	Progressive chilometriche	Percorrenza
Gubbio (PG)	Complesso (deposito) fluvio-lacustre a granulometria grossolana	0+000-0+240	0+240
Gubbio (PG)	Complesso delle successioni torbiditiche prevalentemente marnose	0+240-0+390	0+150

Tab. 4.2.B – Complessi idrogeologici lungo il tracciato del metanodotto “Nuovo Terminale Allacciamento Colacem DN 200 (8”), DP 75 bar”

Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6”), DP 75 bar (Rif. Dis. 20048-PG-CI-D-02015)

Il tracciato intercetta tre complessi idrogeologici e, in particolare, il complesso dei depositi alluvionali nel tratto iniziale (circa 150 metri) e nel tratto terminale (circa 800 metri), caratterizzato dalla deposizione di elementi eterometrici generalmente di natura arenaceo o marnosa, il complesso delle successioni torbiditiche prevalentemente marnose, subito dopo il tratto iniziale e per circa 900 metri, caratterizzato prevalentemente da un’alternanza di strati marnosi ed arenacei e raramente sono presenti litofacies soprattutto arenacee, con maggiore frequenza sono rinvenibili membri prevalentemente pelitici, con inclusi strati calcarenitici di spessore variabile, talvolta potenti alcuni metri e, infine il complesso fluvio-lacustre a granulometria grossolana, per circa 2 chilometri, il quale rappresenta il complesso idrogeologico maggiormente rappresentato, caratterizzato da sedimenti fluvio-lacustri che ricoprono il basamento marnoso-arenaceo.

Comune	Complessi	Progressive chilometriche	Percorrenza
Gualdo Tadino (PG)	Complesso dei depositi alluvionali	0+000-0+144	0+144
Gualdo Tadino (PG)	Complesso delle successioni torbiditiche prevalentemente marnose	0+144-1+062	0+918
Gualdo Tadino (PG)	Complesso (deposito) fluvio-lacustre a granulometria grossolana	1+062-3+209	2+147
Gualdo Tadino (PG)	Complesso dei depositi alluvionali	3+209-4+005	0+796

Tab. 4.2.C – Complessi idrogeologici lungo il tracciato del metanodotto “Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6”), DP 75 bar”

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 56 di 121	Rev. 2



Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Opere su Derivazione per Fabriano e Potenziamento Derivazione per Fabriano (Rif. Dis. 20048-PG-CI-D-03015)

Tutti gli interventi previsti in progetto ricadono all'interno del complesso dei depositi alluvionali terrazzati recenti costituiti da corpi ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e ghiaioso-limosi, con intercalate lenti, di estensione e spessore variabili, argilloso-limose e sabbioso-limose.

Comune	Complessi	Progressive chilometriche	Percorrenza
Fabriano (AN) Intervento 1 e 2	Complesso dei depositi alluvionali terrazzati recenti	0+000-0+080	0+080
Fabriano (AN) Intervento 3 e 4	Complesso dei depositi alluvionali terrazzati recenti	0+000-0+060	0+060

Tab. 4.2.D – Complessi idrogeologici riguardanti le "Opere su Derivazione per Fabriano e Potenziamento Derivazione per Fabriano"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 57 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

5 INTERAZIONE DELL'OPERA CON AREA A PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA

Il territorio in esame, a causa della 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.), 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 le aree a pericolosità geomorfologica individuate durante i sopralluoghi eseguiti in campo nelle aree di passaggio delle condotte in progetto.

Per quanto riguarda le aree a pericolosità idraulica, inoltre, esse sono state valutate considerando la "Mappa della Pericolosità" e la "Mappa del Rischio", allegate al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (P.G.R.A.A.C.).



5.1 Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.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.

Ulteriore impulso è stato dato dalla Legge 365/2000 di conversione del D.L. n. 279/2000 (c.d. decreto Soverato), concernente "Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore di zone colpite da calamità naturali", che ha fissato con l'art. 1 bis termini ben definiti per la redazione ed approvazione del progetto di piano stralcio (comma 1) e del piano stralcio sopraccitato (comma 2).

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

- a) distretto idrografico delle Alpi orientali;
- b) distretto idrografico Padano;
- c) distretto idrografico dell'Appennino settentrionale;
- d) distretto idrografico pilota del Serchio;
- e) distretto idrografico dell'Appennino centrale;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 58 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003



- f) distretto idrografico dell'Appennino meridionale;
- g) distretto idrografico della Sardegna;
- h) distretto idrografico della Sicilia.

Soppresse 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: questi possono essere redatti ed approvati anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali.

L'articolo 67 prevede che le Autorità adottino, ai sensi dell'articolo 65, comma 8, i piani stralcio di distretto per l'assetto idrogeologico (P.AI.), contenenti in particolare l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico, la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia e la determinazione delle misure medesime.

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. I territori su cui sono localizzate le opere in progetto fanno parte del nuovo Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 59 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

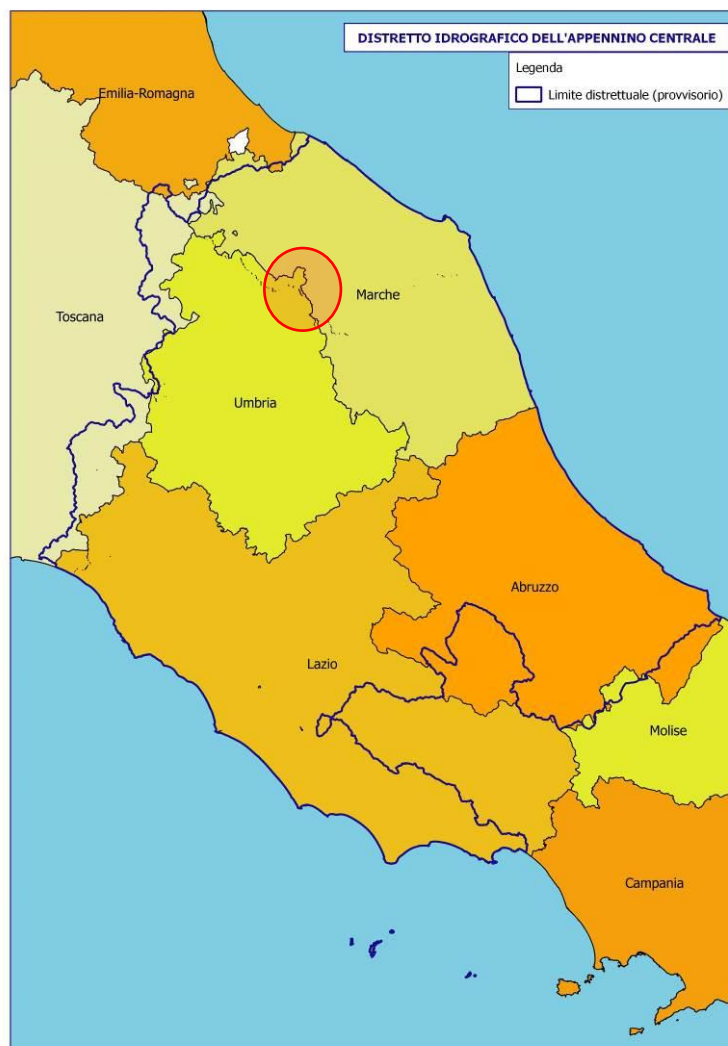



Fig. 5.1.A - Territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale. La linea blu indica i limiti territoriali del Distretto idrografico dell'Appennino Centrale. Cerchiato in rosso l'area di studio

Tuttavia, 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 insiste su due bacini idrografici con relative autorità competenti: l'Autorità di Bacino della Regione Marche e l'Autorità di Bacino del Fiume Tevere.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 60 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Il progetto di piano redatto dall'Autorità di Bacino della Regione Marche è stato approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 13 del 30 aprile 2001 e sulla base delle conoscenze acquisite e dei principi generali contenuti nella normativa vigente, classifica i territori in funzione delle diverse condizioni di pericolosità, nonché classifica gli elementi a rischio, nelle seguenti classi:

- Pericolosità

- P4 (pericolosità molto elevata);
- P3 (pericolosità elevata);
- P2 (pericolosità media);
- P1 (pericolosità moderata).

- Elementi a rischio

- R4 (rischio molto elevato);
- R3 (rischio elevato);
- R2 (rischio medio);
- R1 (rischio moderato).

Le classi di pericolosità identificano il regime dei vincoli alle attività di trasformazione urbanistica ed edilizia; le classi degli elementi a rischio, invece, costituiscono elementi di riferimento prioritari per la programmazione degli interventi di mitigazione e le misure di protezione civile.

L'Autorità di Bacino del Fiume Tevere è un'Autorità di bacino di rilievo nazionale istituita direttamente a seguito della sopracitata Legge 183/89.



Con il Decreto n. 18/2018 "Adozione del Progetto di Variante di bacino del Fiume Tevere – VI stralcio funzionale per l'Assetto Idrogeologico – PAI, Norme tecniche di attuazione (N.T.A.)" viene introdotto l'art. 9 bis e modificato l'art. 4.

Le norme del P.A.I. richiedono che i Comuni recepiscano tale elaborato al fine di verificare, sulla base di studi geologici e geomorfologici di dettaglio, la compatibilità delle previsioni urbanistiche con la pericolosità da frana evidenziata, onde evitare l'esposizione ai rischi derivanti da movimenti franosi.

Il Piano, sulla base delle conoscenze acquisite e dei principi generali contenuti nella normativa vigente, classifica i territori in funzione delle diverse condizioni di pericolosità, nonché classifica gli elementi a rischio, nelle seguenti classi:

- Pericolosità

- P4 (pericolosità molto elevata);
- P3 (pericolosità elevata);
- P2 (pericolosità media);

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 61 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

- P1 (pericolosità moderata).


- Elementi a rischio

- R4 (rischio molto elevato);
- R3 (rischio elevato);
- R2 (rischio medio);
- R1 (rischio moderato).

Le classi di pericolosità identificano il regime dei vincoli alle attività di trasformazione urbanistica ed edilizia; le classi degli elementi a rischio, invece, costituiscono elementi di riferimento prioritari per la programmazione degli interventi di mitigazione e le misure di protezione civile.

La disciplina delle aree a pericolosità è normata dall'**art. 9 bis del Decreto n. 18/2018 "Prima attribuzione della pericolosità alle aree di versante interessate da dissesto per movimenti gravitativi di cui all'elaborato "Inventario dei fenomeni franosi"**.

1. Per le aree di versante interessate da dissesto per movimenti gravitativi individuate nell'elaborato "Inventario dei fenomeni franosi" non oggetto di valutazione del livello di rischio e, quindi, non incluse nell'elaborato "Atlante delle situazioni di rischio frana" è effettuata la prima attribuzione della pericolosità. Tale attribuzione è condotta mediante applicazione semplificata dei criteri contenuti nell'allegato alle presenti norme recante "Procedura di individuazione, delimitazione e valutazione delle situazioni di rischio da frana", individuando le fasce di pericolosità da dissesto per fenomeni gravitativi. All'"Inventario dei fenomeni franosi" si applica la seguente tabella di prima attribuzione della pericolosità:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 62 di 121	Rev. 2


Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Livello di pericolosità		Stato di attività	Tipo di fenomeno
P4	pericolosità molto elevata	fenomeno attivo	frana per crollo o ribaltamento; <i>debris flow</i> (colata di detrito); - orlo di scarpata di frana
P3	pericolosità elevata	fenomeno attivo	frana per scivolamento; frana per colamento; frana complessa; area con franosità diffusa; area interessata da deformazioni gravitative profonde (DGPV); area interessata da deformazioni superficiali lente e/o soliflusso; frana non cartografabile.
		fenomeno quiescente	frana per crollo o ribaltamento; frana per scivolamento; frana per colamento; frana complessa; area con franosità diffusa; area interessata da deformazioni gravitative profonde (DGPV); <i>debris flow</i> (colata di detrito); orlo di scarpata di frana; frana non cartografabile.
P2	pericolosità media	fenomeno attivo	Falda e/o cono di detrito; area a calanchi di erosione
		fenomeno quiescente	Falda o cono di detrito
		fenomeno inattivo	frana per crollo o ribaltamento; frana per scivolamento; frana per colamento; frana complessa; area con franosità diffusa; area interessata da deformazioni gravitative profonde (DGPV); <i>debris flow</i> (colata di detrito); orlo di scarpata di frana; frana non cartografabile
P1	pericolosità bassa	fenomeno inattivo	Falda o cono di detrito
		fenomeno presunto	frana per scivolamento; frana per colamento; frana complessa; falda e/o cono di detrito; <i>debris flow</i> (colata di detrito); frana presunta; orlo di scarpata di frana

Tab. 5.1.A – Pericolosità geomorfologia applicata nella cartografia "Inventario dei fenomeni franosi"

2. Alle fasce di cui al precedente comma 1 si applicano le previsioni di cui agli artt.11, 14 e 15, con le seguenti corrispondenze:

- fasce a pericolosità P4: art. 14;
- fasce a pericolosità P3: art. 15;
- fasce a pericolosità P2: art. 11;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 63 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

– fasce a pericolosità P1: art. 11.

Il P.A.I. suddivide il reticolo fluviale in reticolo principale, reticolo secondario, reticolo minore e reticolo marginale in funzione alle caratteristiche idrauliche, al posizionamento geografico ed alla natura geomorfologica.

La zonazione del reticolo idrografico è contenuta nell'elaborato "Carta della zonazione del reticolo idrografico", il quale costituisce una rappresentazione sinottica del reticolo derivante dal reticolo idrografico 1:25.000 e dai rilievi sul reticolo principale scala 1:5.000 – 1:10.000.

Per il reticolo principale è stato realizzato un elaborato, consistente in n. 50 Tavole, relative alle fasce e zone di rischio lungo il reticolo principale.

Per il reticolo secondario, minore e marginale, invece, è stato elaborato un atlante delle situazioni di rischio idraulico nel reticolo secondario, minore e marginale, consistente in n. 64 Tavole relative alle situazioni di maggior rischio cui si applicano le prescrizioni delle norme del P.A.I.

Il Piano di Assetto idraulico individua tre fasce a seconda delle diverse condizioni di sicurezza idraulica da garantire e si classificano in:

Fascia A: fascia che persegue l'obiettivo di garantire generali condizioni di sicurezza idraulica, assicurando il libero deflusso della piena di riferimento e il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo e favorendo l'evoluzione naturale del fiume.

Essa è caratterizzata dalla massima pericolosità ed è definita dal limite delle aree di esondazione diretta della piena di riferimento con tempi di ritorno T_r pari a 50 anni.



Fascia B: fascia che persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di invaso della piena di riferimento, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

Essa è compresa tra il limite delle aree di esondazione diretta ed indiretta delle piene con tempi di ritorno T_r compresi tra 50 anni e 200 anni.

Fascia C: persegue l'obiettivo di aumentare il livello di sicurezza delle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria, da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e successive modificazioni e/o integrazioni, di programmi di previsione e prevenzione, nonché dei piani di emergenza, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del P.A.I.

Essa comprende le porzioni di territorio inondabili comprese tra le piene con tempi di ritorno T_r compresi tra 200 anni e 500 anni.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (P.G.R.A.A.C.), redatto ai sensi della Direttiva Europea 2007/60/CE e del

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 64 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Decreto Legislativo n. 49 del 23 febbraio 2010 è stato adottato il 17 dicembre 2015 con deliberazione n. 6 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, costituito ai sensi dell'art.12, comma 3, della legge n. 183/1989 e integrato dai componenti designati dalle Regioni il cui territorio ricade nel Distretto Idrografico non già rappresentante nel medesimo Comitato.

Il Piano è stato successivamente approvato il 3 marzo 2016, con Deliberazione n. 9 dal Comitato Istituzionale ed il 27 ottobre 2016 dal Presidente del Consiglio dei Ministri con D.P.C.M. pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017 recante "approvazione del piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Centrale".

I Piani di gestione riguardano tutti gli aspetti legati alla gestione del rischio di alluvioni ed ovvero la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprendendo al suo interno anche la fase di previsione delle alluvioni e i sistemi di allertamento, oltre alla gestione in fase di evento.

Il P.G.R.A.A.C. consta di due sezioni di diversa competenza in relazione a bacini idrografici che compongono il Distretto. In particolare:

- la parte A) riguarda principalmente l'attività di pianificazione di bacino di cui agli articoli 65, 66, 67, 68 del decreto legislativo n. 152/06, facendo salvi gli strumenti di pianificazione già predisposti nell'ambito della pianificazione di bacino già prodotta nell'ambito della normativa previgente;
- la parte B) riguarda, in coordinamento con le altre Regioni e con il Dipartimento nazionale della Protezione Civile, il sistema di allertamento, nazionale, statale e regionale, per il rischio idraulico di cui alla Direttiva P.C.M. 27/2/2004.

Il distretto dell'Appennino centrale è definito dal comma 1, lettera e), dell'articolo 64 del D. Lgs. n. 152/2006. Esso comprende i seguenti bacini idrografici compresi tra i 43° 50' ed i 41° 14' di latitudine nord, e tra gli 11° 21' ed i 14° 47' di longitudine est di Greenwich. I principali bacini idrografici del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale sono:

- Tevere, già bacino nazionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Tronto, già bacino interregionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Sangro, già bacino interregionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- bacini del Lazio, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- bacini dell'Abruzzo, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Potenza, Chienti, Tenna, Ete, Aso, Menocchia, Tesino e bacini minori delle Marche, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989.

