

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26'') DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 1 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

METANODOTTO

RIFACIMENTO MET. FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE
DN 650 (26''), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE

RELAZIONE PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA E STIMA DELL'OPERA

2	Aggiornamento - Emissione per permessi	M.Meletti	G.Aiudi	A.Spadacini	24/02/2020
1	Emissione per permessi	M.Meletti	G.Aiudi	A.Spadacini	31/01/2020
0	Emissione per commenti	M.Meletti	G.Aiudi	A.Spadacini	22/11/2019
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 2 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

INDICE

1	PREMESSA	4
2	SCOPO DELL'OPERA	8
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	9
4	CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE ED ALTERNATIVE DI TRACCIATO	16
4.1	Generalità	16
4.2	Criteri progettuali di base	16
4.3	Definizione del tracciato	17
4.4	Alternative di tracciato	17
5	DESCRIZIONE DEI TRACCIATI	27
5.1	Territori comunali attraversati	32
5.2	Principali attraversamenti	35
5.3	Opere Trenchless	45
5.4	Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico del tracciato	49
5.5	Rimozione di condotte e di impianti esistenti	50
5.5.1	<i>Territori comunali attraversati</i>	54
6	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	57
6.1	Linea	59
6.1.1	<i>Pressione di progetto e classificazione della condotta</i>	59
6.1.2	<i>Tubazioni</i>	59
6.1.3	<i>Materiali</i>	61
6.1.4	<i>Calcolo dello spessore dei tubi</i>	61
6.1.5	<i>Protezione anticorrosiva</i>	62
6.1.6	<i>Telecontrollo</i>	63
6.1.7	<i>Fascia di asservimento metanodotti in progetto</i>	63
6.2	Impianti e punti di linea	67
6.3	Manufatti	71
7	REALIZZAZIONE DELL'OPERA	78

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 3 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

7.1	Fasi relative alla costruzione	78
7.1.1	<i>Realizzazione di infrastrutture provvisorie</i>	78
7.1.2	<i>Apertura della pista di lavoro</i>	80
7.1.3	<i>Opere di adeguamento stradale</i>	89
7.1.4	<i>Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro</i>	96
7.1.5	<i>Saldatura di linea e controlli non distruttivi</i>	96
7.1.6	<i>Scavo della trincea</i>	97
7.1.7	<i>Rivestimento dei giunti</i>	98
7.1.8	<i>Posa e rinterro della condotta</i>	98
7.1.9	<i>Rinterro del tritubo</i>	100
7.1.10	<i>Realizzazione degli attraversamenti</i>	101
7.1.11	<i>Realizzazione degli impianti e punti di linea</i>	113
7.1.12	<i>Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta</i>	114
7.1.13	<i>Esecuzione dei ripristini</i>	115
7.1.14	<i>Bilancio finale del materiale utilizzato</i>	116
7.1.15	<i>Interventi di ottimizzazione, mitigazione e ripristino ambientale</i>	120
7.2	Opere in rimozione	125
7.2.1	<i>Fasi di rimozione dell'opera</i>	125
7.2.2	<i>Bilancio materiali</i>	147
7.2.3	<i>Interventi di ottimizzazione, mitigazione e ripristino ambientale</i>	149
7.3	Potenziale e movimentazione di cantiere	149
7.4	Programma lavori	150
8	ALLEGATI	153

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 4 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

1 PREMESSA

Il progetto ha come scopo il rifacimento del metanodotto denominato “Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese” che si sviluppa a partire dal settore centro-meridionale delle Marche e dell’Umbria fino alla porzione settentrionale del Lazio, con andamento in senso gas NE-SO, interessando le province di Macerata per un breve tratto, Perugia, Terni, Rieti e Viterbo.

L’Opera in progetto coinvolge i seguenti comuni:

- Foligno
- Serravalle di Chienti
- Spello
- Bevagna
- Montefalco
- Giano dell’Umbria
- Spoleto
- Massa Martana
- Acquasparta
- Montecastrilli
- San Gemini
- Narni
- Otricoli
- Magliano Sabina
- Gallese

Il punto iniziale del metanodotto è situato a valle dell’impianto PIDI della linea “Rif. Met. Recanati – Foligno (fraz. Colfiorito)” in progetto in località Colfiorito, frazione di Foligno, mentre il punto di arrivo è previsto in corrispondenza della Centrale Snam Rete Gas di Gallese.

La linea principale in progetto (disegno di riferimento 11-DT-D-5200) ha una lunghezza complessiva di circa 109 km, mentre sono previsti ulteriori 13 km circa di metanodotti in progetto per ricollegare le linee oggi interconnesse ai metanodotti esistenti “Recanati-Foligno DN 600 (24”), MOP 70 bar”, “Foligno-Terni DN 550 (22”) MOP 70 bar” e “Foligno-Terni-Civita-Roma O. Tr. Terni Civita Castellana DN 550, MOP 70 bar”, previsti in dismissione.

In particolare, nelle seguenti tabelle, Tab.1-A e Tab.1-B, sono indicati rispettivamente i rifacimenti e ricollegamenti principali e secondari:

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza aprox. (km)	Lunghezza ricollegamenti Secondari (km)
Derivazione per Foligno (12-DT-D-5200)	DN 100 (4")	75	1,735	0,340
Rifacimento All. Comune di Bevagna (13-DT-D-5200)	DN 100 (4")	75	1,455	0,010
Rifacimento All. Comune di Montefalco (14-DT-D-5200)	DN 100 (4")	75	1,240	-

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 5 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza aprox. (km)	Lunghezza ricollegamenti Secondari (km)
Rifacimento All. dell'Acqua minerale Sangemini (15-DT-D-5200)	DN 100 (4")	75	1,910	0,600
Rifacimento All. Comune di San Gemini (16-DT-D-5200)	DN 100 (4")	75	1,930	-
Ricollegamento All. Centrale Cog. Edison (17-DT-D-5200)	DN 400 (16")	75	1,755	-

Tab. 1-A: Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza aprox. (km)
Rif. All. Natural Gas di Foligno	100 (4")	75	0,240
Ricoll. All. Comune di Foligno 1^ presa	100 (4")	75	0,075
Rif. All. Comune di Foligno 2^ presa	150 (6")	75	0,340
Ricoll. All. Centrale Metano	100 (4")	75	0,040
Ricoll. Met. San Sepolcro-Foligno	250 (10")	75	0,130
Rif. All. Fornace Briziarelli	100 (4")	75	0,010
Ricoll. All. S.I.L.T. Laterizi	100 (4")	75	0,050
Ricoll. Derivazione per Spoleto	200 (8")	75	0,050
Ricoll. Derivazione per Todi	150 (6")	75	0,200
Rif. All. Comune di Acquasparta	100 (4")	75	0,390
Rif. All. Comune di Montecastrilli	100 (4")	75	0,030
Rif. All. Industrie Vetrarie	100 (4")	75	0,600
Ricoll. Spina Nord di Narni	150 (6")	75	0,230
Ricoll. All. C.R. 794/A	250 (10")	75	0,120
Ricoll. All. Unicalce	100 (4")	75	0,100
Ricoll. All. Comune di Narni 4^ presa	100 (4")	75	0,120
Ricoll. All. Comune di Otricoli	100 (4")	75	0,160
Ricoll. All. Comune di Magliano Sabina	150 (6")	75	0,030
Ricoll. Derivazione per Gallese	100 (4")	75	0,060
Rif. All. Ceramica Venus	100 (4")	75	0,110

Tab. 1-B: Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti secondari

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 6 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

L'intervento prevede infine la dismissione e la contestuale rimozione dei metanodotti e impianti di linea esistenti, sostituiti dalle nuove opere in progetto e lo smantellamento di sezioni di impianto o intere aree impiantistiche non più necessarie.

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
4500220 Met. Recanati-Foligno	DN 600 (24")	70	22,785
4500320 Met. Foligno-Terni	DN 550 (22")	70	58,185
4500350 Met. Foligno-Terni-Civita-Roma O. Tr. Terni-Civita Castellana	DN 550 (22")	70	23,420

Tab. 1-C: Metanodotti principali da dismettere

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
Opere collegate al Met. (4500220) Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar			
13802 All. Natural Gas di Foligno	DN 100 (4")	70	0,255
4160442 All. Comune di Foligno 2 ^a presa	DN 150 (6")	70	0,200
4101346 Centrale Metano Foligno	DN 80 (3")	70	0,035
4102302 Comune di Foligno 1 ^a presa	DN 100 (4")	70	0,240
4500330 Met. S. Sepolcro - Foligno	DN 250 (10")	70	0,515
Opere collegate al Met. (4500320) Foligno-Terni DN 550 (22"), MOP 70 bar			
4102683 All. Fornace Briziarelli-Bevagna	DN 100 (4")	70	2,340
4103259 All. Comune di Bevagna	DN 80 (3")	70	0,330
4104759 All. Comune di Montefalco	DN 80 (3")	70	0,105
4102857 All. S.I.L.T. Laterizi	DN 100 (4")	70	0,045
4101993 Derivazione per Spoleto	DN 200 (8")	70	0,045
4103951 Derivazione per Todi	DN 150 (6")	70	0,030
4102749 All. Comune di Acquasparta	DN 80 (3")	70	0,500
4160374 All. Comune di Montecastrilli	DN 100 (4")	70	0,025
4103371 All. Aziende Vetrarie Ind.	DN 100 (4")	70	0,780
4101859 All. dell'Acqua minerale Sangemini	DN 80 (3")	70	0,620
4104584 All. Comune di San Gemini	DN 80 (3")	70	0,090
4360120 Spina Nord di Narni	DN 150 (6")	70	1,270
4105774 All. Centrale Cog. Edison Termoelettrica - Terni	DN 400 (10")	75/70	0,045

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 7 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
Opere collegate al Met. (4500350) Foligno-Terni-Civita-Roma O. Tr. Terni-Civita Castellana DN 550 (22"), MOP 70 bar			
15794 All. Unicalce	DN 100 (4")	70	0,150
4160839 All. Comune di Narni 4^ presa	DN 100 (4")	70	0,075
4160490 All. Comune di Otricoli	DN 100 (4")	70	0,175
4160210 All. Comune di Magliano Sabina	DN 150 (6")	70	0,040
4102532 All. Ceramica Venus	DN 80 (3")	70	0,005
4103108 Derivazione per Gallese	DN 100 (4")	70	0,120

Tab. 1-D: Metanodotti secondari da dismettere

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 8 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

2 SCOPO DELL'OPERA

Snam Rete Gas opera sulla propria rete il servizio di trasporto del gas naturale, per conto degli utilizzatori del sistema, in un contesto regolamentato dalle direttive europee (Direttive 98/30/CE e 2003/55/CE), dalla legislazione nazionale (Decreto Legislativo 164/00, legge n. 239/04 e relativo decreto applicativo del Ministero delle Attività Produttive del 28/4/2006) e dalle delibere dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas.

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

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

In tale contesto s'inserisce la realizzazione dell'opera in progetto volta ad ammodernare e ottimizzare l'assetto della rete esistente, lungo l'asse Foligno (fraz. Colfiorito) – Gallese DN 650 (26"), al fine mantenere gli standard qualitativi propri di Snam Rete Gas e gli standard di sicurezza previsti dalle normative vigenti.

Il rifacimento del metanodotto *Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar* rientra nel quadro più ampio degli interventi di ammodernamento e rifacimento della direttrice *Recanati - Foligno (fraz. Colfiorito) – Gallese* costituita da due distinti tratti:

- *Rif. Met. Recanati - Foligno (fraz. Colfiorito)*
per il quale è stato emesso Decreto di compatibilità ambientale, n. 0000038 del 6 marzo 2015 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MiBAC); inoltre, in data 28 ottobre 2019 è stata presentata al MATTM istanza di Verifica di assoggettabilità a VIA, a seguito delle ottimizzazioni apportate al tracciato originario, resesi necessarie alla luce delle variazioni del contesto vincolistico e/o ambientale nel frattempo intervenute;
- *Rif. Met. Foligno (fraz. Colfiorito) Gallese*
oggetto della presente istanza di Valutazione di Impatto Ambientale.

La realizzazione di tale opera consentirà di aggiornare le infrastrutture in esercizio appartenenti alla rete dei gasdotti nazionali lungo la medesima direttrice appenninica, nel perimetro delle regioni Marche, Umbria e Lazio:

- *Met. Recanati - Foligno DN 600 (24")*;
- *Met. Foligno – Terni - Civita Castellana - Roma DN 550 (22"), tratto Foligno - Gallese.*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 9 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

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

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

ESPROPRI

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

AMBIENTE

- *R.D. 08 maggio 1904, n. 368* – Testo unico sulle bonifiche delle paludi e dei terreni paludosi;
- *R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267* - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani;
- *D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42* – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 06 luglio 2002, n. 137;
- *D. Lgs. 03 aprile 2006, n. 152* – Norme in materia ambientale;
- *D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4* - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 03 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- *D.M. 10 agosto 2012, n. 161* - Utilizzo terre e rocce da scavo;
- *D.P.R. 13 giugno 2017 n.120* - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo;

INTERFERENZE

- *D.M. 23 febbraio 71, n. 2445 del Ministero dei Trasporti* – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;
- *D.M. 02 Novembre 1987 del Ministero dei Trasporti* – Aggiunte all'art. 1 punto 2.5.1 del D.M. n. 2445 del 23/02/1971;
- *Circolare 09 maggio 1972, n. 216/173 dell'Azienda Autonoma FF.S.* – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie;
- *D.P.R. 11 luglio 1980, n. 753* – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 10 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

- *D.M. 03 agosto 1981* del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.S.;
- *Circolare 04 luglio 1990, n. 1282* dell'Ente FF.S. – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l'ente Ferrovie dello Stato e la SNAM in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili;
- *Decreto 10 agosto 2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Modifiche alle Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;*
- *Decreto 04 aprile 2014 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti–Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;*

IMPIANTI

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

STRADE

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

OPERE IDRAULICHE

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

STRUTTURE

- *L. 05 novembre 1971, n. 1086* – Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- *L. 02 febbraio 1974, n. 64* – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- *D.M. 11 marzo 1988* del Ministero dei Lavori Pubblici - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 11 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

- *D.M. 14 febbraio 1992* del Ministero dei Lavori Pubblici - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- *D.P.R. 06 giugno 2001, n. 380* – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- *O.P.C.M. del 20 marzo 2003, n. 3274* – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- *D.M. 17 gennaio 2018* – Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni;
- *Circolare 21/01/19 n.7* – Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;

CAVE

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

AREE MILITARI

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

SICUREZZA

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

LINEE ELETTRICHE

- *L. 186/68* – *Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.*
- *L. 1341/64* – *Norme per la disciplina delle costruzioni e l'esercizio di linee elettriche aeree esterne.*
- *D.P.R. 1062/68* *Regolamento di esecuzione della L. 13 dicembre 1964 n. 1341, recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne.*
- *D.M. 05/08/1998* – *Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne.*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 12 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

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

MATERIALI

UNI - DIN - ASTM Caratteristiche dei materiali da costruzione

STRUMENTAZIONE E SISTEMI DI CONTROLLO

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

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

SISTEMI ELETTRICI

CEI 64-8/1992 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V

CEI 64-2 (Fasc. 1431)/1990 Impianti elettrici utilizzatori nei luoghi con pericolo di esplosione

CEI 81-1 (Fasc. 1439)/1990 Protezione di strutture contro i fulmini

IMPIANTISTICA E TUBAZIONI

ASME B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping Systems (solo per applicazioni specifiche es. fornitura trappole bidirezionali)

ASME B1.1/1989 Unified inch Screw Threads

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

ASME B16.5/1988+ADD.92 Pipe flanges and flanged fittings

ASME B16.9/1993 Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings

ASME B16.10/1986 Face-to-face and end-to-end dimensions valves

ASME B16.21/1992 Non metallic flat gaskets for pipe flanges

ASME B16.25/1968 Buttwelding ends

ASME B16.34/1988 Valves-flanged, and welding end..

ASME B16.47/1990+Add.91 Large Diameters Steel Flanges

ASME B18.21/1991+Add.91 Square and Hex Bolts and screws inch Series

ASME B18.22/1987 Square and Hex Nuts

MSS SP44/1990 Steel Pipeline Flanges

MSS SP75/1988 Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings

MSS SP6/1990 Standard finishes contact faces of pipe flanges

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 13 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

API Spc. 1104	Welding of pipeline and related facilities
API 5L/1992	Specification for line pipe
EN 10208-2/1996	Steel pipes for pipelines for combustible fluids
API 6D/1994	Specification for pipeline valves, and closures, connectors and swivels
ASTM A 193	Alloy steel and stainless steel-bolting materials
ASTM A 194	Carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure
ASTM A 105	Standard specification for "forging, carbon steel for piping components"
ASTM A 216	Standard specification for "carbon steel casting suitable for fusion welding for high temperature service"
ASTM A 234	Piping fitting of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevate temperatures
ASTM A 370	Standard methods and definitions for "mechanical testing of steel products"
ASTM A 694	Standard specification for "forging, carbon and alloy steel, for pipe flanges, fitting, valves, and parts for high pressure transmission service"
ASTM E 3	Preparation of metallographic specimens
ASTM E 23	Standard methods for notched bar impact testing of metallic materials
ASTM E 92	Standard test method for vickers hardness of metallic materials
ASTM E 94	Standards practice for radiographic testing
ASTM E 112	Determining average grain size
ASTM E 138	Standards test method for Wet Magnetic Particle
ASTM E 384	Standards test method for microhardness of materials
ISO 898/1	Mechanical properties for fasteners - part 1 - bolts, screws and studs
ISO 2632/2	Roughness comparison specimens - part 2 : spark-eroded, shot blasted and grit blasted, polished
ISO 6892	Metallic materials - tensile testing
ASME Sect. V	Non-destructive examination

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 14 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

ASME Sect. VIII	Boiler and pressure vessel code
ASME Sect. IX	Boiler construction code-welding and brazing qualification
CEI 15-10	Norme per "Lastre di materiali isolanti stratificati a base di resine termoindurenti"
ASTM D 624	Standard method of tests for tear resistance of vulcanised rubber
ASTM E 165	Standard practice for liquid penetrant inspection method
ASTM E 446	Standard reference radiographs for steel castings up to 2" in thickness
ASTM E 709	Standard recommended practice for magnetic particle examination
UNI-EN 1594/2013	Condotte per pressione massima di esercizio maggiore di 16 bar - Requisiti funzionali

SISTEMA DI PROTEZIONE ANTICORROSIVA

ISO 8501-1/1988	Preparazione delle superfici di acciaio prima di applicare vernici e prodotti affini Valutazione visiva del grado di pulizia della superficie - parte 1: gradi di arrugginimento e gradi di preparazione di superfici di acciaio non trattate e superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente
UNI 5744-66/1986	Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo (rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso)
UNI 9782/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - criteri generali per la misurazione, la progettazione e l'attuazione
UNI 9783/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrate – interferenze elettriche tra strutture metalliche interrate
UNI 10166/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrate posti di misura
UNI 10167/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrate dispositivi e posti di misura
UNI CEI 5/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di corrente

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 15 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

UNI CEI 6/1992

Protezione catodica di strutture metalliche interrato -
 misure di potenziale

UNI CEI 7/1992

Protezione catodica di strutture metalliche

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 16 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

4 CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE ED ALTERNATIVE DI TRACCIATO

4.1 Generalità

Il presente studio è relativo alla progettazione del rifacimento del metanodotto Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese, che ha origine a valle dell'impianto PIDI della linea "Rif. Met Recanati-Foligno (fraz. Colfiorito)" in progetto in località Colfiorito, frazione di Foligno, e termina nel comune di Gallese, in corrispondenza della Centrale Snam Rete Gas di Gallese. Il metanodotto in progetto è lungo circa 109,740 km e interessa le province di Macerata, Perugia, Terni, Viterbo e Rieti.

4.2 Criteri progettuali di base

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

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 17 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

8. ottimizzare la posizione dei punti di linea e degli impianti, tenendo presente le esigenze di accessibilità agli stessi, per il personale ed i mezzi necessari alla sorveglianza, all'esercizio ed alla manutenzione.

I criteri sopraindicati consentono, in modo particolare, di minimizzare l'impatto dell'opera sul territorio, sfruttando, ove possibile, corridoi formati da infrastrutture esistenti e di realizzare il gasdotto collocandolo prevalentemente in zone agricole.

4.3 Definizione del tracciato

Il processo di definizione del tracciato ha comportato una rigorosa e attenta operazione di verifica progettuale, attraverso l'analisi di tutte le particolari criticità legate alla realizzazione e alla successiva gestione dell'opera, ma anche all'ambiente in cui essa stessa si inserisce. Sulla base dei dati cartografici e di tutte le informazioni raccolte sul territorio durante le varie attività di ricognizione, si è giunti a definire una direttrice di tracciato in grado di garantire il rispetto dei dati e dei criteri progettuali elencati nel precedente paragrafo, come illustrato nella cartografia allegata (11-DT-D-5200 - "Tracciato di Progetto").

4.4 Alternative di tracciato

Come già descritto nei precedenti paragrafi, nella definizione del tracciato si è cercato di collocare il metanodotto lontano dai nuclei abitati, privilegiando il passaggio in terreni agricoli ed evitando di interessare aree che presentano criticità dal punto di vista geomorfologico e archeologico. Inoltre si è cercato, ove possibile, di salvaguardare le zone boscate e le aree con colture di pregio.

Tenendo come linea guida questi principi, la scelta del tracciato di progetto è avvenuta attraverso una prima analisi del territorio volta all'analisi di possibili alternative di tracciato.

Come prima direttrice è stata analizzata quella che prevede la percorrenza del nuovo tracciato in continuo parallelismo al metanodotto da dismettere, in modo da sfruttarne il corridoio tecnologico esistente. Tale soluzione, a causa della complessa morfologia del territorio e dei vincoli presenti sul territorio è risultata fin dai primi chilometri non percorribile.

Lo scostamento dal parallelismo con la condotta esistente si è infatti resa necessaria a causa della presenza di aree urbanizzate, di territori con criticità geomorfologiche o di aree tutelate.

In definitiva, i nuovi tracciati sfruttano per circa il 40% della loro percorrenza lo stretto parallelismo con le direttrici in esercizio salvaguardando i contesti di pregio e minimizzando l'utilizzo di nuovo consumo di suolo.

Sono state altresì valutate delle direttrici di più ampio respiro, che prevedano il passaggio più ad ovest e ad est rispetto alla direttrice del metanodotto esistente. Tali alternative, oltre a non risultare migliorative in termini di contesto geomorfologico e ambientale, comporterebbero un allungamento del tracciato, con conseguente aumento del consumo di territorio e non permetterebbero di sfruttare

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 18 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

il corridoio tecnologico del metanodotto esistente lungo tutto il tracciato, andando così a gravare su nuovi fondi privati.

Sono infine state analizzate e verificate in campo n. 9 alternative di tracciato localizzate (indicate in azzurro nelle figure seguenti) che hanno portato alla definizione del tracciato in progetto (indicato invece in rosso), consultabili in dettaglio all'interno del documento 10-RT-D-5002 "Schede tecniche di dettaglio – alternative di tracciato".

Le direttrici e le alternative analizzate sono illustrate nei documenti allegati 10-DT-3C-5102 "Corografia alternative di tracciato" e 10-DT-D-5101 "Alternative di tracciato".

Alternativa 1 – tratto da km 0+000 a km 3+267

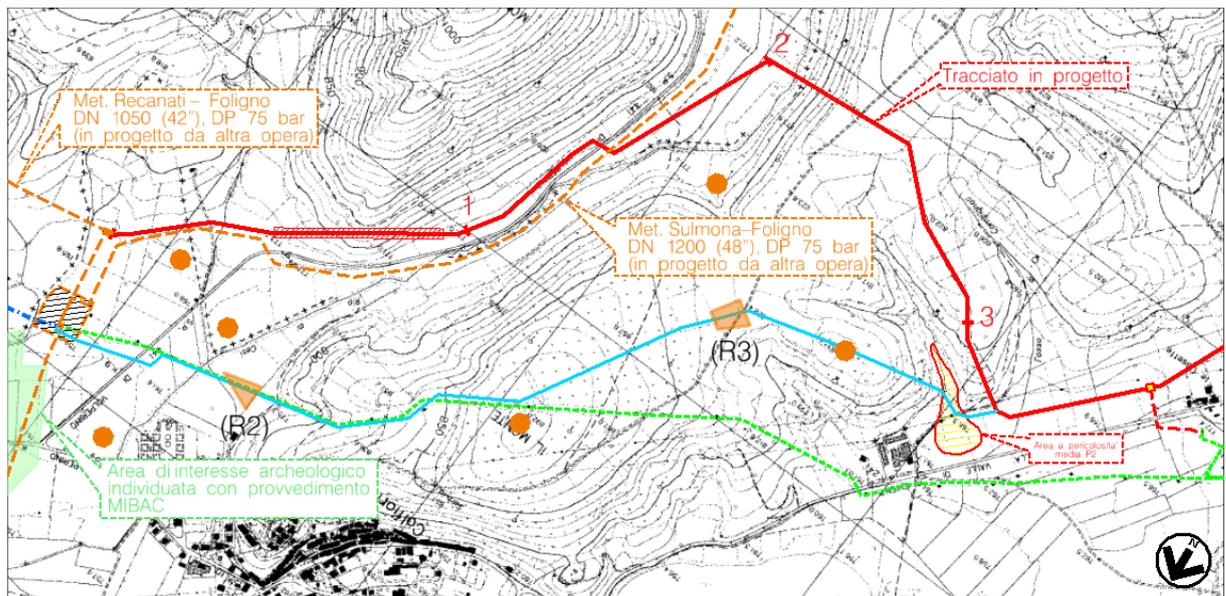


Fig. 4.4-A – Alternativa di Tracciato n.1

Il tracciato di progetto del metanodotto Foligno (fraz. Colfiorito) – Gallese, indicato in rosso in Fig. 4.4-A, ha origine dalla piana di Colfiorito, a sud-est del raccordo con la S.P. n.441, subito a valle dell'impianto PIDI terminale del met. Recanati-Foligno (fraz. Colfiorito) in progetto da altra opera. Il tracciato, dopo circa 220 m, entra nel territorio marchigiano, nel comune di Serravalle di Chienti, e alla KP 0+475 si pone ai piedi del Monte Trella e lo attraversa in trenchless. Il metanodotto prosegue per circa 470 m in parallelismo alla strada S.P. n.441 per poi attraversarla alla KP 1+ 445. Al km 2 il tracciato devia verso ovest salendo al di sopra delle gallerie della S.S. n.77 entrando nuovamente nel Comune di Foligno. Da qui il tracciato prosegue verso ovest attraversando terreni a destinazione agricola.

L'alternativa studiata, indicata in azzurro in Fig. 4.4-A prevede il tie-in di partenza sul metanodotto in esercizio, in corrispondenza dell'area impiantistica prevista in

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 19 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

progetto da altra opera, prevede il passaggio sulla cima de "il Monte" e la successiva discesa, per ricongiungersi al tracciato di progetto alla KP 3+267.

L'aspetto più critico dell'alternativa è rappresentato dalla presenza di numerosi siti archeologici individuati da letteratura lungo il tratto iniziale, dalla presenza di un'estesa area di interesse archeologico riconosciuta con provvedimento MIBAC in corrispondenza del punto di tie-in e dall'individuazione di due siti archeologici da ricognizione.

L'alternativa prevede anche una maggiore interferenza con aree boscate, oltre che l'interessamento di aree a pericolosità idraulica media P2 censite dal PAI.

Si è pertanto scelto di selezionare il tracciato in rosso, nonostante tale soluzione comporti un allungamento del tracciato di circa 400 m.

Alternativa 2 – tratto da km 14+835 a km 16+666

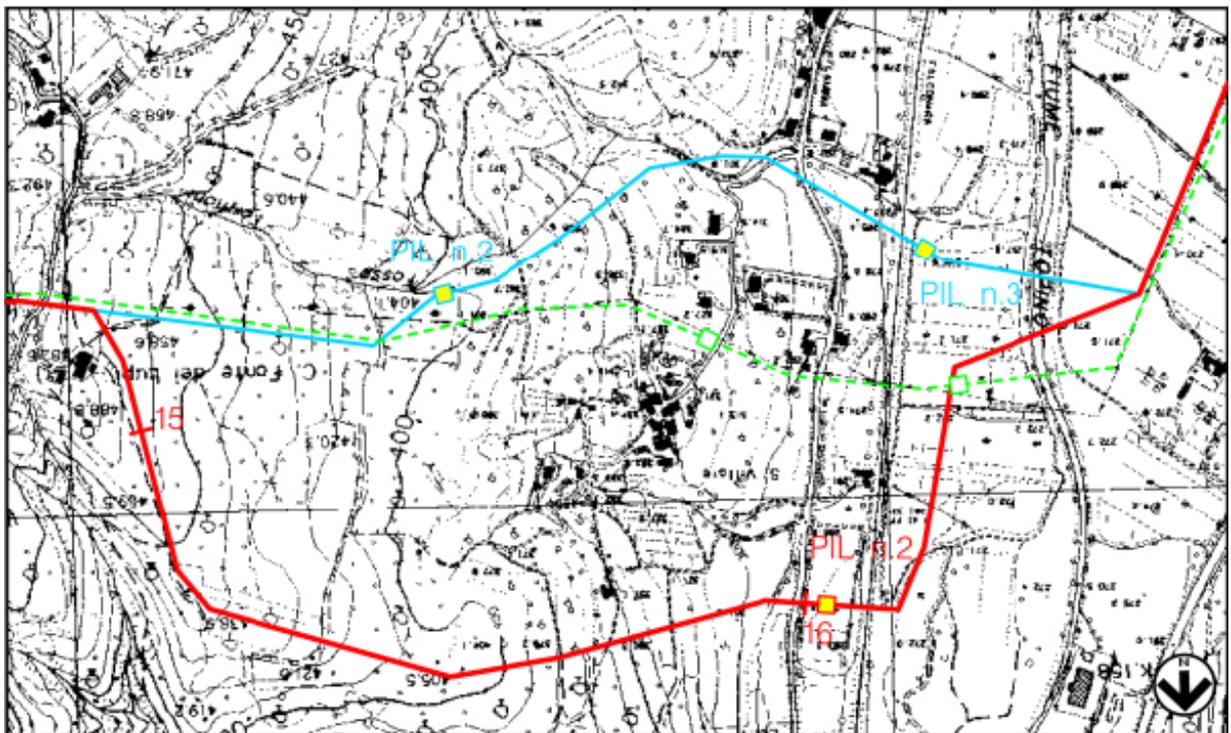


Fig. 4.4-B –Alternativa di Tracciato n.2

L'alternativa prevede di mantenere il parallelismo con il metanodotto esistente e la discesa del versante fino alla valle del fiume Topino con passaggio più a sud rispetto al tracciato di progetto selezionato. È inoltre prevista la realizzazione degli impianti PIL n.2 e PIL n.3, rispettivamente di monte e valle ferrovia, rispettivamente a metà della discesa del versante e subito a valle dell'attraversamento della F.S. Orte-Falconara.