Ai fini della redazione del Piano di Gestione delle Acque (ex Direttiva 2000/60/CE) il Distretto dell'Appennino Centrale è stato articolato in cinque sub-distretti, come mostrato nella figura sottostante:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 65 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003


- il Sub-distretto dell'Alto Tevere
- il Sub-distretto del Basso Tevere
- il Sub-distretto dei bacini laziali
- il Sub-distretto dei bacini marchigiani meridionali
- il Sub-distretto dei bacini abruzzesi



Fig. 5.1.B – Suddivisione Territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale. Cerchiato in rosso l'area di studio

La redazione delle mappe di pericolosità si è basata, essenzialmente, sul lavoro ad oggi svolto dall'Autorità di Bacino Distrettuale utilizzando al meglio quanto contenuto nel Piano di Assetto Idrogeologico e nei suoi aggiornamenti. Oltre alle perimetrazioni già comprese nel P.A.I. sono stati utilizzati:

- studi di aggiornamento/revisione recenti, su tratti fluviali già ricompresi nel P.A.I., in corso di definitiva approvazione, ma validati dal punto di vista tecnico;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 66 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

- studi recenti, su tratti fluviali non indagati, redatti dopo l'ultimo aggiornamento del P.A.I. in corso di definitiva approvazione, ma validati dal punto di vista tecnico.

Quindi si può affermare che il lavoro è consistito nell'aggiornare, integrare e omogeneizzare quanto contenuto nel PAI vigente al fine di arrivare ad una rappresentazione omogenea e coerente con quanto previsto nell'art. 6 del D. Lgs. 49/2010.

Il D. Lgs. 49/2010 prevede che le mappe di pericolosità da alluvione contengano la perimetrazione delle aree geografiche che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo i seguenti scenari:


- alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità) **P1**;
- alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità) **P2**;
- alluvioni frequenti: tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (elevata probabilità) **P3**.

L'aggiornamento delle nuove mappe che compongono il P.G.R.A. Il ciclo è stato approvato con la delibera CIP n.16 del 12/2019.

In considerazione di quanto sopra esposto e di quanto viene indicato negli indirizzi operativi fornito dal Ministero Ambiente e Territorio, si è provveduto a "convertire e omogeneizzare" le attuali fasce fluviali determinate dal P.A.I. e dagli studi di aggiornamento secondo il seguente semplice passaggio di ammissione:

fascia A	—————→	P3 (pericolosità elevata);
fascia B	—————→	P2 (pericolosità media);
fascia C	—————→	P1 (pericolosità bassa).

Con deliberazione n. 20/2019 dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'appennino centrale "Adempimenti di cui alla Direttiva 2007/60/CE, art. 14, comma 2. - Riesame ed aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio alluvioni - Adozione delle misure di salvaguardia", nelle sole aree attualmente non soggette ad alcuna specifica regolamentazione di competenza dell'Autorità di bacino distrettuale, identificate nelle tavole cartografiche allegate al provvedimento, si applicano le misure di salvaguardia, secondo le disposizioni degli articoli 4 (aree a pericolosità P3), 5 (aree a pericolosità P2), 6 (aree a pericolosità P1), 7 (limitazioni aree a rischio per fenomeni idraulici R4), 8 (limitazioni aree a rischio per fenomeni idraulici R3), 9 (limitazioni aree a rischio per fenomeni idraulici R2) e 10 (limitazioni aree a rischio per fenomeni idraulici R1).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 67 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

5.2 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 km², 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.



L'edizione 2018 del Rapporto sul dissesto idrogeologico in Italia fornisce il quadro di riferimento aggiornato sulla pericolosità per frane e alluvioni sull'intero territorio nazionale. Esso aggiorna le mappe nazionali della pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e della pericolosità idraulica secondo gli scenari del D. Lgs. 49/2010 (recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE), realizzate dall'I.S.P.R.A. mediante l'armonizzazione e la mosaicatura delle aree perimetrate dalle Autorità di Bacino Distrettuali.

Gli indicatori di rischio rappresentano un utile strumento a supporto delle politiche di mitigazione del rischio.

5.3 Pericolosità geomorfologica e tipologia di frane individuate lungo i tracciati in progetto interagenti con aree censite nel P.A.I.

Per individuare le interferenze con i movimenti franosi censiti dal P.A.I. sono state utilizzate sia la "Carta del Rischio Idrogeologico" redatta dall'Autorità di Bacino della Regione Marche e sia la carta redatta dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere "Inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio da frana", dalla quale si evince la tipologia, lo stato di attività e la pericolosità.

Le principali interazioni con le aree a pericolosità geomorfologica cartografate nel P.A.I., già descritte nei paragrafi 3.1 e 3.2., sono riportate nel Dis. 20048-PG-DRIF-D-01006, allegato al presente elaborato e inserite nella tabella sottostante:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 68 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Comune	Pericolosità	Tipo di frana	Progressive chilometriche	Percorrenza interferenza (m)	Soluzione progettuale
Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola DN 400 (16"), DP 75 bar					
Gubbio (PG)	Media P2	Falda e/o cono di detrito attiva	4+140-6+475	2.335	Nessuna soluzione particolare essendo l'area sub-pianeggiante ed attualmente non presente segni di attività
Gubbio (PG)	Elevata P3	Frana complessa quiescente	10+395-10+524	129	Dreni sottocondotta e laterali (spina di pesce)
Gubbio (PG)	Elevata P3	Frana per scivolamento quiescente	10+524-10+550	26	

Tab. 5.3.A – Tratti con interferenze aree a pericolosità geomorfologica cartografate nel P.A.I. relativi ai metanodotti in costruzione


Relativamente a tutti gli altri interventi in progetto non sono presenti interazioni con aree a rischio geomorfologico cartografate dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere.

5.4 Riferimenti normativi aree di pericolosità P.A.I.

Gli interventi progettuali in oggetto, interferiscono con aree a pericolosità geomorfologica, classificata come aree a pericolosità P3 (elevata) e P2 (media).

Le aree a pericolosità P1 e P2, sono normate dall'art. 11 "Disciplina delle aree a rischio R1 ed R2" (aree a rischio minore), il quale al comma 2 prevede che "...la realizzazione di opere è condizionata alla redazione di studi di dettaglio delle condizioni geomorfologiche delle aree che verifichino la compatibilità tra le opere previste e le condizioni di pericolo esistenti".

Le aree a pericolosità P3, invece, sono normate dall'art. 15 "Limitazioni alle attività di trasformazione del territorio nelle situazioni di rischio R3" (rischio elevato), il quale prevede che sono ammessi "gli interventi edilizi sugli edifici, sulle infrastrutture sia a rete che puntuali e sulle attrezzature esistenti, sia private che pubbliche o di pubblica utilità, di ristrutturazione edilizia, così come definiti dalle normative vigenti, finalizzati all'adeguamento ed al miglioramento sismico, alla prevenzione sismica, all'abbattimento delle barriere architettoniche, al rispetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 69 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

delle norme in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro, nonché al miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie, funzionali, abitative e produttive, comportanti anche modesti aumenti di superficie e volume e cambiamento di destinazione d'uso purché funzionalmente connessi a tali interventi".


Inoltre sono consentiti l'installazione di manufatti leggeri prefabbricati di modeste dimensioni al servizio di edifici, infrastrutture, attrezzature e attività esistenti.

5.5 Interazione delle opere con aree a pericolosità da alluvione e fasce fluviali censite nel P.G.R.A. e nel P.A.I.

L'individuazione delle interferenze con le aree a rischio alluvioni è stata eseguita prendendo in considerazione le mappe della pericolosità del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (P.G.R.A.).

Di seguito si riportano le descrizioni delle aree per le singole opere in progetto aventi interferenze con le aree cartografate nel P.G.R.A. e nel P.A.I. (Rif. Dis. 20048-PG-PAI-D-01007 e 20048-PG-PAI-D-02007).

Comune	Pericolosità da alluvione / fasce fluviali	Progressive chilometriche	Percorrenza interferenza (m)
Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola DN 400 (16"), DP 75 bar			
Gualdo Tadino (PG)	Pericolosità bassa (P1) Fascia C	0+585-0+730	145
Gualdo Tadino (PG)	Pericolosità media (P2) Fascia B	0+730-0+750	20
Gualdo Tadino (PG)	Pericolosità bassa (P1) Fascia C	0+750-0+875	125
Gualdo Tadino (PG)	Pericolosità media (P2) Fascia B	1+090-1+110	20
Gubbio (PG)	Pericolosità elevata (P3) Fascia A	1+110-1+120	10
Gubbio (PG)	Pericolosità elevata (P3) Fascia A	1+120-1+160	40
Gubbio (PG)	Pericolosità media (P2) Fascia B	1+160-1+200	40
Gubbio (PG)	Pericolosità bassa (P1) Fascia C	1+200-1+225	25
Collegamento a Spina di Gualdo DN 150 (6"), DP 75 bar			
Gualdo Tadino (PG)	Pericolosità elevata	3+885-3+970	85

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 70 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Comune	Pericolosità da alluvione / fasce fluviali	Progressive chilometriche	Percorrenza interferenza (m)
	(P3) Fascia A		
Gualdo Tadino (PG)	Pericolosità elevata (P3) Fascia A	3+975 – 4+005	30

Tab. 5.5.A – Tratti con interferenze idrauliche cartografate nel P.A.I. e nel P.G.R.A. relativi ai metanodotti in costruzione

Relativamente a tutti gli altri interventi in progetto non sono presenti interazioni con aree a pericolosità da alluvione cartografate nel P.G.R.A. o ricadenti all'interno di fasce fluviali cartografate dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere.

5.6 Riferimenti normativi aree a pericolosità P.G.R.A. e fasce fluviali P.A.I.

Di seguito si riportano le disposizioni per le aree a pericolosità idraulica P3, P2 e P1 relative al P.G.R.A.

1. Nelle aree a pericolosità elevata P3 (art. 4), riferite a scenari di inondazione con frequenza di accadimento corrispondente a tempi di ritorno minori o uguali di 50 anni, il Piano persegue l'obiettivo di garantire generali condizioni di sicurezza idraulica, assicurando il libero deflusso della piena di riferimento unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali, il mantenimento delle caratteristiche naturali e ambientali, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo e favorendo l'evoluzione naturale del fiume.


2. In tali aree sono ammesse, in via generale:

- Interventi edilizi sul patrimonio esistente di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento;
- Interventi di demolizione ed interventi comunque volti alla delocalizzazione;
- Gli interventi sulle infrastrutture pubbliche o di pubblica utilità.

Gli interventi di cui sopra non possono comportare ampliamenti né modifica delle destinazioni d'uso con incremento del carico antropico.

Per le specifiche applicazioni si fa riferimento agli articoli dei rispettivi P.A.I. che disciplinano le zone inondabili, le aree a pericolosità o le fasce comunque individuate con riferimento ad un tempo di ritorno dei fenomeni minore od uguale di 50 anni.

La disciplina delle fasce fluviali è normata dagli artt. 28 (fascia A), 29 (fascia B), 30 (fascia C), 31 (Limitazioni alle attività di trasformazione del territorio nelle zone

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 71 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

definite a rischio per fenomeni idraulici R4) e 32 (Limitazioni all'attività di trasformazione del territorio nelle zone definiti e a rischio per fenomeni idraulici R3) delle Norme tecniche di attuazione (primo aggiornamento) dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere - Titolo III (Assetto Idraulico) - Parte III (Prescrizioni Dirette).



Le Norme Tecniche di Attuazione ammettono i seguenti interventi per la Fascia A (art. 28 comma 2):

- e) gli interventi di ampliamento di opere pubbliche o di pubblico interesse, riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché di realizzazione di nuove infrastrutture lineari e/o a rete non altrimenti localizzabili, compresa la realizzazione di manufatti funzionalmente connessi e comunque ricompresi all'interno dell'area di pertinenza della stessa opera pubblica. È consentita altresì la realizzazione di attrezzature ed impianti sportivi e ricreativi all'aperto con possibilità di realizzazione di modesti manufatti accessori a servizio degli stessi. Tali interventi sono consentiti a condizione che tali interventi non costituiscano significativo ostacolo al libero deflusso e/o significativa riduzione dell'attuale capacità d'invaso, non costituiscano impedimento alla realizzazione di interventi di attenuazione e/o eliminazione delle condizioni di rischio e siano coerenti con la pianificazione degli interventi di protezione civile;
- f) gli interventi per reti ed impianti tecnologici, per sistemazioni di aree esterne, recinzioni ed accessori pertinenziali di arredo agli edifici, alle infrastrutture ed alle attrezzature esistenti, purché non comportino la realizzazione di nuove volumetrie, alle condizioni di cui alla lettera e);
- l) le occupazioni temporanee, a condizione che non riducano la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena.

1. Nelle aree a pericolosità media P2 (art. 5) riferite a scenari di inondazione con frequenza di accadimento corrispondente a tempi di ritorno minori o uguali di 200 anni, il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di invaso della piena di riferimento, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

2. Nelle aree P2, sono ammessi:

- a. tutti gli interventi già consentiti nelle aree P3 di cui all'art. 4 anche con ampliamento e modifica delle destinazioni d'uso;
- b. Gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici generali vigenti alla data di entrata in vigore del Piano nelle zone omogenee A, B e D (limitatamente al completamento di lotti residui in ambiti totalmente o parzialmente

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 72 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

urbanizzati), nelle zone F (limitatamente alle attrezzature di carattere generale e pubblico) di cui al D.M. 0 aprile 1968, n. 1444, subordinando l'attuazione delle previsioni alla loro messa in sicurezza.

Per le specifiche applicazioni si fa riferimento agli articoli dei rispettivi P.A.I. approvati dalle Regioni che disciplinano le zone inondabili, le aree a pericolosità o le fasce comunque individuate con riferimento ad un tempo di ritorno dei fenomeni minore od uguale di 200 anni.

Per quanto riguarda la Fascia B sono ammessi i seguenti interventi (art. 29 comma 2):

- a) tutti gli interventi già consentiti nella fascia A di cui all'art. 28 anche con aumento di volume e ampliamento e modifica delle destinazioni d'uso;
- b) gli interventi di ristrutturazione urbanistica, gli interventi sulle infrastrutture sia a rete che puntuale e sulle attrezzature esistenti e relative opere di pertinenza, sia private che pubbliche o di pubblica utilità, così come definiti dalle normative vigenti, nonché gli interventi di ampliamento e modifica delle destinazioni d'uso.
- c) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattive autorizzate, da realizzarsi secondo le modalità prescritte in sede di autorizzazione;
- d) gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici generali vigenti alla data di entrata in vigore del P.A.I. nelle zone omogenee A, B e D (limitatamente al completamento di lotti residui in ambiti totalmente o parzialmente urbanizzati), nelle zone F (limitatamente alle attrezzature di carattere generale e pubblico) di cui al D.M. 2 aprile 1968, n. 1444, subordinando l'attuazione delle previsioni alla loro messa in sicurezza.

Per le opere ricadenti nelle fasce A e B sarà richiesto il nulla osta idraulico di cui al R.D. 523/1904 all'Autorità idraulica competente secondo quanto stabilito dall'Art. 28 comma 3 e dall'art. 29 comma 3 delle NTA aggiornate con deliberazione del Comitato istituzionale n. 127 del 23 dicembre 2013, recante "Piano di bacino del fiume Tevere – VI stralcio funzionale – P.S. 6 per l'assetto idrogeologico – P.A.I. Norme Tecniche di attuazione – aggiornamento – progetto di variante – art. 28, comma 3 – adozione delle misure di salvaguardia".

Secondo l'art. 29 comma 3 "il nulla osta di cui sopra è necessario per la verifica delle condizioni idrauliche di seguito esposte".

Gli interventi sono realizzati in condizione di sicurezza idraulica ed in modo da non costituire significativo ostacolo al libero deflusso e/o significativa riduzione dell'attuale capacità di invaso, impedimento alla realizzazione di interventi di attenuazione e/o riduzione delle condizioni di rischio idraulico e coerentemente con la pianificazione degli interventi di protezione civile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 73 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

1. Nelle aree a pericolosità bassa P1 (art. 6) riferite a scenari di inondazione con frequenza di accadimento corrispondente a tempi di ritorno maggiori di 200 anni, il Piano persegue l'obiettivo di aumentare il livello di sicurezza delle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria, da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e successive modificazioni e/o integrazioni, di programmi di previsione e prevenzione, nonché dei piani di emergenza, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del Piano.

2. I programmi di previsione e prevenzione ed i piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e dei loro territori individuati come P3, P2 e P1, a tal fine si fa riferimento prioritario alle zone di rischio individuate come R4, R3 e R2 in cui si evidenzia rispettivamente la maggiore presenza di pericolo per la pubblica incolumità.

Per la Fascia C al comma 3 dell'art. 30 viene indicato quanto segue:



- l'autorità idraulica competente esprime parere di cui al R.D. n. 523/1904 nei casi di nuove realizzazioni di infrastrutture lineari quali ferrovie, autostrade e strade extraurbane.

Per quanto riguarda l'art. 7 (Limitazioni alle attività di trasformazione del territorio nelle zone definite a rischio per fenomeni idraulici R4) valgono le limitazioni già elencate all'art. 4 per le zone P3, per l'art. 8 (Limitazioni all'attività di trasformazione del territorio nelle zone definite a rischio per fenomeni idraulici R3) valgono le limitazioni già elencate per le zone P2, per l'art. 9 (Limitazioni alle attività di trasformazione del territorio nelle zone definite a rischio per fenomeni idraulici R2) valgono le limitazioni già elencate all'art. 6 per le zone P1, per l'art. 10 (Limitazioni alle attività di trasformazione del territorio nelle zone definite a rischio per fenomeni idraulici R1) valgono le limitazioni già elencate per le zone P1.

Allo stesso le Norme di Attuazione del P.A.I. prevedono: per quanto riguarda le limitazioni alle attività di trasformazione del territorio, nelle zone definite a rischio per fenomeni idraulici R4, valgono le limitazioni elencate per la Fascia A, mentre, per le zone a rischio R3, valgono le limitazioni della fascia in cui sono ricomprese.

L'art. 11 (Interventi di difesa idraulica) del P.G.R.A.A.C. prevede:

1. La riduzione del livello di rischio idraulico è perseguita principalmente attraverso:
 - interventi di manutenzione delle opere idrauliche e di mantenimento e/o ripristino dell'efficienza idraulica della rete idrografica;
 - interventi di difesa idraulica basati sulla laminazione dei volumi di piena e/o sulla gestione delle capacità di accumulo presenti lungo la rete idrografica;
 - interventi di rinaturalizzazione dei corsi d'acqua tesi al recupero delle capacità di laminazione naturali e ai caratteri propri degli ambiti fluviali anche attraverso l'istituzione di zone con destinazione al parco fluviale;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 74 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

- interventi di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano con riguardo alle azioni tese alla riduzione dell'impermeabilizzazione dei suoli e al non incremento delle portate massime di scorrimento superficiale;
- interventi di difesa idraulica di tipo attivo (arginature) eseguiti con riguardo ai caratteri ambientali dell'ambito fluviale interessato e comunque sempre in condizioni di non recare sostanziale modifica dei caratteri idraulici a monte e a valle dell'area da porre in sicurezza.

2. Gli interventi di difesa idraulica in corrispondenza delle zone R4 e R3 sono dimensionabili in funzione della piena con tempo di ritorno pari a 200 anni.

3. Le nuove infrastrutture a rete e le vie di comunicazione che attraversano i corsi d'acqua debbono essere progettate almeno con riferimento alla piena con tempo di ritorno pari a 200 anni.


4. L'autorità competente in materia idraulica svolge compiti di vigilanza sullo stato di rischio delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico attraversanti il reticolo idrografico nelle zone a rischio R4 e/o R3. Gli enti proprietari o concessionari a seguito di specifica richiesta dell'autorità regionale competente in materia idraulica inoltrata entro sei mesi dall'entrata in vigore del Piano, verificano le condizioni di rischio dei manufatti interessati in riferimento alle condizioni di deflusso delle piene con tempo di ritorno di 50 e 200 anni, con riguardo anche alle condizioni di stabilità strutturale delle opere stesse.

Le aree intercettate dal tracciato in progetto ricadono, dal punto di vista del vincolo idraulico, all'interno delle tre aree a pericolosità da alluvione (P3, P2 e P1) e, di conseguenza, delle tre fasce fluviali (A, B e C), per come riportato nella tabella precedente, rimandando alle Norme Tecniche di Attuazione per la consultazione delle prescrizioni dirette in tali aree.

Complessivamente si può affermare che l'opera in progetto risulta compatibile con gli strumenti di pianificazione vigenti, rientrando nell'art. 28 comma 2 lettera e) delle N.T.A. dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere.

Infatti, secondo quanto prescritto dagli artt. 28 comma 2 lettera e) e 29 comma 3, l'opera in progetto, che consiste nella realizzazione di un'infrastruttura di pubblica utilità (trasporto gas naturale), rispetta le condizioni idrauliche prescritte. L'opera non costituisce pericolo per le persone e i beni, non determina un aumento dei rischi e della pericolosità idraulica e non costituisce ostacolo al deflusso delle acque in quanto:

- è completamente interrata ed i luoghi interessati da attività di scavo verranno ripristinati alla originaria morfologia, pertanto non si hanno restrizioni della fascia di laminazione esistente e non si ha una riduzione della capacità di invaso dell'alveo;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 75 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

- non sono previste modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico e altimetrico dell'alveo essendo previsti, laddove l'attraversamento si realizzi a cielo aperto, ripristini post operam a ricreare lo stato precedente la realizzazione dei lavori;
- non ci sono modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale.

5.7 Interazione delle opere con il progetto Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.)


Sono state individuate anche lungo tutti i tratti dei metanodotti in progetto le interferenze con le aree interessate da fenomeni franosi cartografate nel progetto I.F.F.I.

Di seguito si riportano le interferenze con le aree interessate da fenomeni franosi cartografate nel progetto I.F.F.I., per ogni singolo intervento previsto in progetto:

Comune	Codice tipo	Descrizione	Progressive chilometriche	Percorrenza interferenza (m)	Soluzione progettuale
Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola DN 400 (16"), DP 75 bar					
Gubbio (PG)	11	Aree soggette a frane superficiali diffuse	9+900-10+000	100	Approfondimento condotta

Tab. 5.2.A – Tratti con interferenze aree interessate da fenomeni franosi cartografate nel progetto I.F.F.I. relativi ai metanodotti in costruzione

Relativamente a tutti gli altri interventi in progetto non sono state individuate interferenze con aree cartografate negli elaborati dell'I.F.F.I. redatto dall'I.S.P.R.A.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 76 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

6 SISMICITA'


6.1 Classificazione sismica regionale, zonazione sismica e sismotettonica

Il metanodotto in progetto si sviluppa all'interno della Regione Umbria, intercettando i territori comunali di Gubbio e Gualdo Tadino, facenti parte della provincia di Perugia, e quattro interventi ricadenti nella Regione Marche, all'interno del territorio comunale di Fabriano, in provincia di Ancona.

L'aggiornamento della classificazione sismica sia della Regione Umbria e sia della Regione Marche è stato sviluppato facendo riferimento agli studi redatti dall'I.N.G.V. (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), pubblicati nel 2004 e presi a riferimento per la definizione della pericolosità sismica nazionale e per l'individuazione dei criteri di classificazione, approvati con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006.

Tali studi si basano essenzialmente sulle conoscenze derivanti dai cataloghi dei terremoti, dalle ricerche sulla zonazione sismogenetica, dagli studi delle relazioni di attenuazione del moto del suolo e dalle valutazioni dell'accelerazione massima (a_{max}) attesa al sito con determinati tempi di ritorno.

La caratterizzazione sismogenetica dell'area di studio è stata elaborata considerando la zonazione sismogenetica del territorio nazionale, così come indicato nell'appendice 2 (Zonazione sismogenetica ZS9), prodotta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Nella figura sottostante si riporta la Zonazione Sismogenetica ZS9 per il territorio nazionale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 77 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003




Fig. 6.1.A – Zonizzazione Sismogenetica ZS9 nazionale. In nero l'area di studio

In seguito all'emanazione dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003, è stato redatto a cura di un Gruppo di Lavoro dell'I.N.G.V. un documento denominato "Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall' O.P.C.M. 20-3-2003, n. 3274. Rapporto conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, I.N.G.V., Milano - Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici". Tale documento elabora un modello che riprende sostanzialmente il retroterra informativo della precedente zonazione, recependo i più recenti avanzamenti delle conoscenze sulla tettonica attiva della penisola anche considerando le indicazioni derivanti da episodi sismici più recenti.

La zonizzazione è stata condotta tramite l'analisi cinematica degli elementi geologici, cenozoici e quaternari coinvolti nella dinamica delle strutture litosferiche profonde e della crosta superficiale. Il confronto tra le informazioni che hanno condotto alla costruzione del modello geodinamico e la sismicità osservata ha permesso di costruire la carta nazionale delle zone sismogenetiche sopra riportata.

Ciascuna zonizzazione sismogenetica è caratterizzata da un definito modello cinematico, il quale sfrutta una serie di relazioni di attenuazioni stimate sulla base di misurazioni accelerometriche effettuate sia sul territorio nazionale sia europeo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 78 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Sulla base di tali zone, per tutto il territorio italiano, sono state sviluppate le carte della pericolosità sismica.

La zona al centro della catena appenninica e/o comunque legata all'area interessata dagli interventi in progetto è la zona 918 (Medio Marchigiana/Abruzzese). La magnitudo massima attesa per questa zona è $M_w=6.37$.

I primi criteri di classificazione sismica seguivano essenzialmente il verificarsi degli eventi fino all'emanazione dell'O.P.C.M. n. 3274/2003, il cui perfezionamento dei criteri individuati con l'Ordinanza di cui sopra, ma soprattutto la conclusione dei nuovi e più approfonditi studi pubblicati dal Gruppo di Lavoro (2004), ha condotto all'adozione di una nuova Ordinanza per la classificazione sismica, ossia l'O.P.C.M. n. 3516/2006.

In tale Ordinanza sono stati forniti nuovi criteri di riferimento a scala nazionale per le zone sismiche e per l'aggiornamento delle medesime zone basati sugli studi svolti dall'I.N.G.V. e resi disponibili nel 2004. Tale Ordinanza prevedeva, inoltre, alla conclusione del periodo di applicazione sperimentale delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008 (N.T.C. 08), la definizione di criteri generali per la classificazione sismica armonizzati con le eventuali modifiche delle Norme Tecniche per le Costruzioni da parte di un apposito Gruppo di lavoro istituito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.


I Comuni intercettati dall'intervento in progetto sono così classificati:

Comune	Categoria secondo la classificazione precedente (Decreti fino al 1984)	Categoria secondo la proposta del G.D.L. (1998)	Zona ai sensi dell'Ordinanza n. 3274 e ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale n. 14964 (2003)
Gubbio	II	II	2
Gualdo Tadino	II	II	2
Fabriano	II	II	2

Tab. 6.1.A – Tabella zona sismica comuni interessati dal metanodotto in progetto secondo le normative vigenti fino all'O.P.C.M. n. 3274

Definire la potenzialità sismogenetica solo in base alle caratteristiche della sismicità storica può condurre a valutazioni poco realistiche, pertanto l'analisi del quadro sismotettonico è dunque alla base della proposta di zonazione sismica.

L'attuale regime sismotettonico dell'Appennino è iniziato a partire dal Pleistocene inferiore-medio circa un milione di anni fa. È facile capire come la storia sismica conosciuta permetta di identificare solo una piccola parte delle faglie che si sono

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 79 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

sviluppate durante questa fase evolutiva tettonica dell'Appennino. Pertanto, definire la potenzialità sismogenetica della zona solo in base alle caratteristiche della sismicità storica può condurre a valutazioni poco realistiche. Per superare tale problema, è necessario, quindi, tener conto non solo della storia sismica ma anche di tutte le altre informazioni disponibili, allo scopo di riconoscere potenziali strutture sismogenetiche anche dove non sono documentati terremoti di elevata intensità.

L'analisi della distribuzione spaziale dell'attività sismica storica e strumentale in rapporto ai lineamenti tettonici riconosciuti ha suggerito la definizione di 7 zone sismogenetiche nell'area umbro-marchigiana: Alta Val Tiberina, Cagliese, Anconetano, Dorsale Marchigiana, Dorsale Umbra, Valle Umbra e Orvietano. A queste si affiancano le zone sismogenetiche Riminese ed Aquilano, la cui attività sismica storica ha causato risentimenti significativi nei settori adiacenti dell'Umbria e delle Marche.

Si assume che la potenzialità sismogenetica sia uniforme all'interno delle zone suddette. Per definire tale potenzialità a ciascuna zona è assegnata una intensità massima attesa (I_{max}), che deriva dalle informazioni storiche disponibili eventualmente integrate da considerazioni sull'assetto sismotettonico (Molin et alii, 1996; Mantovani et alii, 2012, 2013).

L'Appennino umbro-marchigiano è una tipica catena a falde e pieghe derivata dalla deformazione dei bacini sedimentari con il probabile coinvolgimento del basamento crostale della Placca Adriatica.


Un quadro dettagliato dell'assetto tettonico dell'area mostra come l'insieme dei lineamenti compressivi (pieghe e sovrascorrimenti) individua una disposizione ad archi strutturali concentrici, già riconoscibile dall'esame della morfologia e dalla distribuzione delle unità stratigrafico-strutturali.

Da ovest verso est si possono distinguere cinque province strutturali principali: Umbria occidentale, Preappennino umbro, Dorsale umbro-marchigiana, Pedepennino marchigiano e Zona periadriatica.

L'architettura generale di questo settore dell'Appennino corrisponde ad una pila di falde tettoniche separate sovrascorrimenti.

L'aspetto più evidente dell'assetto strutturale del Pedepennino marchigiano e dell'adiacente Bacino periadriatico è costituito dalla complessa embricazione della crosta, causata da più sistemi di sovrascorrimenti che si propagano nel Bacino periadriatico.

La classificazione sismica è sostanzialmente dovuta a sorgenti sismogenetiche non necessariamente prossime all'area di studio, ma che risentono, comunque, localmente dell'azione di propagazione dei sismi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 80 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003


6.2 Database D.I.S.S.

Dalla consultazione del "Database of Individual Seismogenic Sources (D.I.S.S., vers. 3.2.1)" redatto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (I.N.G.V.), l'area oggetto di studio risente dell'azione di alcune sorgenti simogenetiche, come si evince dalla figura sottostante (Fig. 6.2.A e 6.2.B), e le cui caratteristiche sono illustrate nelle tabelle sotto riportate (Tab. 6.2.A, 6.2.B, 6.2.C, 6.2.D, 6.2.E e 6.2.F). Esso è consultabile al seguente link <http://diss.rm.ingv.it/diss/>.

Il D.I.S.S. (Database of Individual Seismogenic Source) è una banca dati dell'I.N.G.V. delle sorgenti sismogenetiche in termini di scuotimento. Tale database contiene le informazioni relative a:

- La singola fonte sismogenetica, una rappresentazione semplificata e tridimensionale di un piano di faglia rettangolare. Si presume che le singole sorgenti sismogenetiche mostrino un comportamento "caratteristico" rispetto alla lunghezza/larghezza della rottura e all'ampiezza prevista;
- La fonte sismogenetica composta, una rappresentazione semplificata e tridimensionale di una faglia crostale contenente un numero imprecisato di fonti sismogenetiche che non può essere individuato. Le sorgenti sismogenetiche composte non sono associate a un insieme specifico di terremoti o distribuzione dei terremoti;
- La zona di subduzione, una rappresentazione semplificata e tridimensionale del complesso sistema di subduzione, è principalmente identificata dai contorni di profondità della lastra subdotta. Analogamente alle fonti sismogenetiche composte, le zone di subduzione non sono associate a una serie specifica di terremoti o distribuzione dei terremoti.

Nel D.I.S.S. è riportata la localizzazione e la geometria delle principali sorgenti sismogenetiche potenzialmente responsabili dei terremoti aventi magnitudo $M > 5.5$, individuate nell'area interessata dal progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 81 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

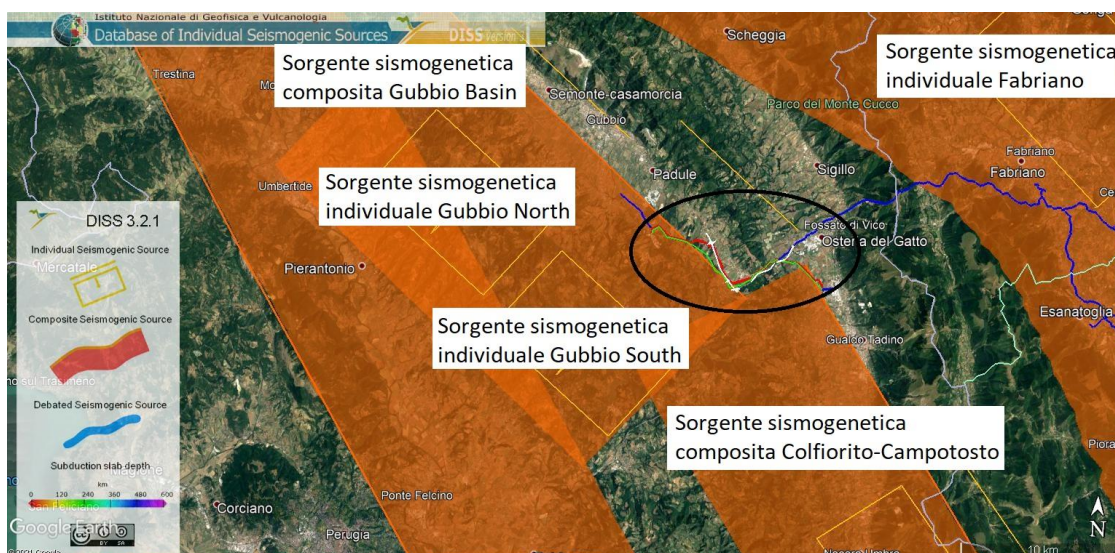


Fig. 6.2.A - Stralcio delle sorgenti sismogenetiche presenti nell'area di studio. Cerchiato in nero l'area interessata dagli interventi in progetto. Da <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/dissmap.phtml>

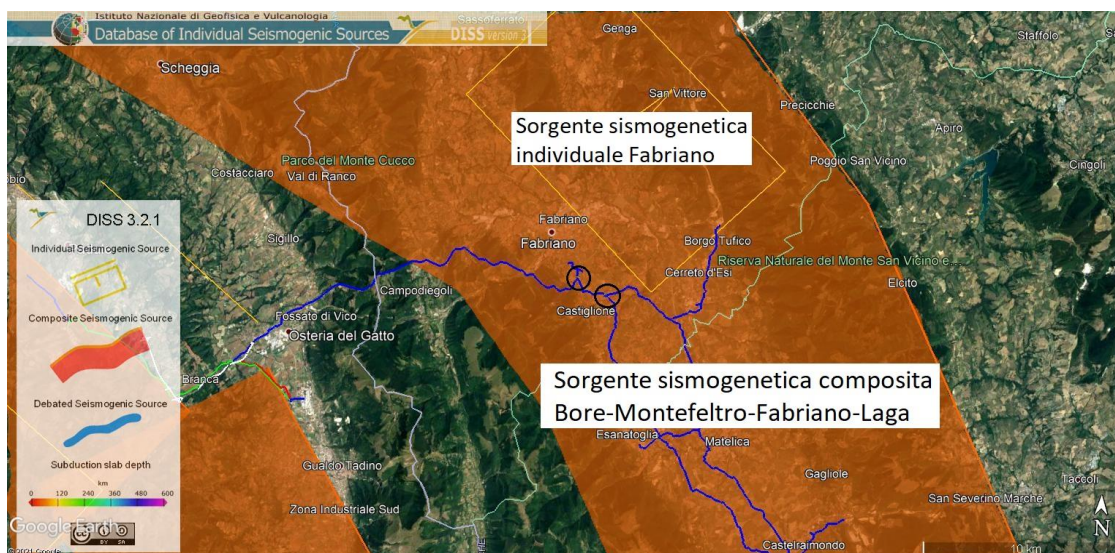


Fig. 6.2.B - Stralcio delle sorgenti sismogenetiche presenti nell'area di studio. Cerchiati in nero gli interventi in progetto previsti in territorio comunale di Fabriano. Da <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/dissmap.phtml>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 82 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Le principali sorgenti sismogenetiche composite interagenti con l'area di studio sono le seguenti:

- Sorgente sismogenetica Gubbio Basin (ITCS056)



Questa sorgente composta è situata a cavallo di un breve tratto della Media Valle del Tevere, lungo la dorsale dell'Appennino settentrionale, all'interno della Conca Eugubina, a nord-est della città di Perugia. Questo è un antitetico locale a basso angolo, con immersione SW, della cintura estensionale dell'Etrurian Fault System.