Le criticità dell'alternativa riguardano il passaggio in adiacenza alla zona edificata, situata in località S. Vittore, con il doppio attraversamento di un fosso e la scarsa accessibilità all'impianto PIL n.2.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 20 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Il tracciato in progetto risulta più lungo di circa 430 m rispetto a quello dell'alternativa, ma risulta preferibile in quanto permette sia di ridurre l'interferenza con il corso d'acqua sia di evitare di interessare la zona di espansione edilizia residenziale. Permette inoltre lo spostamento dell'impianto PIL n.2 di monte ferrovia nel campo subito a valle dell'attraversamento della S.P. n.449, più facilmente accessibile rispetto alla posizione iniziale. Anche l'impianto PIL n.3, che secondo l'alternativa ricade all'interno della fascia di rispetto fluviale tutelata dal D.Lgs 42/04, nel tracciato di progetto è spostato alla KP 17+910 al di fuori di tale fascia.

Alternativa 3 – tratto da km 19+465 a km 21+680

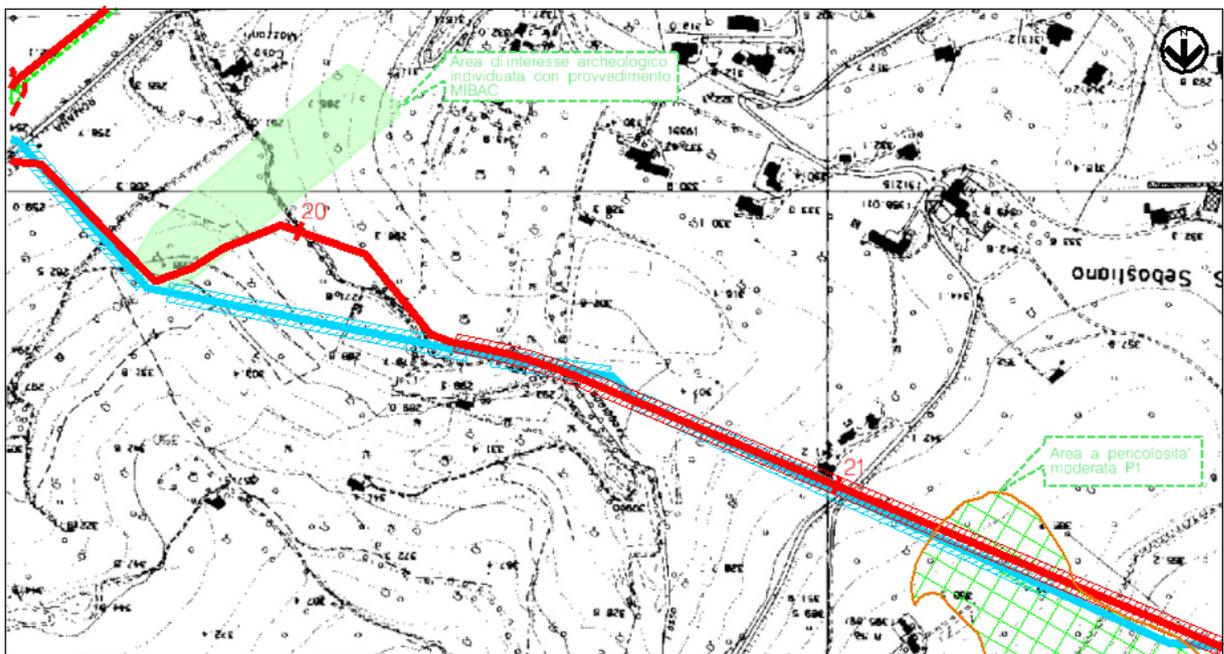


Fig. 4.4-C – Alternativa di Tracciato n.3

L'alternativa prevede la realizzazione di quattro trenchless consecutive per il superamento del versante in località Treggio.

Al km 19+740 il tracciato interferisce con un'"area di interesse archeologico individuata con provvedimento MIBAC" emanato in data 13/03/1995, classificata anche dal PTCP di Perugia come "area di interesse archeologico", di conseguenza qualsiasi intervento dovrà essere sottoposto ad autorizzazione della Soprintendenza Archeologica dell'Umbria. L'alternativa prevede l'interessamento di quest'area da parte delle opere di apprestamento del cantiere e dalle operazioni di scavo per realizzare le buche di spinta/arrivo delle due trenchless.

L'ultima trenchless prevede infine il cantiere di uscita in corrispondenza di un'area classificata dal PAI come area a pericolosità idraulica moderata (P1).

La complessa geomorfologia del territorio e l'insufficienza di spazi per poter installare le aree di cantiere necessarie alla realizzazione di alcune opere

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 21 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

trenchless, nonché la difficoltà di accesso ad alcune di queste aree, hanno reso preferibile la soluzione che prevede la realizzazione del primo tratto a cielo aperto e la successiva realizzazione di un unico microtunnel lungo circa 1350 m.

La soluzione a cielo aperto nel tratto iniziale è stata ritenuta meno impattante in quanto prevede uno scavo più superficiale lungo la pista di lavoro rispetto a quello necessario per la realizzazione della postazione di ingresso e uscita microtunnel e in considerazione del fatto che il tratto a cielo aperto interferisce con l'area di interesse archeologico individuata con provvedimento MIBAC solo per i primi 210 m, rimanendo sempre marginale rispetto alla zona vincolata.

Il microtunnel unico di 1350 m anziché i due consecutivi previsti dall'alternativa, permette infine di eliminare un'area cantiere di ingresso/uscita con difficile accesso e limitati spazi e di spostare l'uscita al di fuori dell'area a pericolosità idraulica P1.

Alternativa 4 – tratto da km 65+565 a km 68+110

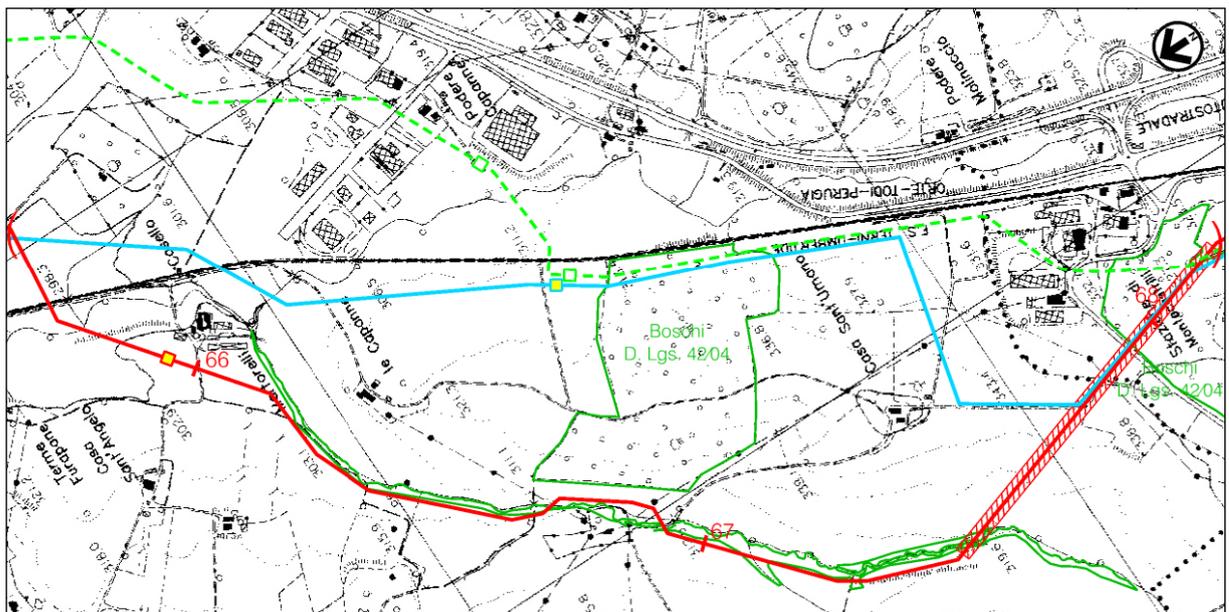


Fig. 4.4-D – Alternativa di Tracciato n.4

L'alternativa prevede il passaggio in parziale parallelismo rispetto al metanodotto esistente e la realizzazione dell'impianto PIL n.11 di valle ferroviaria in adiacenza a quello esistente, da dismettere. Il parallelismo viene poi necessariamente abbandonato per evitare il passaggio in corrispondenza di alcuni fabbricati industriali in zona stazione di Montecastrilli, prevedendo la risalita di un versante e la successiva ridiscesa a cielo aperto.

La criticità dell'alternativa è rappresentata dalla percorrenza di un'area geomorfologicamente instabile e il passaggio a cielo aperto all'interno di due aree boscate vincolate ai sensi del D. Lgs. 42/04.

Il tracciato di progetto attraversa la F.S. Orte-Todi-Perugia e devia verso sinistra dove, dopo circa 190 m viene installato l'impianto PIL n.11 (KP 65+945). Qui prosegue la sua percorrenza ponendosi in parallelismo al Torrente Naia evitando

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 22 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

di interferire un'area boscata vincolata ai sensi del D. Lgs. 42/04. Dopo aver attraversato per due volte il torrente Naia a cielo aperto, il metanodotto curva verso sinistra per superare con una trenchless sia il torrente naia che l'area boscata. In questo modo il tracciato si colloca in un'area geomorfologicamente più stabile evitando di interferire anche con le due aree boscate. Questa variante comporta un allungamento del tracciato di circa 130 m.

Alternativa 5 – tratto da km 69+348 a km 71+700

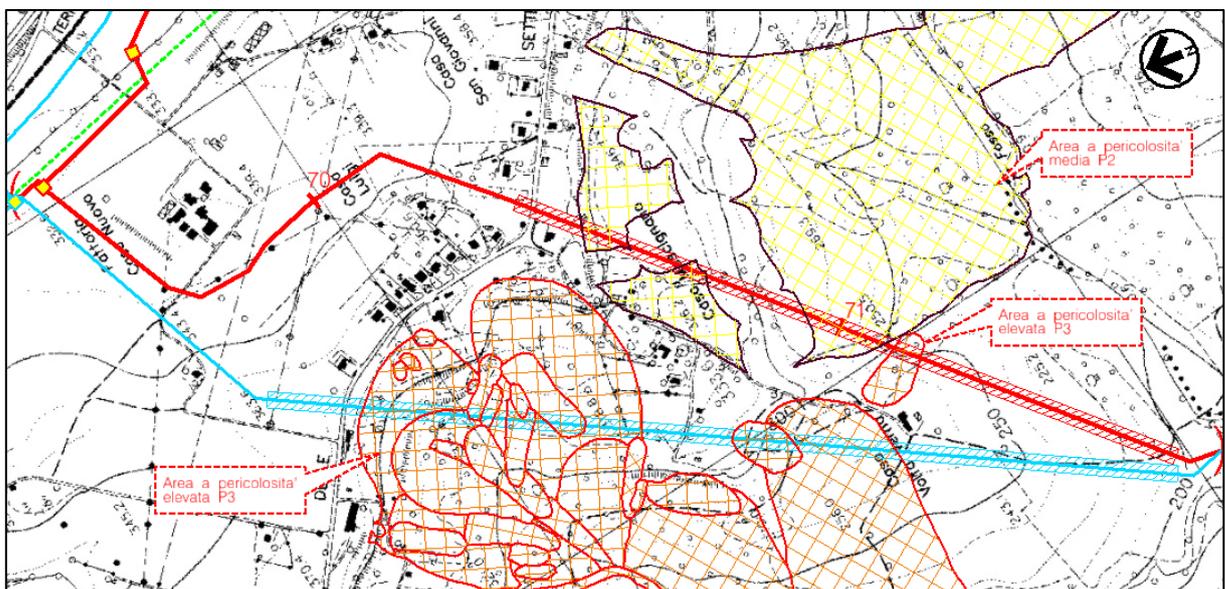


Fig. 4.4-E –Alternativa di Tracciato n.5

L'alternativa prevede di attraversare, con un'unica TBM lunga circa 1570 m, un versante geomorfologicamente instabile, classificato dal PAI come area a pericolosità elevata P3 con rischio frane da scivolamento con fenomeni attivi.

La tecnologia realizzativa TBM (Tunnel Boring Machine), necessaria per trenchless di notevole lunghezza come nel caso previsto dall'alternativa, richiede aree di cantiere di elevate dimensioni e tempi di realizzazione più lunghi, con conseguente impatto più rilevante nel territorio rispetto a tecnologie trenchless di dimensioni più contenute.

Il tracciato in progetto prevede un diverso allineamento della linea, che consente il superamento del versante tramite una trenchless di lunghezza più contenuta (1227 m), permettendo la realizzazione di un microtunnel anziché di una TBM.

Seppur superate sempre tramite tecnologia trenchless il tracciato di progetto consente di limitare l'interessamento di aree classificate dal PAI a pericolosità elevata P3, prevedendo il passaggio al di sotto ad aree per lo più a pericolosità media P2 e in minima parte a pericolosità elevata P3.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 23 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

In conclusione la soluzione selezionata consente di limitare gli impatti del cantiere per la realizzazione dell'attraversamento in trenchless riducendone la lunghezza e quindi il tipo di tecnologia adottata e i tempi di esecuzione.

Alternativa 6 – tratto da km 100+515 a km 101+590

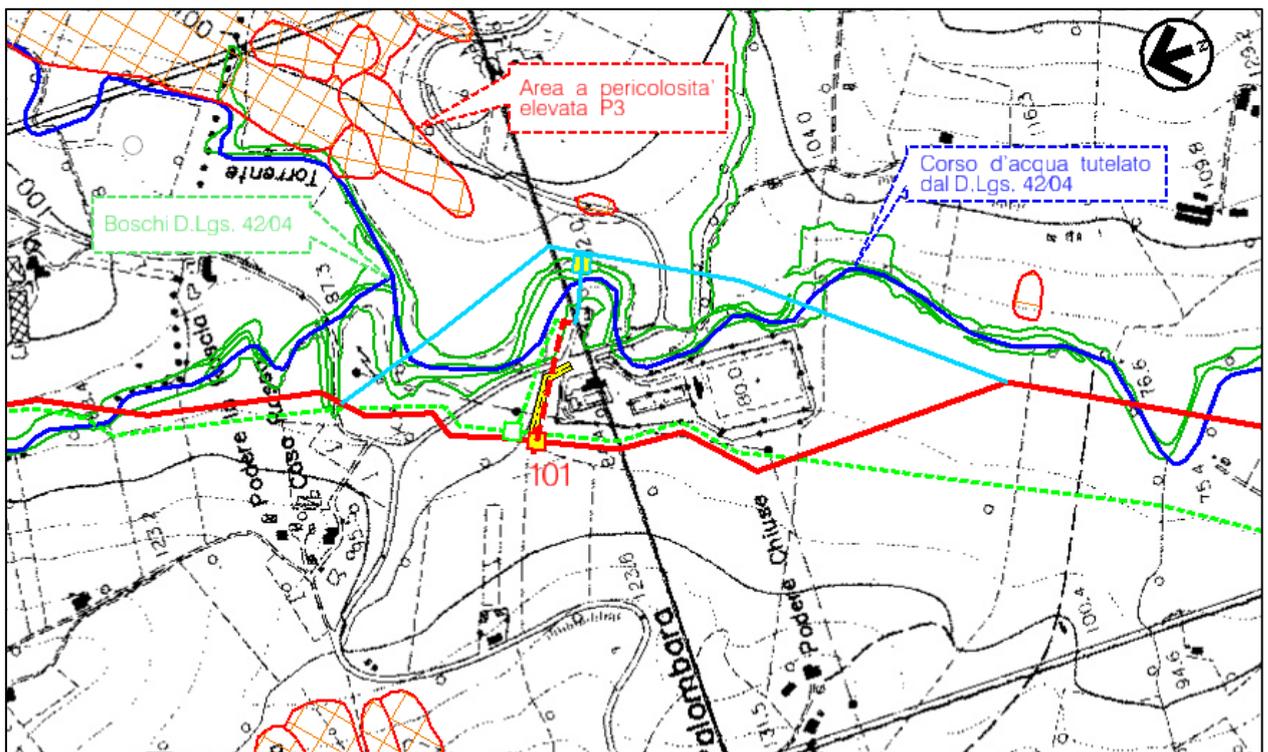


Fig. 4.4-F –Alternativa di Tracciato n.6

L'alternativa prevede il passaggio più a est rispetto al tracciato di progetto e il discostamento dal parallelismo con il metanodotto esistente da dismettere.

Tale soluzione, pensata per evitare di interessare versanti con lievi segni di instabilità, sui quali insiste il metanodotto esistente, si va a porre su terreni interessati da altri fenomeni franosi censiti dal PAI e quindi non si rileva migliorativa.

Il tracciato di progetto selezionato, in considerazione della modesta entità dell'instabilità del terreno attraversato, dalla morfologia sub pianeggiante, che non compromettono le condizioni di sicurezza della condotta, permette di non gravare su nuove proprietà grazie al parallelismo con il metanodotto esistente.

Inoltre, analizzando l'uso del suolo e gli strumenti di pianificazione vigenti, rispetto all'alternativa risulta una cospicua riduzione delle interferenze con aree boscate e con i corsi d'acqua, tutelati dal D. Lgs. 42/04.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 24 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Alternativa 7 – tratto da km 103+222 a km 105+429

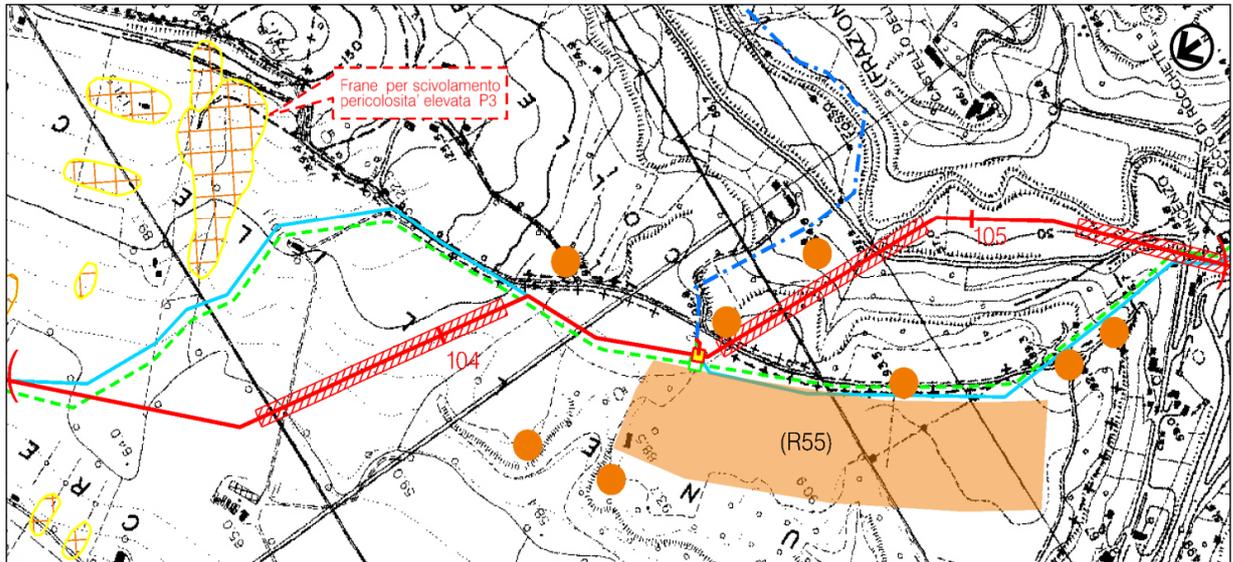


Fig. 4.4-G –Alternativa di Tracciato n.7

L'alternativa prevede la realizzazione dell'intero tratto a cielo aperto, mantenendo il parallelismo con il metanodotto esistente da dismettere, in modo da non andare a interessare nuovi fondi con l'opera in progetto.

Le criticità possono essere suddivise tra il primo e il secondo tratto dell'alternativa.

Nel primo tratto il tracciato dell'alternativa interessa un versante a forte pendenza e geomorfologicamente instabile, caratterizzato dalla presenza di frane per scivolamento cartografate dal PAI e percorre lo stesso a mezza costa.

Nel secondo tratto dell'alternativa, a seguito delle ricognizioni archeologiche si sono verificati numerosi ritrovamenti (area di ricognizione R55), i quali hanno confermato i numerosi siti archeologici presenti da letteratura (indicati in figura 4.4-G con i bollini arancioni). La dispersione di fittili fa presupporre un rischio archeologico esplicito.

Il tracciato di progetto selezionato, prevede la realizzazione di due trenchless per evitare l'interferenza con i due tratti critici; la prima trenchless permette infatti di superare in sicurezza il versante instabile e a forte pendenza, evitando inoltre l'interferenza con un'area boscata posta sulla sommità del versante, mentre la seconda trenchless evita la realizzazione di scavi nel tratto a rischio archeologico esplicito.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 25 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Alternativa 8 – Derivazione per Foligno DN 100, DP 75 bar
tratto da km 1+150 a km 1+735

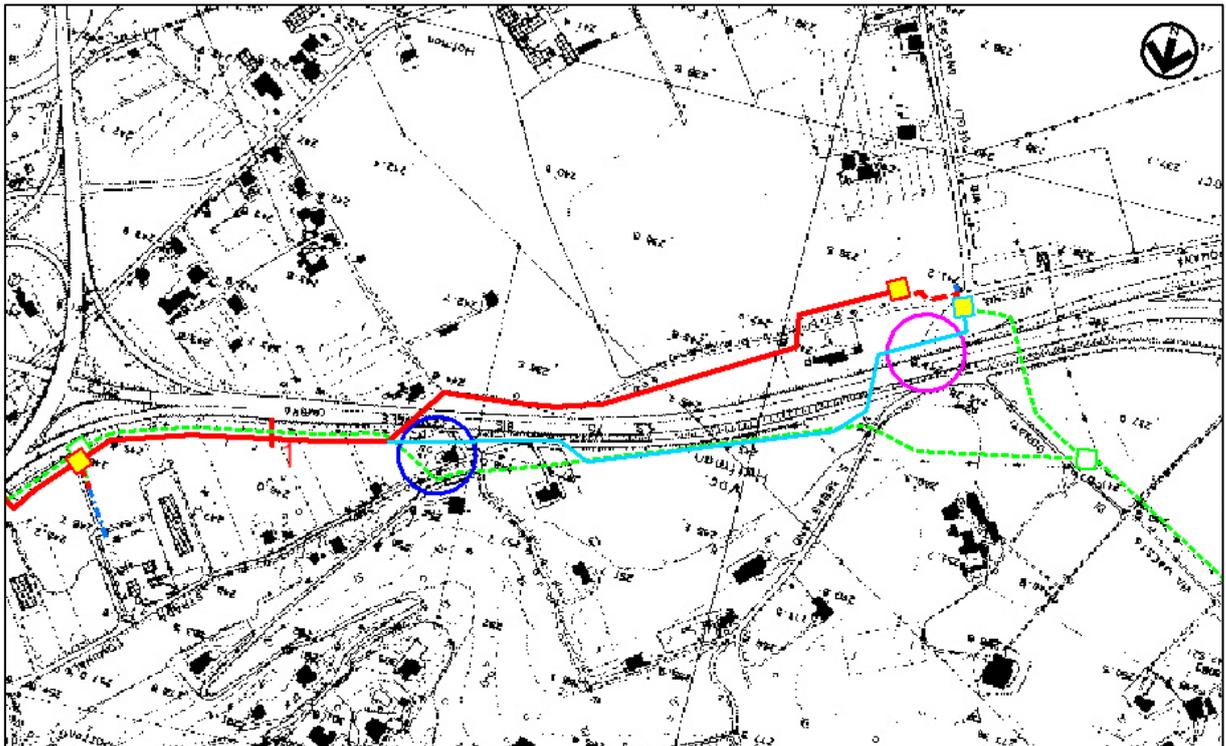


Fig. 4.4-H – Alternativa di Tracciato n.8

L'alternativa studiata si sviluppa parzialmente in parallelismo con il metanodotto esistente da dismettere.

La criticità dell'alternativa riguarda l'interferenza con due aree cortilizie.

Nel primo punto (cerchio blu) il tracciato dell'alternativa prevede il passaggio in uno strettissimo corridoio tra la S.S. 75 e un'abitazione privata, interferendo con l'area cortilizia di quest'ultima.

Nel secondo punto (cerchio magenta) viene attraversata un'area cortilizia recintata.

Il tracciato di progetto selezionato permette di evitare queste due criticità, anticipando l'attraversamento della S.S. n.75 per poi collocarsi per un breve tratto sotto strada in cunicolo di protezione. A questo punto il metanodotto in variante si colloca ai margini di un appezzamento agricolo attualmente incolto, in parallelo alla strada comunale per poi attraversarla e collegarsi alla cabina utente. Questo allineamento, oltre a evitare le interferenze con le aree cortilizie di proprietà private, riduce anche la lunghezza del tracciato di 100 m.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 26 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Alternativa 9 – Rifacimento All. dell'acqua minerale Sangemini DN 100, DP 75 bar tratto da km 0+000 a km 1+270

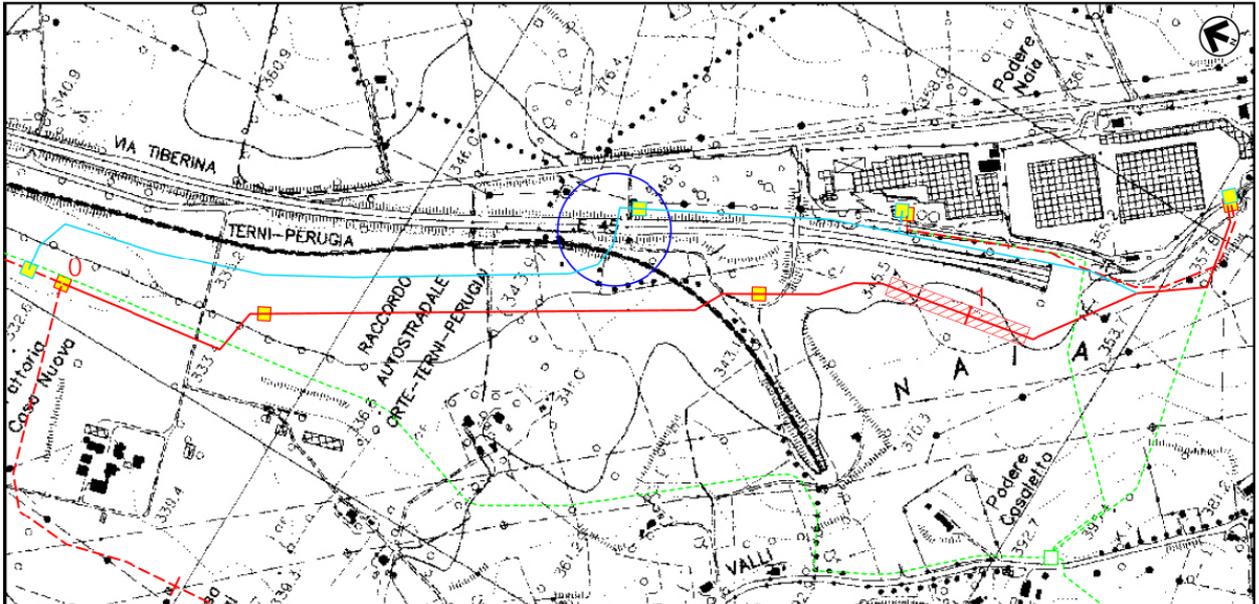


Fig. 4.4-I – Alternativa di Tracciato n.9

L'alternativa prevede il passaggio del metanodotto ad est rispetto al tracciato di progetto selezionato. È previsto l'attraversamento in sequenza della F.S. Terni-Perugia e della E45, il successivo posizionamento dell'impianto PIL di valle ferrovia e la prosecuzione su un corridoio tecnologico su cui è presente la linea elettrica.

Le criticità del tracciato alternativo sono principalmente di natura esecutiva, data la limitatezza degli spazi. La linea elettrica presente dopo l'attraversamento della E45, inoltre, crea problemi per il posizionamento della linea e in particolar modo dell'impianto (cerchio blu); non è infatti possibile rispettare le distanze da normativa tra linea elettrica e valvole impiantistiche senza prevedere lo spostamento della stessa linea elettrica.

Il tracciato di progetto selezionato prevede un breve tratto in parallelismo al metanodotto da dismettere per poi attraversarlo, viene poi realizzato l'impianto PIL di monte ferrovia. L'attraversamento della F.S. Terni-Perugia viene realizzato circa 200 m più a valle spostando l'impianto PIL di valle attraversamento in modo da non interferire con la linea elettrica. A questo punto è prevista la realizzazione di una trenchless che permette il superamento di un'area boscata e di un versante instabile senza scavo a cielo aperto.

Per quanto riguarda il rifacimento dell'"Allacciamento Az. Vetrarie", vista l'assenza di spazi per poter posizionare il metanodotto in parallelismo a quello da dismettere, il tratto terminale in progetto sarà realizzato in sostituzione al metanodotto esistente.

Il tracciato scelto comporta una riduzione del tracciato di circa 90 m, risolve le difficoltà di carattere esecutivo dovute dall'insufficienza di spazi e l'interferenza con la linea elettrica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 27 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

5 DESCRIZIONE DEI TRACCIATI

L'opera in progetto si sviluppa con direzione Nord-Est Sud-Ovest nella porzione centrale della Regione Umbria e settentrionale della Regione Lazio, interessando nella parte iniziale per un breve tratto la Regione Marche. Il tracciato percorre le province di Macerata, Perugia, Terni, Viterbo e Rieti, attraversando per circa 109,740 km i comuni di Foligno, Serravalle di Chienti, Spello, Bevagna, Montefalco, Giano dell'Umbria, Spoleto, Massa Martana, Acquasparta, Montecastrilli, San Gemini, Narni, Otricoli, Gallese, Magliano Sabina.

Di seguito si fornisce una descrizione dei tracciati dei metanodotti principali e dei relativi elementi geomorfologici, così come illustrato nelle allegate planimetrie 1:10.000 (Disegni da 11-DT-D-5200 a 17-DT-D-5200 - "Tracciato di Progetto").

Si precisa che la progressiva chilometrica, cui si fa riferimento nel testo, viene talora indicata semplicemente chilometrica per comodità di trattazione.

Rifacimento Met. Foligno (fraz. Colfiorito)-Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar

Il tracciato in progetto prevede il tie-in sullo stacco fondellato del Metanodotto Recanati-Foligno (fraz. Colfiorito) in uscita dall'impianto PIDI terminale (in progetto).