I cataloghi storici e strumentali (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) mostrano un valore intermedio di magnitudo M_w compreso tra 4.5 e 5 all'interno dell'area, oltre al terremoto del 29 aprile 1984 ($M_w=5.7$, Gubbio-Valfabbrica).



Questa sorgente è un antitetico obliquo dell'Etrurian Fault System (indicato in letteratura anche come "Faglia dell'Altotiberina"), faglia normale a basso angolo di estensione regionale, riconosciuta mediante prove di campo (Boncio et al., 1998) e dati del sottosuolo (Anelli et al., 1994; Barchi et al., 1998).

L'Etrurian Fault System raggiunge profondità di 12-14 chilometri al di sotto della fascia umbro-marchigiana (Boncio et al., 1998 e 2000).

Due segmenti di questa sorgente sono stati riconosciuti in base al loro potenziale sismogenetico o associati al terremoto del 1984.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 83 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003


GENERAL INFORMATION			
DISS-ID	ITCS056		
Name	Gubbio Basin		
Compiler(s)	Burrato P.(1), Mariano S.(1)		
Contributor(s)	Burrato P.(1), Pucci S.(1)		
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
Created	08-Jan-2005		
Updated	03-Aug-2006		
Display map ...	 		
Related sources	ITIS037 ITIS038		
PARAMETRIC INFORMATION			
	PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE
	Min depth [km]	2.0 LD	Based on geological data from various authors.
	Max depth [km]	7.0 LD	Based on geological data from various authors.
	Strike [deg] min... max	120...140 LD	Based on geological data from various authors.
	Dip [deg] min... max	15...25 LD	Based on geological data from various authors.
	Rake [deg] min... max	260...280 EJ	Inferred from regional geological data.
	Slip Rate [mm/y] min... max	0.1...1.0 EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
	Max Magnitude [Mw]	6.0 OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).
<small>LD=LITERATURE DATA; OD=ORIGINAL DATA; ER=EMPIRICAL RELATIONSHIP; AR=ANALYTICAL RELATIONSHIP; EJ=EXPERT JUDGEMENT;</small>			

Tab. 6.2.A - Caratteristiche sorgente sismogenetica composta Gubbio Basin

All'interno della suddetta sorgente sismogenetica composta sono state individuate anche due sorgenti sismogenetiche individuali, denominate "Gubbio South" con codice ITIS037, e "Gubbio North" con codice ITIS038 qui sotto brevemente descritte.

- Sorgente sismogenetica Gubbio South (ITIS037)

Questo sorgente sismogenetica individuale rappresenta un segmento attivo di un'importante struttura tettonica qui indicata come Gubbio Fault.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 84 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003


La struttura superficiale della faglia di Gubbio è lunga circa 14 chilometri (Barnaba, 1958), mentre i dati geofisici mostrano che in profondità questa struttura ha una lunghezza totale di circa 30 chilometri (Barchi et al., 1999).

Rappresenta un sistema antitetico alla Faglia Altotiberina (Barchi et al., 1999) e presenta una geometria listrica (Menichetti et al., 1991), probabilmente dovuta alla riattivazione in profondità di un antico piano di spinta (Boncio et al., 2000a).

Questa struttura principale presenta una geometria complessa caratterizzata da flessione, variazione dell'inclinazione e progressivo approfondimento sud-est dell'intersezione con la Faglia Altotiberina (Barchi et al., 2000).

Questa sorgente corrisponde alla scossa principale $M_w=5.2$ del 29 aprile 1984 della sequenza sismica di Gubbio. L'attività di scossa registrata, concentrata principalmente tra 7 e 3 chilometri di profondità, è confinata nella parte più profonda della diramazione della Faglia di Gubbio e sembra giacere su un piano di immersione SW. Il gruppo più meridionale di scosse di assestamento (Haessler et al., 1988) delinea un andamento lungo 9.00 chilometri e in profondità coincide con la parte più profonda della Faglia di Gubbio.



Questa sorgente sembra essere collegata alla parte più profonda della struttura, motivo per cui la posizione dell'espressione superficiale della Faglia di Gubbio e la proiezione in superficie di questa sorgente non si sovrappongono. La sorgente è delimitata a sud dal lineamento tettonico trasversale Fossato di Vico-Valle dell'Esino, a nord da una variazione laterale della geometria della Faglia di Gubbio e da un gradino tra ammassi di assestamento adiacenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 85 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

GENERAL INFORMATION				
DISS-ID	ITIS037			
Name	Gubbio South			
Compiler(s)	Pucci S.(1)			
Contributor(s)	Pucci S.(1), De Martini P.M.(1), Pantosti D.(1), Valensise G.(1)			
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy			
Created	01-Jan-2001			
Updated	21-Jul-2006			
Display map ...				
Related sources	ITCS056			
PARAMETRIC INFORMATION				
	PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE	
	Location [Lat/Lon]	43.23 / 12.57	LD	Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Length [km]	10.0	LD	Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Width [km]	7.0	LD	Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Min depth [km]	4.0	LD	Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Max depth [km]	6.4	LD	Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Strike [deg]	130	LD	Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Dip [deg]	20	LD	Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Rake [deg]	270	LD	Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Slip Per Event [m]	0.5	ER	Calculated from Mo using the relationship from Hanks and Kanamori (1979).
	Slip rate [mm/y] min...max	0.1...1.0	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
	Recurrence [y] min... max	500...5000	EJ	Inferred from slip rate and average displacement.
	Magnitude [Mw]	6.0	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).
<small>LD=LITERATURE DATA; OD=ORIGINAL DATA; ER=EMPIRICAL RELATIONSHIP; AR=ANALYTICAL RELATIONSHIP; EJ=EXPERT JUDGEMENT;</small>				

Tab. 6.2.B - Caratteristiche sorgente sismogenetica individuale Gubbio South


	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 86 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003



- Sorgente sismogenetica Gubbio North (ITIS038)

Questo sorgente sismogenetica individuale rappresenta un segmento attivo di un'importante struttura tettonica qui indicata come Gubbio Fault.



Questa sorgente sismogenetica individuale è la sezione settentrionale di un'importante struttura tettonica attiva nota come Faglia di Gubbio. L'identificazione e la descrizione di questa fonte si basano quasi interamente sulle conoscenze disponibili relative al luogo del terremoto del 29 aprile 1984. Dimensioni, geometria e parametri cinematici di questa Fonte sono derivati dall'articolo di Pucci et al. (2003).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 87 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

GENERAL INFORMATION			
DISS-ID	ITIS038		
Name	Gubbio North		
Compiler(s)	Pucci S.(1)		
Contributor(s)	Pucci S.(1), De Martini P.M.(1), Pantosti D.(1), Valensise G.(1)		
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
Created	01-Jan-2001		
Updated	21-Jul-2006		
Display map ...	 		
Related sources	ITCS056		
PARAMETRIC INFORMATION			
	PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE
	Location [Lat/Lon]	43.30 / 12.47	LD Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Length [km]	10.0	LD Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Width [km]	7.0	LD Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Min depth [km]	2.5	LD Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Max depth [km]	4.9	LD Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Strike [deg]	130	LD Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Dip [deg]	20	LD Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Rake [deg]	270	LD Based on geological data from Pucci et al. (2003).
	Slip Per Event [m]	0.5	ER Calculated from Mo using the relationship from Hanks and Kanamori (1979).
	Slip rate [mm/y] min...max	0.1...1.0	EJ Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
	Recurrence [y] min... max	500...5000	EJ Inferred from slip rate and average displacement.
	Magnitude [Mw]	6.0	ER Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).
LD=LITERATURE DATA; OD=ORIGINAL DATA; ER=EMPIRICAL RELATIONSHIP; AR=ANALYTICAL RELATIONSHIP; EJ=EXPERT JUDGEMENT;			

Tab. 6.2.C - Caratteristiche sorgente sismogenetica individuale Gubbio North

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 88 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Altra sorgente sismogenetica composita presente in prossimità dell'area di studio è la seguente:


- Sorgente sismogenetica Colfiorito-Campotosto (ITCS028)

La sorgente sismogenetica composita ITCS028 (Colfiorito-Campotosto) è ubicata a cavallo dell'Appennino Umbro-Marchigiano tra l'Alta Valle del Fiume Potenza ed il Lago di Campotosto, in direzione da nord a sud, lungo la dorsale che si sviluppa dall'Appennino settentrionale fino alle pendici della catena montuosa del Gran Sasso. Questo sistema di faglie normali, con immersione SW, è il più orientale dell'Appennino centrale, appena ad ovest della regione in cui prevale l'attività di compressione, nella parte orientale dell'Appennino centrale e settentrionale.



I cataloghi storici e strumentali (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) mostrano un valore medio di magnitudo M_w compreso tra 4.5 e 5.0 all'interno dell'area. Inoltre, questa sorgente ha generato numerosi terremoti distruttivi, tra cui (da nord a sud): 23 aprile 1593 ($M_w=5.5$, Gubbio), i terremoti del 14 aprile 1747 ($M_w=5.9$, Fiuminata) e 27 luglio 1751 ($M_w=6.3$, Gualdo Tadino), 30 aprile 1279 ($M_w=6.3$, Camerino), e i noti terremoti che hanno colpito le zone di Colfiorito e Sellano nell'Appennino Umbro-Marchigiano il 26 settembre ed il 14 ottobre 1997 ($M_w=5.8$ e $M_w=5.7$, rispettivamente). I terremoti del 14 febbraio 1838 ($M_w=5.6$, Valnerina), del 1 gennaio 1328 ($M_w=6.4$, Norcia), e del 14 gennaio 1703 ($M_w=6.8$, Appennino Reatino) si sono verificati a sud di questa sorgente.

Infine, i tratti più meridionali di questa sorgente sono stati il luogo di una sequenza successiva alla scossa principale dell'Aquila del 6 aprile 2009, inclusa una grande scossa di assestamento avvenuta il 9 aprile 2009.

I principali parametri relativi a questa sorgente sismogenetica composita possono essere riassunti nella tabella sottostante.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 89 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003



GENERAL INFORMATION				
DISS-ID	ITCS028			
Name	Colfiorito-Campotosto			
Compiler(s)	Burrato P.(1), Fracassi U.(1), Mariano S.(1)			
Contributor(s)	Burrato P.(1), Fracassi U.(1), Mariano S.(1)			
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy			
Created	08-Jan-2005			
Updated	06-May-2010			
Display map ...	 			
Related sources	ITIS017 ITIS018 ITIS019			
PARAMETRIC INFORMATION				
	PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE	
	Min depth [km]	2.5	LD	Based on various geological, geodetic and seismological data.
	Max depth [km]	14.0	LD	Based on various geological, geodetic and seismological data.
	Strike [deg] min... max	130...150	LD	Based on various geological, geodetic and seismological data.
	Dip [deg] min... max	35...55	LD	Based on various geological, geodetic and seismological data.
	Rake [deg] min... max	260...280	LD	Based on various geological, geodetic and seismological data.
	Slip Rate [mm/y] min... max	0.1...1.0	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
	Max Magnitude [Mw]	6.5	OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).
<small>LD=LITERATURE DATA; OD=ORIGINAL DATA; ER=EMPIRICAL RELATIONSHIP; AR=ANALYTICAL RELATIONSHIP; EJ=EXPERT JUDGEMENT;</small>				

Tab. 6.2.D - Caratteristiche sorgente sismogenetica composta Colfiorito-Campotosto

Infine, altra sorgente sismogenetica composta è la seguente:


- Sorgente sismogenetica Bore-Montefeltro-Fabriano-Laga (ITCS027)

Questa sorgente composta è costituita prevalentemente da un thrust regionale, il quale, rappresenta la principale linea strutturale del prisma di accrezione della fascia appenninica, marcando la linea di distacco tra la copertura sedimentaria più superficiale della crosta e il basamento metamorfico. Sulla base dei dati geodinamici disponibili il regime cinematico è puramente compressivo, con notevoli profondità ipocentrali (>10 chilometri). Il tasso di sismicità di questa

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 90 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

sorgente risulta mediamente basso; tuttavia, sono stati registrati eventi con magnitudo massime significative (nel 1741 Fabriano, $M_w=6.2$; nel 1799 Camerino, $M_w=5.8$ e nel 1873 Sarnano, $M_w=6.0$).


GENERAL INFORMATION			
DISS-ID	ITCS027		
Name	Bore-Montefeltro-Fabriano-Laga		
Compiler(s)	Burrato P.(1), Mariano S.(1)		
Contributor(s)	Burrato P.(1), Mariano S.(1)		
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
Created	08-Jan-2005		
Updated	17-May-2012		
Display map ...			
Related sources	ITIS058 ITIS047 ITIS048 ITIS049 ITIS055 ITIS135		
PARAMETRIC INFORMATION			
	PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE
	Min depth [km]	12.0 OD	Based on structural geology and geodynamic constraints.
	Max depth [km]	22.0 OD	Based on structural geology and geodynamic constraints.
	Strike [deg] min... max	90...160 OD	Based on geological constraints and structural geology.
	Dip [deg] min... max	20...55 OD	Based on geological constraints and structural geology.
	Rake [deg] min... max	70...110 EJ	Inferred from geological data.
	Slip Rate [mm/y] min... max	0.1...0.5 EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
	Max Magnitude [Mw]	6.2 OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).
LD=LITERATURE DATA; OD=ORIGINAL DATA; ER=EMPIRICAL RELATIONSHIP; AR=ANALYTICAL RELATIONSHIP; EJ=EXPERT JUDGEMENT;			

Tab. 6.2.E - Caratteristiche sorgente sismogenetica composta Bore-Montefeltro-Fabriano-Laga

All'interno della suddetta sorgente sismogenetica composta è stata individuata anche una sorgente sismogenetica individuale, denominata "Fabriano" con codice ITIS048, qui sotto brevemente descritta.


- Sorgente sismogenetica Fabriano (ITIS048)

La sorgente sismogenetica individuale Fabriano è associata al terremoto di Fabriano del 1741 con magnitudo stimata $M_w=6.2$. Essa è stata individuata su una



	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 91 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

rampa profonda del sovrascorrimento principale che nei settori orientali è responsabile della crescita dell'anticlinale costiera.

GENERAL INFORMATION				
DISS-ID	ITIS048			
Name	Fabriano			
Compiler(s)	Mariano S.(1)			
Contributor(s)	Valensise G.(1), Burrato P.(1), Mariano S.(1)			
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy			
Created	31-May-2005			
Updated	31-May-2005			
Display map ...				
Related sources	ITCS027			
PARAMETRIC INFORMATION				
	PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE	
	Location [Lat/Lon]	43.38 / 12.94	OD	Based on macroseismic and geological data.
	Length [km]	13.0	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).
	Width [km]	9.0	OD	Based on geological cross sections.
	Min depth [km]	14.0	OD	Based on geological cross sections.
	Max depth [km]	17.1	OD	Based on geological cross sections.
	Strike [deg]	135	OD	Based on structural geology and geological data from various authors.
	Dip [deg]	20	OD	Based on structural geology and geological data from various authors.
	Rake [deg]	90	EJ	Inferred from geological data.
	Slip Per Event [m]	0.55	ER	Calculated from Mo using the relationship from Hanks and Kanamori (1979).
	Slip rate [mm/y] min...max	0.1...0.5	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
	Recurrence [y] min... max	1100... 5500	EJ	Inferred from slip rate and average displacement.
	Magnitude [Mw]	6.2	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).
<small>LD=LITERATURE DATA; OD=ORIGINAL DATA; ER=EMPIRICAL RELATIONSHIP; AR=ANALYTICAL RELATIONSHIP; EJ=EXPERT JUDGEMENT;</small>				

Tab. 6.2.F - Caratteristiche sorgente sismogenetica individuale Fabriano

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 92 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

6.3 Faglie attive e capaci

Una faglia viene definita attiva quando si è attivata almeno una volta negli ultimi 40.000 anni ed è considerata capace se raggiunge la superficie topografica.