Il nuovo metanodotto Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese in progetto avrà quindi origine dalla piana di Colfiorito, a sud-est del raccordo con la S.P. n.441, in corrispondenza dell'impianto PIDI terminale del met. Recanati-Foligno (fraz. Colfiorito). Il tracciato, dopo circa 220 m, entra nel territorio marchigiano, nel comune di Serravalle di Chienti, e alla KP 0+475 si pone ai piedi del Monte Trella e lo attraversa in trenchless. Il metanodotto prosegue per circa 470 m in parallelismo alla strada S.P. n.441 per poi attraversarla alla KP 1+ 445. Al km 2 il tracciato devia verso ovest salendo al di sopra delle gallerie della S.S. n.77 entrando nuovamente nel Comune di Foligno. Da qui il tracciato prosegue verso ovest attraversando terreni a destinazione agricola, dove sarà ubicato l'impianto PIDI/PIDA n.1 per il rifacimento dell'All.to Natural Gas di Foligno.

Il metanodotto prosegue mantenendosi sempre ad est rispetto alla S.S. n.77 e dopo averla attraversata, intorno al chilometro 6+640 riprende il parallelismo con il metanodotto da dismettere. Dopo circa 1 km, seguendo lo stesso corridoio in cui è attualmente posizionato il metanodotto esistente, viene realizzata un'opera trenchless il cui punto di uscita viene posto in un appezzamento agricolo, posto al di fuori della macchia boscata recintata. A questo punto il tracciato si allinea seguendo le massime pendenze del versante per poi ricongiungersi al metanodotto da dismettere e proseguire in parallelismo ad esso, sulla sua destra in senso gas.

Al km 9+640 circa il tracciato abbandona di nuovo il parallelismo a causa dell'attraversamento del fosso Valicorno molto inciso e di due edifici che ostruiscono il passaggio nei pressi della chiesa di San Pietro. Al km 11+050 a nord di Sostino si riprende il parallelismo con il metanodotto Recanati-Foligno in esercizio e scavalcato il rilievo de "Il Monte" (km 12,5) si inizia la discesa alla valle del fiume Topino. Lungo la discesa si attraversa la ZSC denominata Sasso di Pale (da km 13+685 a km 14+295), in quanto il suo areale molto esteso non risulta

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 28 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

essere aggirabile con spostamenti che non pregiudichino la stabilità del metanodotto in progetto. Alla KP 14+835 il tracciato devia verso destra per allontanarsi dalla zona edificata e viene posizionato l'impianto PIL n.2 di monte ferrovia nel campo subito a valle dell'attraversamento della S.P. n.449.

Dopo aver attraversato il Fiume Topino il tracciato si posiziona nuovamente in parallelismo al metanodotto da dismettere fino a raggiungere l'impianto PIL n.3 ubicato alla KP 17+910. Proseguendo il percorso all'interno di terreni agricoli, alla chilometrica 19+070 viene attraversato il Fiume Topino in trenchless prima di raggiungere l'area destinata alla realizzazione dell'impianto PIDI n.4 per il ricollegamento delle prese di gas di Foligno e della Centrale del Metano.

A questo punto il metanodotto attraversa a cielo aperto Via Allegrì e in trivellazione spingitubo la S.S. n.3.

Proseguendo oltre l'attraversamento della strada il tracciato percorre per circa 380 m un'area classificata dal PTCP di Perugia come "area di interesse archeologico", per poi attraversare in microtunnel un'area boscata che presenta probabili caratteristiche di instabilità geomorfologica.

Raggiunta la pianura a nord-ovest di Foligno, alla KP 22+610 è prevista l'installazione dell'impianto PIL n.5. Da qui il tracciato del rifacimento attraversa in sequenza la S.S. n.75, la ferrovia Terontola-Foligno prima di intercettare il metanodotto in esercizio S.Sepolcro-Foligno in corrispondenza del quale verrà realizzato il PIDI n.6 di valle della ferrovia e la nuova area di lancio e ricevimento pig/regolazione per il collegamento con il metanodotto in esercizio.

Aggirata la zona industriale di Foligno al km 24 si prosegue la percorrenza della pianura attraversando in sequenza il torrente Chiona, la SR 316, il fiume Topino, il torrente Teverone, il torrente Clitunno ed il torrente Timia (questi ultimi tre corsi d'acqua in un'unica TOC di circa 323 m), per immettersi nell'ampia valle formata dal torrente Malcompare.

In questo tratto di pianura sono previste le realizzazioni del PIDI 7 per il rifacimento dell'All. Com. di Bevagna DN 100 ed il PIDA per il rifacimento degli allacciamenti fornace Briziarelli DN 100.

Lo scavalco delle colline a Ovest di Montefalco è previsto mediante la realizzazione di due trenchless lunghe rispettivamente 1223 m e 565 m che consentono di evitare le aree poco stabili.

All'uscita della seconda trenchless, al km 35+830 è previsto il PIDS per il rifacimento dell'All.to al comune di Montefalco DN 100.

Ripreso il parallelismo intorno alla KP 36+400, percorrendo blandi rilievi, il tracciato del rifacimento raggiunge le pendici del monte Martano. In questo tratto sono previsti al km 38+535 il PIDS n.7/B per il ricollegamento All.to SILT Laterizi e al km 41+715 il PIDI n.8 per il ricollegamento alla derivazione per Spoleto DN 200.

Nella parte iniziale della risalita verso la cima del monte Martano da Casa Pian delle Noci al km 42+400 il tracciato del metanodotto percorre tutta una cresta fino al monte Cucco km 44+780 dove il tracciato si discosta dal parallelismo per evitare una mezza costa. Proseguendo il crinale si transita nei pressi di un laghetto per poi salire fino alla vetta del Monte Martano al km 47+500 a quota 1100 mslm, dove si evita l'antenna per cellulari vicino ad un insediamento militare. Lungo la discesa prima di aggirare l'abitato di Massa Martana il tracciato del rifacimento attraversa un inciso vallone al km 51+080 nei pressi della frazione Colle.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 29 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

L'intero scavalco del Monte Martano è per gran parte boscato, al di fuori delle aree sommitali. Le creste percorse lungo la risalita sono talvolta strette da costringere ad un parallelismo ridotto con la tubazione in esercizio ed alla realizzazione di alcuni tratti di opere di sostegno, mentre quelle in discesa sono abbastanza larghe per il posizionamento di una seconda condotta.

Continuando in parallelismo con il metanodotto in esercizio fino al km 55+220 si attraversano blande colline e piccoli impluvi solcati da modesti torrenti, con alcuni tratti in zone limitrofe a delle abitazioni che saranno di volta in volta evitate con ottimizzazioni locali, come ad esempio il passaggio vicino al velodromo di Massa Martana al km 55+475, nei pressi del quali è previsto il PID n.9 per il ricollegamento della derivazione per Todi DN 150 (6").

Giunti in località Molinaccio al km 59+110 circa, la presenza di due agriturismi costringe la condotta all'aggiramento di tale area mediante una trenchless con l'ingresso a monte del primo attraversamento della S.P. n.416 e l'uscita a monte del secondo attraversamento della stessa strada, permettendo così di scavalcare un piccolo rilievo boscato.

Dal km 59+980 al km 63+710 prosegue il parallelismo con il metanodotto in esercizio interessando i terrazzi situati a est del raccordo Autostradale E45, lungo i quali si attraversano tre strade secondarie, tre compluvi, la SR n.418 ed in cui è prevista la realizzazione del PIDS n.9/A per il rifacimento dell'Allacciamento al Comune di Acquasparta.

In località la Fornace nel comune di Acquasparta il tracciato del rifacimento a causa dell'urbanizzazione abbandona per 2 km circa il parallelismo con il metanodotto in esercizio; in questo tratto si attraversano in sequenza il raccordo Autostradale E45, la SP n.113, il fosso Portaia e vengono realizzati il PIL n.10 e il PIL n.11 a monte e a valle della ferrovia Orte-Todi-Perugia, attraversata alla KP 65+710.

Continuando in direzione sud, il tracciato prosegue in una zona pressochè pianeggiante evitando un'area boscata fino a giungere all'attraversamento del Torrente Naia dove è prevista la realizzazione di una trenchless con ingresso a valle del fosso. Dopo aver attraversato la SP 35 viene installato il PIDS 11/A per il Rifacimento All. Com. di Montecastrilli.

Sempre lungo la valle solcata dalle infrastrutture di trasporto principali, il tracciato raggiunge la chilometrica 69+390 in località Fattoria Casa Nuova, dove è ubicato il PID n.12 per il rifacimento degli allacciamenti alle Aziende Vetrarie ed allo Stabilimento dell'acqua minerale Sangemini.

A questo punto per evitare una zona molto urbanizzata nei pressi di San Gemini e la zona industriale di Terni attraversate dal metanodotto in esercizio, il tracciato in progetto si colloca in un versante abbastanza regolare, aggirando prima una zona residenziale per poi attraversare con una lunga trenchless il versante fino alla KP 71+640 circa.

Da questo punto inizia la percorrenza della valle del torrente Caldaro per alcuni chilometri. All'inizio il fondovalle si presenta stretto e sarà necessario eseguire una serie di attraversamenti del torrente per ottimizzare il percorso dei terrazzi più ampi, realizzando tre opere trenchless rispettivamente alle PK 72+500, 73+670 e 74+910, per poi allargarsi verso la parte finale in località Poggette Basse, fino ai Pian di Rota al km 80 circa.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 30 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Oltrepassata la S.R. n.3ter e il torrente Caldaro, viene realizzato il PIDI n.13 per il Ricollegamento Spina Nord di Narni, dopodichè prosegue lungo la piana del fiume Nera che viene attraversato in trenchless al km 83+300 circa. In questo tratto il tracciato del rifacimento supera in sequenza la S.S. n.3 bis (E45), la FS Orte – Terni, il torrente Caldaro e la SP n.24.

Nella parte sinistra orografica della valle del fiume Nera si attraversano in successione la SS 3 al km 85+280 ed il Canale Recentino in trenchless al km 85+680, quindi superato il primo salto morfologico si entra nell'area del nodo di Narni dove è previsto il PIDI n.16 per il ricollegamento alla C.R. 794.

Usciti dall'area impianto, in parallelo al metanodotto in esercizio il tracciato del rifacimento interessa l'areale ZSC e ZPS del Lago artificiale dell'Aia. Nel tentativo di ottimizzare la percorrenza in tale area vincolata (120 m la ZSC e 700 m la ZPS), l'attraversamento del torrente L'Aia e della SP n.64 sono previsti in un'unica TOC di 326 m circa. Di seguito il tracciato del rifacimento percorre un impluvio e poi ripreso il parallelismo con il metanodotto esistente supera un piccolo rilievo boscato in località "I Cappuccini" giungendo all'attraversamento della SP 20 al km 89+700 circa.

Nel versante di risalita dopo la SP 20 si attraversa un acquedotto Romano e sempre in parallelo al metanodotto in esercizio in un ambito fittamente boscato si raggiunge la località Costa Romana al km 91+500 circa.

Nel successivo tratto il rifacimento si discosta dal metanodotto in esercizio per evitare il passaggio nei pressi di alcune abitazioni isolate. Alla KP 93+050 è necessaria la realizzazione di un'opera trenchless in località Madonna Scoperta per attraversare l'intersezione stradale tra la SS n.3 e la SP n.18.

Ripreso il parallelismo con il metanodotto in esercizio, nel successivo Podere Colle Marco, al km 93+590 si lambisce un'installazione di pannelli solari.

Percorso un altro chilometro in un'area fittamente boscata il tracciato del metanodotto in rifacimento si stacca dal parallelismo con il metanodotto in esercizio per un primo breve tratto, al fine di aggirare verso est i serbatoi dell'acquedotto, e dopo il posizionamento del PIDI/PIDA per il ricollegamento dell'Allacciamento al comune di Narni 4 presa, un secondo allargamento dovuto alla presenza di nuovi edifici dell'abitato di Schifanoia. In questo secondo allargamento è previsto un passaggio a mezza costa sotto la strada comunale che dovrà essere opportunamente protetto da un'opera di contenimento, prima di proseguire la discesa lungo la cresta che porta nella valle del fosso Schifanoia.

Alla KP 97+850 il tracciato interessa un tratto critico dato dalla presenza del fosso di Schifanoia, cartografato anche dal PAI come area in frana e caratterizzato dall'assenza di spazi per poter mantenere il parallelismo con il metanodotto da dismettere. Di conseguenza è stata prevista una trenchless di circa 260 m solo nel tratto in corrispondenza del Fosso di Schifanoia. Dopodiché, percorsi altri 500 m circa nella valle del fosso Schifanoia, il tracciato del rifacimento si immette in quella del fosso Primalaia.

In corrispondenza della KP 98+910 il tracciato, anziché proseguire in parallelismo al metanodotto esistente, si discosta da esso per percorrere in trenchless il versante, in parallelo al fosso Primalaia.

Alla KP 101+005 viene installato il PIDA per il Ricollegamento All. Com. di Otricoli per poi proseguire dalla piana di Crepafico in leggera mezzacosta. Dopo la KP 103

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 31 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

il tracciato si pone nel fondovalle del torrente L'Aia e alla KP 103+660 viene realizzata un'altra trenchless per evitare la percorrenza in un versante in frana.

A questo punto viene realizzato l'impianto PIDS per il ricollegamento al Comune di Magliano Sabina, si attraversa un ripido versante in microtunnel, e con una seconda opera trenchless si supera la S.S. n.3 e l'autostrada A1, per poi scendere nella valle del fiume Tevere.

La piana del Tevere non presenta criticità se non quelle dovute agli attraversamenti del fiume Tevere previsto in TOC (L=346 m) e del canale che alimenta la Centrale Enel di Ponte Felice al km 107+220.

L'ultimo ostacolo da superare per arrivare alla centrale di Gallese è dato dalla presenza della zona industriale. Il tracciato del rifacimento esegue un percorso obbligato in stretto parallelismo al metanodotto in esercizio attraversando in sequenza la FS Firenze - Roma e la SP n.150 per poi superare il versante, che porta ai piedi della risalita al pianoro in cui è posizionata la Centrale di Gallese, con un minitunnel di circa 300 metri.

L'ingresso alla centrale di Gallese è previsto nel lato nord – est dove verrà realizzata la nuova area trappole DN 650.

"Derivazione per Foligno DN 100 (4"), DP 75 bar"

Il tracciato in progetto si stacca dall'impianto PID1 n.4 nel comune di Foligno, dove ha origine anche l'Allacciamento al Com. di Foligno 2^a presa. Il metanodotto DN 100 percorre degli appezzamenti agricoli in un'area pianeggiante e alla KP 0+670 attraversa la S.S. n.3. Al di là della strada, rispettando la distanza di sicurezza, viene installato l'impianto per realizzare il ricollegamento All. Centrale Metano ed il tracciato prosegue in parallelismo al metanodotto da dismettere fino alla KP 1+130, da qui attraversa la S.S. n. 75 per poi collocarsi sotto strada in cunicolo di protezione. L'impianto PIDA è stato collocato in modo da non interferire con le linee elettriche presenti. A questo punto viene realizzato il ricollegamento al Comune di Foligno 1^a presa.

"Rifacimento All. Comune di Bevagna DN 100 (4"), DP 75 bar"

Il tracciato in progetto si stacca dall'impianto PID1 n.7 situato in adiacenza a Via Teverone, in località Belvedere e percorre circa 450 m in parallelo alla strada per poi attraversarla ponendosi sulla sua sinistra senso gas.

A questo punto il tracciato riprende il parallelismo con il metanodotto da dismettere fino alla KP 1+130 dove viene installato l'impianto PIDA per il Rifacimento dell'Allacciamento Fornace Briziarelli, per poi raggiungere l'utenza alla KP 1+455.

"Rifacimento All. Comune di Montefalco DN 100 (4"), DP 75 bar"

L'allacciamento ha origine dal PIDS 7/A in località Casale, da qui il metanodotto si dirige verso est per porsi in parallelismo con il metanodotto Foligno-Terni da dismettere. Dopo aver percorso circa 250 m si discosta dal parallelismo per porsi al di là di una scarpata evitando di interessare la vegetazione presente. A questo punto il tracciato si posiziona nuovamente in parallelismo al metanodotto esistente fino a raggiungere la KP 1+240 dove viene installato il punto di consegna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 32 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

“Rifacimento All. dell’acqua minerale Sangemini DN 100 (4”), DP 75 bar”

L’allacciamento in progetto ha origine dall’impianto PIDI n.12 nel comune di Montecastrilli, in località Fattoria Casa Nuova.

Il tracciato alla KP 1+000 attraversa la F.S. Terni-Perugia, a monte e a valle della linea, al di fuori dalla fascia di rispetto ferroviaria, vengono realizzati due impianti PIL rispettivamente alle progressive chilometriche 0+345 e 1+085. A questo punto il tracciato si mantiene sul versante a ovest della E45 ed attraversa in trenchless l’area boscata evitando così di interferirla, per poi raggiungere l’impianto PIDI finale percorrendo l’ultimo tratto in sostituzione al metanodotto da dismettere.

Da qui ha origine il metanodotto per il rifacimento dell’“All. Az. Vetrarie Ind.”, il quale, vista l’assenza di spazi per poter posizionare il metanodotto in parallelismo a quello da dismettere, sulla scarpata della S.S. 3bis, si pone in sostituzione al metanodotto esistente.

“Rifacimento All. Comune di San Gemini DN 100 (4”), DP 75 bar”

Il tratto in progetto ha origine dall’impianto PIDS 12/A nel comune di San Gemini dal quale attraversa in direzione nord un appezzamento agricolo per poi porsi in parallelo ad una stradina comunale. Dopo aver percorso circa 370 m il metanodotto attraversa la stradina ponendosi sempre in parallelismo alla sua sinistra in senso gas, in adiacenza a un fosso. Nel tratto terminale attraversa in successione il Fosso Misciano, il Fosso Cerreta e Vocabolo San Rocco fino a terminare la percorrenza alla KP 1+930 dove viene installato l’impianto PIDA, adiacente a quello esistente.

“Ricollegamento All. Centrale Cog. Edison Term. DN 400 (16”), DP 75 bar”

Tale intervento si stacca dall’impianto PIDI n.15 nel comune di Narni e percorre in direzione nord un’area agricola. Dopo aver attraversato fosso del Copparone e fosso del consorzio di bonifica della Conca Ternana, mantiene lo stesso allineamento fino al punto terminale, dove è previsto il ricollegamento al metanodotto All. Cog. Edison esistente.

5.1 Territori comunali attraversati

Di seguito si riportano le percorrenze comunali dei metanodotti in progetto.

Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26”), DP 75 bar

n°	Comune	Provincia	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Foligno	PG	0+000	0+215	0,215	25,165
			2+120	21+945	19,825	
			24+860	29+985	5,125	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 33 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

n°	Comune	Provincia	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
2	Serravalle di Chienti	MC	0+215	2+120	1,905	1,905
3	Spello	PG	21+945	24+860	2,915	2,915
4	Bevagna	PG	29+985	31+915	1,930	1,930
5	Montefalco	PG	31+915	39+280	7,365	7,365
6	Giano dell'Umbria	PG	39+280	46+220	6,940	6,940
7	Spoletto	PG	46+220	47+740	1,520	1,520
8	Massa Martana	PG	47+740	59+980	12,240	12,240
9	Acquasparta	TR	59+980	67+870	7,890	7,890
10	Montecastrilli	TR	67+870	71+930	4,060	4,060
11	San Gemini	TR	71+930	78+615	6,685	6,685
12	Narni	TR	78+615	100+480	21,865	21,865
13	Otricoli	TR	100+480	104+540	4,060	4,060
14	Gallese	VT	104+540	105+420	0,880	3,360
			107+260	109+740	2,480	
15	Magliano Sabina	RI	105+420	107+260	1,840	1,840

Tab. 5.1 - A - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal metanodotto "Rif. Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar"

"Derivazione per Foligno DN 100 (4"), DP 75 bar"

n°	Comune	Provincia	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Foligno	PG	0+000	1+735	1,735	1,735

Tab. 5.1 - B - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal metanodotto "Derivazione per Foligno DN 100 (4"), DP 75 bar"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 34 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

"Rifacimento All. Comune di Bevagna DN 100 (4"), DP 75 bar"

n°	Comune	Provincia	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Bevagna	PG	0+000	1+455	1,455	1,455

Tab. 5.1 - C - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal metanodotto "Rifacimento All. Comune di Bevagna DN 100 (4"), DP 75 bar"

"Rifacimento All. Comune di Montefalco DN 100 (4"), DP 75 bar"

n°	Comune	Provincia	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Montefalco	PG	0+000	1+240	1,240	1,240

Tab. 5.1 - D - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal metanodotto "Rifacimento All. Comune di Montefalco DN 100 (4"), DP 75 bar"

"Rifacimento All. dell'acqua minerale Sangemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

n°	Comune	Provincia	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Montecastrilli	TR	0+000	1+010	1,010	1,010
2	San Gemini	TR	1+010	1+910	0,900	0,900

Tab. 5.1 - E - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal metanodotto "Rifacimento All. dell'acqua minerale Sangemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

"Rifacimento All. Comune di San Gemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

n°	Comune	Provincia	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	San Gemini	TR	0+000	1+930	1,930	1,930

Tab. 5.1 - F - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal metanodotto "Rifacimento All. Comune di San Gemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

"Ricollegamento All. Centrale Cog. Edison Term. DN 400 (16"), DP 75 bar"

n°	Comune	Provincia	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Narni	TR	0+000	1+755	1,755	1,755

Tab. 5.1 - G - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal metanodotto "Ricollegamento All. Centrale Cog. Edison Term. DN 400 (16"), DP 75 bar"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 35 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

5.2 Principali attraversamenti

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i corsi d'acqua e le principali infrastrutture viarie e/o ferroviarie attraversate dai metanodotti in progetto:

Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
0+273	MC	Serravalle di Chienti		Str. Comunale	Scavo a cielo aperto
0+311	MC	Serravalle di Chienti	Rio di Cesi		Scavo a cielo aperto
1+446	MC	Serravalle di Chienti		S.P. n. 441	Trivellazione
2+090	MC	Serravalle di Chienti	Rio di Cesi		Scavo a cielo aperto
2+302	PG	Foligno		Via Rocca dei Trinci	Scavo a cielo aperto
4+821	PG	Foligno		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
5+228	PG	Foligno		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
6+064	PG	Foligno		S.R.-ex S.S. n. 77 Var	Trivellazione
6+718	PG	Foligno		Str. Comunale Ponte Cenetesimo	Trivellazione
7+010	PG	Foligno		Str. Comunale	Scavo a cielo aperto
10+025	PG	Foligno	Fosso Valicorno		Scavo a cielo aperto
14+771	PG	Foligno		Str. Comunale Ravignano	Scavo a cielo aperto
15+983	PG	Foligno		S.P. n. 449	Trivellazione
16+076	PG	Foligno		F.S. Orte-Falconara	Trivellazione
16+535	PG	Foligno	Fiume Topino		Scavo a cielo aperto
17+363	PG	Foligno		Via Lorenzo Bernini	Scavo a cielo aperto
17+758	PG	Foligno	Fosso della Cupa		Scavo a cielo aperto
17+985	PG	Foligno		Via Donato Bramante	Scavo a cielo aperto
19+071	PG	Foligno	Fiume Topino		Microtunnel
19+286	PG	Foligno	Fiume Topino		Trivellazione
19+450	PG	Foligno		Via A. Allegri	Trivellazione



PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 36 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
19+660	PG	Foligno		S.S. n. 3	Trivellazione
19+679	PG	Foligno		Svincolo S.S. n. 3	Trivellazione
19+714	PG	Foligno		Via Romana Vecchia	Trivellazione
20+558	PG	Foligno		Strada Comunale	Microtunnel
20+585	PG	Foligno	Fosso Treggiano		Microtunnel
20+847	PG	Foligno		Str. Comunale San Lorenzo	Microtunnel
21+940	PG	Foligno		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
22+225	PG	Spello	Torrente Chiona		Scavo a cielo aperto
22+578	PG	Spello		Via Trav. S. Cristoforo	Scavo a cielo aperto
23+307	PG	Spello		Via S. Cristoforo	Trivellazione
23+369	PG	Spello		S.S. n. 75	Trivellazione
23+447	PG	Spello		F.S. Terontola-Foligno	Trivellazione
23+463	PG	Spello		Via Pasciana	Trivellazione
24+858	PG	Foligno	Torrente Chiona		Scavo a cielo aperto
25+397	PG	Foligno		Via della Chiana	Scavo a cielo aperto
26+585	PG	Foligno		Via Madonna dei Cavalieri	Scavo a cielo aperto
27+010	PG	Foligno		Via Ramacciaie	Trivellazione
27+661	PG	Foligno		S.R. n. 316	Trivellazione
28+794	PG	Foligno	Fiume Topino		Trivellazione
29+454	PG	Foligno		Via Monte Priora	Trivellazione
29+970	PG	Foligno	Torrente Teverone		TOC
30+002	PG	Bevagna	Fiume Clitunno		TOC
30+028	PG	Bevagna	Torrente Timia		TOC
30+065	PG	Bevagna	Fosso Alveo di Montefalco		TOC
30+424	PG	Bevagna		Via Teverone	Scavo a cielo aperto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 37 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
30+616	PG	Bevagna	Fosso Malcompare		Scavo a cielo aperto
31+368	PG	Bevagna	Fosso Malcompare		Scavo a cielo aperto
32+103	PG	Montefalco		S.P. n. 443	Trivellazione
32+635	PG	Montefalco	Fosso Malcompare		Scavo a cielo aperto
34+673	PG	Montefalco		S.P. n. 445	Microtunnel
35+844	PG	Montefalco	Fosso Satriano		Scavo a cielo aperto
36+313	PG	Montefalco		Strada Vic. Casale	Scavo a cielo aperto
38+018	PG	Montefalco	Torrente Attone		Scavo a cielo aperto
38+552	PG	Montefalco		Strada Vic. Gualdo Cattaneo Spoleto	Scavo a cielo aperto
39+272	PG	Montefalco		Loc. S. Pietro	Scavo a cielo aperto
39+688	PG	Giano dell'Umbria		S.P. n. 451	Trivellazione
40+702	PG	Giano dell'Umbria		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
40+822	PG	Giano dell'Umbria	Torrente Puglia		Scavo a cielo aperto
41+195	PG	Giano dell'Umbria		Via Casa Laco	Scavo a cielo aperto
41+638	PG	Giano dell'Umbria		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
41+698	PG	Giano dell'Umbria		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
42+343	PG	Giano dell'Umbria		Loc. Seggiano	Scavo a cielo aperto
44+096	PG	Giano dell'Umbria		Via della Madonna del Rosario	Scavo a cielo aperto
44+844	PG	Spoleto		S.P. n. 455	Trivellazione
51+111	PG	Massa Martana		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
51+153	PG	Massa Martana		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
51+189	PG	Massa Martana	Fosso di Acqua Canale		Scavo a cielo aperto
51+214	PG	Massa Martana		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
51+278	PG	Massa Martana		Str. Vicinale Colle	Scavo a cielo aperto
51+964	PG	Massa Martana	Fosso delle Piane		Scavo a cielo aperto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 38 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
52+247	PG	Massa Martana		Vocabolo S. Valentino Colpetrazzo	Scavo a cielo aperto
52+307	PG	Massa Martana	Fosso		Scavo a cielo aperto
52+365	PG	Massa Martana		S.P. n. 455	Trivellazione
53+433	PG	Massa Martana	Fosso Passinone		Scavo a cielo aperto
53+795	PG	Massa Martana	Fosso di S. Maria		Scavo a cielo aperto
54+247	PG	Massa Martana	Torrente Tribio		Scavo a cielo aperto
54+273	PG	Massa Martana		Vocabolo Aussa	Scavo a cielo aperto
55+488	PG	Massa Martana		Str. Comunale di Colle Secco	Scavo a cielo aperto
55+842	PG	Massa Martana		S.P. n. 416	Trivellazione
56+716	PG	Massa Martana	Fosso Torre Lorenzetta		Scavo a cielo aperto
57+252	PG	Massa Martana	Fosso delle Zeppemolle		Scavo a cielo aperto
57+483	PG	Massa Martana		Str. Comunale Loc. Massa Martana scalo	Scavo a cielo aperto
57+551	PG	Massa Martana	Fosso Malabricone		Scavo a cielo aperto
57+959	PG	Massa Martana		Str. Comunale Loc. Campetelle	Scavo a cielo aperto
58+764	PG	Massa Martana		S.P. n. 416	Trivellazione
59+250	PG	Massa Martana		S.P. n. 416	Microtunnel
59+578	PG	Massa Martana		S.P. n. 416	Trivellazione
59+645	PG	Massa Martana	Fosso		Scavo a cielo aperto
60+262	TR	Acquasparta		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
60+325	TR	Acquasparta	Fosso		Scavo a cielo aperto
60+343	TR	Acquasparta		Str. Della Romita	Scavo a cielo aperto
62+308	TR	Acquasparta		Str. Di Collepulcino	Scavo a cielo aperto
63+444	TR	Acquasparta		S.R. n. 418	Trivellazione
63+904	TR	Acquasparta		Str. Piedimonte	Scavo a cielo aperto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 39 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
64+580	TR	Acquasparta		S.S. n. 3 bis	Trivellazione
64+791	TR	Acquasparta		S.P. n. 113	Trivellazione
64+848	TR	Acquasparta	Fosso di Portaria		Scavo a cielo aperto
65+402	TR	Acquasparta		Str. Comunale Tiberina	Trivellazione
65+710	TR	Acquasparta		F.S. Orte-Todi-Perugia	Trivellazione
65+784	TR	Acquasparta	Torrente Naia		Scavo a cielo aperto
66+006	TR	Acquasparta		Vocabolo Sant'Angelo	Scavo a cielo aperto
66+719	TR	Acquasparta	Torrente Naia		Scavo a cielo aperto
66+921	TR	Acquasparta	Torrente Naia		Scavo a cielo aperto
67+495	TR	Acquasparta	Torrente Naia		TOC
67+934	TR	Montecastrilli		S.P. n. 35	TOC
68+355	TR	Montecastrilli		S.P. n. 35	Trivellazione
69+701	TR	Montecastrilli		Strada Comunale	Trivellazione
70+426	TR	Montecastrilli		S.P. n. 41	Microtunnel
71+777	TR	Montecastrilli	Torrente Caldaro		Scavo a cielo aperto
71+925	TR	Montecastrilli	Torrente Caldaro		Scavo a cielo aperto
72+794	TR	San Gemini	Torrente Caldaro		TOC
73+168	TR	San Gemini	Torrente Caldaro		TOC
73+557	TR	San Gemini	Torrente Caldaro		TOC
75+037	TR	San Gemini	Torrente Caldaro		TOC
75+345	TR	San Gemini	Torrente Caldaro		Scavo a cielo aperto
76+367	TR	San Gemini	Torrente Caldaro		Scavo a cielo aperto
76+501	TR	San Gemini	Torrente Caldaro		Scavo a cielo aperto
76+762	TR	San Gemini	Fosso Misciano		Scavo a cielo aperto
80+119	TR	Narni		S.R. n. 3 ter	Trivellazione



PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 40 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
80+224	TR	Narni	Torrente Caldaro		Scavo a cielo aperto
81+452	TR	Narni		S.S. n. 3 bis (E45)	Trivellazione
82+221	TR	Narni		F.S. Orte-Terni	Trivellazione
82+626	TR	Narni	Torrente Caldaro		Scavo a cielo aperto
83+314	TR	Narni		S.P. n. 24	Trivellazione
83+296	TR	Narni	Fiume Nera		Microtunnel
84+299	TR	Narni		Str. Marrano	Scavo a cielo aperto
85+277	TR	Narni		S.S. n. 3	Trivellazione
85+680	TR	Narni	Canale Recentino		TOC
86+205	TR	Narni		Str. Comunale	Scavo a cielo aperto
86+577	TR	Narni		St. Comunale del Cerri	Trivellazione
87+305	TR	Narni		St. Comunale del Cerri	Trivellazione
87+916	TR	Narni	Torrente L'Aia		TOC
88+015	TR	Narni		S.P. n. 64	TOC
88+127	TR	Narni	Fosso delle Valli		Scavo a cielo aperto
88+277	TR	Narni	Fosso dell'Acqua		Scavo a cielo aperto
89+696	TR	Narni		S.P. n. 20	Trivellazione
89+748	TR	Narni		Acquedotto Romano	Scavo a cielo aperto
91+694	TR	Narni		Str. Narni – S. Urbano	Scavo a cielo aperto
92+045	TR	Narni		S.P. n. 72	Trivellazione
92+064	TR	Narni	Fosso di Costa Romana		Scavo a cielo aperto
93+119	TR	Narni		Svincolo S.P. n.18	Microtunnel
93+142	TR	Narni		Svincolo S.P. n.18	Microtunnel
95+185	TR	Narni		Str. Fongalle	Scavo a cielo aperto
95+892	TR	Narni		Str. Moricone	Trivellazione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 41 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
96+364	TR	Narni		Strada Comunale (percorrenza)	Scavo a cielo aperto
96+551	TR	Narni		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
96+786	TR	Narni		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
97+852	TR	Narni	Fosso di Schifanoia		Microtunnel
98+530	TR	Narni	Fosso Primalaia		Scavo a cielo aperto
98+981	TR	Narni	Fosso Primalaia		Microtunnel
100+000	TR	Narni	Fosso Primalaia		Scavo a cielo aperto
100+479	TR	Narni	Fosso Primalaia		Scavo a cielo aperto
100+742	TR	Otricoli		Str. Comunale del Poggio	Trivellazione
100+878	TR	Otricoli		S.P. n. 71	Trivellazione
101+745	TR	Otricoli	Torrente L'Aia		Scavo a cielo aperto
101+828	TR	Otricoli	Torrente L'Aia		Scavo a cielo aperto
101+972	TR	Otricoli	Torrente L'Aia		Scavo a cielo aperto
102+282	TR	Otricoli	Torrente L'Aia		Scavo a cielo aperto
102+325	TR	Otricoli		Str. Comunale S. Pietro	Scavo a cielo aperto
102+558	TR	Otricoli		Str. Crepafico	Scavo a cielo aperto
103+327	TR	Otricoli	Torrente L'Aia		Scavo a cielo aperto
103+460	TR	Otricoli	Torrente L'Aia		Scavo a cielo aperto
103+699	TR	Otricoli	Torrente L'Aia		TOC
104+533	VT	Gallese		Strada Comunale	Microtunnel
104+824	VT	Gallese		Strada Comunale	Microtunnel
105+274	VT	Gallese		Strada Comunale	Microtunnel
105+372	VT	Gallese		S.S. n. 3	Microtunnel
105+527	RI	Magliano Sabina		Autostrada A1	Microtunnel
105+561	RI	Magliano Sabina		Strada Comunale	Microtunnel

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 42 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
105+869	RI	Magliano Sabina	Fiume Tevere		TOC
107+210	VT	Magliano Sabina/ Gallese	Canale Enel		TOC
107+476	VT	Gallese		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
108+139	VT	Gallese		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
108+489	VT	Gallese		Strada Comunale	Trivellazione
108+525	VT	Gallese		F.S. Firenze - Roma	Trivellazione
108+565	VT	Gallese		S.P. n. 150	Trivellazione
109+280	VT	Gallese	Fosso Rio Muccino		Scavo a cielo aperto

Tabella 5.2 - A – Principali Attraversamenti del Metanodotto Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar"

Derivazione per Foligno DN 100 (4"), DP 75 bar

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
0+514	PG	Foligno		Via A. Allegri	Trivellazione
0+564	PG	Foligno		Via A. Allegri	Trivellazione
0+667	PG	Foligno		S.S. n. 3	Trivellazione
1+172	PG	Foligno		S.S. n. 75	Trivellazione
1+217	PG	Foligno		Str. Vicinale Fornaciotto (percorrenza)	Scavo a cielo aperto
1+352	PG	Foligno		Str. Vicinale Fornaciotto (percorrenza)	Scavo a cielo aperto
1+587	PG	Foligno		Str. Vicinale Fornaciotto	Trivellazione

Tab. 5.2 - B – Principali Attraversamenti del Metanodotto "Derivazione per Foligno DN 100 (4"), DP 75 bar"

Rifacimento All. Comune di Bevagna DN 100 (4"), DP 75 bar

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
0+060	PG	Bevagna	Fosso Malcompare		Scavo a cielo aperto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 43 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
0+406	PG	Bevagna		Via Teverone	Scavo a cielo aperto

Tab. 5.2 - C – Principali Attraversamenti del metanodotto Rifacimento All. Comune di Bevagna DN 100 (4"), DP 75 bar"

Rifacimento All. Comune di Montefalco DN 100 (4"), DP 75 bar

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
0+681	PG	Montefalco		Str. Comunale	Scavo a cielo aperto
0+829	PG	Montefalco		Str. Comunale	Scavo a cielo aperto
0+897	PG	Montefalco		Str. Comunale	Scavo a cielo aperto
1+075	PG	Montefalco		Str. Comunale	Scavo a cielo aperto

Tab. 5.2 - D – Principali Attraversamenti del metanodotto Rifacimento All. Comune di Montefalco DN 100 (4"), DP 75 bar"

Rifacimento All. dell'Acqua Minerale Sangemini DN 100 (4"), DP 75 bar

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
0+212	PG	Montecastrilli		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
1+003	PG	Montecastrilli		F.S. Terni-Perugia	Trivellazione
1+713	TR	San Gemini		S.S. n. 3 bis (E45)	Scavo a cielo aperto

Tab. 5.2 - E – Principali Attraversamenti del metanodotto "Rifacimento All. dell'Acqua Minerale Sangemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

Rifacimento All. Comune di San Gemini DN 100 (4"), DP 75 bar

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
0+374	TR	San Gemini		Strada Comunale	Scavo a cielo aperto
1+125	TR	San Gemini	Fosso Misciano		Scavo a cielo aperto
1+473	TR	San Gemini	Fosso Misciano		Scavo a cielo aperto
1+536	TR	San Gemini	Fosso Misciano		Scavo a cielo aperto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 44 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
1+564	TR	San Gemini	Fosso Cerreta		Scavo a cielo aperto
1+588	TR	San Gemini		Vocabolo San Rocco	Scavo a cielo aperto

Tab. 5.2 - F – Principali Attraversamenti del metanodotto "Rifacimento All. Comune di San Gemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

Ricollegamento All. Centrale Cog. Edison Term. DN 400 (16"), DP 75 bar

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
0+872	TR	Narni	Fosso del Copparone		Scavo a cielo aperto
1+123	TR	Narni		Str. Marrano	Scavo a cielo aperto
1+273	TR	Narni	Fosso del Consorzio di Bonifica della Conca Ternana		Scavo a cielo aperto

Tab. 5.2 - G – Principali Attraversamenti del metanodotto Ricollegamento "All. Centrale Cog. Edison Term. DN 400 (16"), DP 75 bar"

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
Rif. All. Natural gas di Foligno DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+090	PG	Foligno		S.S. n.77	Trivellazione
Rif. All. Com. di Foligno 1pr. DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+040	PG	Foligno		Percorrenza strada vicinale Fornaciotto	Scavo a cielo aperto
Ricoll. All. S.I.L.T. Laterizi DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+030	PG	Montefalco		Strada Vicinale Gualdo Cattaneo Spoleto	Scavo a cielo aperto
Ricoll. Der. Per Spoleto DN 200 (8"), DP 75 bar					
0+025	PG	Giano dell'Umbria		Str. Comunale	Scavo a cielo aperto
Ricoll. Der. Per Todi DN 150 (6"), DP 75 bar					
0+170	PG	Massa Martana		Str. Com. di S. Maria in Pantano	Scavo a cielo aperto
Rif. All. Com. Acquasparta DN 100 (4"), DP 75 bar					

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 45 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità realizzative
0+245	TR	Acquasparta		S.S. n.3bis (E45)	Trivellazione
0+305	TR	Acquasparta		Svincolo S.S. n.3bis (E45)	Trivellazione
0+320	TR	Acquasparta		Str. Comunale	Scavo a cielo aperto
0+340	TR	Acquasparta	Torrente Naia		Scavo a cielo aperto
Rif. All. Az. Vetrarie ind. DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+580	TR	San Gemini	Scolo rivestito in cls		Scavo a cielo aperto
Ricoll. All. Com. di Narni 4 Pr. DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+115	TR	Narni		Str. Fongalle	Scavo a cielo aperto
Ricoll. All. Com. di Otricoli DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+095	TR	Otricoli		S.P. n.71	Trivellata

Tab. 5.2 - H – Principali attraversamenti dei metanodotti secondari

5.3 Opere Trenchless

Il metanodotto in progetto prevede le seguenti opere trenchless (TOC/microtunnel), da confermare a seguito dei risultati dei sondaggi.

La metodologia trenchless sarà da confermare a seguito della topografia di dettaglio e dei risultati della campagna geognostica; laddove non fosse possibile la realizzazione delle TOC sarà adottata la metodologia microtunnel.

Nelle tabelle seguenti si riportano tutte le opere trenchless in progetto con i principali dati tecnici di progetto:

Denominazione Trenchless	Progressiva chilometrica	Sviluppo [m]	Quota ingresso [m]	Quota uscita [m]	Litologia	Presenza faglie
MICROTUNNEL Monte Trella	0+475 - 0+930	471	768	768	Depositi alluvionali terrazzati ghiaiosi, sabbiosi, limosi; Scaglia Cinerea: Marne calcaree sottilmente stratificate; Scaglia Rossa calcari micritici; Coltre eluvio-colluviale tendenzialmente fini con clasti	No

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 46 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Denominazione Trenchless	Progressiva chilometrica	Sviluppo [m]	Quota ingresso [m]	Quota uscita [m]	Litologia	Presenza faglie
MICROTUNNEL Monte di La Franca	7+630 - 7+970	342	858	876	Coltre eluvio-colluviale tendenzialmente fini con clasti di varie dimensioni e depositi di versante	No
MICROTUNNEL Fiume Topino (2°attraversamento)	18+890 - 19+175	285	240	243	Depositi alluvionali principalmente sabbiosi, argillosi, talvolta ghiaiosi	No
MICROTUNNEL San Sebastiano	20+330 - 21+680	1353	245	276	Membro di Galeata: torbiditi pelitico-arenacee con frequenti calcareniti; Coltre eluvio-colluviale tendenzialmente fini con clasti di varie dimensioni e depositi di versante	No
TOC Torrente Teverone, Fiume Clitunno, Torrente Timia	29+835 - 30+130	323	205	205	Depositi alluvionali sabbioso-argillosi, talvolta ghiaiosi	No
MICROTUNNEL Casale I	33+965 - 35+175	1223	349	330	Ghiaie e conglomerati con clasti carbonatici	No
MICROTUNNEL Casale II	35+200 - 35+765	565	348	338	Ghiaie e conglomerati con clasti carbonatici; Depositi di frana caotici, eterometrici, in evoluzione	No
MICROTUNNEL Molinaccio	59+215 - 59+545	332	235	257	Depositi alluvionali principalmente sabbiosi, argillosi, talvolta ghiaiosi; Depositi di conoidi alluvionale; Depositi carbonatici e travertinosi	Si
TOC Staz. Montecastrilli	67+475 - 68+170	716	327	316	Coltre eluvio-colluviale tendenzialmente fini con clasti di varie dimensioni e depositi di versante; Depositi carbonatici e travertinosi	No
MICROTUNNEL Moscignano	70+405 - 71+620	1227	197	361	Argille	No
TOC Torrente Caldaro I	72+510 - 73+640	1127	170	183	Depositi alluvionali principalmente sabbiosi, argillosi, talvolta ghiaiosi; Argille siltose grigie e grigio bluastre	No

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 47 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Denominazione Trenchless	Progressiva chilometrica	Sviluppo [m]	Quota ingresso [m]	Quota uscita [m]	Litologia	Presenza faglie
TOC Torrente Caldaro II	73+680 – 74+210	593	170	165	Depositi alluvionali principalmente sabbiosi, argillosi, talvolta ghiaiosi; Argille siltose grigie e grigio bluastre	Si
TOC Torrente Caldaro III	74+975 – 75+130	286	159	156	Depositi alluvionali principalmente sabbiosi, argillosi, talvolta ghiaiosi; Coltre eluvio-colluviale tendenzialmente fini con clasti di varie dimensioni e depositi di versante	No
MICROTUNNEL Nera	83+125 – 83+485	363	91	91	Depositi alluvionali principalmente sabbiosi, argillosi, talvolta ghiaiosi	No
Toc Canale Recentino	85+470 – 85+900	443	100	136	Depositi alluvionali terrazzati tendenzialmente sabbiosi, ghiaiosi; Argille limose e sabbie prevalenti	No
TOC Torrente L'Aia	87+745 – 88+030	326	120	115	Depositi alluvionali sabbioso-argillosi, talvolta ghiaiosi	No
MICROTUNNEL Madonna Scoperta	93+050 – 93+185	126	318	326	Calcere Massiccio: calcari massivi o mal stratificati di colore variabile dal bianco al beige; Coltre eluvio-colluviale tendenzialmente fini con clasti di varie dimensioni e depositi di versante	No
MICROTUNNEL Fosso Schifanoia	97+785 – 98+035	264	113	111	Depositi ghiaiosi e limoso-argillosi	No
MICROTUNNEL Sant'Angelo	98+915 – 99+865	954	96	91	Depositi alluvionali sabbioso-argillosi, talvolta ghiaiosi; Depositi ghiaiosi e limoso-argillosi Depositi di frana caotici, eterometrici, in evoluzione	No
TOC Otricoli	103+660 – 104+115	527	92	60	Depositi alluvionali sabbioso-argillosi, talvolta ghiaiosi; Depositi ghiaiosi e limoso-argillosi	No

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 48 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Denominazione Trenchless	Progressiva chilometrica	Sviluppo [m]	Quota ingresso [m]	Quota uscita [m]	Litologia	Presenza faglie
MICROTUNNEL Rocchette	104+515 – 104+915	406	43	89	Deposito piroclastico massivo, di natura tefritico-fonolitica Depositi ghiaiosi, sabbiosi ed argillosi	No
MICROTUNNEL A1	105+180 – 105+580	402	37	43	Depositi ghiaiosi, sabbiosi ed argillosi	No
TOC Tevere	105+725 – 106+065	346	41	39	Depositi ghiaiosi, sabbiosi ed argillosi	No
TOC Canale ENEL	107+160 – 107+480	330	40	40	Depositi ghiaiosi, sabbiosi ed argillosi	No
MICROTUNNEL Gallese	108+935 – 109+240	306	48	50	Depositi ghiaiosi, sabbiosi ed argillosi	No

Tab. 5.3-A – Opere Trenchless “Rif. Met. Foligno (Fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26”), DP 75 bar”

Denominazione Trenchless	Progressiva chilometrica	Lungh. [m]	Quota ingresso	Quota uscita	litologia	Presenza faglie
TOC Naia	1+280 - 1+500	240	345	348	Coltre eluvio-colluviale tendenzialmente fini con clasti di varie dimensioni e depositi di versante; Argille limose e sabbie prevalenti	No

Tab. 5.3-B – Opere Trenchless “Rif. All. dell’acqua minerale Sangemini DN 100 (4”), DP 75 bar”

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 49 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

5.4 Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico del tracciato

Di seguito viene descritto brevemente l'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico di massima dell'area interessata dal tracciato del metanodotto in progetto. Per un'analisi più approfondita si rimanda al documento "Relazione Geologica".

Da un punto di vista litologico, il tracciato intercetta, nel tratto iniziale, sedimenti dolomitici, calcarei, calcareo-marnosi e marnoso-argillosi provenienti dall'ambiente morfo-strutturale della Dorsale carbonatica appenninica. Nell'alta valle del Fiume Tevere si incontrano prevalentemente depositi torbiditici appartenenti nella porzione più orientale ai depositi sinorogenici della successione umbro-marchigiana, sui quali sovrascorre il flysch toscano più antico; nella parte più a monte del bacino affiorano i termini del Complesso Sicilide e Liguride, costituiti da flysch argilloso-calcarei, prevalentemente argilloso-scistosi ed argilloso-marnosi, caratterizzati spesso dalla presenza di forme erosive e/o calanchi.

Infine è possibile rinvenire depositi tardo-miocenici, costituiti da flysch terrigeni, interposti alle dorsali carbonatiche, i quali marcano frequentemente il sovrascorrimento delle strutture tettoniche. Nel tratto terminale sono presenti ambienti vulcanici con la presenza di vulcaniti litoidi costituenti una copertura rigida e dalla morfologia tipicamente tabulare poggianti su depositi plio-pleistocenici molto più teneri e facilmente erodibili.

Lungo i fondivalle sono presenti depositi alluvionali principalmente sabbioso-argillosi, talvolta ghiaiosi ed una coltre eluvio-colluviale con clasti di varie dimensioni.

Da un punto di vista morfologico il tracciato in progetto presenta sia superfici sub-pianeggianti e sia versanti da moderatamente a notevolmente 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 muoversi verso il basso generando movimenti gravitativi lungo i versanti.

Dal punto di vista idrogeologico, in funzione della variabilità litologica riscontrata e delle complesse condizioni stratigrafico-strutturali, i terreni affioranti direttamente connessi al passaggio della condotta in progetto, presentano sostanziali differenze comportamentali rispetto alla capacità di infiltrazione delle acque meteoriche e della conseguente circolazione idrica al loro interno. Ciò dipende principalmente dalla permeabilità, dall'estensione, dalla continuità e dallo spessore dei litotipi affioranti. L'assetto idrogeologico del territorio propende per una suddivisione dei sistemi acquiferi in quattro categorie principali, ossia gli acquiferi alluvionali, le strutture carbonatiche, l'acquifero vulcanico Vulsino e gli acquiferi minori.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 50 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

5.5 Rimozione di condotte e di impianti esistenti

L'opera in oggetto, da dismettere e rimuovere, realizzata per il trasporto di gas naturale, è costituita da un sistema di condotte, formate da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto, e da una serie di derivazioni costituite da tubazioni di diametro più piccolo per l'alimentazione di comunità locali.

Tale rete comprende inoltre una serie di impianti atti a garantire l'operatività della struttura e l'intercettazione della condotta.

Denominazione intervento	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
4500220 Met. Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar	DN 600 (24")	70	22,785
4500320 Met. Foligno-Terni DN 550 (22"), MOP 70 bar	DN 550 (22")	70	58,185
4500350 Met. Foligno-Terni-Civita-Roma O. Tr. Terni-Civita Castellana DN 550 (22"), MOP 70 bar	DN 550 (22")	70	23,420

Tab. 5.5 - A: Interventi di dismissione sui metanodotti principali

Oltre alla rimozione delle condotte principali sopra elencate, sono previste le seguenti dismissioni di metanodotti secondari:

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
Opere collegate al Met. (4500220) Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar			
13802 All. Natural Gas di Foligno	DN 100 (4")	70	0,255
4160442 All. Comune di Foligno 2^ presa	DN 150 (6")	70	0,200
4101346 Centrale Metano Foligno	DN 80 (3")	70	0,035
4102302 Comune di Foligno 1^ presa	DN 100 (4")	70	0,240
4500330 Met. S. Sepolcro - Foligno	DN 250 (10")	70	0,515
Opere collegate al Met. (4500320) Foligno-Terni DN 550 (22"), MOP 70 bar			
4102683 All. Fornace Briziarelli	DN 100 (4")	70	2,340
4103259 All. Comune di Bevagna	DN 80 (3")	70	0,330
4104759 All. Comune di Montefalco	DN 80 (3")	70	0,105
4102857 All. S.I.L.T. Laterizi	DN 100 (4")	70	0,045
4101993 Derivazione per Spoleto	DN 200 (8")	70	0,045

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 51 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
4103951 Derivazione per Todi	DN 150 (6")	70	0,030
4102749 All. Comune di Acquasparta	DN 80 (3")	70	0,500
4160374 All. Comune di Montecastrilli	DN 100 (4")	70	0,025
4103371 All. Aziende Vetrarie Ind.	DN 100 (4")	70	0,780
4101859 All. dell'Acqua minerale Sangemini	DN 80 (3")	70	0,620
4104584 All. Comune di San Gemini	DN 80 (3")	70	0,090
4360120 Spina Nord di Narni	DN 150 (6")	70	1,270
4105774 All. Centrale Cog. Edison Termoelettrica - Terni	DN 400 (10")	75/70	0,045
Opere collegate al Met. (4500350) Foligno-Terni-Civita-Roma O. Tr. Terni-Civita Castellana DN 550 (22"), MOP 70 bar			
15794 All. Unicalce	DN 100 (4")	70	0,150
4160839 All. Comune di Narni 4 ^a presa	DN 100 (4")	70	0,075
4160490 All. Comune di Otricoli	DN 100 (4")	70	0,175
4160210 All. Comune di Magliano Sabina	DN 150 (6")	70	0,040
4102532 All. Ceramica Venus	DN 80 (3")	70	0,005
4103108 Derivazione per Gallese	DN 100 (4")	70	0,120

Tab. 5.5 - B: Allacciamenti/ricollegamenti da dismettere anche parzialmente

Inoltre è previsto lo smantellamento di impianti e apparati di regolazione della pressione non più necessari a seguito del rifacimento della rete (vedi paragrafo 7.2.1.6).

Di seguito si fornisce una breve descrizione dei tracciati dei metanodotti principali da dismettere, così come illustrato nella planimetria allegata 1:10.000 (90-DT-D-5200 - "Tracciato di Progetto rimozione condotte esistenti").

Rimozione del metanodotto (4500220) Recanati-Foligno

Il tratto di metanodotto da rimuovere inizia nella piana di Colfiorito nel comune di Foligno nel punto in cui è prevista la realizzazione dell'area trappole di Colfiorito per i metanodotti "Sulmona-Foligno", "Foligno-Sestino". La condotta da dismettere si sviluppa prevalentemente con andamento NE-SO e dopo aver attraversato alla KP 0+185 lo svincolo della S.S. n.77 e la S.P. n.441 percorre per circa 180 metri un'area pianeggiante all'interno del perimetro del parco di Colfiorito. Il metanodotto prosegue su terreni agricoli, risale il rilievo montuoso "Il Monte" caratterizzato da una fitta area boscata per poi riscendere su un'area pianeggiante dove alla KP 2+364 attraversa la S.S. n.7. Superata la strada statale la condotta entra all'interno di un'area vincolata, identificata dalla Rete natura 2000 come "ZPS IT 5210072 Palude di Colfiorito" percorrendola per circa 1080 metri; sempre all'interno di quest'area è prevista alla KP 3+435 la rimozione dell'impianto PIDA 13802/1 e del

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 52 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

relativo allacciamento secondario "All. Natural Gas di Foligno". Successivamente il metanodotto sale sul Monte Sauro attraversando una zona boschiva e nel tratto in discesa sul versante opposto è prevista la completa rimozione dell'impianto PIL 4500220/16. Alla KP 4+865 il tracciato attraversa la Zona Speciale di Conservazione denominata IT5210036 Piano di Ricciano percorrendo l'area vincolata per circa 750 metri. La condotta prosegue per circa 2 km in aree agricole, attraversa delle aree boscate nei pressi di Colle grande fino a raggiungere alla KP 9+080 il Fosso Valicorno molto inciso. Nella successiva area pianeggiante si effettua la rimozione dell'impianto di linea PIL 4500220/16.1 e in seguito scavalcato il rilievo de "Il Monte" si inizia la discesa alla valle del fiume Topino. Lungo la discesa si attraversa la ZSC denominata Sasso di Pale (da km 12+726 a km 13+859).

Il tracciato attraversa una zona pianeggiante edificata in cui è posizionato l'impianto PIL 4500220/17 da rimuovere prima di superare la S.P. n.449, la ferrovia F.S. Orte-Falconara e di rimuovere l'impianto di valle ferrovia PIL 4500220/19 posizionato poco prima dell'attraversamento del Fiume Topino.

La condotta percorre per circa 3 km aree destinate ad uso agricolo attraversando in successione piccoli fossi irrigui e strade secondarie fino a raggiungere alla KP 17+951 l'impianto PIDI 4500220/20 - 4160442/1 ed il metanodotto collegato "All. Com. di Foligno 2pr." anch'esso da dismettere. Una volta superata Via A. Allegri e la S.S. n.3 si giunge ad un nuovo impianto da dismettere, il PIDA n. 4101346 posto a servizio della Centrale di Metano. Il metanodotto prosegue in parallelismo alla S.S. n.75 fino al raggiungimento dell'impianto PIDA 4102302/1 per l'allacciamento al Com. di Foligno 1 pr.

Per un breve tratto si entra nel Comune di Spello dove il metanodotto attraversa in successione una strada comunale, la S.S. n.75 e la ferrovia F.S. Terontola-Foligno. Il tracciato devia verso sud-ovest entrando nella zona industriale in cui è ubicato l'impianto trappole/regolazione del Met. San Sepolcro-Foligno.

Rimozione del metanodotto (4500320) Foligno-Terni

Il metanodotto Foligno-Terni si sviluppa in direzione S-SW per circa 58 km interessando i comuni di Foligno, Montefalco, Giano dell'Umbria, Spoleto, Massa Martana, Acquasparta, Montecastrilli, San Gemini, Narni e Terni.

Superata la zona industriale di Foligno, dall'impianto trappole del Met. San Sepolcro-Foligno il metanodotto prosegue la percorrenza nella pianura di Foligno attraversando in sequenza la S.R. n.316, il Fiume Topino (in attraversamento aereo da rimuovere), il Fiume Clitunno e il Torrente Teverone, anche quest'ultimo attraversato con ponte aereo da demolire, prima di dismettere l'impianto PIDS 4102683/1 dal quale si dirama per circa 2,5 km l'Allacciamento alla Fornace Briziarelli e al Comune di Bevagna entrambi da dismettere.

Il metanodotto si sviluppa in un salì e scendi lungo le medio-basse colline ad ovest dell'abitato di Montefalco, dominate dalla presenza di vigneti ed uliveti lungo le quali verrà rimosso l'impianto di linea PIL 4500320/1 e il PIDA 4104759/1 per l'allacciamento al comune di Montefalco ad ovest dell'area industriale in Località Pietrauta.

Superato l'abitato di Casale di Montefalco i rilievi collinari si fanno più blandi in corrispondenza delle valli dei fossi e del torrente Puglia dove vengono dismessi gli

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 53 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

impianti PIDS 4102857/1 per l'All. SILT Laterizi e l'impianto PIDI 4101993/1 – 4500320/2 per la Derivazione per Spoleto. Il tracciato prosegue iniziando la risalita dei Monti Martani e la lunga percorrenza in sommità degli stessi percorrendo in cresta gli stretti crinali de il "Colle Cerro", il "Monte Cucco" fino alla sommità del "Monte Martano" a quota 1100 m s.l.m. passando nelle vicinanze di un'antenna per cellulari e ad un insediamento militare, per poi riprendere la lunga discesa fino a giungere in prossimità dell'abitato di Massa Martana.

Da Massa Martana la condotta comincia la percorrenza lungo i rilievi collinari posti alla base dei Monti Martani attraversando modesti impluvi e brevi valloni giungendo fino alla Valle del Torrente Naia. Lungo il percorso è prevista la rimozione degli impianti PIL 4500320/3, PIDS 4103951/1, PIL 4500320/4.

Il metanodotto percorre i terrazzi situati ad est del raccordo Autostradale Orte-Todi-Perugia fino alla KP 39+743 in località La Fornace nel comune di Acquasparta in cui vengono attraversate in sequenza la S.S. n.3bis (E45) e la S.P. n.113 (Tiberina), quest'ultima tutelata a livello nazionale dal vincolo archeologico Antica Flaminia (D.Lgs. 42/2004).

Dalla zona industriale in località Capanne il metanodotto prosegue in direzione Sud dove è prevista la rimozione degli impianti di monte e valle (PIL 4500320/5 e PIL 4500320/7) della ferrovia F.S. Terni – Umbertide attraversata alla progressiva 41+108 e prosegue il percorso costeggiando la stessa ferrovia per circa 3 km fino a giungere all'impianto PIDI 4103371/0.1 – 4101859/0.1 da cui si diramano i due metanodotti per l'allacciamento allo Stabilimento dell'acqua Minerale Sangemini e delle Aziende Vetrarie nel comune di San Gemini.

Il metanodotto lasciando la Valle del Torrente Naia prosegue attraverso rilievi collinari che si fanno sempre più morbidi man mano che si scende verso il fondovalle del Fiume Nera; durante la percorrenza si sorpassa un'area urbanizzata del comune di San Gemini attraversando diverse strade comunali e fossi poco incisi, si prosegue lungo la valle del Torrente Caldaro fino a raggiungere la zona industriale di Narni.

Dalla località La Tirante, in prossimità del raccordo anulare Terni-Orte, la condotta comincia un tratto in pianura lungo la piana alluvionale del Fiume Nera, attraversando di seguito la S.S. n.675 (E45), la ferrovia F.S. Orte-Terni, i binari dell'interporto di Narni, la S.P. n.24 ed il Fiume Nera attraversato alla KP 54+773.

Nella parte sinistra orografica della valle del fiume Nera si attraversano in successione la S.S. n.3 al km 57+510 ed il Canale Recentino al km 57+928 dove è prevista la rimozione completa dell'infrastruttura aerea, per poi giungere alla stazione d'arrivo all'interno dell'area impiantistica del Nodo di Narni.

*Rimozione del metanodotto (4500350) Foligno-Terni-Civita-Roma O.
Tr. Terni-Civita Castellana*

Il tracciato in oggetto si sviluppa in direzione NE-SO lungo il confine regionale tra l'Umbria e il Lazio, attraversando i comuni di Narni, Otricoli, Gallese e Magliano Sabina.