Sia la comunità scientifica e sia gli strumenti di pianificazione mostrano un grande interesse relativamente alle zone interessate da Faglie Attive e Capaci. Infatti la conoscenza e l'ubicazione delle suddette strutture tettoniche è di fondamentale importanza per definire la pericolosità sismica locale, al fine di dare delle soluzioni progettuali adeguate alla mitigazione del rischio sismico.

Le strutture antropiche (infrastrutture e costruzioni) dovrebbero essere collocate ad adeguata distanza dalle faglie attive e capaci o comunque essere progettate con opportuni accorgimenti tecnici.

In Italia, in recepimento della normativa europea (Eurocodice 2008) soltanto per alcuni siti di importanza strategica, è previsto che questi non siano costruiti nelle immediate vicinanze delle strutture tettoniche riconosciute come sismicamente attive.


Bisogna però evidenziare che negli ultimi tempi, anche in Italia c'è una particolare attenzione sull'argomento; infatti, il Dipartimento della Protezione Civile e la Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome hanno emanato delle linee guida per la Gestione del Territorio in Aree Interessate da Faglie Attive e Capaci (FAC), da applicare soprattutto nelle microzonazioni sismiche.

Le faglie attive e capace, allo stato attuale, sono contenute in un banca dati (ITHACA - CATALOGO DELLE FAGLIE CAPACI ISPRA- Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia) suddivisa in due parti. Una struttura GIS per la consultazione delle informazioni geografiche e una parte alfanumerica dove sono contenuti tutti i dati associati. Tale database è liberamente consultabile al seguente link <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/viewer/>.

Database ITHACA

Il catalogo ITHACA (Italy Hazard from Capable faults) raccoglie tutte le informazioni disponibili sulle faglie capaci, ovvero le faglie che potenzialmente possono creare una deformazione tettonica permanente in superficie. Tale catalogo risulta di fondamentale importanza nell'analisi di pericolosità ambientale e sismica, nella comprensione dell'evoluzione recente del paesaggio, nella pianificazione territoriale e nella gestione delle emergenze di Protezione Civile.

Dalla consultazione del catalogo ITHACA e del portale "ITHACA Mapviewer Portale" non sono emerse interferenze tra i tracciati dei metanodotti da realizzare e le faglie attive. Si individuano soltanto due faglie normali prossime ai tracciati in progetto riguardanti gli interventi da eseguirsi nella Regione Umbria, denominate

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 93 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

“Faglia di Gubbio” con codice 39000 e “Faglia di Gualdo Tadino” con codice 39500, come evidenziato nella figura 3.1.A.

La distanza minima che intercorre tra la “Faglia di Gubbio” ed il tratto della condotta in progetto è di circa 600 metri e si ha in località Crocicchio Basso, mentre la distanza minima tra la “Faglia di Gualdo Tadino” ed il tracciato in progetto è di circa 300 metri in prossimità di località San Pellegrino.

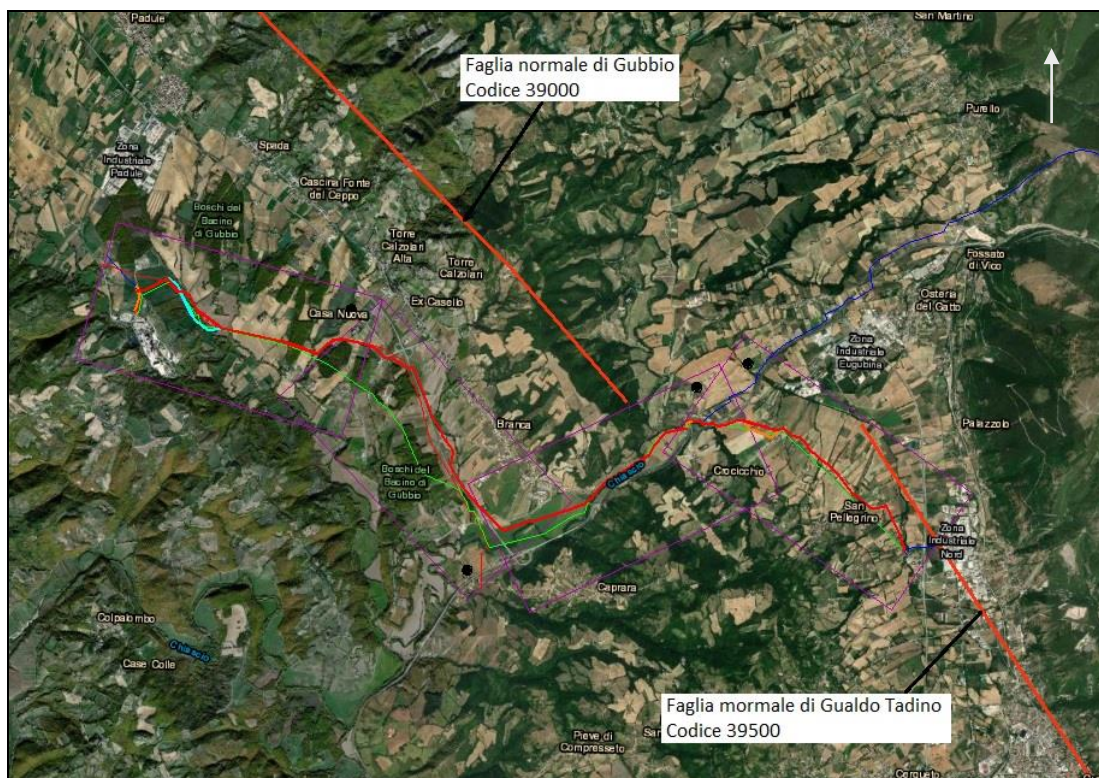


Fig. 6.3.A – Stralcio con ubicazione faglie attive e capaci prossime ai metanodotti in progetto estrapolato dal portale <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/viewer/index.html> dell'I.S.P.R.A.

Per quanto riguarda, gli interventi da eseguirsi nella Regione Marche, in territorio comunale di Fabriano, dalla consultazione del database ITHACA non è emersa l'interazione con alcuna faglia attiva e capace, come evidenziato nella figura 6.3.B.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 94 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

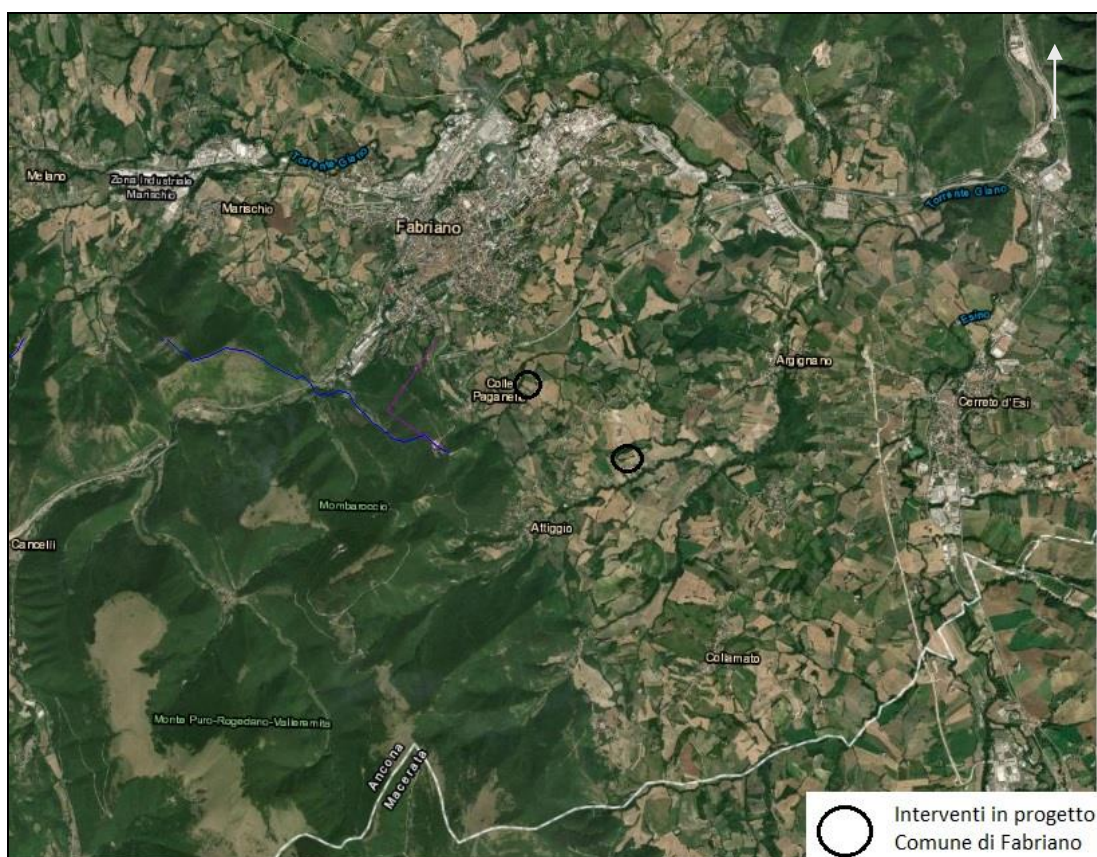




Fig. 6.3.B – Stralcio con ubicazione faglie attive e capaci estrapolato dal portale <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/viewer/index.html> dell'I.S.P.R.A.

Le linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da faglie attive e capaci redatte dalla Protezione Civile e dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, indicano gli studi da effettuare per poter definire l'attività della faglia e di conseguenza la zona di attenzione (ZAFAC), la zona di suscettibilità (ZSFAC) e la zona di rispetto (ZRFAC).

In assenza di tali studi bisogna considerare una zona di attenzione che si estende per 200 metri a cavallo della linea di faglia.

Tuttavia, come evidenziato nei paragrafi precedenti, i tracciati dei metanodotti in progetto non interferiscono direttamente con i sistemi tettonici attivi e capaci e comunque oltre la zona di attenzione rappresentata dai 200 metri.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 95 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

6.4 Sismicità del territorio

I tracciati dei metanodotti in progetto si sviluppano nella quasi totalità nella Regione Umbria, intercettando i territori comunali di Gualdo Tadino e Gubbio in provincia di Perugia e, soltanto per due interventi che riguardano alcuni brevissimi tratti, la Regione Marche rappresentata dal territorio comunale di Fabriano in provincia di Ancona.

Di seguito vengono riportate, la Carta delle Regioni Umbria e Marche con i confini provinciali, tratta dal sito <https://emidius.mi.ingv.it>, dalle quali si evince la massima intensità sismica registrata (Figg. 6.4.A e 6.4.B).

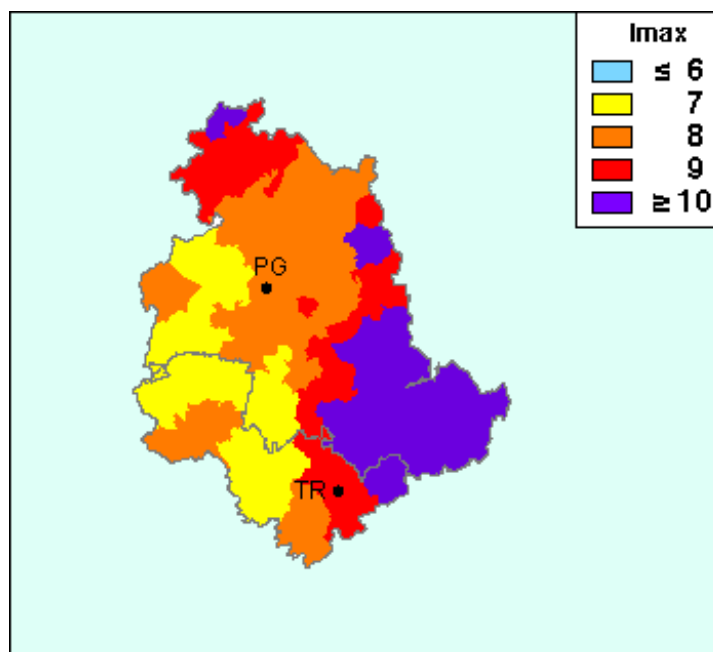




Fig. 6.4.A - Carta della massima intensità sismica della Regione Umbria

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 96 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

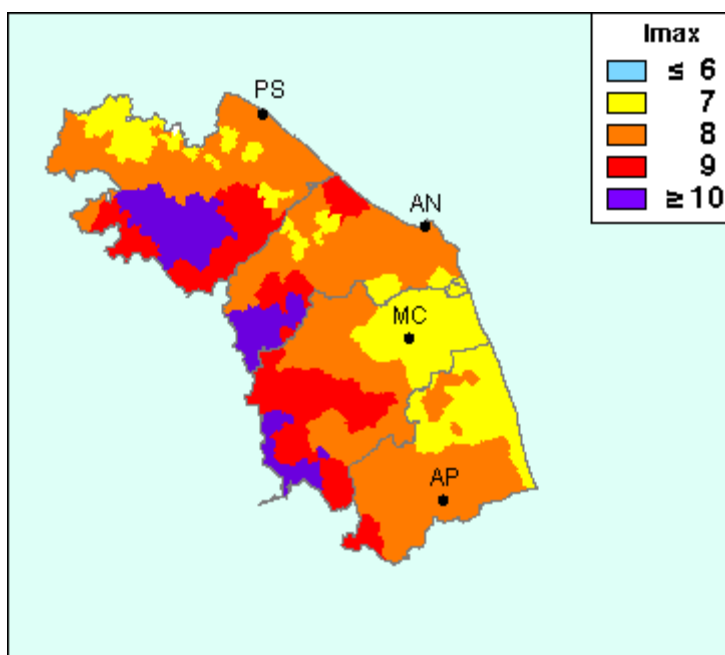


Fig. 6.4.B - Carta della massima intensità sismica della Regione Marche

Di seguito si riporta il grafico relativo alla storia sismica dei comuni interessati dal passaggio della condotta tratta dal Database Macrosismico Italiano versione DBMI15 (<https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>).

Storia sismica Gualdo Tadino

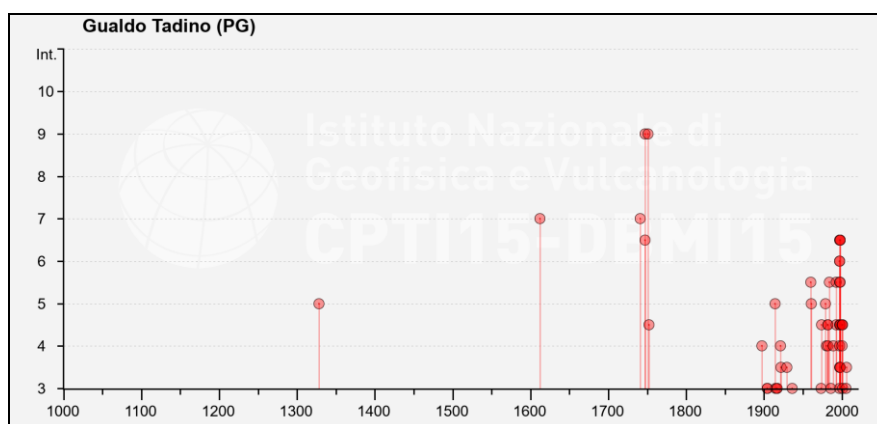



Grafico 6.4.A – Storia sismica di Gualdo Tadino

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 97 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Storia sismica Gubbio

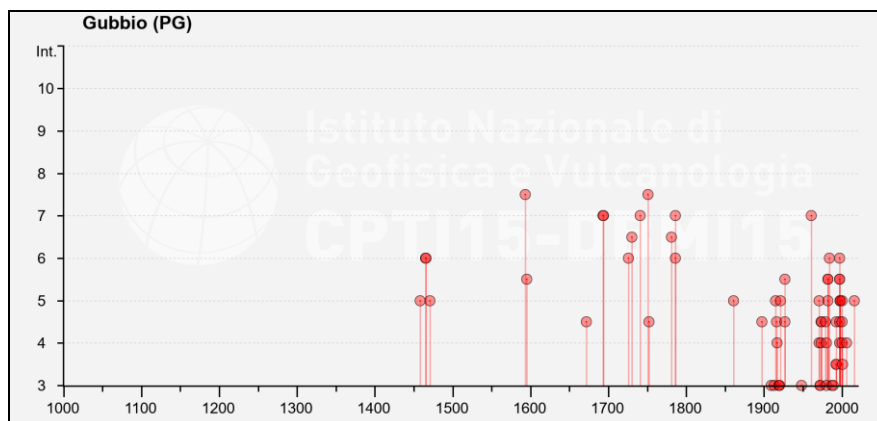


Grafico 6.4.B – Storia sismica di Gubbio

Storia sismica Fabriano

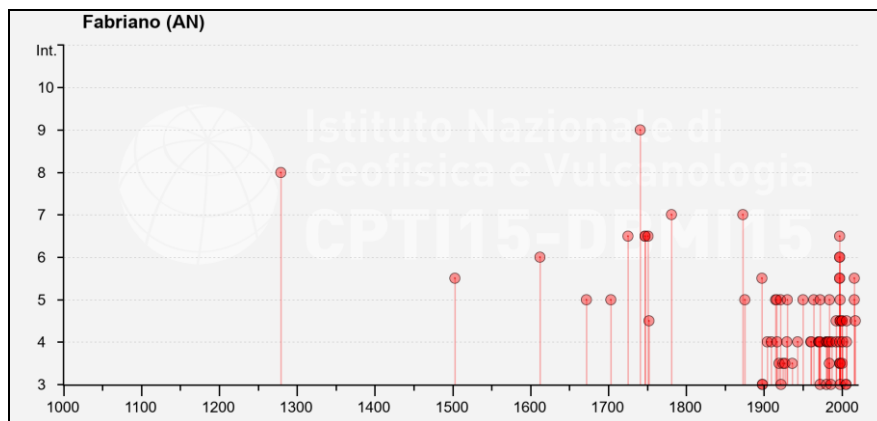



Grafico 6.4.C – Storia sismica di Fabriano

Come si può vedere dai grafici sopra riportati i maggiori eventi sismici per intensità si sono verificati nei territori comunali di Gualdo Tadino e Fabriano, mentre per numero nei territori comunali di Gubbio e Fabriano.

Di seguito si riporta la pericolosità sismica relativa ai comuni interessati dal progetto, in cui si evince che i valori di accelerazione massima del suolo, riscontrata con valori di PGA, per i territori comunali di Gualdo Tadino e Gubbio sono compresi tra 0.200 e 0.250, mentre nel territorio comunale di Fabriano sono compresi tra 0.150 e 0.225 (<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>) (Figure 6.4.C, 6.4.D e 6.4.E).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 98 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

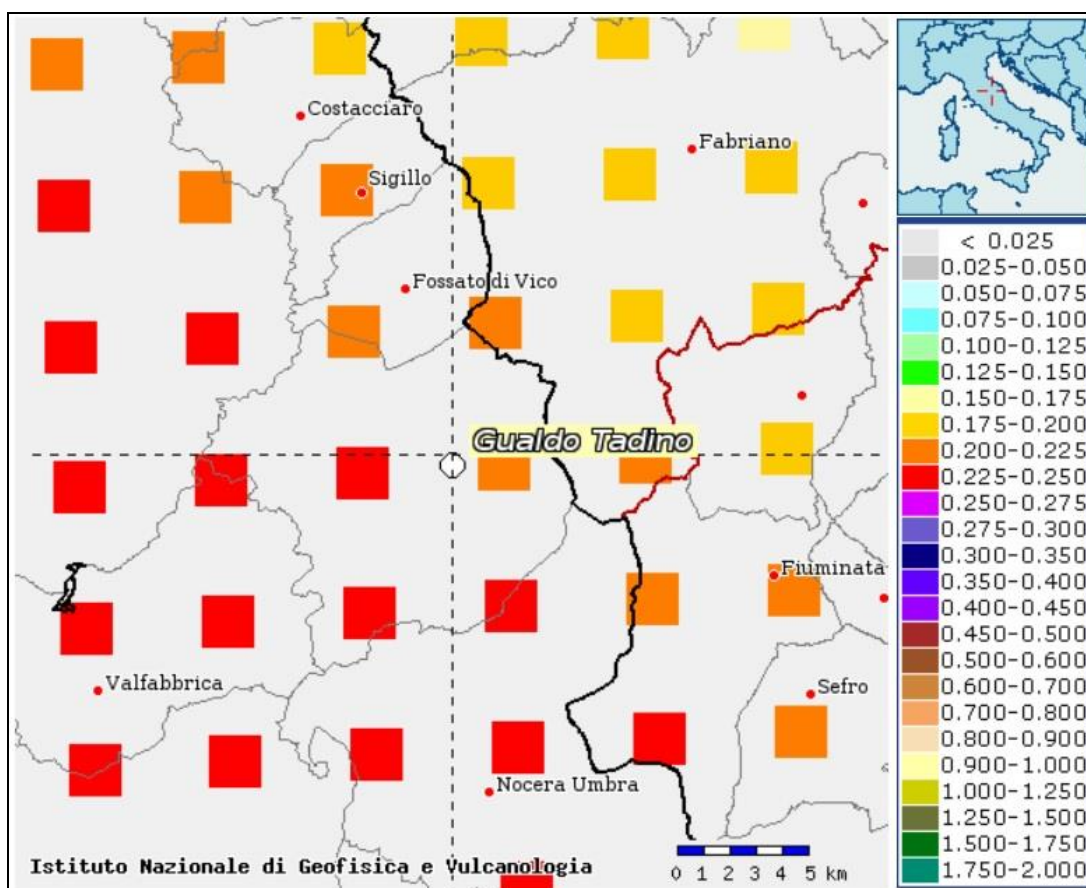


Fig. 6.4.C – Mappa di Pericolosità Sismica del Comune di Gualdo Tadino, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (TR=475 anni)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 99 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

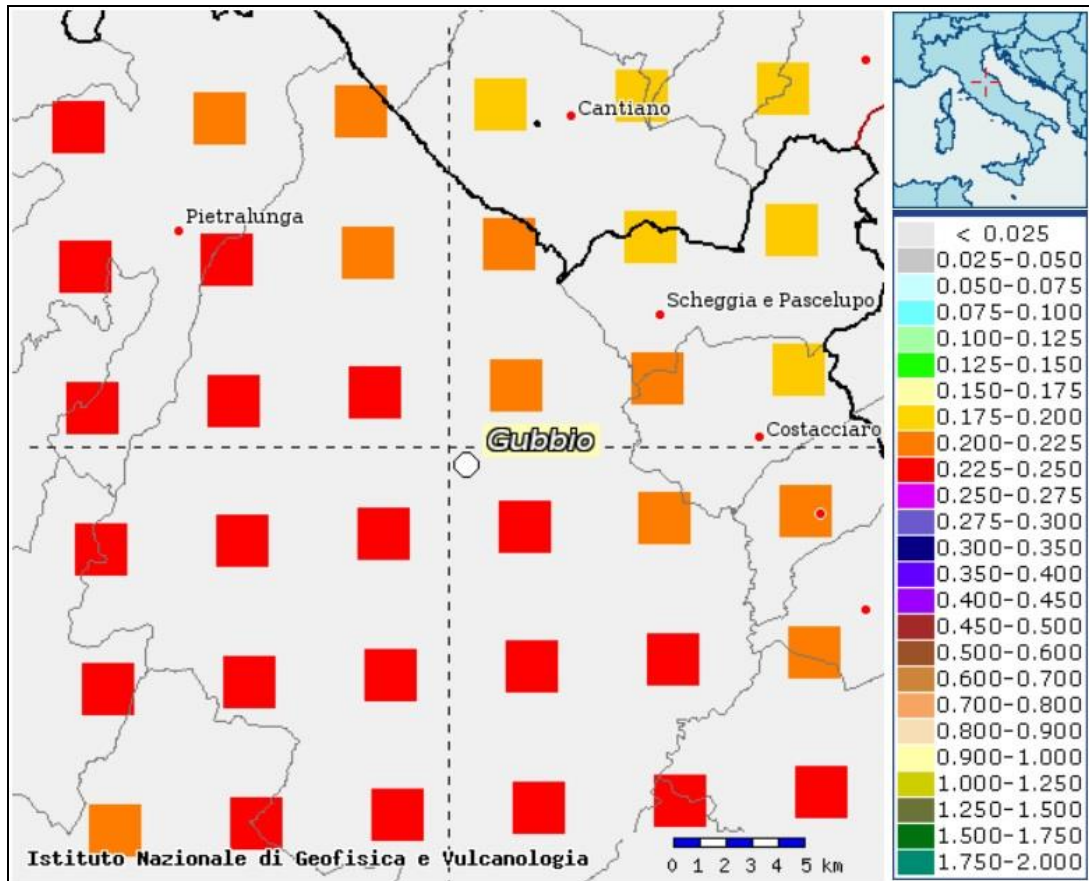



Fig. 6.4.D – Mappa di Pericolosità Sismica del Comune di Gubbio, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (TR=475 anni)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 100 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

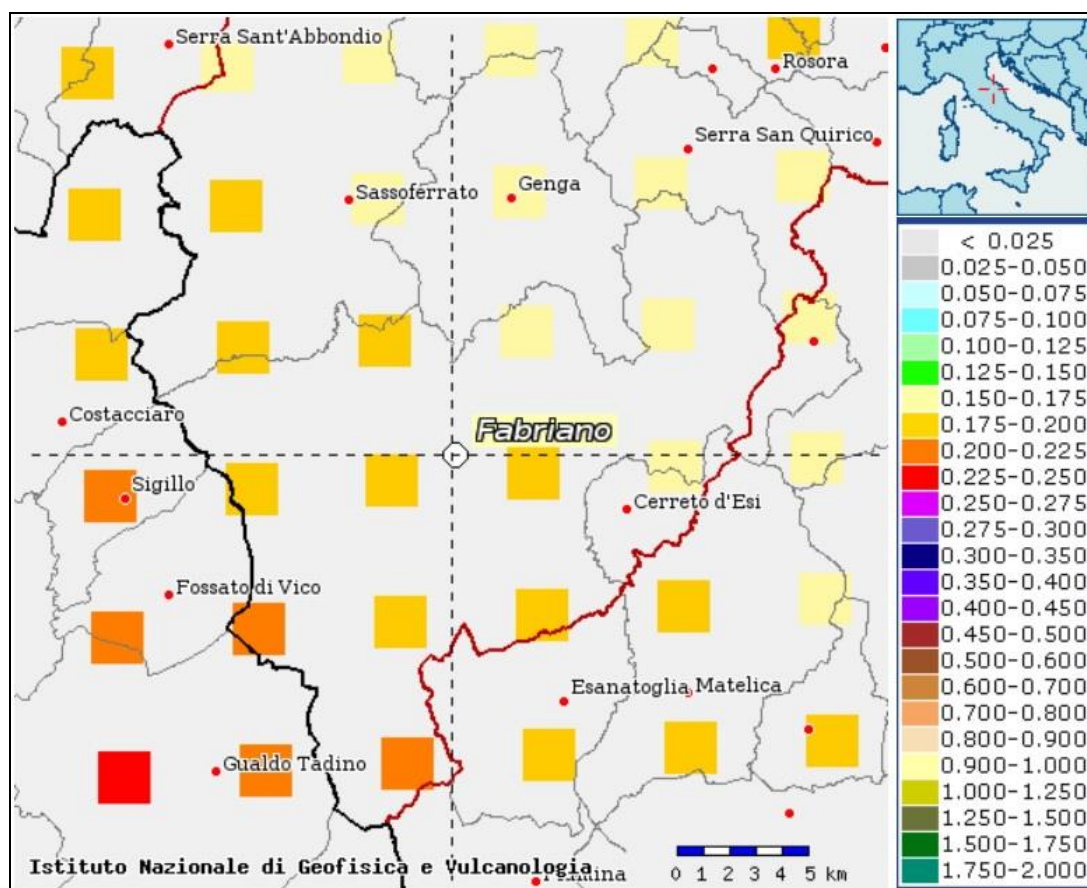




Fig. 6.4.E – Mappa di Pericolosità Sismica Comune di Fabriano, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (TR=475 anni)

6.5 Sismicità storica

Il territorio dell'area in esame è caratterizzato da una sismicità storica molto importante, sia per l'intensità dei terremoti, sia per la loro frequenza ed è, infatti, una delle zone italiane a maggior rischio sismico.

Negli ultimi decenni si sono verificati in Umbria e nelle Marche sismi di forte intensità, così come nel passato, queste regioni sono state teatro di alcuni tra i sismi più catastrofici verificatisi in Italia che hanno provocato numerose vittime e la distruzione di interi centri abitati.



La seguente tabella riporta i più gravi eventi sismici che hanno interessato l'Umbria e le Marche nell'ultimo millennio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 101 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Data	Area epicentrale	Intensità massima osservata MCS (I_{max})	Magnitudo stimata (M_w)
30-aprile-1279	Camerino (MC)	X	6.3
01-dicembre-1328	Norcia (PG)	X	6.4
25-dicembre-1352	Alta Val Tiberina	IX	6.4
18-ottobre-1389	Alta Val Tiberina	IX	6.0
26-aprile-1458	Alta Val Tiberina	VIII-IX	5.8
24-aprile-1741	Fabrianese	IX	6.2
17-aprile-1747	Nocera Umbra	IX	5.9
27-luglio-1751	Appennino umbro-marchigiano	X	6.2
03-giugno-1781	Cagliese	X	6.4
30-settembre-1789	Sansepolcro (AR) – Città di Castello (PG)	VIII-IX	5.8
28-luglio-1799	Appennino marchigiano	IX-X	6.1
13-gennaio-1832	Valle del Topino	X	6.3
12-febbraio-1854	Appennino umbro	VIII	5.6
12-marzo-1873	Marche meridionali	IX	5.9
26-aprile-1917	Valtiberina	IX-X	5.9
30-ottobre-1930	Senigallia (AN)	VIII-IX	5.8
03-ottobre-1943	Marche meridionali-Abbruzzo	IX	5.8
19-settembre-1979	Valnerina	VIII-IX	5.9
29-aprile-1984	Umbria settentrionale	VII	5.6
26-settembre-1997	Appennino umbro-marchigiano	IX	6.0
24-agosto-2016	Monti della Laga	X	6.2
30-ottobre-2016	Norcia (PG) – Preci (PG)	X	6.5

Tab. 6.5.A - Principali terremoti verificatisi nell'area di studio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 102 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Il terremoto del 25 dicembre 1352 ebbe un'intensità pari al nono grado della scala Mercalli. Interessò le colline a sud di Monterchi e l'alta Val Tiberina; crollò la rocca d'Elci, dove rimase uccisa un'intera guarnigione. I morti furono circa cinquecento e si contarono un gran numero di feriti. Tra il 31 dicembre e il primo gennaio, la terra tremò di nuovo con effetti ancora più devastanti; il terremoto causò, tra San Sepolcro e Città di Castello più duemila vittime. Ebbe un raggio molto ampio, fu avvertito in un'area particolarmente vasta, compresa tra Bologna ed Orvieto.

Durante il terremoto del 18 ottobre 1389, le scosse iniziarono il 18 ottobre e si ripeterono per tutto il mese; quella del 28 ottobre fu molto violenta, fece crollare molte case e 180 merli delle mura cittadine.



Un forte terremoto, pari al IX grado, colpì l'Alta Valle del Tevere e, in particolare, Città di Castello e la vicina Sansepolcro, il 26 aprile 1458 con diversi morti. La scossa principale si verificò tra le 12 e le 13, ma già nei giorni precedenti parecchi scuotimenti erano stati avvertiti a Città di Castello. Il terremoto fu avvertito anche a Perugia ed a Gubbio; le repliche continuarono fino a maggio.

La mattina del 30 settembre del 1789, un violentissimo terremoto interessò la zona di Città di Castello; la scossa si verificò intorno alle undici e un quarto, ora locale, e durò circa due minuti. Crollarono diverse abitazioni, le mura della città furono gravemente lesionate, crollò parte della cattedrale e della cupola. Il terremoto fu valutato intorno al X grado ed ebbe i suoi effetti anche nei paesi vicini. In tutto il territorio si contarono cinquecento vittime, tra morti e feriti. La scossa fu avvertita in gran parte dell'Umbria e della Toscana, fino a Siena e Firenze.

Anche se può essere registrata in questa data, per la forte scossa registrata, in realtà si tratta di una lunga sequenza sismica iniziata il 27 ottobre 1831 intorno alle ore 11:45 locali, quando fu avvertita una forte scossa, della durata di otto secondi. Seguirono, nei giorni successivi, numerose repliche che si protrassero fino al 6 novembre quando un'altra violenta scossa colpì nuovamente la città. Nel pomeriggio del 13 gennaio 1832 si verificò la scossa che causò i danni più gravi e che contribuì a distruggere gli edifici lesionati dalle scosse precedenti. Se Foligno fu la città maggiormente colpita, non si possono tacere i danni subiti da Assisi, Spello, Bevagna, Cannara e Bastia. Anche a Perugia il terremoto fece sentire i suoi effetti. Nuove forti scosse furono avvertite il 27 gennaio ed il 15 marzo.

Il 12 dicembre 1853 una forte scossa di terremoto interessò l'area compresa tra Perugia, Assisi, Foligno e Spoleto. Si tratta di una lunga sequenza sismica iniziata nel dicembre 1853 e protrattasi fino all'ottobre del 1854. La scossa più violenta si ebbe il 12 febbraio 1854 e causò molti danni ad Assisi.

La mattina del 26 aprile 1917, l'alta Val Tiberina fu interessata da una serie di scosse, la più violenta, calcolata attorno al X grado della scala Mercalli, si verificò attorno alle undici di mattina e distrusse la quasi totalità delle abitazioni di Monterchi; in questo piccolo centro morirono una ventina di persone e ci furono

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 103 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

altrettanti feriti. Non furono risparmiate dal sisma i paesi di Citerna e Monte Santa Maria Tiberina, dove tutte le abitazioni furono distrutte; anche Sansepolcro fu gravemente danneggiata.

Il 19 settembre del 1979 si verificò un evento sismico che colpì la Valnerina dove si verificarono gravi danni, ci furono crolli di edifici e di case private.