Uscito dall'area impiantistica di Narni, il metanodotto si sviluppa in un'area pianeggiante costituita dalla porzione meridionale della valle del Fiume Nera e del Torrente L'Aia caratterizzate prevalentemente da coltivazioni a seminativo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 54 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Lungo il percorso la condotta interferisce alla KP 1+312 con l'area vincolata ZSC e ZPS del Lago artificiale dell'Aia (140 m per la ZSC e 965 m per la ZPS) e dopo aver superato un piccolo rilievo boscato in località "I Capuccini" attraversa al km 3+832 la S.P. n.20 e l'acquedotto Romano prima di percorrere un'area collinare caratterizzata da risalite ad elevata pendenza con presenza di fitta vegetazione boscata. Nel successivo tratto il metanodotto percorre un'area pianeggiante in località Madonna Scoperta dove si prevede la rimozione dell'impianto PIDS 15794/1 per il ricollegamento all'impianto Unicalce di Narni; percorsa per circa 1 km un'altra area boscata, si giunge in località Fongalle, dove è situato l'impianto PIDI/PIDA 4500350/1 – 4160839/1 ed il relativo ricollegamento al Comune di Narni 4' presa anch'esso da rimuovere, prima di proseguire la discesa che porta nella valle del fosso Schifanoia.

Alla KP 11+433 viene attraversato il Fosso Schifanoia e proseguendo in queste aree dopo circa 500 m si entra nella valle del Fosso Primalaia (attraversato in due punti), si oltrepassa la S.P. n.71 e alla chilometrica 14+740 è prevista la rimozione dell'impianto PIDA 4160490/1 da cui si stacca l'allacciamento al Comune di Otricoli, proseguendo poi nella piana di Crepafico dove alla KP 16+929 si oltrepassa il Torrente l'Aia.

Nel successivo chilometro il metanodotto percorre una serie di aree agricole costeggiando una strada comunale fino a raggiungere il Comune di Gallese. Qui il metanodotto attraversa in successione la S.S. n.3, l'Autostrada A1, una strada comunale e il Fiume Tevere, prosegue la percorrenza lungo la piana del Tevere fino all'attraversamento aereo del Canale artificiale della centrale Enel.

Il metanodotto devia in direzione SO attraversando in sequenza la F.S. Firenze-Roma e la S.P. n.150 ed entra nella zona industriale di Gallese all'interno della quale è prevista la rimozione degli impianti 4102532/1, 4500350/4, 4103108/1 e dei relativi Allacciamenti per il Comune di Gallese e per gli stabilimenti di produzione delle ceramiche.

Infine il metanodotto supera un ripido versante boscato che porta ad una piana in cui è ubicata la centrale di Gallese.

5.5.1 Territori comunali attraversati

Di seguito si riportano le percorrenze comunali dei metanodotti da rimuovere.

n°	Comune	Provincia	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
Metanodotto (4500220) Recanati - Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar						
1	Foligno	PG	0+000	20+970	20,970	22,135
			21+620	22+785	1,165	
2	Spello	PG	20+970	21+620	0,650	0,650
Metanodotto (4500320) Foligno - Terni DN 550 (22"), MOP 70 bar						
1	Foligno	PG	0+000	6+090	6,090	6,090

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 55 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

n°	Comune	Provincia	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
3	Montefalco	PG	6+090	14+845	8,755	8,755
4	Giano dell'Umbria	PG	14+845	21+780	6,935	6,935
5	Spoletto	PG	21+78	23+305	1,525	1,525
6	Massa Martana	PG	23+305	34+640	11,335	11,335
7	Acquasparta	TR	34+640	41+915	7,275	7,275
8	Montecastrilli	TR	41+915	44+815	2,900	3,290
			45+285	45+675	0,390	
9	San Gemini	TR	44+815	45+285	0,470	6,120
			45+675	51+325	5,650	
10	Narni	TR	51+325	54+695	3,370	6,780
			54+775	58+185	3,410	
11	Terni	TR	54+695	54+775	0,080	0,080
Metanodotto (4500350) Foligno-Terni – Civita - Roma O. Tr. Terni - Civita Castellana DN 550 (22"), MOP 70 bar						
10	Narni	TR	0+000	14+225	14,225	14,225
12	Otricoli	TR	14+225	18+765	4,540	4,540
13	Gallese	VT	18+765	19+120	0,355	2,760
			21+015	23+420	2,405	
14	Magliano Sabina	RI	19+120	21+015	1,895	1,895

Tab. 5.5.1 - A – Limiti amministrativi – territori comunali interessati dalla rimozione dei metanodotti principali

Denominazione metanodotto	Comune	Percorrenza totale (km)
13802 All. Natural Gas di Foligno	Foligno	0,255
4160442 All. Comune di Foligno 2^ presa	Foligno	0,200
4101346 Centrale Metano Foligno	Foligno	0,035
4102302 Comune di Foligno 1^ presa	Foligno	0,240
4500330 Met. S. Sepolcro - Foligno	Foligno	0,515
4102683 All. Fornace Briziarelli	Montefalco	0,650
	Bevagna	1,690
4103259 All. Comune di Bevagna	Bevagna	0,330
4104759 All. Comune di Montefalco	Montefalco	0,105

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 56 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

4102857 All. S.I.L.T. Laterizi	Montefalco	0,045
4101993 Derivazione per Spoleto	Giano dell'Umbria	0,045
4103951 Derivazione per Todi	Massa Martana	0,030
4102749 All. Comune di Acquasparta	Acquasparta	0,500
4160374 All. Comune di Montecastrilli	Montecastrilli	0,025
4103371 All. Aziende Vetrarie Ind.	San Gemini	0,780
4101859 All. dell'Acqua minerale Sangemini	San Gemini	0,620
4104584 All. Comune di San Gemini	San Gemini	0,080
4360120 Spina Nord di Narni	Narni	1,270
4105774 All. Centrale Cog. Edison Termoelettrica - Terni	Narni	0,045
15794 All. Unicalce	Narni	0,150
4160839 All. Comune di Narni 4^ presa	Narni	0,075
4160490 All. Comune di Otricoli	Otricoli	0,175
4160210 All. Comune di Magliano Sabina	Otricoli	0,040
4102532 All. Ceramica Venus	Gallese	0,005
4103108 Derivazione per Gallese	Gallese	0,120

Tab. 5.5.1 - B – Limiti amministrativi – territori comunali interessati dalla rimozione dei metanodotti secondari collegati ai metanodotti principali

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 57 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

6 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

L'opera in progetto consiste nella realizzazione del Rifacimento del Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26") DP 75 bar, MOP 70 bar L=109,740 km circa.

Il metanodotto in progetto, che ha origine a valle dell'impianto in progetto in località Colfiorito, sostituirà gli attuali:

- Recanati-Foligno DN 600, MOP 70 bar
- Foligno-Terni DN 550, MOP 70 bar
- Foligno-Terni-Civita-Roma O. Tr. Terni-Civita Castellana DN 550, MOP 70 bar

Per la realizzazione di quest'opera sono previsti in particolare i seguenti interventi:

- Realizzazione del punto di stacco a valle dell'impianto PIDI terminale del metanodotto Recanati-Foligno (fraz. Colfiorito) DN 650, MOP 70 bar (in progetto) in località Colfiorito, frazione di Foligno (PG).
- Ricollegamento al PIDI con area trappole DN 250 di Foligno (4500330/18.2);
- Ricollegamento alla centrale di riduzione 794 di Narni;
- Realizzazione nuova area trappole DN 650 presso l'impianto di Gallese (attualmente oggetto di progetto di revamping), in sostituzione dell'attuale DN 550, al fine di garantire l'ispezionabilità della linea.

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

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

Rifacimento Met. Foligno (fraz. Colfiorito)-Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar

- Linea:
 - Condotta DN 650 (26") interrata della lunghezza complessiva di km 109,740 circa
- Impianti di linea:
 - n° 7 PIL

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 58 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

- n° 11 P.I.D.I./P.I.D.A.
- n° 2 stazione di lancio e ricevimento pig

“Derivazione per Foligno DN 100 (4”), DP 75 bar”

- **Linea:**
 - Condotta DN 100 (4”) interrata della lunghezza complessiva di km 1,735 circa

“Rifacimento All. Comune di Bevagna DN 100 (4”), DP 75 bar”

- **Linea:**
 - Condotta DN 100 (4”) interrata della lunghezza complessiva di km 1,455 circa
- **Impianti di linea:**
 - n° 1 P.I.D.A.

“Rifacimento All. Comune di Montefalco DN 100 (4”), DP 75 bar”

- **Linea:**
 - Condotta DN 100 (4”) interrata della lunghezza complessiva di km 1,240 circa
- **Impianti di linea:**
 - n° 1 P.I.D.S.
 - n° 1 P.I.D.A.

“Rifacimento All. dell’acqua minerale Sangemini DN 100 (4”), DP 75 bar”

- **Linea:**
 - Condotta DN 100 (4”) interrata della lunghezza complessiva di km 1,910 circa
- **Impianti di linea:**
 - n° 2 P.I.L.
 - n° 1 P.I.D.S./P.I.D.A.

“Rifacimento All. Comune di San Gemini DN 100 (4”), DP 75 bar”

- **Linea:**

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 59 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

- Condotta DN 100 (4") interrata della lunghezza complessiva di km 1,930 circa
- Impianti di linea:
 - n° 1 P.I.D.S.
 - n° 1 P.I.D.A.

"Ricollegamento All. centrale Cog. Edison Term. DN 400 (16"), DP 75 bar"

- Linea:
 - Condotta DN 400 (16") interrata della lunghezza complessiva di km 1,755 circa

6.1 Linea

Le condotte sono state progettate e saranno costruite in conformità al DECRETO MINISTERIALE 17 aprile 2008 ed al relativo allegato "Allegato A - Regola Tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8" di seguito denominato "Regola tecnica".

In particolare si precisa quanto segue:

6.1.1 Pressione di progetto e classificazione della condotta

I metanodotti sono stati progettati per una pressione di progetto (DP) di 75 bar e pertanto sono da classificarsi tra le condotte di 1ª specie.

6.1.2 Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 2.1 del D.M. 17.04.08, ed avranno le seguenti caratteristiche:

Rifacimento Met. Foligno (fraz. Colfiorito)-Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar

- Diametro nominale DN 650 (26") e pressione massima di esercizio 75 bar
- Materiale EN L415NB/MB
- Tensione di snervamento [MPa] 415 N/mm²
- Spessore normale e maggiorato per linea 11,1 mm
- Spessore rinforzato negli attraversamenti ferroviari 15,9 mm

"Derivazione per Foligno DN 100 (4"), DP 75 bar"

- Diametro nominale DN 100 (4") e pressione massima di esercizio 75 bar
- Materiale EN L360NB/MB

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 60 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

- Tensione di snervamento [MPa] 360 N/mm²
- Spessore normale e maggiorato per linea 5,2 mm

“Rifacimento All. Comune di Bevagna DN 100 (4”), DP 75 bar”

- Diametro nominale DN 100 (4”) e pressione massima di esercizio 75 bar
- Materiale EN L360NB/MB
- Tensione di snervamento [MPa] 360 N/mm²
- Spessore normale e maggiorato per linea 5,2 mm

“Rifacimento All. Comune di Montefalco DN 100 (4”), DP 75 bar”

- Diametro nominale DN 100 (4”) e pressione massima di esercizio 75 bar
- Materiale EN L360NB/MB
- Tensione di snervamento [MPa] 360 N/mm²
- Spessore normale e maggiorato per linea 5,2 mm

“Rifacimento All. dell’acqua minerale Sangemini DN 100 (4”), DP 75 bar”

- Diametro nominale DN 100 (4”) e pressione massima di esercizio 75 bar
- Materiale EN L360NB/MB
- Tensione di snervamento [MPa] 360 N/mm²
- Spessore normale e maggiorato per linea 5,2 mm
- Spessore rinforzato negli attraversamenti ferroviari 5,2 mm

“Rifacimento All. Comune di San Gemini DN 100 (4”), DP 75 bar”

- Diametro nominale DN 100 (4”) e pressione massima di esercizio 75 bar
- Materiale EN L360NB/MB
- Tensione di snervamento [MPa] 360 N/mm²
- Spessore normale e maggiorato per linea 5,2 mm

“Ricollegamento All. Centrale Cog. Edison Term. DN 400 (16”), DP 75 bar”

- Diametro nominale DN 400 (16”) e pressione massima di esercizio 75 bar
- Materiale EN L360NB/MB
- Tensione di snervamento [MPa] 360 N/mm²
- Spessore normale e maggiorato per linea 11,1 mm

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 62 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

D, diametro esterno di progetto della condotta principale = 660,0 mm
 sp, sollecitazione circonferenziale ammissibile = $R_{t0,5} \times f = 415 \times 0,72 = 298,8$ MPa
 dove:
 $R_{t0,5}$, carico unitario di snervamento minimo garantito = 415 MPa
 f, grado di utilizzazione = 0,72

Lo spessore adottato per le linee a spessore normale è pari a **11,1** mm e risulta maggiore di T_{min}, calcolato al netto delle tolleranze negative di fabbricazione.

Inoltre, al fine di soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 della "Regola tecnica", lo spessore minimo dei tubi posati in sede stradale di autostrade e strade statali, regionali e provinciali, per attraversamenti o con percorso parallelo alla carreggiata, viene calcolato in base alla pressione massima di esercizio aumentata del 25%.

Tale spessore minimo è definito dalla seguente formula:

$$T_{1min} = \frac{1,25 \cdot DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{1,25 \cdot 75 \cdot 660}{20 \cdot 298,8} = \frac{61875}{5976} = 10,35 \text{ mm}$$

avendo posto:

DP, pressione di progetto = 75 bar
 D, diametro esterno di progetto del tubo = 660,0 mm
 sp, sollecitazione circonferenziale ammissibile = $R_{t0,5} \times f = 415 \times 0,72 = 298,8$ MPa
 dove:
 $R_{t0,5}$, carico unitario di snervamento minimo garantito = 415 MPa
 f, grado di utilizzazione = 0,72

Lo spessore adottato per le linee a spessore maggiorato è pari a **11,1** mm e risulta maggiore di T_{1min}.

Nei casi di parallelismi ed attraversamenti di linee ferroviarie sono state applicate le norme emanate dal Ministero dei Trasporti a tutela degli impianti di propria competenza (Decreto 04 aprile 2014 - Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto).

Lo spessore della condotta con DN 650 interessata dall'attraversamento ferroviario sarà quindi pari a **15,9** mm, valore maggiore dello spessore minimo calcolato con la formula di cui al punto 2.3.3 del Decreto 4 aprile 2014 utilizzando un fattore di sicurezza minimo K_s = 2.5.

6.1.5 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 63 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento adesivo in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, di spessore adeguato, e da un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti dello stesso materiale;
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea, che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO₄ saturo.

6.1.6 Telecontrollo

Lungo il metanodotto principale "Rif. Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese" verrà interrata una polifora costituita da un tritubo in Polietilene ad Alta Densità (PEAD) DN 50 contenente il cavo a fibre ottiche a servizio della condotta, al fine di trasmettere i segnali per il telecontrollo ed il telecomando a distanza degli impianti e dei punti di linea.

In corrispondenza degli attraversamenti per i quali è prevista la messa in opera della condotta DN 650 mm (26") in tubo di protezione, la polifora in PEAD verrà inserita a sua volta in tubo di protezione in acciaio denominato tubo portacavi di dimensione pari a DN 100 mm (4") o 150 (6") a seconda della tipologia di attraversamento.

Nel caso di attraversamento con tubo di protezione mediante trivellazione spingitubo, i tubi portacavi DN 100 (4") saranno saldati longitudinalmente al tubo di protezione stesso.

Nel caso di attraversamento con tecnologia Trenchless (T.O.C.), i tubi in PEAD saranno adeguatamente protetti con tubo di protezione DN 150 (6") in acciaio; detta tubazione DN 150 sarà posata per mezzo di una seconda TOC, eseguita parallelamente a quella principale e ad una distanza non superiore a 10 m da quest'ultima.

6.1.7 Fascia di asservimento metanodotti in progetto

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi altrui sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi). La società "Snam Rete Gas" acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso del metanodotto principale in progetto è prevista una fascia di 20 m per parte rispetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 64 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

alle generatrici esterne della condotta, mentre per le opere connesse al metanodotto principale è prevista una fascia di 13,5 m per parte.

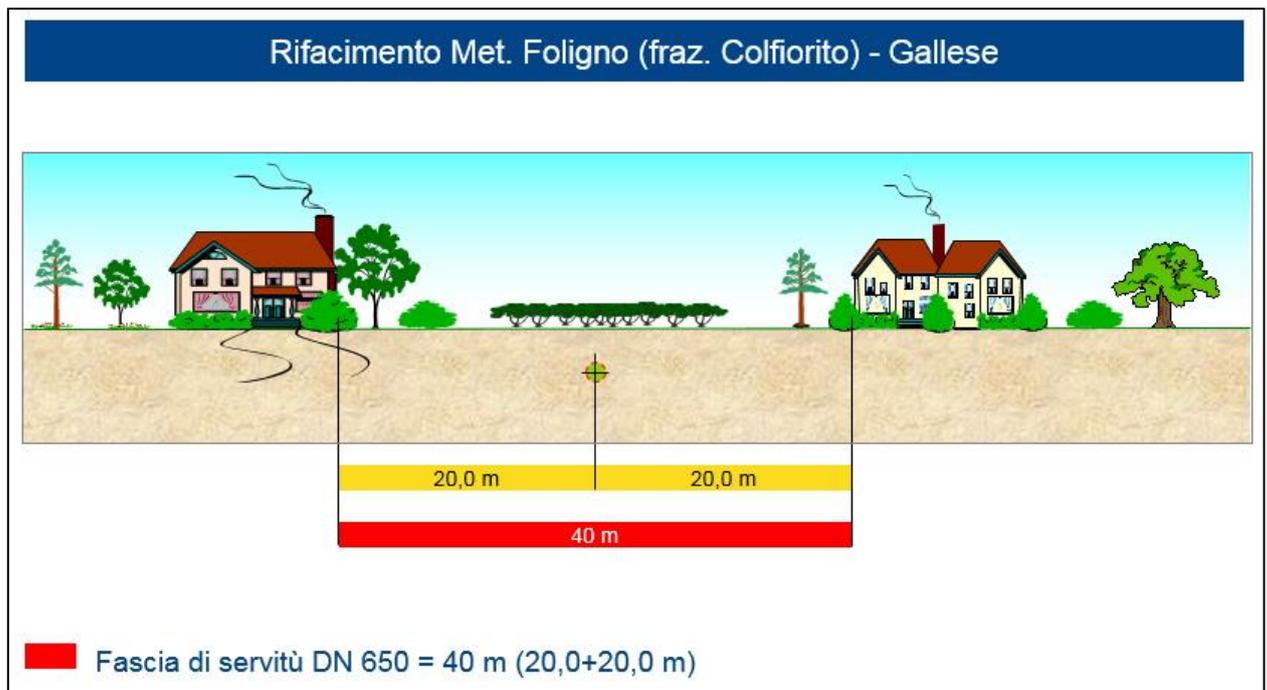


Figura 6.1.7-A - Fascia di servitù - "Rif. Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar"

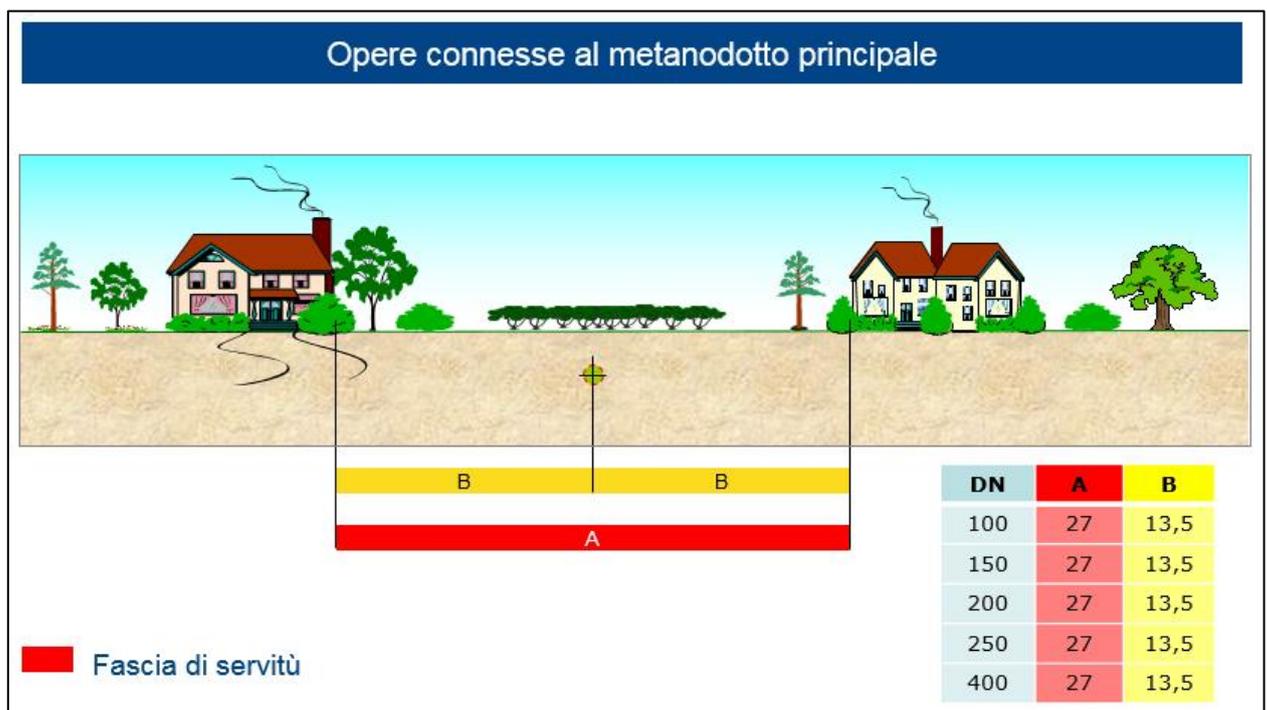


Figura 6.1.7-B - Fascia di servitù DN vari - Opere connesse al metanodotto principale

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 65 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

La nuova linea, laddove è in stretto parallelismo alle condotte esistenti, ne sfrutta parzialmente la servitù in essere. Per questi tratti si potrà quindi limitare l'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento.

Nelle Fig. 6.1.7-C,D,E sono riportate, per il metanodotto in progetto, le possibili configurazioni di piste di lavoro e fasce di asservimento per il metanodotto principale.

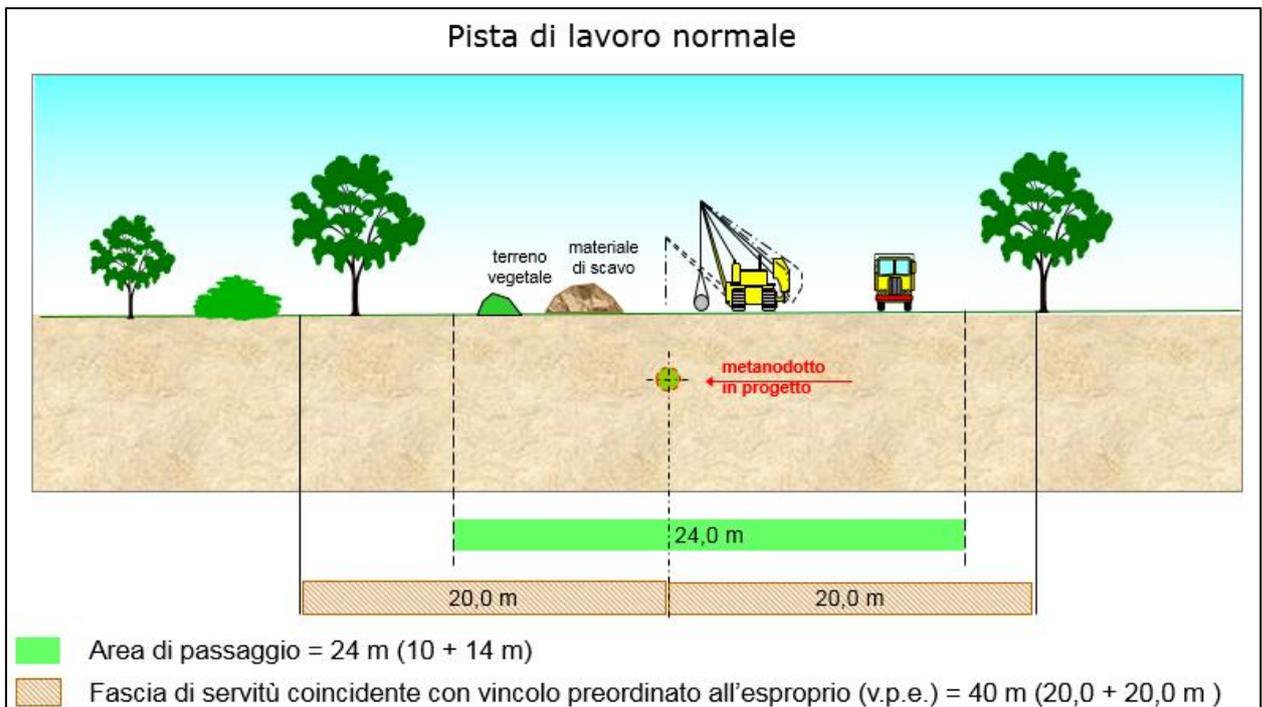


Figura 6.1.7-C - Fascia tipo con pista di lavoro normale - "Rif. Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 66 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

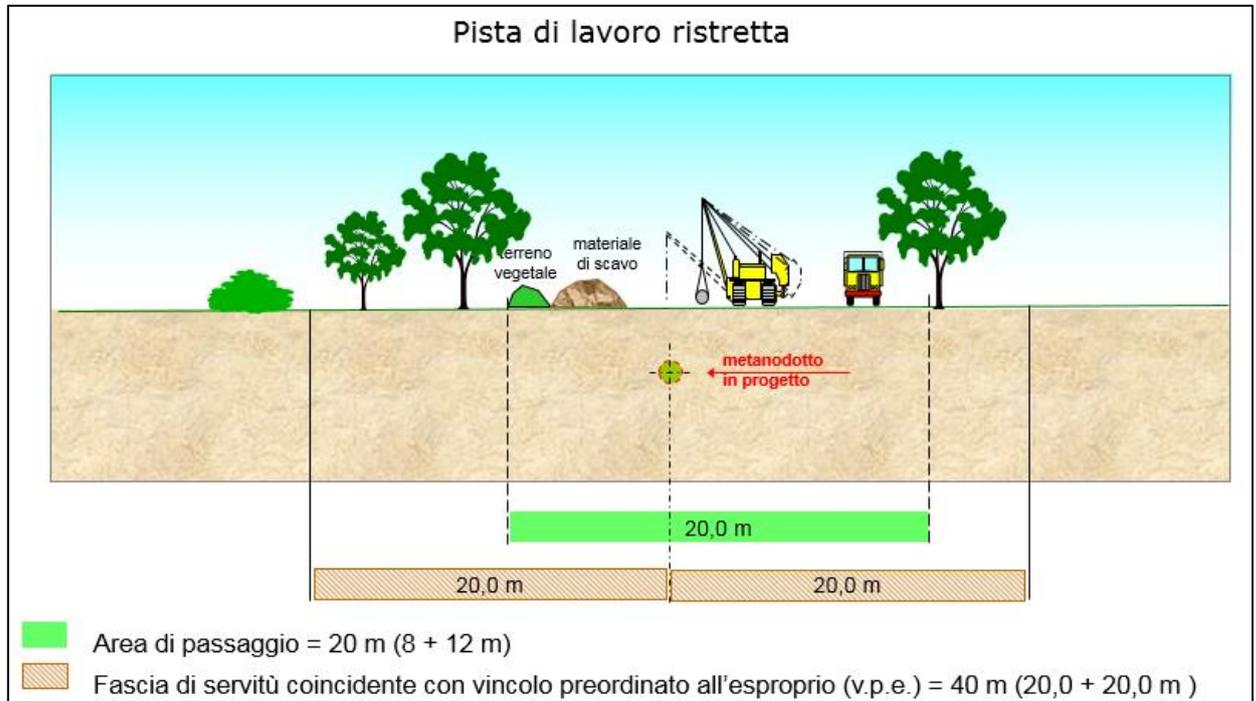


Figura 6.1.7-D - Fascia tipo con pista di lavoro ristretta - "Rif. Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar"

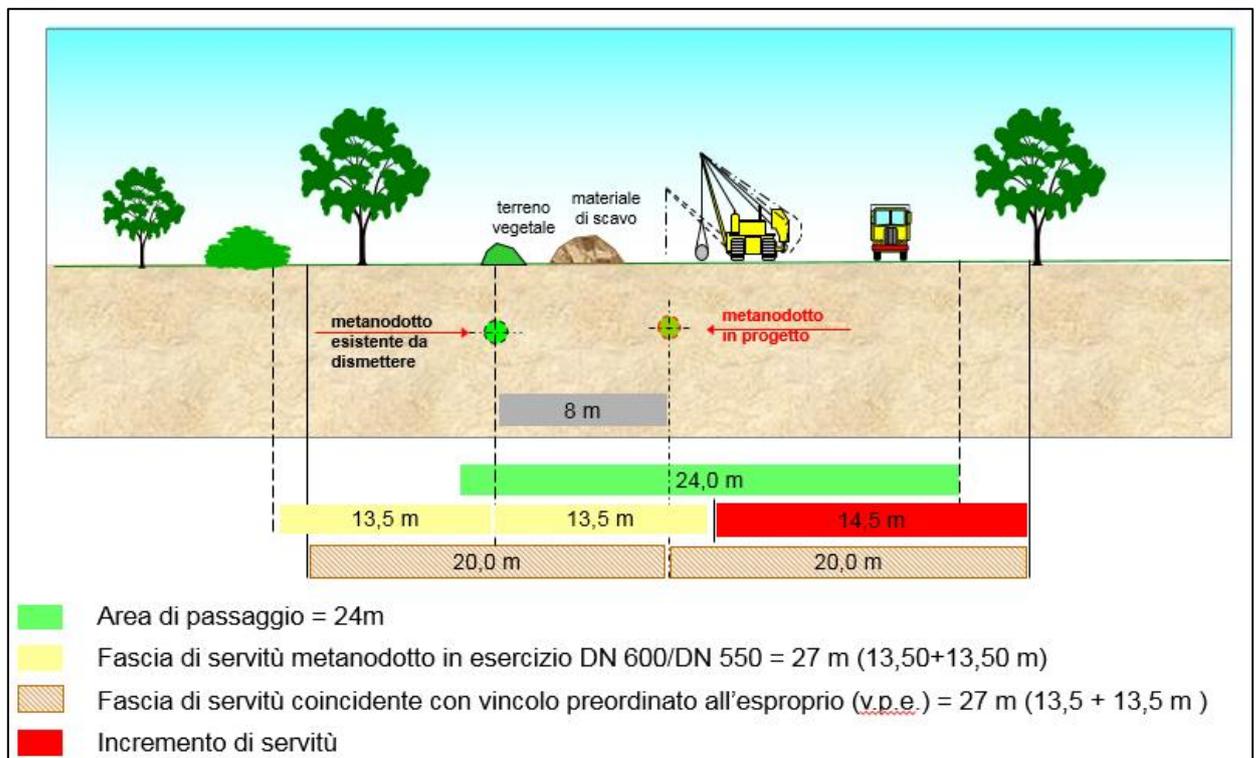


Figura 6.1.7-E - Pista di lavoro in parallelismo con metanodotto esistente - "Rif. Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 67 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

6.2 Impianti e punti di linea

Gli impianti sono costituiti da tubazioni, valvole e pezzi speciali, prevalentemente interrati, ubicati in aree recintate con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 40 cm.