Il 29 aprile 1984 ci fu un terremoto che interessò una vasta area dell'Umbria compresa tra Gubbio. Perugia ed Assisi; molti edifici riportarono notevoli danni a causa di fenomeni di amplificazione sismica dovuta alle caratteristiche del terreno e molte abitazioni private furono dichiarate inagibili inducendo gli abitanti a cercare alloggi di fortuna.

La sismicità recente è dominata dalla lunga sequenza sismica umbro-marchigiana del 1997-1998 che causò danni in una vasta area delle province di Macerata e Perugia. Iniziata il 4 settembre 1997 con un evento di magnitudo ML 4.4 nell'area di Colfiorito (Foligno, PG), la sequenza durò più di sei mesi con oltre 6000 eventi localizzati lungo la catena appenninica tra Gualdo Tadino-Nocera Umbra e Sellano.


Il 26 settembre 1997 un forte terremoto colpisce e devasta numerosi centri della provincia di Perugia. Alle ore 2:33 si verifica una forte scossa, magnitudo 5.6 pari al VIII-IX grado della scala Mercalli, e le località più vicine all'epicentro sono Cesi nelle Marche e Colfiorito di Foligno in Umbria. Segue, alle ore 11:42, una scossa di intensità IX grado della scala Mercalli, magnitudo 5,8; le località più vicine all'epicentro sono Annifo e Colfiorito. Già la scossa della notte ha provocato danni ingenti alle case più che alle persone in quanto, in seguito al ripetersi dei movimenti della terra, gran parte della popolazione preferiva non pernottare in casa. Nonostante tale precauzione si registrano, comunque, due vittime nel piccolo paese di Collecorti, completamente distrutto.

Le scosse proseguirono ancora fino al 14 ottobre con intensità variabile dal V° all'VIII° grado della scala Mercalli, magnitudo tra 3.9 e 5.5. Ad essere interessata fu ancora la zona di Colfiorito, ma anche di Sellano e Preci.

Durante il terremoto del 24 agosto 2016, le aree più colpite dagli eventi sismici sono l'alta valle del Tronto e la zona dei Monti Sibillini, tra Umbria e Marche. Ingenti sono i danni agli edifici residenziali, agli edifici pubblici, alle imprese, alle vie di comunicazione e ai beni culturali della zona. Le vittime furono 299 ed i feriti 388.

La successiva scossa del 30 ottobre 2016, ha creato danni gravissimi al patrimonio artistico di Norcia, e infrastrutturale, come l'esondazione del Fiume Nera sulla strada statale della Valnerina.

Nell'Appennino sono sede di forte sismicità l'area del Monte Nerone con il terremoto del 1781 (magnitudo M_w 6.4), che devastò gran parte della provincia di

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 104 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Pesaro-Urbino; il Fabrianese-Alta Vallesina, con il terremoto del 1741 (M_w 6.2); l'alta Val di Chienti-Colfiorito con tre eventi di magnitudo M_w intorno a 6.0 (1279, 1799, 1873), vari eventi di magnitudo M_w intorno a 5.0 (1922, 1923, 1936, 1951) ed i due più forti della sequenza sismica del 1997-1998 (M_w 5.7 e 6.0).

La costa adriatica settentrionale è caratterizzata da sismicità rilevante ed abbastanza frequente, con un terremoto di magnitudo M_w 5.8 nell'area di Senigallia (1930) e vari eventi di magnitudo M_w intorno a 5.0 localizzati nell'area del Monte Conero ed in mare a largo di Ancona (1269, 1474, 1690, 1924, sequenza sismica del 1972).

La fascia collinare interna è caratterizzata, nel tratto meridionale (Val d'Aso, Valle del Tronto), da attività sismica sporadica con un terremoto di magnitudo M_w 5.8 nell'area di Castignana-Offida (1943) ed uno di magnitudo M_w 5.3 nel 1972 (Montefortino).

Il Fabrianese subì danni gravi per i terremoti del 1747 e 1751 (Nocera Umbra-Gualdo Tadino); l'entroterra ascolano e fermano ha subito effetti dei più forti terremoti della Valnerina (1703, 1979) e dell'Amatriciano (1639).



6.6 Microzonazione Omogenea in Prospettiva Sismica ricadente nelle aree di studio

Lo scenario di pericolosità sismica a scala regionale è rappresentato nella Carta della Pericolosità Sismica della Regione Umbria in scala 1:250.000, elaborata dal Servizio Geologico e Sismico in base ai dati forniti dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

Per analizzare più dettagliatamente la Pericolosità Sismica Locale sono state consultate la "Carta di Pericolosità Sismica Locale" della Regione Umbria (1:10.000), mentre per gli interventi ricadenti all'interno della Regione Marche, in territorio comunale di Fabriano, è stata consultata la "Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica" scala 1:5.000 del comune di Fabriano.

Lo studio di Microzonazione Sismica di livello 1 rappresenta un livello propedeutico ai successivi studi di Microzonazione Sismica e consiste, principalmente, nella raccolta organica e ragionata dei dati di natura geologica, geofisica e geotecnica preesistenti al fine di suddividere il territorio in microzone qualitativamente omogenee dal punto di vista del comportamento sismico.

Generalmente, esso è finalizzato alla realizzazione della Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (M.O.P.S.) e, quindi, alla valutazione della pericolosità, evidenziando le criticità ed identificando le aree per le quali sono richiesti studi di approfondimento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 105 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Nello specifico la Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica individua e caratterizza:

- Zone stabili, ossia zone nelle quali non si ipotizzano effetti locali di alcuna natura (litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento, con $V_s > 800$ m/s), con morfologia pianeggiante o poco inclinata e, pertanto gli scuotimenti attesi sono equivalenti a quelli forniti dagli studi di pericolosità sismica di base;
- Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, ossia zone in cui il moto sismico è modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di suolo, a causa delle caratteristiche litostratigrafiche del terreno e/o geomorfologiche del territorio;
- Zone di attenzione per le instabilità, ossia zone suscettibili di fenomeni di deformazione permanente del territorio indotti o innescati dal sisma (instabilità di versante, liquefazioni, faglie attive e capaci, cedimenti differenziali).

Le Zone di attenzione per instabilità (ZA) corrispondono alle "Zone suscettibili di instabilità" originariamente previste da I.C.M.S 2008 (Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica) e che vengono riferite al livello 1 dello studio di Microzonazione Sismica.

La consultazione della "Carta di Microzonazione Sismica" è stata effettuata allo scopo di avere un quadro completo della complessità sismica delle aree interessate dal passaggio dei metanodotti in progetto.


Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar (Rif. Dis. 20048-PG-CPS-D-01027)

L'intero tracciato del metanodotto in progetto è caratterizzato da una morfologia variabile incontrando tratti a morfologia collinare e fondovalle più o meno ampi, tipici delle conche intermontane dell'Appennino umbro.

Dalla consultazione della "Carta di Pericolosità Sismica Locale" della Regione Umbria, è emerso che il tracciato in progetto ricade nella quasi totalità all'interno di zone stabili e di zone stabili suscettibili di amplificazioni locali. Si evidenzia, comunque, che la condotta risulta interamente interrata ed in fase di evento sismico le potenziali oscillazioni della condotta coincidono con il moto del suolo.

Le zone stabili suscettibili di amplificazioni locali riguardano principalmente le aree di fondovalle con depositi alluvionali, le aree pedemontane di falde di detrito o cono di deiezione e le aree dei depositi delle unità sintemiche.

Soltanto per un brevissimo tratto, di circa 40 metri, si intercetta una zona suscettibile di instabilità, coincidente con aree potenzialmente franose o esposte a

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 106 di 121	Rev. 2



Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

rischio frana. Dalla consultazione della cartografia redatta nel P.A.I. e del progetto I.F.F.I. non si ha evidenza di fenomeni franosi che interessano l'area in oggetto e, inoltre, dai sopralluoghi effettuati, non sono stati rilevati fenomeni franosi in atto. In ogni caso, per il tratto interessato dalla zona suscettibile di instabilità necessita eseguire drenaggi sotto superficiali in modo da assicurare maggiori garanzie di stabilità.

Tale area è compresa tra le progressive chilometriche 7+874-7+914 lungo il versante compreso tra il Fosso del Migliaiolo ed un tratto boscato, appena prima della trenchless in progetto.


Nell tabella sottostante sono riportate le interferenze tra il tracciato in progetto e le tipologie della microzonazione sismica.

Metanodotto	Comune	Progressiva chilometrica	Tipologia Zona	Aree specifiche
Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16")	Gualdo Tadino (PG)	0+000-1+189	Zone stabili suscettibili di amplificazione locali	Aree di fondovalle con depositi alluvionali
	Gubbio (PG)	1+189-1+475	Zone stabili	-----
	Gubbio (PG)	1+475-1+595	Zone stabili suscettibili di amplificazione locali	Aree di fondovalle con depositi alluvionali
	Gubbio (PG)	1+595-1+729	Zone stabili	-----
	Gubbio (PG)	1+729-2+911	Zone stabili suscettibili di amplificazione locali	Aree di fondovalle con depositi alluvionali
	Gubbio (PG)	2+911-3+048	Zone stabili suscettibili di amplificazione locali	Aree pedemontane di falde di detrito o cono di deiezione
	Gubbio (PG)	3+048-3+604	Zone stabili suscettibili di amplificazione locali	Aree di fondovalle con depositi alluvionali
	Gubbio (PG)	3+604-3+979	Zone stabili suscettibili di amplificazione locali	Aree dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate
	Gubbio (PG)			Zone stabili

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 107 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Metanodotto	Comune	Progressiva chilometrica	Tipologia Zona	Aree specifiche
		3+979-4+442	suscettibili di amplificazioni locali	con depositi alluvionali
	Gubbio (PG)	4+442-7+759	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate
	Gubbio (PG)	7+759-7+793	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree di fondovalle con depositi alluvionali
	Gubbio (PG)	7+793-7+874	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate
	Gubbio (PG)	7+874-7+914	Zone suscettibili di instabilità	Aree potenzialmente franose o esposte a rischio frana
	Gubbio (PG)	7+914-8+641	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate
	Gubbio (PG)	8+641-8+963	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree di fondovalle con depositi alluvionali
	Gubbio (PG)	8+963-9+711	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate
	Gubbio (PG)	9+711-10+208	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree di fondovalle con depositi alluvionali
	Gubbio (PG)	10+208-10+685	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 108 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

Tab. 6.6.A – Interazione zona sismica con tracciato “Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16”), DP 75 bar”

Nuovo Terminale Allacciamento Colacem DN 200 (8”), DP 75 bar (Rif. Dis. 20048-PG-CPS-D-01027)

Dalla consultazione della “Carta di Pericolosità Sismica Locale” della Regione Umbria, è emerso che il tracciato in progetto ricade nel primo tratto, per circa 180 metri, all’interno di una zona stabile suscettibile di amplificazioni locali rappresentata da aree di depositi dell’unità sintemica, mentre la restante parte di tracciato interferisce con una zona stabile priva di amplificazioni sismiche locali.

Nell tabella sottostante sono riportate le interferenze tra il tracciato in progetto e le tipologie della microzonazione sismica.

Metanodotto	Comune	Progressiva chilometrica	Tipologia Zona	Aree specifiche
Nuovo Terminale Allacciamento Colacem DN 200 (8”)	Gubbio (PG)	0+000-0+180	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate
	Gubbio (PG)	0+180-0+390	Zone stabili	-----

Tab. 6.6.B – Interazione zona sismica con tracciato “Nuovo Terminale Allacciamento Colacem DN 200 (8”), DP 75 bar



Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6”), DP 75 bar (Rif. Dis. 20048-PG-CPS-D-02027)

Dalla consultazione della “Carta di Pericolosità Sismica Locale” della Regione Umbria, è emerso che il tracciato in progetto ricade nella sua totalità all’interno di zone stabili e di zone stabili suscettibili di amplificazioni locali.

Le zone stabili suscettibili di amplificazioni locali riguardano principalmente le aree di fondovalle con depositi alluvionali e le aree dei depositi delle unità sintemiche.

Non sono emerse interferenze tra la condotta in progetto e zone di attenzione per instabilità.

Nell tabella sottostante sono riportate le interferenze tra il tracciato in progetto e le tipologie della microzonazione sismica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 109 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003


Metanodotto	Comune	Progressiva chilometrica	Tipologia Zona	Aree specifiche
Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6")	Gualdo Tadino (PG)	0+000-0+231	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree di fondovalle con depositi alluvionali
	Gualdo Tadino (PG)	0+231-0+604	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate
	Gualdo Tadino (PG)	0+604-0+694	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree di fondovalle con depositi alluvionali
	Gualdo Tadino (PG)	0+694-2+033	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate
	Gualdo Tadino (PG)	2+033-2+150	Zone stabili	-----
	Gualdo Tadino (PG)	2+150-4+005	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali	Aree dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate

Tab. 6.6.C – Interazione zona sismica con tracciato “Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6”), DP 75 bar”

Opere su Derivazione per Fabriano e Potenziamento Derivazione per Fabriano (Rif. Dis. 20048-PG-CPS-D-03027)

I due interventi che riguardano la “Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16”) DP 75 bar” ed il “Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a derivazione per Fabriano DN 300 (12”), DP 75 bar” avverranno in prossimità dell’impianto trappola esistente n. 4105754/6 da rimuovere, con contestuale realizzazione di un impianto “Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (P.I.D.I.)”.

Gli altri due interventi che riguardano la “Variante su Derivazione per Fabriano per sostituzione P.I.D.I. DN 400 (16”), DP 75 bar” e la “Variante su Collegamento Potenziamento Fabriano con Derivazione per Gualdo Tadino DN 400 (16”), DP 75 bar” saranno realizzati in prossimità dell’impianto Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (P.I.D.I.) esistente n. 4101265/2-4105755/1, con

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 110 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

contestuale realizzazione di un nuovo impianto P.I.D.I, in località Acquatina del Comune di Fabriano (AN).

Dalla consultazione della "Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica" del Comune di Fabriano è emerso che l'area interessata dagli interventi in progetto ricade in un'area esente dallo studio.

Metanodotto	Comune	Progressiva chilometrica	Tipologia Zona	Aree specifiche
Opere su Derivazione per Fabriano e Potenziamento Derivazione per Fabriano – Intervento 1 e 2	Fabriano (AN)	0+000-0+080	Area non cartografata (esente da studio)	-----
Opere su Derivazione per Fabriano e Potenziamento Derivazione per Fabriano – Intervento 3 e 4	Fabriano (AN)	0+000-0+060	Area non cartografata (esente da studio)	-----

Tab. 6.6.D – Interazione zona sismica con le "Opere su Derivazione per Fabriano e Potenziamento Derivazione per Fabriano"

Le zone stabili sono quelle nelle quali non si ipotizzano effetti di alcuna natura, se non lo scuotimento sismico, funzione dell'energia e della distanza dell'evento. Si tratta di zone dove è affiorante il substrato geologico con morfologia pianeggiante o poco inclinata.

Le zone stabili suscettibili di amplificazioni sismiche locali sono quelle zone nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico come effetto della situazione litostratigrafica e morfologica locale. Rappresentano, generalmente, le zone dove si ha la presenza di terreni di copertura, coltri di alterazione del substrato o substrato molto fratturato con spessori superiori almeno a 5 metri.



In tali zone, l'effetto delle amplificazioni sismiche sulla condotta, essendo interrata, viene attenuato in quanto il moto sismico imprime lo stesso movimento sia alla condotta che al terreno.

Le zone suscettibili di instabilità, infine, sono quelle nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio quali, ad esempio, instabilità di versante, liquefazione, fagliazione e cedimenti differenziali. Il metanodotto in progetto intercetta per un breve tratto, circa 40 metri, una zona suscettibile di instabilità, dove sia la cartografia del P.A.I. e sia quella

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 111 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

dell'I.F.F.I. non evidenziano nessun fenomeno franoso. Anche le analisi di superficie non hanno evidenziato dissesti in atto. Tuttavia, al fine di dare maggiori garanzie di stabilità verranno realizzate opere di drenaggio al fine di smaltire le acque di infiltrazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 112 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

7 CONCLUSIONI

Dall'analisi di superficie effettuata tramite sopralluoghi diretti in campo, dalla consultazione della cartografia di base, dall'analisi bibliografica e dalla campagna geognostica effettuata finalizzata alla caratterizzazione litostratigrafica e geomeccanica del sottosuolo ed alla definizione dell'assetto geologico e geomorfologico delle zone interessate dall'opera, sono stati delineati gli elementi morfologici, geologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici e sismici generali dell'area interessata dal progetto.

Il territorio di studio ricade in un contesto geologico e geomorfologico piuttosto complesso determinato dall'evoluzione globale del sistema tettonico e geologico dell'Italia centrale ed in particolare dai seguenti ambienti morfo-strutturali:

- Preappennino umbro-marchigiano, con formazione di conche intermontane;
- Dorsale umbro-marchigiana.

Da un punto di vista litologico, così come riportato nella carta geologica allegata, lungo i fondivalle sono presenti depositi alluvionali quaternari (b) e ghiaie con ciottoli e blocchi, i cui clasti presentano forma da sub-angolare a sub-arrotondata di natura arenacea, tipici della conca intermontana di Gubbio (ASN). Lungo i versanti si individua una litologia caratterizzata dalla presenza di argille limose e limi sabbiosi (ASN₂); inoltre, in prossimità di alcuni stretti impluvi, lungo i fianchi si possono rinvenire torbiditi pelitico-arenacee in strati silicoclastici (FMA).

Da un punto di vista morfologico i tracciati in progetto presentano sia superfici sub-pianeggianti e sia da versanti mediamente ad acclivi degradanti, verso i fondivalle dei corsi d'acqua principali e secondari. La natura dei sedimenti fa sì che, in determinate condizioni, tali depositi possano mobilitarsi a causa dell'infiltrazione d'acqua e/o fenomeni di scalzamento alla base dei versanti in prossimità dei corsi d'acqua. Si tratta per lo più di movimenti franosi riconducibili a colamenti e/o scivolamenti traslativi superficiali.

Per ovviare a tutto ciò, il tracciato in progetto prevede l'adozione di tecnologie trenchless rivolte a by-passare in sotterraneo le aree instabili o potenzialmente instabili. Per altre aree che presentano una propensione all'instabilità di versante sono state individuate soluzioni mirate al consolidamento dei versanti e/o opere di drenaggio per evitare l'imbibizione/saturazione della coltre alterata e degradata e, nel contempo, mitigare i fattori di pericolosità, garantendo un buon livello di sicurezza.

Per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali si evidenzia che i corsi d'acqua verranno attraversati a cielo aperto prevedendo un accurato e ponderato approfondimento della posa della condotta, mentre, e nel caso del Fiume Chiascio verrà realizzato mediante tecnologia trenchless.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 113 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

L'attraversamento dei corsi d'acqua e la percorrenza di alcuni tratti in alveo necessitano di opere di sistemazione idraulica, le quali hanno la funzione di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo in corrispondenza della sezione di attraversamento della condotta.

Anche dal punto di vista idrogeologico, in funzione delle litologie riscontrate e delle condizioni stratigrafico-strutturali, i terreni affioranti direttamente connessi al passaggio della condotta in progetto, presentano differenze comportamentali rispetto alla capacità di infiltrazione delle acque meteoriche e della conseguente circolazione idrica al loro interno. Ciò dipende dalla permeabilità, dall'estensione, dalla continuità e dallo spessore dei litotipi affioranti. In particolare, in base alle caratteristiche di permeabilità e all'assetto stratigrafico-strutturale, i terreni affioranti nelle aree interessate dalle opere in progetto, sono ascrivibili a tre complessi idrogeologici (complesso fluvio-lacustre, complesso alluvionale e complesso delle successioni torbiditiche), per come meglio descritti nel paragrafo 4.2 del presente elaborato.

Relativamente alle interferenze con il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, dalla sovrapposizione della cartografia tematica con gli interventi progettuali previsti, si riscontrano interferenze con le aree cartografate e censite a pericolosità geomorfologica o idraulica.



La realizzazione di opere all'interno di aree cartografate a pericolosità geomorfologica media P2 ed elevata P3 è condizionata alla redazione di uno studio di dettaglio delle condizioni geomorfologiche delle aree che verifichino la compatibilità tra le opere previste e le condizioni di pericolo esistenti.

Al fine di non aumentare il livello di pericolosità specifico delle aree interferite dai tracciati in progetto si è ricorso all'impiego di tecnologie trenchless e, in alternativa ad opere di consolidamento al fine di ridurre il livello di pericolosità ante-operam.

Per quanto riguarda, invece, le aree a pericolosità da alluvione (P3, P2 e P1) e, di conseguenza, delle tre fasce fluviali (A, B e C) intercettate dal tracciato in progetto si evince che, per le opere ricadenti nelle fasce A e B sarà richiesto il nulla osta idraulico di cui al R.D. 523/1904 all'Autorità idraulica competente, necessario per la verifica delle condizioni idrauliche.

Tuttavia, gli interventi sono realizzati in condizione di sicurezza idraulica ed in modo da non costituire significativo ostacolo al libero deflusso e /o significativa riduzione dell'attuale capacità di invaso, impedimento alla realizzazione di interventi di attenuazione e/o riduzione delle condizioni di rischio idraulico e coerentemente con la pianificazione degli interventi di protezione civile.

Complessivamente si può affermare che le opere in progetto sono compatibili con le norme di attuazione del PAI in quanto non aumentano il livello di pericolosità già individuato nella cartografia del P.A.I. Inoltre l'adozione di soluzioni progettuali,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 114 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

quali opere di drenaggio, opere di contenimento e opere di protezione spondale per gli attraversamenti fluviali, saranno finalizzate sia alla messa in sicurezza dei luoghi che alla salvaguardia della condotta.

È stata individuata anche un'interferenza con un'area censita nell'I.F.F.I. e definita come "area soggetta a frane superficiali diffuse" e per la quale è previsto l'approfondimento della condotta.

Dal punto di vista sismico, il territorio interessato dal progetto è caratterizzato dalla presenza, nelle zone limitrofe ai tracciati da realizzarsi nella Regione Umbria, di strutture tettoniche e da un elevato grado di pericolosità sismica. La pericolosità sismica è amplificata dalla variabilità litologica e morfo-strutturale dell'intera area studiata.

Dalla consultazione dei cataloghi sismici i maggiori eventi sismici per intensità si sono verificati nei territori comunali di Gualdo Tadino e Fabriano, mentre per numero nei territori comunali di Gubbio e Fabriano.


Per quanto riguarda la pericolosità sismica relativa ai comuni interessati dal progetto, si evince che i valori di accelerazione massima del suolo, riscontrata con valori di PGA, per i territori comunali di Gualdo Tadino e Gubbio sono compresi tra 0.200 e 0.250, mentre nel territorio comunale di Fabriano sono compresi tra 0.150 e 0.225.

Inoltre dalla sovrapposizione del tracciato con gli studi di Microzonazione Sismica di livello 1, si evidenzia come tutti i tracciati in progetto ricadono all'interno di zone stabili e/o di zone stabili suscettibili di amplificazioni sismiche locali.

Da evidenziare, la presenza di una sola zona suscettibile di instabilità intercettata lungo il tracciato in progetto "Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16")", compresa tra le progressive chilometriche 7+874 e 7+914, lungo il versante ubicato tra il Fosso del Migliaiolo ed un tratto boscato, appena prima della trenchless in progetto.

Dalla consultazione del catalogo ITHACA e del portale "ITHACA Mapviewer Portale" non sono emerse interferenze tra i tracciati dei metanodotti da realizzare e le faglie attive. Sono state individuate soltanto due faglie normali prossime ai tracciati in progetto riguardanti gli interventi da eseguirsi nella Regione Umbria, denominate "Faglia di Gubbio" con codice 39000, ad una distanza minima di circa 600 metri e "Faglia di Gualdo Tadino" con codice 39500, ad una distanza di minima di circa 300 metri.

In base alle considerazioni emerse dal rilevamento geologico e alla ricostruzione litostratigrafica eseguita tramite le indagini geognostiche, si può affermare che l'opera in progetto risulta compatibile con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio attraversato, nonché con i relativi strumenti di pianificazione vigenti (P.A.I.).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 115 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003



Relativamente alle condotte da dismettere, saranno messe in atto soluzioni progettuali adeguate al contesto geomorfologico locale.

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.

Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto. Nel caso si proceda allo sfilamento della tubazione di linea dismessa dal proprio tubo di protezione, si provvederà al contestuale taglio nel corso del recupero della stessa.

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

Gli interventi di rimozione della condotta risultano comunque compatibili con il contesto geomorfologico locale e gli interventi di ripristino morfologico saranno finalizzati alla sistemazione dei versanti ed avranno un effetto positivo sulla stabilità locale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 116 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

8 ALLEGATI

Carta geologica

20048-PG-CGB-D-01008	Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar
20048-PG-CGB-D-02008	Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6"), DP 75 bar
20048-PG-CGB-D-03008	Opere su Derivazione per Fabriano e Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 300(12")/400 (16"), DP 75 bar
20048-RIM-CGB-D-90008	Dismissione Metanodotto (4103384) Derivazione per Gualdo Tadino DN 150 (6"), MOP 70 bar e opere connesse

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio da frana e Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.)


20048-PG-DRIF-D-01006	Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar
20048-PG-DRIF-D-02006	Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6"), DP 75 bar
20048-PG-DRIF-D-03006	Opere su Derivazione per Fabriano e Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 300(12")/400 (16"), DP 75 bar
20048-RIM-DRIF-D-90006	Dismissione Metanodotto (4103384) Derivazione per Gualdo Tadino DN 150 (6"), MOP 70 bar e opere connesse

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Fasce fluviali e zone di rischio e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

20048-PG-PAI-D-01007	Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar
20048-PG-PAI-D-02007	Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6"), DP 75 bar
20048-PG-PAI-D-03007	Opere su Derivazione per Fabriano e Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 300(12")/400 (16"), DP 75 bar
20048-RIM-PAI-D-90007	Dismissione Metanodotto (4103384) Derivazione per Gualdo Tadino DN 150 (6"), MOP 70 bar e opere connesse

Carta idrogeologica

20048-PG-CI-D-01015	Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar e opere connesse
---------------------	--

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 117 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

20048-PG-CI-D-02015 Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6"), DP 75 bar



20048-PG-CI-D-03015 Opere su Derivazione per Fabriano e Potenziamento Derivazione per Fabriano

Carta microzonazione sismica

20048-PG-CPS-D-01027 Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con Area Trappola di Gubbio DN 400 (16"), DP 75 bar e opere connesse

20048-PG-CPS-D-02027 Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6"), DP 75 bar


20048-PG-CPS-D-03027 Opere su Derivazione per Fabriano e Potenziamento Derivazione per Fabriano

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 118 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003


9 BIBLIOGRAFIA

- Mantovani E., Viti M., Babbucci D., Cenni N., Tamburelli C., Vannucchi A., Falciani F. "Assetto tettonico e potenzialità sismogenetica dell'Appennino Tosco-Umbro-Marchigiano" – Università di Siena (2014).
- Mancini M., Girotti O., Cavinato G.P. "Il Pliocene e il Quaternario della Media Valle del Tevere (Appennino Centrale)" – Geologica Romana 37 (2003-2004).
- Boscherini A., Checucci R., Natale G., Natali N. "Carta idrogeologica della Regione Umbria a scala 1:10000" – Servizio Geologico Regione Umbria, Giornale di Geologia Applicata 2 (2005) pp. 399-404.
- Catutto C., Cencetti C., Fisauli M., Gregori L., "I bacini pleistocenici di Anghiari e Sansepolcro nell'Alta Valle del Tevere. Il Quaternario, 8, pp.119-128" (1995).
- Ambrosetti P., Basilici G., Ciangherotti A.D., Codipietro G., Corona E., Esu D., Girotti O., Lo Monaco A., Meneghini M., Paganelli A., Romagnoli M. "La foresta fossile di Dunarobba (Terni, Umbria, Italia centrale): contesto litostratigrafico, sedimentologico, palinologico, dendrocronologico e paleomalacologico. Il Quaternario, 8, pp. 465-508" (1995).
- Basilici G. "Sedimentary facies in an extensional and deep-lacustrine depositional system: the Pliocene Tiberino Basin Central Italy. Sedimentary Geology, 109, pp. 73-94" (1997).
- Piali G., Barchi M.R., Minelli G. "Results of the CROP 03 deep seismic reflection profile. Mem. Soc. Geol. It., 52" (1998).
- Barchi M.R., Paolacci S., Pauselli C., Piali G., Merlini S. "Geometria delle deformazioni estensionali recenti nel bacino dell'alta Val tiberina fra S. Giustino Umbro e Perugia: evidenze geofisiche e considerazioni geologiche. Boll. Soc. geol. it., 118, pp. 617-625" (1999b).
- Barchi M.R., Cardinali M., Collettini C., Costanzo F., Guzzetti F., Magnani M.B., Minelli G., Mirabella F., Pauselli C., Piali G., Pucci S. "Contributo alla revisione delle zone/strutture sismogenetiche dell'Italia Centrale. Revisione dei dati geologici di superficie e interpretazione di linee sismiche a riflessione" (1999a).
- Lavecchia G., Boncio P., Brozzetti F. "Analisi delle relazioni tra sismicità e strutture tettoniche in Umbria – Marche – Abruzzo finalizzata alla realizzazione della mappa delle zone sismogenetiche" (1999).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 119 di 121	Rev. 2



Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

- Bussolotto M., Micarelli L., Benedicto A., Invernizzi C., Deiana G. "Deformation features of the Gubbio fault zone. Rend. Soc. Geol. It., 1, Nuova Serie, pp. 61-62" (2005).
- Menichetti M. "The Gubbio normal fault-fields evidences and geophysical interpretations. Rend. Soc. Geol. It., 1, Nuova Serie, pp. 130-131" (2005).
- Boncio P., Brozzetti F., Ponzani F., Barchi M., Lavecchia G., Piali G. "Seismicity and extensional tectonics in the northern Umbria-Marche Apennines. Mem. Soc. Geol. It., 52, pp. 539-555 (1998).
- Haessler H., Gaulon R., Rivera L., Console R., Frogneux M., Gasparini G., Martel L., Patau G., Siciliano M., Cistermas A. "The Perugia (Italy) earthquake of 29 April 1984: a microearthquake survey. Bull. Seism. Soc. of America, 78, pp. 1948-1964" (1988).
- Menichetti M., Minelli G. "Extensional tectonics and seismogenesis in Umbria (Central Italy): the Gubbio area. Boll. Soc. Geol. It., 115, pp. 115-143" (1991).
- Balocchi P., Bonetti S., Lupoli F.C. "La sequenza sismica e sismotettonica dell'alta Val Tiberina-Gubbio (Umbria). Notiziario Ingegneria Verona, 1 (2014), pp. 25-33" (2014).
- Lavecchia G., Boncio P., Brozzetti F., Stucchi M., Leshiutta I. "New criteria for seismotectonic zoning in Central Italy: insights from the Umbria-Marche Apennines. Boll. Soc. Geol. It., Volume Speciale n. 1, pp. 881-890" (2002).
- Balocchi P., Bonetti S., Lupoli F.C. "La sequenza sismica e sismotettonica dell'alta Val Tiberina-Gubbio (Umbria). Notiziario Ingegneria Verona, 1 (2014), pp. 25-33" (2014).
- Hreinsdottir S., Bennet R.A. "Active aseismic creep on the Alto Tiberina low-angle normal fault, Italy. Geology, 37, pp. 683-686" (2009).
- Rick B., Jackson L., Mencin D., Casale G. "Evidence for active creep on the Alto Tiberina low angle normal fault inferred using GPS geodesy. Geophysical Research Abstracts, Vol. 16" (2014).
- Autorità di Bacino del Fiume Tevere "Norme Tecniche di Attuazione" – Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (Luglio 2012).
- Autorità di Bacino della Regione Marche "Norme Tecniche di Attuazione" – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 120 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

- Boni C., Bono P., Capelli G. "Schema idrogeologico dell'Italia centrale. Memorie della Società Geologica Italiana, 35 (1986)".
- Folchi Vici D'Arcevia C., Nanni T., Palpacelli S., Siciliani A., Vita F. & Vivalda P. "Schema idrogeologico della Regione Marche (scala 1:100.000)".
- Piano d'ambito per i comuni dell'ATO 2 Marche Centro, Ancona – Fase 3 Disponibilità attuale e futura delle risorse idriche – "Parte II: Analisi idrogeologica di riferimento. Acque sotterranee".
- Mastrolillo L., Baldoni T., Banzato F., Boscherini A., Cascone D., Checcucci R., Petitta M. & Boni C. "Analisi idrogeologica quantitativa del Dominio Carbonatico Umbro – Quantitative Hydrogeological Analysis of the Carbonate Domain of the Umbria Region (Central Italy)".
- Giunta Regionale Regione Umbria "Piano Tutela Acque – Parte II La risorsa idrica".
- A. Boscherini, R. Checcucci, G. Natale, N. Natali "Carta idrogeologica della Regione Umbria a scala 1:100000".
- A.R.P.A. Umbria – "I Complessi Idrogeologici (Allegato 3.3.1)".
- A.R.P.A. Umbria – "Caratterizzazione degli acquiferi alluvionali umbri della Conca Eugubina, Alta e Media Valle del Tevere" – Rapporto Tecnico/2 – Ottobre 2005
- <http://www.arpa.umbria.it>
- <https://www.umbriageo.regione.umbria.it>
- <http://www.regione.umbria.it/paesaggio-urbanistica/cartografia-idrogeologica>,
- <https://www.arpa.marche.it>
- Pagana P. "Sismicità storica in Umbria – Ricostruzione e studio dei principali terremoti verificatisi a partire dal III secolo a.c."
- Database Macrosismico Italiano versione DBMI15 (<https://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>).
- <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>.
- www.regione.umbria.it/paesaggio-urbanistica/carte-pericolosità-sismica.
- Microzonazione Sismica di Livello 3 del Comune di Fabriano ai sensi dell'Ordinanza del Commissario Straordinario n.24 registrata il 15 Maggio 2017 al n. 1065 (Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI MARCHE - UMBRIA	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTI PROGETTO ISPEZIONABILITÀ TRATTA "CAMERINO-GUBBIO" E RIFACIMENTO "4103384 – DERIVAZIONE PER GUALDO TADINO DN 150 (6") MOP 70 bar"	Pagina 121 di 121	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-004-10-RT-E-5003

- Conferenza delle Regioni e delle Province autonome e Presidenza del Consiglio dei Ministri (Dipartimento di Protezione Civile "Microzonazione Sismica - Linee Guida per la gestione del territorio in aree interessate da faglie attive e capaci (FAC)").