Questi sono classificati in:

Punto di intercettazione di linea (P.I.L.) o (P.I.D.I.)

In accordo alla normativa vigente (DM 17.04.08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate: Punto di Intercettazione di Linea (PIL) o Punto di Intercettazione e Derivazione Importante (PIDI), che hanno la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso di gas.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrate ad esclusione del sistema di manovra, del relativo scarico per l'evacuazione dei gas in atmosfera (effettuato, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e per la prima messa in esercizio della condotta). Gli impianti comprendono quindi valvole di intercettazione interrate, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta ed un fabbricato per il ricovero delle apparecchiature e della strumentazione di controllo.

Le valvole di intercettazione di linea sono telecontrollate e quindi, in ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione per i metanodotti di prima specie in oggetto è pari a 15 km. Inoltre, in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario, le valvole di intercettazione, devono essere poste a cavallo dell'attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2 km per ottemperare alle prescrizioni del DM 04/04/2014.

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo di telecomando (telecontrollo) per un rapido intervento di chiusura.

In particolare in progetto sono previste quattro tipologie di impianti:

Punti di Intercettazione di Derivazione semplice

Ha la funzione di intercettare una derivazione entro 30 m dal punto di stacco dalla linea principale.

Punti di Intercettazione di Derivazione Importante

Ha la funzione, in corrispondenza di un punto di intercettazione posto sulla linea principale, di derivare una linea alimentabile sia da monte che da valle della linea principale.

Punti predisposto per il disgiungimento di allacciamento

Ha la funzione di permettere il disgiungimento dell'allacciamento mediante l'inserzione del distanziatore e del sezionatore di linea.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 68 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Impianti di lancio e ricevimento "pig"

Per il controllo e la pulizia interna della condotta, si utilizzano dispositivi, detti pig, che consentono l'esplorazione, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione.

Il punto di lancio e ricevimento dei "pig", è costituito essenzialmente da un corpo cilindrico, denominato "trappola", di diametro superiore a quello della linea per agevolare il recupero del pig.

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico dei pig e la tubazione di scarico della linea, sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento interne all'impianto saranno interrato, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno. Le aree su cui sorgeranno gli impianti saranno recintate con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 40 cm.

Sul metanodotto Rif. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese sono previste n.2 aree trappole: è previsto il rifacimento dell'area trappole/regolazione del Met. San Sepolcro-Foligno e la realizzazione della nuova area trappola all'interno della centrale di Gallese.

Il progetto prevede la realizzazione degli impianti e delle relative strade di accesso come indicato nelle seguenti tabelle.

Prog. km	Provincia	Comune	Impianto	Superficie (mq)	Località
3+705	PG	Foligno	PIDI/PIDA n.1	330	Casette
16+025	PG	Foligno	PIL n.2	242	S. Vittore
17+910	PG	Foligno	PIL n.3	242	S. Giovanni Profiamma
19+400	PG	Foligno	PIDI n.4	423	Capannacci
22+610	PG	Spello	PIL n.5	242	Casa Santarelli
24+220	PG	Spello	PIDI n.6 e Staz L/R pig	3604	Casa Farnara
30+410	PG	Bevagna	PIDI n.7	286	Belvedere
41+715	PG	Giano dell'Umbria	PIDI n.8	286	Passo della Puglia
55+475	PG	Massa Martana	PIDI n.9	286	Passerino
65+370	TR	Acquasparta	PIL n.10	242	Podere Palazzone
65+945	TR	Acquasparta	PIL n.11	242	Casa Sant'Angelo
69+390	TR	Montecastrilli	PIDI n.12	286	Fattoria Casa Nuova

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 69 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Prog. km	Provincia	Comune	Impianto	Superficie (mq)	Località
81+180	TR	Narni	PIDI n.13	286	Pod. Casa Nuova
82+280	TR	Narni	PIL n.14	286	C. Stoppa
85+210	TR	Narni	PIDI n.15	494	Podere Palazzone
86+135	TR	Narni	PIDI n.16	All'interno dell'impianto di riduzione di Narni 794/A	Case Saliotto
95+290	TR	Narni	PIDI/PIDA n.17	330	Fongalle
108+450	VT	Gallese	PIL n.18	286	Casone
109+740	VT	Gallese	Staz L/R pig n.19	All'interno della centrale SRG di Gallese	Corteccoli

Tab. n.6.2-A: Ubicazione degli impianti "Rifacimento Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar"

Prog. km	Provincia	Comune	Impianto	Superficie (mq)	Località
1+455	PG	Bevagna	PIDA	12	Fornace

Tab. n.6.2-B: Ubicazione degli impianti "Rifacimento All. Comune di Bevagna DN 100 (4"), DP 75 bar"

Prog. km	Provincia	Comune	Impianto	Superficie (mq)	Località
0+000	PG	Montefalco	PIDS 7/A	17	Casale
1+140	PG	Montefalco	PIDA	12	Pietrauta

Tab. n.6.2-C: Ubicazione degli impianti "Rifacimento All. Comune di Montefalco DN 100 (4"), DP 75 bar"

Prog. km	Provincia	Comune	Impianto	Superficie (mq)	Località
0+345	TR	Montecastrilli	PIL	12	Fattoria Casa Nuova
1+085	TR	San Gemini	PIL	12	Podere Casaletto
1+880	TR	San Gemini	PIDS/PIDA	34	Podere la Dolce

Tab. n.6.2-D: Ubicazione degli impianti "Rifacimento All. dell'acqua minerale Sangemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 70 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Prog. km	Provincia	Comune	Impianto	Superficie (mq)	Località
0+000	TR	San Gemini	PIDS 12/A	17	Pod. Volpaiola
1+860	TR	San Gemini	PIDA	12	Pod. Pianello

Tab. n.6.2-E: Ubicazione degli impianti "Rifacimento All. Com. di San Gemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

Prog. km	Provincia	Comune	Impianto	Superficie (mq)	Località
Rif. All. Com. di Foligno 2^a presa DN 150 (6"), DP 75 bar					
0+340	PG	Foligno	PIDA	25	Capannacci
Ricoll. All. Centrale Metano DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+000	PG	Foligno	PIDA	12	Casa Mazzanti
Ricoll. All. Com. di Foligno 1^a presa DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+000	PG	Foligno	PIDA	12	Fornace
Rif. All. Fornace Briziarelli DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+000	PG	Bevagna	PIDA	12	Fornace
Ricoll. All. S.I.L.T. Laterzi DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+000	PG	Montefalco	PIDS 7/B	17	Santo Pietro
Rif. All. Com. Acquasparta DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+000	TR	Acquasparta	PIDS 9/A	17	Casa Pié di Monte Alto
0+390	TR	Acquasparta	PIDA	12	Casa Pié di Monte Alto
Rif. All. Com. di Montecastrilli DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+000	TR	Montecastrilli	PIDS 11/A	17	Palombara
Rif. All. Az. Vetrarie Ind. DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+600	TR	San Gemini	PIDA	12	Podere Naia
Ricoll. All. Unicalce DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+000	TR	Narni	PIDS 16/A	17	Madonna Scoperta
Ricoll. All. Com. di Otricoli DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+000	TR	Otricoli	PIDA 17/A	17	Casa Rossa
Ricoll. All. Com. di Magliano Sabina DN 150 (6"), DP 75 bar					
0+000	TR	Otricoli	PIDS 17/B	17	Rocchette
Ricoll. Der. Gallese DN 100 (4"), DP 75 bar					

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 71 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

0+000	VT	Gallese	PIDS 18/A	77	Casale Valli
Rif. All. Ceramica Venus DN 100 (4"), DP 75 bar					
0+000	VT	Gallese	PIDA 18/A	77	Casale Valli

Tab. n.6.2-F: Ubicazione degli impianti degli allacciamenti secondari

6.3 Manufatti

Lungo il tracciato di un gasdotto, ove le condizioni lo richiedano, possono essere realizzati interventi che, assicurando la stabilità dei terreni, o degli alvei fluviali attraversati, garantiscano anche la sicurezza della tubazione. Tali interventi consistono in genere nella realizzazione di opere di sostegno dei pendii, di protezione spondale dei corsi d'acqua e di opere idrauliche trasversali e longitudinali agli stessi per la regolazione del loro regime idraulico. Le opere vengono progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.

Nel caso specifico le tipologie degli interventi utilizzati sono riportati nelle tabelle seguenti, mentre l'ubicazione grafica è indicata nelle planimetrie allegate in scala 1:10.000 (Dis. 11/12/13/14/15/16/17-DT-D-5200 – Tracciato di progetto e Dis. 90-DT-D-5200 – Tracciato di progetto rimozione condotte esistenti).

Prog. Km da	Prog. Km a	Comuni	Luoghi e criticità riscontrate	Soluzioni progettuali adottate	Tipologico di riferimento
0+220	---	Serravalle di Chienti (MC)	Attraversamento Rio di Cesi I	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
2+090	---	Serravalle di Chienti (MC)	Attraversamento Rio di Cesi II	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
2+125	2+230	Foligno (PG)	Versante boscato	Briglie in sacchetti + palizzate con cunette a tergo	10-DT-D-5336 10-DT-D-5344
3+215	---	Foligno (PG)	Attraversamento strada bianca	Palizzata a monte e valle dell'attraversamento stradale	10-DT-D-5344
5+225	---	Foligno (PG)	Attraversamento strada bianca	Palizzata a monte e valle dell'attraversamento stradale	10-DT-D-5344
5+650	5+735	Foligno (PG)	Versante boscato	Palizzate	10-DT-D-5344
9+870	10+100	Foligno (PG)	Percorrenza	Briglie in sacchetti + palizzate	10-DT-D-5336 10-DT-D-5344
10+025		Foligno (PG)	Attraversamento Fosso Valicorno	Opere di regimazione idraulica sia spondale e sia di fondo (rivestimento in massi). A valle dell'attraversamento briglia	10-DT-D-5345 10-DT-D-5348 10-DT-D-5336
14+000	14+730	Foligno (PG)	Percorrenza	Briglie in sacchetti	10-DT-D-5336
14+770	---	Foligno (PG)	Attraversamento Strada Comunale Ravignano	Opere di contenimento scarpate a monte e valle (muro cellulare in legname a monte e gabbionata a valle)	10-DT-D-5338 10-DT-D-5339 10-DT-D-5340
14+870	14+910	Foligno (PG)	Percorrenza	Opere di contenimento a protezione dei fabbricati a monte (paratia di pali)	10-DT-D-5337

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 72 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Prog. Km da	Prog. Km a	Comuni	Luoghi e criticità riscontrate	Soluzioni progettuali adottate	Tipologico di riferimento
14+900	15+200	Foligno (PG)	Percorrenza	Letto di posa drenante	10-DT-D-5334
15+720	15+870	Foligno (PG)	Percorrenza	Letto di posa drenante	10-DT-D-5334
15+730	---	Foligno (PG)	Versante	Muro cellulare in legname	10-DT-D-5338 10-DT-D-5339
15+950	---	Foligno (PG)	Attraversamento Strada Provinciale n. 449	Muro cellulare in legname	10-DT-D-5338 10-DT-D-5339
16+115	16+200	Foligno (PG)	Percorrenza	Opere di contenimento a valle e a monte della condotta (gabbionata)	10-DT-D-5340
16+525	---	Foligno (PG)	Attraversamento Fiume Topino I	Ripristino spondale con scogliera e rivestimento alveo in massi	10-DT-D-5347 10-DT-D-5348
22+225	---	Spello (PG)	Attraversamento Torrente Chiona I	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
24+870	---	Foligno (PG)	Attraversamento Torrente Chiona II	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
30+615	---	Bevagna (PG)	Attraversamento Fosso Malcompare I	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
31+475	---	Bevagna (PG)	Attraversamento Fosso Malcompare II	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
31+700	31+900	Bevagna (PG)	Percorrenza in prossimità Fonte Mugeni	Riempimento dello scavo con materiale drenante per evitare di interrompere il flusso idrico nel laghetto	-
33+195	33+260	Montefalco (PG)	Percorrenza	Trincea drenante fuori condotta in destra senso gas	10-DT-D-5335
38+025	---	Montefalco (PG)	Attraversamento Torrente Attone	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
40+822	---	Giano dell'Umbria (PG)	Attraversamento Torrente Puglia	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
42+450	43+000	Giano dell'Umbria (PG)	Percorrenza	Opere di regimazione idraulica superficiale (palizzate e fascinate)	10-DT-D-5344 10-DT-D-5343
44+910	45+060	Giano dell'Umbria (PG)	Percorrenza	Letto di posa drenante	10-DT-D-5334
46+130	46+300	Giano dell'Umbria (PG) / Spoleto (PG)	Percorrenza	Opere di regimazione idraulica (palizzate e fascinate) longitudinalmente alla condotta	10-DT-D-5344 10-DT-D-5343
48+640 49+560	49+200 49+795	Massa Martana (PG)	Percorrenza	Opere di contenimento finalizzate ai ripristini della scarpata a monte della strada bianca (muro in pietrame e calcestruzzo oppure muro in c.a.)	10-DT-D-5350 10-DT-D-5351
51+150	51+200	Massa Martana (PG)	Percorrenza	Palizzate a protezione delle scarpate	10-DT-D-5344
52+300	---	Massa Martana (PG)	Attraversamento Fosso	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
54+000	---	Massa Martana (PG)	Attraversamento Torrente Tribio	Ripristino spondale con gabbionate e rivestimento alveo in massi	10-DT-D-5346 10-DT-D-5348
58+090	58+150	Massa Martana	Percorrenza	Trincee drenanti in destra e sinistra	10-DT-D-5344

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 73 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Prog. Km da	Prog. Km a	Comuni	Luoghi e criticità riscontrate	Soluzioni progettuali adottate	Tipologico di riferimento
		(PG)		della condotta (per presenza di frane in prossimità della condotta)	
59+645	---	Massa Martana (PG)	Attraversamento Fosso	Ripristino spondale con scogliera e rivestimento alveo in massi	10-DT-D-5347 10-DT-D-5348
59+645	60+000	Massa Martana (PG) / Acquasparta (TR)	Percorrenza	Briglie in sacchetti	10-DT-D-5336
60+325	---	Acquasparta (TR)	Attraversamento Fosso	Ripristino spondale con scogliera e rivestimento alveo in massi	10-DT-D-5347 10-DT-D-5348
60+530 60+750	60+680 60+800	Acquasparta (TR)	Percorrenza	Letto di posa drenante	10-DT-D-5334
64+845	---	Acquasparta (TR)	Attraversamento Fosso di Portaria	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
65+770	---	Acquasparta (TR)	Attraversamento Torrente Naia I	Ripristino spondale con scogliera esistente	10-DT-D-5347
66+925	---	Acquasparta (TR)	Attraversamento Torrente Naia III	Rivestimento in cls esistente da ripristinare	10-DT-D-5353
69+400	69+700	Montecastrilli (TR)	Percorrenza	Letto di posa drenante	10-DT-D-5334
69+740	70+150	Montecastrilli (TR)	Percorrenza tratto a mezzacosta su litologie argillose)	Dreno a monte della condotta	10-DT-D-5349
71+775	---	Montecastrilli (TR)	Attraversamento Torrente Caldaro I	Ripristino spondale con scogliera in massi	10-DT-D-5347
71+930	---	Montecastrilli (TR) / San Gemini (TR)	Attraversamento Torrente Caldaro II	Ripristino spondale con scogliera in massi	10-DT-D-5347
74+375 74+750	74+700 74+880	San Gemini (TR)	Percorrenza	Opere di protezione spondale con scogliera in massi in sinistra idrografica per evitare erosione spondale	10-DT-D-5347
75+370	---	San Gemini (TR)	Attraversamento Torrente Caldaro III	Ripristino spondale con scogliera in massi	10-DT-D-5347
76+365	---	San Gemini (TR)	Attraversamento Torrente Caldaro IV	Ripristino spondale con scogliera in massi	10-DT-D-5347
76+510	---	San Gemini (TR)	Attraversamento Torrente Caldaro V	Ripristino spondale con scogliera in massi	10-DT-D-5347
76+765	---	San Gemini (TR)	Attraversamento Fosso Misciano	Ripristino spondale con scogliera e rivestimento alveo in massi	10-DT-D-5347 10-DT-D-5348
80+230	---	Narni (TR)	Attraversamento Torrente Caldaro VI	Ripristino spondale con scogliera in massi	10-DT-D-5347
82+635	---	Narni (TR)	Attraversamento Torrente Caldaro VII	Ripristino spondale con scogliera in massi	10-DT-D-5347
88+130	---	Narni (TR)	Attraversamento Fosso delle Valli	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
88+278	---	Narni (TR)	Attraversamento Fosso dell'Acqua	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
88+660	88+900	Narni (TR)	Percorrenza	Letto di posa drenante	10-DT-D-5334
92+060	---	Narni (TR)	Attraversamento	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 74 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Prog. Km da	Prog. Km a	Comuni	Luoghi e criticità riscontrate	Soluzioni progettuali adottate	Tipologico di riferimento
			Fosso Costa Romana		
95+185	---	Narni (TR)	Attraversamento Strada Fongalle	Gabbionate per ripristino scarpata a monte della strada	10-DT-D-5340
96+350	---	Narni (TR)	Percorrenza strada comunale bianca Schifanoia	Gabbionata per scarpata a monte della strada	10-DT-D-5340
96+360	96+480	Narni (TR)	Percorrenza strada comunale bianca Schifanoia	Paratia di pali	10-DT-D-5337
96+785	---	Narni (TR)	Attraversamento strada bianca	Palizzata a monte e a valle della strada bianca	10-DT-D-5344
96+960	---	Narni (TR)	Attraversamento strada bianca	Gabbionate interrato a monte e a valle dell'attraversamento strada bianca	10-DT-D-5340
97+000	97+130	Narni (TR)	Percorrenza	Dreno fuori condotta	10-DT-D-5335
97+175	---	Narni (TR)	Attraversamento strada comunale	Gabbionate interrato a monte e a valle dell'attraversamento stradale	10-DT-D-5341
97+295	97+375	Narni (TR)	Percorrenza	Dreno fuori condotta	10-DT-D-5335
97+380	97+615	Narni (TR)	Percorrenza	Dreno sotto condotta	10-DT-D-5335
98+540	---	Narni (TR)	Attraversamento Fosso di Primalaia I	Ripristino spondale con palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
100+000	---	Narni (TR)	Attraversamento Fosso di Primalaia II	Ripristino spondale con scogliera in massi in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5347
100+480	---	Narni (TR) / Otricoli (TR)	Attraversamento Fosso di Primalaia III	Ripristino spondale con scogliera in massi in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5347
101+750	---	Otricoli (TR)	Attraversamento Torrente L'Aia I	Ripristino spondale con scogliera in massi in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5347
101+825	---	Otricoli (TR)	Attraversamento Torrente L'Aia II	Ripristino spondale con scogliera in massi in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5347
101+970	---	Otricoli (TR)	Attraversamento Torrente L'Aia III	Ripristino spondale con scogliera in massi in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5347
102+280	---	Otricoli (TR)	Attraversamento Torrente L'Aia IV	Ripristino spondale con scogliera in massi in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5347
102+330	---	Otricoli (TR)	Attraversamento Torrente L'Aia V	Ripristino spondale con scogliera in massi in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5347
102+475	---	Otricoli (TR)	Attraversamento Torrente L'Aia VI	Ripristino spondale con scogliera in massi in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5347
102+900	103+100	Otricoli (TR)	Percorrenza	Opere di drenaggio trasversali alla condotta	10-DT-D-5335
109+260	---	Gallese (VT)	Attraversamento Fosso Rio Muccino	Palizzata in destra idrografica e gabbionata interrato in sinistra idrografica (lato versante)	10-DT-D-5344 10-DT-D-5346

Tab. n.6.3-A: Ripristini morfologici ed idraulici per il metanodotto principale "Metanodotto Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 75 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Prog. Km da	Prog. Km a	Comuni	Luoghi e criticità riscontrate	Soluzioni progettuali adottate	Tipologico di riferimento
0+290	---	Montecastrilli (TR)	Attraversamento Fosso I	Protezione spondale con scogliera in massi	10-DT-D-5347
0+745	---	Montecastrilli (TR)	Attraversamento Fosso II	Protezione spondale con scogliera in massi	10-DT-D-5347

Tab. n.6.3-B: Ripristini morfologici ed idraulici per il "Rif. All. dell'Acqua minerale Sangemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

Prog. Km da	Prog. Km a	Comuni	Luoghi e criticità riscontrate	Soluzioni progettuali adottate	Tipologico di riferimento
0+375	---	San Gemini (TR)	Attraversamento Strada Comunale	Palizzate a monte dell'attraversamento stradale	10-DT-D-5344
0+680	0+740	San Gemini (TR)	Percorrenza	Dreni trasversali alla condotta (zona di accumulo frana con pericolosità P3)	10-DT-D-5335
1+475	---	San Gemini (TR)	Attraversamento Fosso Misciano	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
1+550	---	San Gemini (TR)	Attraversamento Fosso Cerreta	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
1+600	---	San Gemini (TR)	Attraversamento Strada Vocabolo San Rocco	Palizzate scarpate a monte e a valle dell'attraversamento stradale	10-DT-D-5344

Tab. n.6.3-C: Ripristini morfologici ed idraulici per il "Rif. All. comune di San Gemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

Nelle tabelle seguenti sono indicate le opere di ripristino morfologico ed idraulico previste per il ripristino dei luoghi durante le operazioni di rimozione dei metanodotti in esercizio.

Prog. Km da	Prog. Km a	Comuni	Luoghi e criticità riscontrate	Soluzioni progettuali adottate	Tipologico di riferimento
0+409	---	Foligno (PG)	Attraversamento Rio di Cesi	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
3+432	---	Foligno (PG)	Attraversamento Strada Comunale	Palizzate a monte dell'attraversamento per ripristino scarpata	10-DT-D-5344
3+590	3+750	Foligno (PG)	Percorrenza risalita Monte Sauro	Opere di regimazione idraulica superficiale (canalette in terra)	10-DT-D-5352
8+800	9+020	Foligno (PG)	Percorrenza	Briglie in sacchetti + palizzate	10-DT-D-5336 10-DT-D-5344
9+070	---	Foligno (PG)	Attraversamento Fosso Valicorno	Opere di regimazione idraulica spondale (scogliera in massi). Briglia a valle dell'attraversamento	10-DT-D-5347 10-DT-D-5336
13+120	13+740	Foligno (PG)	Percorrenza	Briglie in sacchetti	10-DT-D-5336
13+855	---	Foligno (PG)	Attraversamento Strada Comunale Ravignano	Opere di contenimento scarpate a monte e valle (muro cellulare in legname a monte e gabbionata a valle)	10-DT-D-5338 10-DT-D-5339 10-DT-D-5340
14+840	---	Foligno (PG)	Attraversamento Strada Provinciale n. 449	Muro cellulare in legname	10-DT-D-5338 10-DT-D-5339
15+115	---	Foligno (PG)	Attraversamento Fiume Topino	Ripristino spondale con scogliera in massi	10-DT-D-5347
17+760	---	Foligno (PG)	Attraversamento Fosso	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 76 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Tab. n.6.3-D – Ripristini morfologici ed idraulici per il metanodotto in dismissione "Metanodotto (4500220) Recanati - Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar"

Prog. Km da	Prog. Km a	Comuni	Luoghi e criticità riscontrate	Soluzioni progettuali adottate	Tipologico di riferimento
7+080	---	Montefalco (PG)	Attraversamento Strada Comunale Località Belvedere	Palizzate a monte dell'attraversamento stradale per ripristino scarpate	10-DT-D-5344
13+535	---	Montefalco (PG)	Attraversamento Torrente Attone	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
16+340	---	Giano dell'Umbria (PG)	Attraversamento Torrente Puglia	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
17+950	18+550	Giano dell'Umbria (PG)	Percorrenza	Opere di regimazione idraulica superficiale (palizzate e fascinate)	10-DT-D-5344 10-DT-D-5343
26+370	26+415	Massa Martana (PG)	Percorrenza	Palizzate a protezione delle scarpate	10-DT-D-5344
27+520	---	Massa Martana (PG)	Attraversamento Fosso	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
29+420	---	Massa Martana (PG)	Attraversamento Torrente Tribio	Ripristino spondale con gabbionate	10-DT-D-5346
34+700	---	Acquasparta (TR)	Attraversamento Fosso	Ripristino spondale con scogliera	10-DT-D-5347
40+150	---	Acquasparta (TR)	Attraversamento Fosso di Portaria	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
40+980	---	Acquasparta (TR)	Attraversamento Torrente Naia	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
48+535	---	San Gemini (TR)	Attraversamento Strada Vocabolo San Rocco I	Palizzate scarpate a monte e a valle dell'attraversamento stradale	10-DT-D-5344
48+858	---	San Gemini (TR)	Attraversamento Strada Vocabolo San Rocco II	Ripristino muro in c.a. a monte della strada e gabbionate aldi sopra del muro in c.a.	10-DT-D-5350 10-DT-D-5340
54+770	---	Narni (TR) / Terni (TR)	Attraversamento Fiume Nera	Ripristino spondale (scogliere in massi)	10-DT-D-5347

Tab. n.6.3-E – Ripristini morfologici ed idraulici per il metanodotto in dismissione "Metanodotto (4500320) Foligno - Terni DN 550 (22"), MOP 70 bar"

Prog. Km da	Prog. Km a	Comuni	Luoghi e criticità riscontrate	Soluzioni progettuali adottate	Tipologico di riferimento
1+950	---	Narni (TR)	Attraversamento Torrente L'Aia	Ripristino spondale con scogliera in massi	10-DT-D-5347
2+090	---	Narni (TR)	Attraversamento Fosso delle Valli	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
6+095	---	Narni (TR)	Attraversamento Fosso Costa Romana	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
13+715	---	Narni (TR)	Attraversamento Fosso	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
13+830	---	Narni (TR)	Attraversamento Fosso di Primalaia I	Ripristino spondale con scogliera in massi	10-DT-D-5347
14+220	---	Narni (TR) / Otricoli (TR)	Attraversamento Fosso di Primalaia II	Ripristino spondale con scogliera in massi	10-DT-D-5347
14+750	---	Otricoli (TR)	Attraversamento Fosso	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344
16+930	---	Otricoli (TR)	Attraversamento	Ripristino spondale con scogliera in	10-DT-D-5347

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 77 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Prog. Km da	Prog. Km a	Comuni	Luoghi e criticità riscontrate	Soluzioni progettuali adottate	Tipologico di riferimento
			Torrente L'Aia	massi	
19+585	---	Magliano Sabina (RI)	Attraversamento Fiume Tevere	Ripristino spondale con scogliere in massi	10-DT-D-5347
23+025	---	Gallese (VT)	Attraversamento Fosso Rio Muccino	Palizzate in destra e sinistra idrografica	10-DT-D-5344

Tab. n.6.3-F – Ripristini morfologici ed idraulici per il metanodotto in dismissione "Metanodotto (4500350) Foligno-Terni-Civita-Roma O. Tr. Terni-Civita Castellana DN 550 (22"), MOP 70 bar"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 78 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

7 REALIZZAZIONE DELL'OPERA

7.1 Fasi relative alla costruzione

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

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

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

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

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

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

7.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 79 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Le piazzole saranno realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali (vedi Fig. 7.1.1-A). La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno.

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



Fig. 7.1.1-A – Foto tipica di una piazzola per accatastamento tubazioni

In fase di progetto sono state individuate n.8 piazzole provvisorie di stoccaggio, collocate in corrispondenza di superfici a destinazione agricola, così come indicato nella tabella seguente. Ulteriori piazzole non sono state progettualmente previste per la mancanza di spazio e, soprattutto, per non creare un'incidenza sul traffico locale degli automezzi legato al trasporto delle tubazioni.

L'ubicazione indicativa delle piazzole è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (11-DT-D-5200 – "Tracciato di progetto").

Progr. (km)	Provincia	Comune	N. ordine	Superficie (m ²)
1+700	MC	Serravalle di Chienti	P1	6000
23+540	PG	Spello	P2	6000

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 80 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

36+320	PG	Montefalco	P3	6000
56+000	PG	Massa Martana	P4	6000
69+390	PG	Montecastrilli	P5	6000
80+140	TR	Narni	P6	6000
92+400	TR	Narni	P7	5000
109+740	VT	Gallese	P8	7000

Tab. 7.1.1-A - Ubicazione piazzole di stoccaggio tubazioni

7.1.2 Apertura della pista di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro (vedi Fig. 7.1.2-A). Questa pista sarà il più continua possibile ed avrà una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso (Dis. da 10-DT-D-5302 a 10-DT-D-5305 - Disegni tipologici di progetto).



Fig. 7.1.2-A – Foto di apertura della pista di lavoro

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 81 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, uliveti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali e la rimozione delle ceppaie.

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle strutture poste a sostegno delle stesse.

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

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

In questa fase saranno realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

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

L'area di passaggio normale per i gasdotti con diametro DN 650 ha una larghezza pari a 24 m (Dis. Tipologico 10-DT-D-5302) così suddivisi:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 10 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 14 m dall'asse picchettato per consentire:
 - la saldatura delle barre della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per la saldatura, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

In casi particolari, la larghezza dell'area di passaggio può, per tratti limitati, ridursi ad un minimo di 20 m (8m + 12m) garantendo comunque l'operabilità in sicurezza in cantiere rinunciando alla fascia dedicata al sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

Le aree in cui sarà adottata la pista ridotta sono riportate nella tabella seguente:

Comune	Progressiva chilometrica da km / a km	Percorrenza con pista ristretta [km]
Foligno	2+128 – 2+242	0,114
Foligno	8+650 – 8+805	0,155
Foligno	9+257 – 10+106	0,849
Foligno	10+376 – 10+479	0,103

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 82 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Foligno	11+493 – 11+637	0,144
Foligno	11+793 – 12+514	0,721
Foligno	13+622 – 14+759	1,137
Giano dell'Umbria	42+338 – 46+216	3,878
Spoletto	46+216 – 46+843	0,627
Spoletto	46+851 – 47+742	0,891
Massa Martana	47+742 - 50+859	3,117
Narni	88+966 – 89+691	0,725
Narni	89+699 – 92+041	2,342
Narni	93+775 – 95+180	1,405
Gallese	109+240 – 109+740	0,500

Tab. 7.1.2-A – Percorrenza con pista ristretta

Le piste di lavoro per le opere connesse DN 100 (4") e DN 150 (6") saranno:

- normale: 14 m (6m + 8m)
- ridotta: 12 m (4m + 8m)

Le piste di lavoro per le opere connesse DN 200 (8") e DN 250 (10") saranno:

- normale: 16 m (7m + 9m)
- ridotta: 14 m (5m + 9m)

Le piste di lavoro per le opere connesse DN 400 (16") saranno:

- normale: 19 m (8m + 11m)
- ridotta: 16 m (6m + 10m)

In corrispondenza degli attraversamenti d'infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea, cantieri per esecuzione trenchless, ecc.), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore al valore sopra riportato per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

Gli allargamenti provvisori delle aree di lavoro per i singoli metanodotti in progetto sono evidenziati nelle seguenti tabelle:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 83 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
0+000	PG	Foligno	770	Tie-in iniziale
0+473	MC	Serravalle di Chienti	3065	Cantiere trenchless Monte Trella
0+929	MC	Serravalle di Chienti	2280	Cantiere trenchless Monte Trella
3+705	PG	Foligno	655	Realizzazione PIDI/PIDA n.1
6+000	PG	Foligno	2100	Attraversamento S.R.- EX S.S. n.77 var
6+629	PG	Foligno	2880	Cantiere trenchless Monte di La Franca
6+970	PG	Foligno	2635	Cantiere trenchless Monte di La Franca
10+000	PG	Foligno	715	Attraversamento Fosso Valicorno
11+673	PG	Foligno	450	Accesso pista località Cancelli
13+150	PG	Foligno	660	Accesso pista località Casale del Monte
15+980	PG	Foligno	1600	Attraversamento S.P. n.449, realizzazione PIL n.2, Attraversamento F.S. Orte-Falconara
16+535	PG	Foligno	750	Attraversamento Fiume Topino
17+910	PG	Foligno	630	Realizzazione PIL n.3
18+896	PG	Foligno	1435	Cantiere trenchless Fiume Topino
19+176	PG	Foligno	2680	Cantiere trenchless Fiume Topino
19+400	PG	Foligno	2150	Attraversamento Fiume Topino, realizzazione PIDI n.4, attraversamento Via A.Allegri
19+664	PG	Foligno	1320	Attraversamento S.S. n.3, Svincolo e Via Romana Vecchia
20+327	PG	Foligno	1710	Cantiere trenchless San Sebastiano
21+683	PG	Foligno	2180	Cantiere trenchless San Sebastiano
22+610	PG	Spello	600	Realizzazione PIL n.5
23+369	PG	Spello	310	Attraversamento S.S. n.75
23+463	PG	Spello	1025	Attraversamento F.S. Terontola-Foligno e Via Pasciana
24+220	PG	Spello	2440	Realizzazione PIDI n.6 e Ric. Met. S.Sepolcro-Foligno

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 84 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
27+661	PG	Foligno	830	Attraversamento S.R. n.316
28+794	PG	Foligno	110	Attraversamento Fiume Topino
29+832	PG	Foligno	2225	Cantiere trenchless Teverone
30+130	PG	Bevagna	4000	Cantiere trenchless Teverone
30+410	PG	Bevagna	100	Realizzazione PIDI n.7
32+104	PG	Montefalco	110	Attraversamento S.P. n.443
33+955	PG	Montefalco	2530	Cantiere trenchless Casale
35+188	PG	Montefalco	5340	Cantiere trenchless Casale
35+764	PG	Montefalco	3965	Cantiere trenchless Casale, realizzazione PIDS 7/A e rifacimento All. Com. Di Montefalco
38+018	PG	Montefalco	1105	Attraversamento torrente Attone
38+535	PG	Montefalco	230	Realizzazione PIDS n.7/B
39+688	PG	Giano dell'Umbria	875	Attraversamento S.P. n.451
40+054	PG	Giano dell'Umbria	180	Allargamento per inversione pista
40+823	PG	Giano dell'Umbria	610	Attraversamento Torrente Puglia
41+715	PG	Giano dell'Umbria	440	Realizzazione PIDI n.8
42+343	PG	Giano dell'Umbria	145	Attraversamento Str. Località Seggiano
46+846	PG	Spoletto	270	Attraversamento S.P. n.455
51+080	PG	Massa Martana	95	Accesso pista località Colle
52+365	PG	Massa Martana	1185	Attraversamento S.P. n.455
54+247	PG	Massa Martana	525	Attraversamento Torrente Tribio e Vocabolo Aussa
55+475	PG	Massa Martana	210	Realizzazione PIDI n.9
55+852	PG	Massa Martana	1965	Attraversamento S.P. n.416
58+770	PG	Massa Martana	2105	Attraversamento S.P. n.416
59+215	PG	Massa Martana	2500	Cantiere trenchless Molinaccio
59+546	PG	Massa Martana	2190	Cantiere trenchless Molinaccio
63+145	TR	Acquasparta	205	Realizzazione PIDS n.9/A
64+580	TR	Acquasparta	1765	Attraversamento S.S. n.3bis (E45)
64+791	TR	Acquasparta	1200	Attraversamento S.P. n.113
65+370	TR	Acquasparta	265	Realizzazione PIL n.10
65+710	TR	Acquasparta	530	Attraversamento F.S. Orte-Todi-Perugia
65+945	TR	Acquasparta	230	Realizzazione PIL n.11

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 85 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
67+470	TR	Acquasparta	4385	Cantiere trenchless Staz. Montecastrilli
68+170	TR	Montecastrilli	2315	Cantiere trenchless Staz. Montecastrilli
68+355	TR	Montecastrilli	970	Attraversamento S.P. n.35, realizzazione PIDS n.11/A e rifacimento All. Com. di Montecastrilli
69+390	TR	Montecastrilli	550	Realizzazione PIDI n.12
70+398	TR	Montecastrilli	2150	Cantiere trenchless Moscignano
71+320	TR	Montecastrilli	2560	Cantiere trenchless Moscignano
71+777	TR	Montecastrilli	1800	Attraversamento Torrente Caldaro
71+925	TR	Montecastrilli / San Gemini	1100	Attraversamento Torrente Caldaro
72+503	TR	San Gemini	2060	Cantiere trenchless Torrente Caldaro
73+660	TR	San Gemini	4795	Cantiere trenchless Torrente Caldaro
74+250	TR	San Gemini	4030	Cantiere trenchless Torrente Caldaro
74+910	TR	San Gemini	4360	Cantiere trenchless Torrente Caldaro
75+190	TR	San Gemini	3000	Cantiere trenchless Torrente Caldaro
75+345	TR	San Gemini	1715	Attraversamento Torrente Caldaro
76+366	TR	San Gemini	460	Attraversamento Torrente Caldaro
76+500	TR	San Gemini	545	Attraversamento Torrente Caldaro
76+615	TR	San Gemini	250	Realizzazione PIDS n.12/A
80+120	TR	Narni	4460	Attraversamento S.R. n.3ter e Torrente Caldaro
81+180	TR	Narni	190	Realizzazione PIDI n.13 e ricollegamento Spina Nord di Narni
81+452	TR	Narni	640	Attraversamento S.S. n.3bis (E45)
82+220	TR	Narni	1180	Attraversamento F.S. Orte Terni e realizzazione PIL n.14
82+626	TR	Narni	610	Attraversamento Torrente Caldaro
82+940	TR	Narni	675	Attraversamento S.P. n.24

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 86 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
83+125	TR	Narni	3070	Cantiere trenchless Fiume Nera
83+510	TR	Narni	2500	Cantiere trenchless Fiume Nera
85+277	TR	Narni	2880	Attraversamento S.S. n.3, realizzazione PIDI n.15 e ricollegamento All. centrale cog. Edison term.
85+680	TR	Narni	935	Attraversamento Canale Recentino
86+135	TR	Narni	295	Realizzazione PIDI n.16
87+737	TR	Narni	3755	Cantiere trenchless Torrente L'Aia
88+035	TR	Narni	2395	Cantiere trenchless Torrente L'Aia
89+696	TR	Narni	670	Attraversamento S.P. n.20
89+750	TR	Narni	500	Attraversamento Acquedotto Romano
92+045	TR	Narni	995	Attraversamento S.P. n.72 e Fosso di Costa Romana
92+760	TR	Narni	210	Realizzazione PIDS n.16/A
92+940	TR	Narni	1520	Cantiere trenchless località Madonna Scoperta
93+188	TR	Narni	2020	Cantiere trenchless località Madonna Scoperta
95+185	TR	Narni	1335	Attraversamento strada Fongalle e ricollegamento All. Com. di Narni 4 pr.
95+290	TR	Narni	235	Realizzazione PIDI/PIDA n.17
96+365	TR	Narni	1635	Percorrenza strada comunale
97+785	TR	Narni	2995	Cantiere trenchless Fosso Schifanoia
97+038	TR	Narni	2250	Cantiere trenchless Fosso Schifanoia
98+910	TR	Narni	3595	Cantiere trenchless Sant'Angelo
99+868	TR	Narni	3260	Cantiere trenchless Sant'Angelo
100+878	TR	Otricoli	1700	Attraversamento S.P. n.71
101+005	TR	Otricoli	280	Realizzazione PIDA n.17/A
101+790	TR	Otricoli	1710	Attraversamento torrente L'Aia
101+970	TR	Otricoli	575	Attraversamento torrente L'Aia
102+270	TR	Otricoli	510	Attraversamento torrente L'Aia
103+328	TR	Otricoli	515	Attraversamento torrente L'Aia
103+460	TR	Otricoli	815	Attraversamento torrente L'Aia
103+656	TR	Otricoli	3260	Cantiere trenchless Otricoli

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 87 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
104+117	TR	Otricoli	3595	Cantiere trenchless Otricoli
104+470	TR	Otricoli	1655	Realizzazione PIDS 17/B, ricoll. All. Com. di Magliano Sabina, cantiere trenchless Rocchette
104+910	VT	Gallese	3810	Cantiere trenchless Rocchette
105+180	RI	Gallese	3740	Cantiere trenchless A1
105+580	RI	Magliano Sabina	3180	Cantiere trenchless A1
105+720	RI	Magliano Sabina	2625	Cantiere trenchless Fiume Tevere
106+065	RI	Magliano Sabina	3010	Cantiere trenchless Fiume Tevere
107+160	RI	Magliano Sabina	3405	Cantiere trenchless Canale Enel
107+480	VT	Gallese	3135	Cantiere trenchless Canale Enel
108+430	VT	Gallese	1400	Realizzazione PIL n.18, attraversamento F.S. Firenze-Roma e S.P. n.150
108+570	VT	Gallese	755	Attraversamento F.S. Firenze-Roma e S.P. n.150
108+850	VT	Gallese	2720	Realizzazione PIDS/PIDA n.18/A, ricollegamento Der. Gallese, cantiere trenchless Gallese
109+240	VT	Gallese	3435	Cantiere trenchless Gallese

Tab. 7.1.2-B – Ubicazione allargamenti

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
Rif. All. Com. di Foligno 2pr. DN 150 (6"), DP 75 bar				
0+340	PG	Foligno	430	Realizzazione PIDA
Rif. All. Com. di Bevagna DN 100 (4"), DP 75 bar				
1+115	PG	Bevagna	395	Realizzazione PIDA
Derivazione per Foligno DN 100 (4"), DP 75 bar				
0+660	PG	Foligno	265	Attraversamento S.S. n.3
0+793	PG	Foligno	1400	Attraversamento S.S. n.3, realizzazione PIDA e ricollegamento All. Centrale Metano
1+172	PG	Foligno	610	Attraversamento S.S. n.75
1+735	PG	Foligno	380	Realizzazione PIDA
Rif. All. Com. di Montefalco DN 100 (4"), DP 75 bar				

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 88 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
1+140	PG	Montefalco	90	Realizzazione PIDA
Rif. All. Com. Acquasparta DN 100 (4"), DP 75 bar				
0+310	PG	Acquasparta	840	Attraversamento S.S. n.3bis
0+485	PG	Acquasparta	1170	Attraversamento S.S. n.3bis, Svincolo S.S., Torrente Naia, e realizzazione PIDA
Rif. All. dell'acqua minerale Sangemini DN 100 (4"), DP 75 bar				
0+345	TR	Montecastrilli	585	Realizzazione PIL
1+085	TR	San Gemini	760	Realizzazione PIL
1+275	TR	San Gemini	4215	Cantiere trenchless
1+495	TR	San Gemini	2245	Cantiere trenchless
1+880	TR	San Gemini	275	Realizzazione PIDS/PIDA e rifacimento All. Az. Vetrarie ind.
Rif. All. Az. Vetrarie ind. DN 100 (4"), DP 75 bar				
0+600	TR	San Gemini	1175	Attraversamento fosso e realizzazione PIDA
Rif. All. Com. di San Gemini DN 100 (4"), DP 75 bar				
1+860	TR	San Gemini	205	Realizzazione PIDA
Ricoll. All. Centrale Cog. Edison term. DN 400 (16"), DP 75 bar				
1+125	TR	Narni	310	Attraversamento Fosso del Consorzio di Bonifica della Conca Ternana

Tab. 7.1.2-C – Rifacimenti e ricollegamenti: Ubicazione allargamenti della pista di lavoro

In considerazione del fatto che le opere in progetto si sviluppano in un territorio caratterizzato da una morfologia piuttosto complessa, con la presenza di versanti molto acclivi e di tratti di compluvi di larghezza limitata, il metanodotto deve essere necessariamente ubicato in aree nelle quali gli spazi operativi per la costruzione sono esigui.

Tali condizioni richiedono l'adozione di metodologie di costruzione "particolari" che tendono da una parte, a limitare per quanto possibile la larghezza dell'area di lavoro e dall'altra, a contenere all'interno di tale area tutti i lavori di costruzione, tra cui:

- il transito dei mezzi d'opera;
- il deposito temporaneo delle terre di scavo;
- i rinterri temporanei per la formazione del piano-pista;
- i lavori di saldatura e installazione della condotta;
- i lavori per il rinterro della trincea.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 89 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

L'obiettivo è ridurre l'estensione delle aree interessate dai lavori in modo da "minimizzare" anche il loro impatto sull'ambiente e quindi l'entità delle opere di ripristino necessarie per ricostituire le morfologie pre-esistenti ai lavori.

Le condizioni morfologiche particolari del territorio interessato dalle opere che richiedono lavori di costruzione speciali e non standard sono di seguito elencate:

- percorrenza della condotta lungo la sommità dei crinali;
- posa della condotta in aree a pendenza longitudinale elevata.

7.1.3 Opere di adeguamento stradale

L'accesso dei mezzi operativi alla fascia di lavoro e alle aree di cantiere poste in prossimità degli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture viarie e in corrispondenza dei punti d'ingresso e di arrivo delle opere trenchless, sarà garantito dalla viabilità esistente. Tali accessi, se necessario, potranno subire degli opportuni adeguamenti (riprofilatura, allargamenti, sistemazione dei sovrappassi esistenti, etc.) al fine di garantire lo svolgersi in sicurezza del transito dei mezzi. In altri casi, ove non siano presenti accessi prossimi alla fascia di lavoro e/o ai cantieri come sopra definiti, questi saranno creati ex-novo come accessi provvisori.

La rete stradale esistente inoltre, durante l'esecuzione dell'opera, subirà un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici. Le tabelle che seguono riportano l'ubicazione delle strade di accesso alla fascia di lavoro sia del metanodotto principale (Tab. 7.1.3-A), che dei ricollegamenti/rifacimenti (Tab. 7.1.3-B).

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
0+000	PG MC	Foligno Serravalle di Chienti	570	Realizzazione tie-in iniziale
0+443	MC	Serravalle di Chienti	25	Area cantiere trenchless Monte Trella
0+905	MC	Serravalle di Chienti	25	Area cantiere trenchless Monte Trella
2+215	PG	Foligno	310	Accesso pista
3+705	PG	Foligno	110	Impianto PIDI/PIDA n.1
6+000	PG	Foligno	110	Area cantiere attraversamento S.R. -EX S.S. n.77var
6+100	PG	Foligno	165	Area cantiere attraversamento S.R. -EX S.S. n.77var
7+589	PG	Foligno	155	Area cantiere trenchless Monte La Franca
8+216	PG	Foligno	155	Area cantiere trenchless Monte La Franca

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 90 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
15+990	PG	Foligno	95	Area cantiere attraversamento S.P. n.449
16+025	PG	Foligno	165	Impianto PIL n.2
16+070	PG	Foligno	50	Area cantiere attraversamento F.S. Orte-Falconara
16+535	PG	Foligno	295	Area cantiere attraversamento Fiume Topino
17+910	PG	Foligno	80	Impianto PIL n.3
18+885	PG	Foligno	360	Area cantiere trenchless
19+176	PG	Foligno	60	Area cantiere trenchless
19+400	PG	Foligno	35	Impianto PIDI n.4
19+690	PG	Foligno	15	Area cantiere attraversamento S.S.n.3
20+380	PG	Foligno	500	Area cantiere trenchless San Sebastiano
21+702	PG	Foligno	290	Area cantiere trenchless San Sebastiano
22+610	PG	Spello	25	Impianto PIL n.5
23+380	PG	Spello	210	Area cantiere attraversamento S.S.n.75
23+538	PG	Spello	35	Area cantiere attraversamento F.S. Terontola-Foligno
24+220	PG	Spello	225	Impianto PIDI n.6
27+490	PG	Foligno	140	Area cantiere attraversamento S.R. n.316
27+884	PG	Foligno	85	Area cantiere attraversamento S.R. n.316
28+760	PG	Foligno	545	Area cantiere attraversamento Fiume Topino
28+830	PG	Foligno	585	Area cantiere attraversamento Fiume Topino
29+832	PG	Foligno	565	Area cantiere trenchless Teverone
30+126	PG	Bevagna	390	Area cantiere trenchless Teverone
30+410	PG	Bevagna	30	Impianto PIDI n.7
32+090	PG	Montefalco	15	Area cantiere attraversamento S.P. n.443
32+100	PG	Montefalco	15	Area cantiere attraversamento S.P. n.443

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 91 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
33+935	PG	Montefalco	305	Area cantiere trenchless Casale
35+190	PG	Montefalco	270	Area cantiere trenchless Casale
35+791	PG	Montefalco	70	Area cantiere trenchless Casale
35+830	PG	Montefalco	320	Impianto PIDS n.7/A
38+535	PG	Montefalco	40	Impianto PIDS n.7/B
39+646	PG	Giano dell'Umbria	20	Area cantiere attraversamento S.P. n.451
39+692	PG	Giano dell'Umbria	20	Area cantiere attraversamento S.P. n.451
41+715	PG	Giano dell'Umbria	5	Impianto PIDI n.8
42+385	PG	Giano dell'Umbria	340	Area cantiere Località Seggiano
44+092	PG	Giano dell'Umbria	1850	Area cantiere località Madonna del Rosario
44+100	PG	Giano dell'Umbria	1230	Area cantiere località Madonna del Rosario
46+844	PG	Spoletto	20	Area cantiere attraversamento S.P. n.455
47+848	PG	Massa Martana	1015	Accesso pista località Monte Martano
49+268	PG	Massa Martana	2760	Accesso pista località Burella
52+355	PG	Massa Martana	15	Area cantiere attraversamento S.P. n.455
52+377	PG	Massa Martana	95	Area cantiere attraversamento S.P. n.455
54+275	PG	Massa Martana	20	Area cantiere attraversamento Vocabolo Aussa
55+475	PG	Massa Martana	20	Impianto PIDI n.9
55+832	PG	Massa Martana	70	Area cantiere attraversamento S.P. n.416
55+897	PG	Massa Martana	20	Area cantiere attraversamento S.P. n.416
58+730	PG	Massa Martana	35	Area cantiere attraversamento S.P. n.416
58+877	PG	Massa Martana	70	Area cantiere attraversamento S.P. n.416
59+155	PG	Massa Martana	160	Area cantiere trenchless Molinaccio
59+568	PG	Massa Martana	25	Area cantiere trenchless Molinaccio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 92 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
60+342	TR	Acquasparta	300	Accesso pista località Molinaccio
63+145	TR	Acquasparta	180	Impianto PIDS n.9/A
63+397	TR	Acquasparta	55	Area cantiere attraversamento S.R. n.418
63+555	TR	Acquasparta	5	Area cantiere attraversamento S.R. n.418
64+504	TR	Acquasparta	400	Area cantiere attraversamento S.S. n.3bis (E45)
64+598	TR	Acquasparta	275	Area cantiere attraversamento S.S. n.3bis (E45)
64+848	TR	Acquasparta	125	Area cantiere attraversamento S.P. n.113
65+370	TR	Acquasparta	50	Impianto PIL n.10
65+540	TR	Acquasparta	110	Area cantiere attraversamento F.S. Orte-Todi-Perugia
65+721	TR	Acquasparta	110	Area cantiere attraversamento F.S. Orte-Todi-Perugia
65+945	TR	Acquasparta	140	Impianto PIL n.11
67+470	TR	Acquasparta	595	Area cantiere trenchless Stazione Montecastrilli
68+207	TR	Montecastrilli	155	Area cantiere trenchless Stazione Montecastrilli
68+365	TR	Montecastrilli	5	Impianto PIDS n.11/A
69+390	TR	Montecastrilli	225	Impianto PIDI n.12
70+423	TR	Montecastrilli	20	Area cantiere trenchless Torrente Caldaro
71+602	TR	Montecastrilli	445	Area cantiere trenchless Torrente Caldaro
71+665	TR	Montecastrilli	305	Area cantiere trenchless Torrente Caldaro
72+520	TR	San Gemini	1555	Area cantiere trenchless Torrente Caldaro
72+549	TR	San Gemini	45	Area cantiere trenchless Torrente Caldaro
73+066	TR	San Gemini	505	Area cantiere trenchless Torrente Caldaro
73+678	TR	San Gemini	665	Area cantiere trenchless Torrente Caldaro
74+248	TR	San Gemini	990	Area cantiere trenchless Torrente Caldaro

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 93 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
74+471	TR	San Gemini	55	Accesso pista
75+105	TR	San Gemini	780	Area cantiere trenchless Torrente Caldaro
75+655	TR	San Gemini	185	Accesso pista località Podere Passo Panzano
76+615	TR	San Gemini	125	Impianto PIDS n.12/A
80+132	TR	Narni	95	Area cantiere attraversamento S.R. n.3ter
81+180	TR	Narni	165	Impianto PIDI n.13
81+433	TR	Narni	280	Area cantiere attraversamento S.S. n.3bis (E45)
81+475	TR	Narni	290	Area cantiere attraversamento S.S. n.3bis (E45)
81+805	TR	Narni	75	Accesso pista località C.Stoppa
82+221	TR	Narni	545	Area cantiere attraversamento F.S. Orte - Terni
82+280	TR	Narni	830	Impianto PIL n.14
82+952	TR	Narni	65	Area cantiere attraversamento S.P. n.24
82+954	TR	Narni	90	Area cantiere attraversamento S.P. n.24
85+210	TR	Narni	70	Impianto PIDI n.15
85+280	TR	Narni	15	Area cantiere attraversamento S.S. n.3
85+915	TR	Narni	235	Area cantiere attraversamento Canale Recentino
86+135	TR	Narni	5	Impianto PIDI n.16
87+572	TR	Narni	410	Area cantiere trenchless Torrente L'Aia
88+855	TR	Narni	570	Accesso pista località C.Colombaia
89+623	TR	Narni	175	Area cantiere attraversamento S.P. n.20
89+748	TR	Narni	410	Area cantiere attraversamento S.P. n.20
92+760	TR	Narni	305	Impianto PIDS n.16/A
93+395	TR	Narni	95	Accesso pista località Podere Colle Marco
95+290	TR	Narni	95	Impianto PIDI/PIDA n.17

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 94 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
97+785	TR	Narni	280	Area cantiere trenchless Fosso Schifanoia
97+805	TR	Narni	130	Area cantiere trenchless Fosso Schifanoia
98+000	TR	Narni	570	Area cantiere trenchless Fosso Schifanoia
98+833	TR	Narni	315	Area cantiere trenchless Sant'Angelo
99+870	TR	Narni	920	Area cantiere trenchless Sant'Angelo
99+990	TR	Narni	470	Area cantiere trenchless Sant'Angelo
101+005	TR	Otricoli	100	Impianto PIDA n. 17/A
103+688	TR	Otricoli	610	Area cantiere trenchless Otricoli
104+146	TR	Otricoli	120	Area cantiere trenchless Otricoli
104+470	TR	Otricoli	30	Impianto PIDS n. 17/B
104+914	VT	Gallese	65	Area cantiere trenchless Rocchette
105+160	VT	Gallese	35	Area cantiere trenchless A1
105+605	RI	Magliano Sabina	45	Area cantiere trenchless A1
106+112	RI	Magliano Sabina	1810	Area cantiere trenchless Fiume Tevere
108+450	VT	Gallese	20	Impianto PIL n.18
108+555	VT	Gallese	60	Area cantiere trenchless F.S. Firenze-Roma
108+570	VT	Gallese	25	Area cantiere trenchless F.S. Firenze-Roma
108+850	VT	Gallese	140	Impianto PIDS/PIDA n.18/A
108+890	VT	Gallese	30	Area cantiere trenchless Gallese
109+210	VT	Gallese	40	Area cantiere trenchless Gallese
109+740	VT	Gallese	270	Centrale di Gallese

Tab. 7.1.3-A – Ubicazione delle strade di accesso alla pista di lavoro e alle aree di cantiere sul metanodotto principale "Rif. Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 95 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
Rif. All. Com. Di Foligno 2pr. DN 150 (6"), DP 75 bar				
0+340	PG	Foligno	310	Impianto PIDA
Ricoll. All. Centrale Metano DN 100 (4"), DP 75 bar				
0+040	PG	Foligno	165	Impianto PIDA
Ricoll. All. Com. Di Foligno DN 100 (4"), DP 75 bar				
0+000	PG	Foligno	25	Impianto PIDA
Rif. All. Com. di Bevagna DN 100 (4"), DP 75 bar				
1+455	PG	Bevagna	20	Impianto PIDA
Rif. All. Fornace Briziarelli DN 100 (4"), DP 75 bar				
0+000	PG	Bevagna	10	Impianto PIDA
Rif. All. Com. di Montefalco DN 100 (4"), DP 75 bar				
1+135	PG	Montefalco	10	Impianto PIDA
Rif. All. Com. Acquasparta DN 100 (4"), DP 75 bar				
0+390	TR	Acquasparta	80	Impianto PIDA
Rif. All. dell'Acqua Minerale Sangemini DN 100 (4"), DP 75 bar				
0+345	TR	Montecastrilli	85	Impianto PIL
1+085	TR	San Gemini	270	Impianto PIL
1+880	TR	San Gemini	120	Impianto PIDS/PIDA
Rif. All. Az. Vetrarie Ind. DN 100 (4"), DP 75 bar				
0+600	TR	San Gemini	5	Impianto PIDA
Rif. All. Comune di San Gemini DN 100 (4"), DP 75 bar				
1+860	TR	San Gemini	80	Impianto PIDA

Tab. 7.1.3-B – Ubicazione delle strade di accesso alla pista di lavoro e alle aree di cantiere sui ricollegamenti e rifacimenti secondari

In alcuni casi, al fine di rendere continua la pista di lavoro e garantire il passaggio ai mezzi di cantiere o per permettere lo stoccaggio temporaneo fuori terra della colonna di varo delle trenchless (T.O.C./microtunnel), si prevede di tombinare alcune rogge e corsi d'acqua minori. Attraverso questo sistema sarà possibile evitare di aprire ulteriori strade oltre a quelle riportate nelle tabelle precedenti.

La tombinatura consiste nell'apporre un tubo metallico sulla roggia necessario a dare continuità al flusso idrico. La sezione dell'alveo al di sopra del tubo sarà ricoperta di materiale inerte sulla quale potranno transitare i mezzi di cantiere.

Al termine delle lavorazioni si provvederà ad asportare il materiale e il "tombone" ripristinando la sezione della roggia o canale e, ove necessario, prevedendo adeguati ripristini vegetazionali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 96 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

7.1.4 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

In seguito all'apertura della pista di lavoro, le tubazioni vengono trasportate dalle piazzole di stoccaggio e posizionate lungo l'area di passaggio, predisponendole testa a testa per la successiva fase di saldatura (Fig. 7.1.4-A).

Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati adatti al trasporto ed alla movimentazione delle tubazioni.



Fig. 7.1.4-A – Sfilamento tubazioni

7.1.5 Saldatura di linea e controlli non distruttivi

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

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

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 97 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

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

7.1.6 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto successivamente alla saldatura della condotta (Fig. 7.1.6-A) con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).



Fig. 7.1.6-A – Foto tipica di scavo della trincea

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nel disegno tipologico (vedi Disegni tipologici di progetto [Doc. n. 10-DT-D-5306]).

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato roccioso accantonato nella fase di apertura dell'area di passaggio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 98 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

7.1.7 Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti (fig. 7.1.7-A).

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezzi protettivi.

Per il sollevamento della colonna è previsto l'utilizzo di trattori posatubi.



Fig. 7.1.7-A – Applicazione fascia termorestringente su giunto di saldatura

7.1.8 Posa e rinterro della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom) (Fig. 7.1.8-A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 99 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009



Fig. 7.1.8-A – Posa della condotta

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

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

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato (Fig. 7.1.8-B).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 100 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009



Fig. 7.1.8-B – Rinterro della condotta

7.1.9 Rinterro del tritubo

Durante la fase di rinterro, al di sopra dello strato di 20 cm di ricoprimento della condotta precedente, verrà posato il tritubo in PEAD contenente il cavo a fibra ottica; quest'ultimo sarà a sua volta ricoperto da uno strato di materiale di riempimento di buona qualità fino ad un'altezza di 10 cm, sul quale verrà posato il nastro di segnalazione.

Infine si completerà il rinterro con il materiale accantonato in seguito allo scavo della trincea e, concluse tali operazioni, lo strato unico superficiale, accantonato separatamente, sarà ridistribuito sulla superficie precedentemente scoticata (fig. 7.1.9-A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 101 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009



Fig. 7.1.9-A – Distribuzione dello strato humico superficiale

7.1.10 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua, delle infrastrutture e di particolari elementi morfologici (aeree boscate ecc.) vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

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

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;
- attraversamenti realizzati tramite tecnologie trenchless.

A loro volta questi ultimi si differenziano per l'impiego di procedimenti senza controllo direzionale:

- trivella spingitubo;

o con controllo direzionale (normalmente denominati trenchless):

- trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.)
- microtunnel

La scelta della metodologia da utilizzare dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, tipologia e consistenza del terreno, permeabilità, sensibilità dell'ambiente, ecc..

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 102 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

In generale per gli attraversamenti in cui non è prevista la posa in opera di tubo di protezione si utilizza la posa della tubazione tramite scavo a cielo aperto, che consente un rapido intervento e ripristino delle aree a fronte di un temporaneo ma reversibile disturbo diretto sulle stesse. Questi attraversamenti sono generalmente realizzati in corrispondenza di strade comunali, o comunque della viabilità secondaria, e dei corsi d'acqua.

Gli attraversamenti che richiedono l'ausilio del tubo di protezione possono essere realizzati per mezzo di scavo a cielo aperto, ma più di frequente con l'impiego di apposite trivelle spingitubo, il che consente di non interferire direttamente sul corso d'acqua o sulla infrastruttura interessata, ma con restrizioni sull'applicabilità legate alla lunghezza dell'attraversamento o alla presenza di ciottoli o di terreni permeabili.

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in CLS sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

Tipologie di attraversamento più complesse quali TOC/microtunnel, possono essere impiegate per la posa di condotte e cavi in particolari situazioni, quali:

- attraversamento di corpi idrici importanti (fiumi, torrenti, canali, laghi, paludi, lagune, ecc.);
- attraversamento di ostacoli naturali come salti morfologici (dossi rocciosi, colline, pendii in frana, ecc.);
- attraversamento di ostacoli artificiali (autostrade e strade, ferrovie, argini, piazzali, ecc.);
- sottopasso di aree di particolare pregio ambientale e/o archeologico.

L'applicazione di tali tecnologie elimina le interferenze dirette sull'area che si intende preservare, anche se richiede la predisposizione di più ampie aree di cantiere agli estremi dell'attraversamento e una più prolungata presenza dello stesso.

Di seguito si descrivono in maniera sintetica le diverse modalità di attraversamento utilizzate nel progetto.

Attraversamenti privi di tubo di protezione

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

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua minori e fossi/scoline (vedi Disegni tipologici di progetto) si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavallotto", che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavallotto" viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e quindi rinterrato.

Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls e rogge sono

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 103 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione (vedi Disegni tipologici di progetto).

Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica.

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione.

Qualora si operi con trivella spingitubo, la posa avverrà senza alcuna manomissione dell'infrastruttura attraversata, creando quindi un'interruzione della pista di lavoro. Per la posa del tubo di protezione dovranno essere eseguite le seguenti operazioni:

- scavo del pozzo di spinta;
- impostazione dei macchinari e verifiche topografiche;
- esecuzione della trivellazione mediante l'avanzamento del tubo di protezione, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella dotata di coclee per lo scarico del materiale di scavo (vedi fig. 7.1.10-A).



Fig. 7.1.10-A – Esecuzione di trivellazione spingitubo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 104 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea, cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione vengono applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

In corrispondenza di una o d'entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato (fig. 7.1.10-B). Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore 2,90 mm (vedi Disegni tipologici di progetto).

La presa è applicata a 1,00 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza di circa 2,50 m.

In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.



Fig. 7.1.10-B – Sfiato

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 105 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Attraversamenti in T.O.C.

Il procedimento della Trivellazione Orizzontale Controllata è un miglioramento della tecnologia e dei metodi sviluppati per la perforazione direzionale di pozzi petroliferi.

Il procedimento impiegato nella maggioranza degli attraversamenti mediante Trivellazione Orizzontale Controllata è a due fasi. La prima consiste nella trivellazione di un foro pilota di piccolo diametro lungo un profilo direzionale prestabilito.

La seconda implica l'allargamento di questo foro pilota fino ad un diametro tale da permettere l'alloggiamento, tramite il tiro-posa, del servizio da porre in opera (vedi Fig. 7.1.10-B).

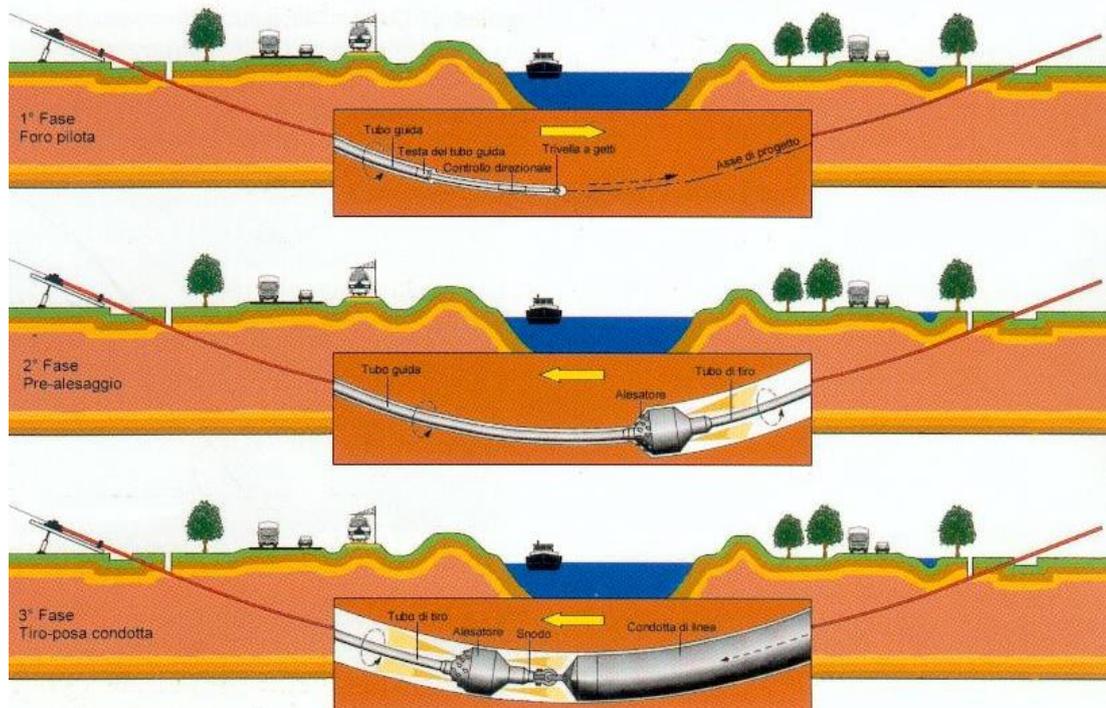


Fig. 7.1.10-B – T.O.C. principali fasi di lavoro

Esecuzione del foro pilota e controllo direzionale

Il foro pilota viene realizzato facendo avanzare la batteria di aste pilota con in testa una lancia a getti di fango bentonitico che consente il taglio del terreno (jetting).

Nelle fasi di esecuzione del foro pilota, così come nelle successive fasi di alesaggio e varo della condotta, sarà previsto il monitoraggio in continuo della pressione del fango di perforazione al fine di eliminare ogni possibile interferenza tra le operazioni di trivellazione ed il sistema fisico circostante.

Al fine di minimizzare le interferenze con l'ambiente esterno e con le falde acquifere (a carattere esclusivamente fisico e comunque di entità molto limitata) si prevederà l'utilizzo di miscele bentonitiche (fango di perforazione) additivate con

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 106 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

polimeri biodegradabili con alto potere coesivo ed alta fluidità con caratteristiche di riduttori di filtrato.

Questi accorgimenti consentiranno la saturazione di eventuali microfessurazioni che dovessero formarsi nell'intorno dell'asse di trivellazione, garantendo che durante l'esecuzione dell'attraversamento non si verifichi la formazione di vie preferenziali di filtrazione lungo l'asse di trivellazione.

I cambi di direzione necessari sono ottenuti ruotando le aste di perforazione in modo tale che la direzione della deviazione coincida con quella desiderata (asse trivellazione).

Il tracciato del foro pilota sarà controllato durante la trivellazione da frequenti letture dell'inclinazione e dell'azimut all'estremità della testa di perforazione.

Periodicamente durante la trivellazione del foro pilota, un tubo guida verrà fatto ruotare ed avanzare in modo concentrico sopra l'asta di perforazione pilota. Il tubo guida eviterà il bloccaggio dell'asta pilota, ridurrà gli attriti permettendo di orientare senza difficoltà l'asta di perforazione, e faciliterà il trasposto verso la superficie dei materiali di scavo. Esso, inoltre, manterrà aperto il foro, nel caso di necessità di ritiro dell'asta pilota.

Il foro pilota sarà completato quando sia l'asta pilota che il tubo guida fuoriusciranno alla superficie sul lato opposto al RIG. L'asta pilota è quindi ritirata, lasciando il tubo guida lungo il profilo di progetto.

Alesaggio del foro e tiro-posa della condotta

In base ai riscontri ottenuti durante la perforazione del foro pilota ed in base alle caratteristiche dei terreni attraversati, verrà deciso se effettuare contemporaneamente l'alesaggio ed il tiro della condotta oppure eseguire ulteriore alesaggio.

Questa fase consisterà nell'allargamento del foro pilota per mezzo di un alesatore. Tale operazione potrà essere eseguita prima del tiro-posa della condotta o contemporaneamente ad esso. Nel caso di prealesatura, la fresa ed i relativi accessori verranno fissati al tubo guida nel punto di uscita. Quindi la fresa verrà fatta ruotare e contemporaneamente tirata dal rig di perforazione, allargando in questo modo il foro pilota. Contestualmente all'avanzamento della testa fresante, dietro di essa verranno assemblate nuove aste di tubo guida per garantire la continuità di collegamento all'interno del foro.

Durante le fasi di trivellazione, di prealesatura e di tiro-posa, verrà impiegato del fango bentonitico. Questo fango, opportunamente dosato in base al tipo di terreno, avrà molteplici funzioni quali ridurre gli attriti nelle fasi di scavo, trasportare alla superficie i materiali di scavo, mantenere aperto il foro, lubrificare la condotta nella fase di tiro-posa e garantirne il galleggiamento.

L'insieme del cantiere di perforazione è costituito dal rig vero e proprio, dall'unità di produzione dell'energia, dalla cabina di comando, dall'unità fanghi, dall'unità approvvigionamento idrico, dall'unità officina e ricambi, dalla trivella, dalle aste pilota, dalle aste di tubo guida, dalle attrezzature di alesaggio e tiro-posa e da una gru di servizio.

Tutte queste attrezzature saranno assemblate ed immagazzinate in container in modo da essere facilmente trasportabili su strada "in sagoma".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 107 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Montaggio della condotta

Dal lato opposto a quello dove sarà posizionato il RIG verrà eseguito la prefabbricazione della colonna di varo.

Ove le dimensioni del cantiere e le attrezzature a disposizione lo consentano, la colonna di varo verrà preferibilmente assemblata in un'unica soluzione per evitare tempi di arresto, per saldature ed operazioni di controllo e rivestimento dei giunti, durante la fase di tiro-posa.

A saldatura completata verranno eseguiti i controlli non distruttivi delle saldature (radiografie) e successivamente si provvederà al rivestimento dei giunti di saldatura.

La colonna, prima del tiro-posa, verrà precollaudata idraulicamente.

Per l'esecuzione del tiro-posa verrà predisposta una linea di scorrimento della colonna (rulli, carrelli o sostentamento con mezzi d'opera).

Durante il varo, l'ingresso della condotta nel foro verrà facilitato, facendole assumere una catenaria predeterminata in base all'angolo d'ingresso nel terreno, al diametro ed al materiale della condotta; ciò permetterà di evitare sollecitazioni potenzialmente dannose sulla condotta da varare.

Al fine di ridurre al massimo le sollecitazioni indotte alla tubazione, durante la fase di tiro-posa, dovranno essere rigorosamente rispettati i valori di raggio minimo di curvatura elastica della tubazione.

Al termine dei lavori verrà redatto un elaborato riportante l'esatto posizionamento della condotta così come realmente posta in opera.



Fig. 7.1.10-C – Operazione di varo della TOC

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 108 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Attraversamenti in microtunnel

La tecnologia di attraversamento tramite microtunnel si basa sull'avanzamento di uno scudo cilindrico, cui è applicato frontalmente un sistema di perforazione puntuale o a sezione piena; l'azione di avanzamento, coadiuvata dall'utilizzo di fanghi bentonitici, è esercitata da martinetti idraulici ubicati nella posizione di spinta, che agiscono sul tubo di rivestimento del tunnel.

I martinetti sono montati su di un telaio meccanico che viene posizionato contro un muro in c.a. costruito all'uopo all'interno del pozzo di spinta (Fig. 7.1.10-D).

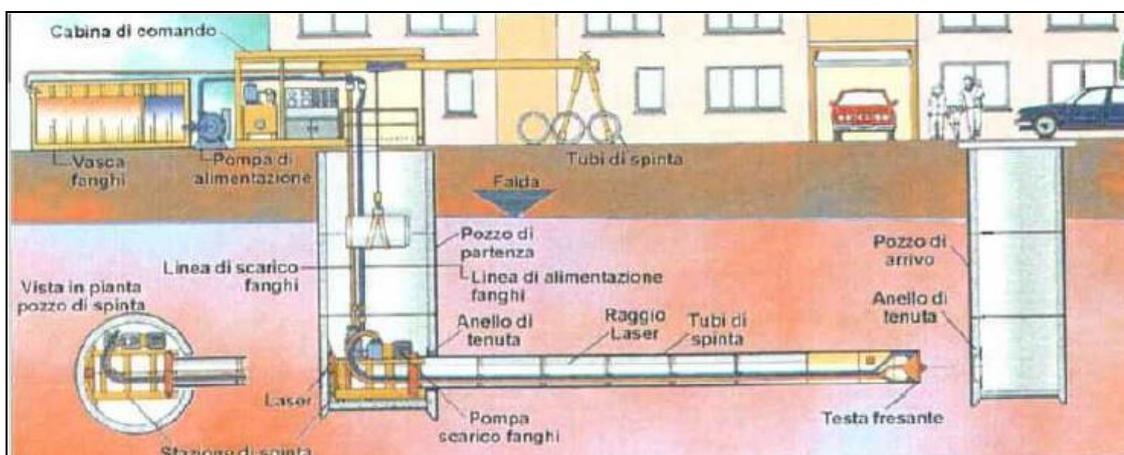


Fig. 7.1.10-D – Schema di perforazione

Le fasi operative per l'esecuzione di un microtunnel sono essenzialmente tre:

- Realizzazione e predisposizione delle postazioni.

Alle due estremità del microtunnel sono realizzate due postazioni, l'una di spinta o di partenza, l'altra di arrivo o di ricevimento.

- Scavo del microtunnel

L'avanzamento della testa fresante è reso possibile tramite l'aggiunta progressiva di nuovi elementi tubolari in c.a. alla catenaria di spinta. Lo scavo è guidato da un sistema laser che consente di evidenziare tempestivamente gli eventuali errori di traiettoria.

- Posa della condotta

Questa fase prevede l'inserimento del tubo di linea nel microtunnel. Il varo della condotta potrà essere eseguito tirando o spingendo la tubazione. L'intercapedine tra tubo di linea e rivestimento del tunnel, viene tipicamente intasata con malta cementizia.

L'ultima operazione riguarda il ripristino delle aree di lavoro allo stato originale.

In Fig. 7.1.10-E è rappresentato il tipico schema di cantiere per l'installazione di un microtunnel.

In esso trovano collocazione le attrezzature di perforazione costituite da:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 109 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

- Macchina perforatrice a testa scudata a controllo remoto. La macchina sarà dotata di testa ispezionabile in modo da provvedere al cambio di utensili e alla disgregazione di eventuali ostacoli imprevisti (tornanti, strati di conglomerato, manufatti, ecc.).
- Sistema di controllo laser della direzione in continuo, con sistema idoneo per la realizzazione dei tratti curvilinei.
- Sistema di smarino idraulico del terreno scavato.
- Stazione di spinta/arrivo (Fig. 7.1.10/F).
- Sistema di disidratazione costituito in generale da un elemento dissabbiatore seguito da un ulteriore elemento che in base alla curva granulometrica dei terreni, dei volumi complessivi di fanghi prodotti e della disponibilità delle aree, consente di perfezionare la disidratazione del fango alimentato. In genere si tratta di uno dei seguenti elementi: bacini di sedimentazione, centrifughe, filtropresse (Fig.7.1.10/G).
- Impianto di riciclaggio per il filtraggio e la dissabbiatura dei fanghi operativo per tutto il tempo della perforazione.
- Aree dedicate allo stoccaggio dei materiali (tubazioni, conci in c.a. – Fig. 7.1.10/H).

L'esatta organizzazione interna del cantiere sarà predisposta in fase di progetto di dettaglio dei microtunnel.



Fig. 7.1.10-E – Schema tipo di un cantiere per l'installazione di un microtunnel

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 110 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009



Fig. 7.1.10-F – Postazione di spinta



Fig. 7.1.10-G – Sistema di disidratazione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 111 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009



Fig. 7.1.10-H – Stoccaggio tubi in c.a.

Attraversamenti dei corsi d'acqua

I fossi e i piccoli corsi d'acqua sono di norma attraversati tramite scavo a cielo aperto.

Questa tecnica prevede lo scavo in alveo mediante escavatori o drag-line per la formazione della trincea in cui vengono varate le condotte, e a posa ultimata il rinterro e il ripristino dell'area, analogamente a quanto avviene per il resto della linea.

Negli attraversamenti di fiumi di una certa importanza, invece, si procede normalmente alla preparazione fuori terra del cosiddetto "cavalotto", che consiste nel piegare e quindi saldare fra loro le barre della tubazione secondo la geometria di progetto.

Contemporaneamente a questa preparazione, si procede all'esecuzione dello scavo dell'attraversamento. Inoltre, in caso di presenza d'acqua in alveo, durante le fasi operative si provvederà all'esecuzione di bypass provvisori del flusso idrico. Questi verranno realizzati tramite la posa di alcune tubazioni nell'alveo del corso d'acqua, con diametro e lunghezza adeguati a garantire il regolare deflusso dell'intera portata. Successivamente, realizzato il by-pass, si procederà all'esecuzione dello scavo per la posa del cavalotto preassemblato tramite l'impiego di trattori posatubi (fig. 7.1.10-I e 7.1.10-L).

Gli attraversamenti con scavo a cielo aperto dei corsi d'acqua con sezioni idrauliche di rilievo vengono sempre programmati nei periodi di magra per facilitare le operazioni di posa della tubazione.

Non sono comunque mai previste deviazioni dell'alveo o interruzioni del flusso durante l'esecuzione dei lavori.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 112 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

In nessun caso la realizzazione dell'opera comporterà una diminuzione della sezione idraulica non determinando quindi variazioni sulle caratteristiche di deflusso delle acque al verificarsi dei fenomeni di piena.

La tubazione inoltre, in corrispondenza della sezione dell'attraversamento, al fine di garantire la sicurezza della condotta, sarà opportunamente collocata ad una maggiore profondità, garantendo una copertura minima pari a circa 2,5 – 3,0 m dal punto più depresso dell'alveo di magra.

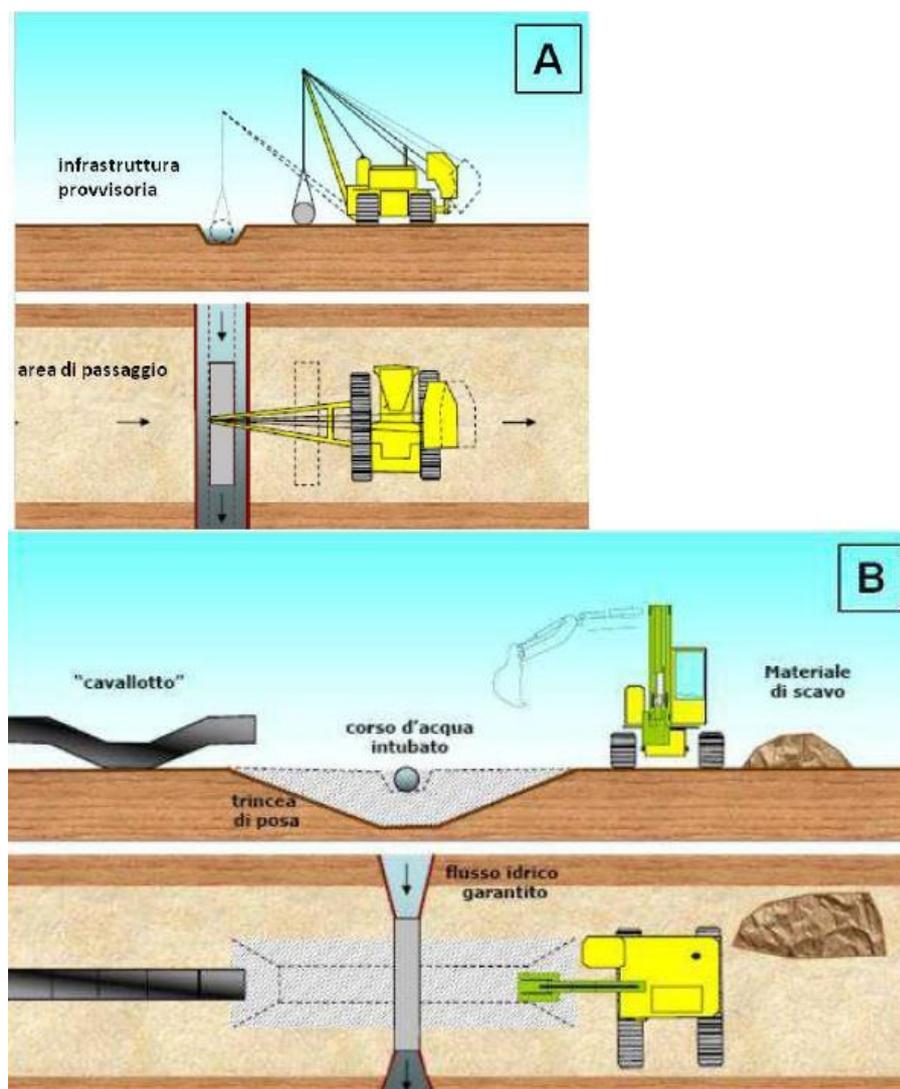


Fig. 7.1.10-I – sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico:

- A. Posa del by-pass per l'incanalamento del corso d'acqua
- B. Scavo della trincea di posa a cavallo del tratto canalizzato

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 113 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

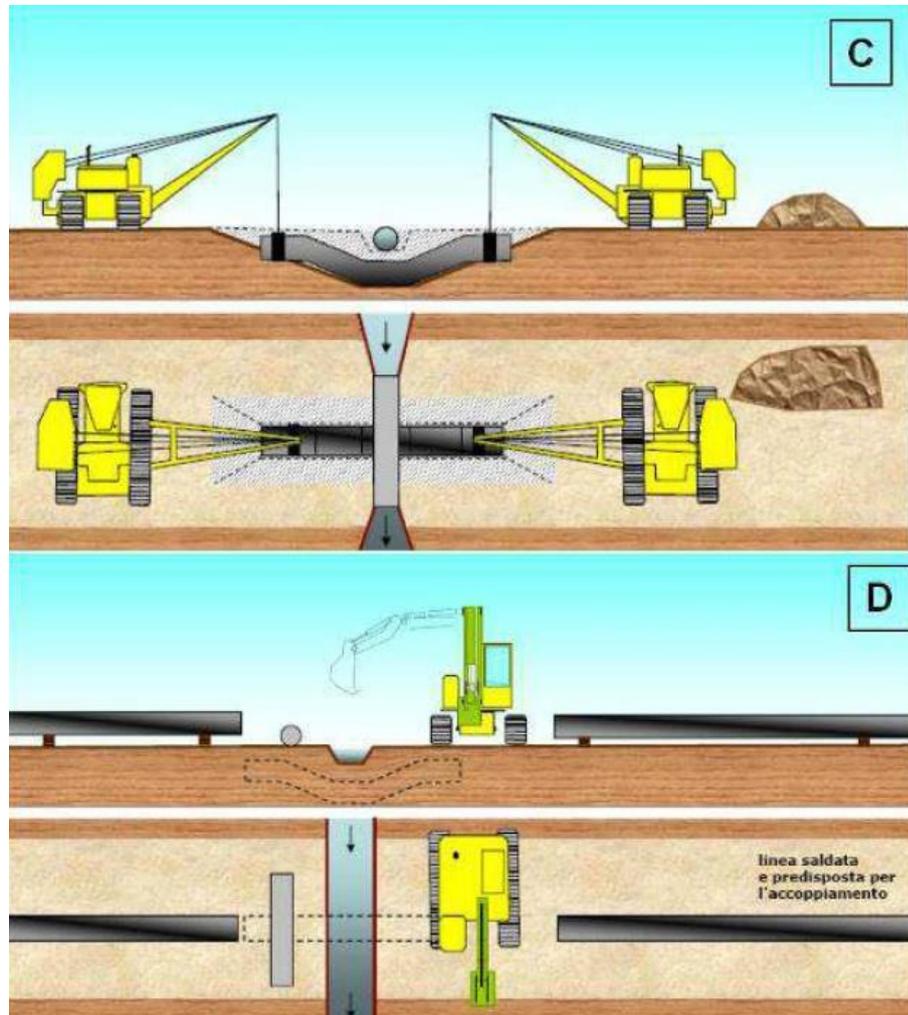


Fig. 7.1.10-L – Sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico:

C. Posa del "cavallotto" preformato all'interno della trincea di posa;

D. Tombamento dello scavo, rimozione del by-pass e ripristino dell'alveo.

Come già descritto in precedenza, in presenza di particolari situazioni, legate all'ampiezza dell'alveo, alla portata, alla presenza di habitat particolarmente sensibili o di canali rivestiti in cemento, generalmente si opta per l'adozione di tecnologie trenchless quali trivellazioni spingitubo, TOC o microtunnel.

7.1.11 Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione degli impianti e punti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.) come indicato nei disegni di progetto allegati. Le valvole principali sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola) (vedi Fig. 7.1.11-A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 114 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

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

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

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



Fig. 7.1.11-A – Esempio di Punto di Intercettazione di Linea (PIL)

7.1.12 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

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

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

Queste attività sono svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo. Ad esito positivo dei collaudi idraulici e dopo aver svuotato l'acqua di riempimento, i vari tratti collaudati vengono collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 115 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si eseguirà un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie del suolo (cerca falle).

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

7.1.13 Esecuzione dei ripristini

La fase finale dei lavori di costruzione di un gasdotto a terra consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori (vedi Fig. 7.1.13-A).



Fig. 7.1.13-A – Pista lavori a ripristini ultimati su un gasdotto in esercizio

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti tipologie principali:

- **ripristini morfologici**: si tratta di opere ed interventi mirati alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati a cielo aperto, al ripristino di strade e servizi incontrati dai tracciati in progetto e dismissione. Nell'ambito di tali ripristini rientrano anche quelli relativi alle aree agricole, consistenti nella ricostruzione del profilo originario del terreno che avviene ricollocando il materiale di scavo, precedentemente accantonato in modo da rispettare il

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 116 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

più possibile la stratigrafia originaria e ricoprendolo con lo strato humico superficiale. In questo modo vengono mantenute le caratteristiche pedologiche e di permeabilità dei terreni. A lavori conclusi tutti i terreni avranno riacquisito la morfologia originaria e saranno restituiti ai proprietari per le attività preesistenti. Si provvederà infine alla sistemazione ed al ripristino di strade e servizi attraversati dai metanodotti realizzati o dismessi;

- **ripristini idraulici:** per i canali che verranno attraversati a cielo aperto è prevista semplicemente la riprofilatura delle sponde alle condizioni originarie. La costruzione del metanodotto potrà comunque comportare la realizzazione di opere di sostegno e/o contenimento in legname la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo e di ripristino. Le opere saranno quindi progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.
- **ripristini vegetazionali:** si tratta di interventi che tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire loro l'originaria fertilità;
- **ripristini idrogeologici:** consistono in misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente ed al recupero delle portate drenate. In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra diverse tipologie d'intervento.

7.1.14 Bilancio finale del materiale utilizzato

La realizzazione del metanodotto, in quanto opera lineare interrata, richiede l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea. Il materiale di scavo sarà accantonato ai bordi della fascia di lavoro e, successivamente, sarà ricollocato negli stessi punti da cui è stato prelevato ad eccezione delle terre e delle rocce scavate per la realizzazione delle opere trenchless e degli attraversamenti con tubo di protezione (spingitubo) che saranno caratterizzate e, in base ai risultati delle analisi, riutilizzate come sottoprodotto o conferite in discarica autorizzata secondo le disposizioni del D.P.R. 120/2017. Si prevede inoltre che il materiale derivante dalla demolizione e dalla fresatura delle pavimentazioni stradali dovrà essere conferito a discarica autorizzata.

I movimenti terra associati alla costruzione della condotta rientrano tra le esclusioni dell'ambito dell'applicazione del Titolo IV del D. Lgs. 152/06 (art. 186, comma 1 del D. Lgs. 152/06 e successive modifiche e integrazioni), in quanto il suolo interessato dall'opera dovrebbe essere non contaminato (viene interessato esclusivamente terreno vegetale di aree agricole o naturali), e sarà riutilizzato come sottoprodotto secondo le disposizioni del D.P.R. 120/2017.

I lavori di costruzione comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la fascia di lavoro, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera. Si prevede infatti che tutto il materiale movimentato durante la costruzione venga reimpiegato come

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 117 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

sottoprodotto per le operazioni di rinterro degli scavi e per il ripristino delle aree interessate dai lavori.

Per ciascuna delle fasi esecutive si riporta una stima di massima dei movimenti terra connessi alla realizzazione dell'opera in esame (vedi Tab. 7.1.14-A) e le modalità previste per la loro gestione e riutilizzo.

Il conteggio è stato effettuato considerando separatamente il bilancio ottenuto dalla realizzazione del metanodotto "Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese" ed i relativi allacciamenti.

Per quanto riguarda il calcolo dei volumi di materiale (m³), ottenuti a seguito dell'apertura dell'area di passaggio, si è considerato uno scotico di circa 30 cm, mentre per quanto riguarda il materiale derivante da scavo della trincea, si è considerata una sezione tipo come indicata nei disegni tipologici di progetto. Si evidenzia inoltre che per ciascuna operazione che comporti rimozione di terreno si è tenuto conto di un incremento volumetrico pari al 10% del materiale scavato, conseguente alla movimentazione del terreno stesso.

Metanodotto	Infrastrutture provvisorie (m ³)	Apertura pista di lavoro (m ³)	Scavo della trincea (m ³)	Realizzazione Trenchless (m ³)	Realizzazione Spingitubo (m ³)	Volume totale (m ³)
Rifacimento Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar	14.440	660.030,6	528.771,2	96.896,5	20.920,3	1.321.018,6
Derivazione per Foligno DN 100 (4"), DP 75 bar	0,0	7.633,1	4.912,0	0,0	2.169,5	14.714,5
Rifacimento All. Comune di Bevagna DN 100 (4"), DP 75 bar	0,0	5.348,4	3.757,7	0,0	0,0	9.106,1
Rifacimento All. Comune di Montefalco DN 100 (4"), DP 75 bar	0,0	4.453,8	3.180,6	0,0	0,0	7.634,4
Rifacimento All. dell'Acqua minerale Sangemini DN 100 (4"), DP 75 bar	0,0	10.435,1	5.755,9	1.220,4	308,9	17.720,3
Rifacimento All. Comune di San Gemini DN 100 (4"), DP 75 bar	0,0	6.951,6	4.950,5	0,0	0,0	11.902,1
Ricollegamento All. Centrale Cog. Edison DN 400 (16"), DP 75 bar	0,0	8.596,0	7.002,5	0,0	0,0	15.598,4
Totale (aumentato del 10%)	15.840,0	773.793,3	614.163,2	107.928,7	25.738,5	1.537.463,7

Tab. 7.1.14-A - Indicazione dei quantitativi di terreno movimentato durante le principali fasi di cantiere

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 118 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Il materiale movimentato totale risulta essere pari a 1.537.464 m³.

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

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

Nella Tabella 7.1.14-B sono riportati i quantitativi di terreno di risulta proveniente dalla realizzazione delle opere trenchless e dagli attraversamenti realizzati con trivellazione spingitubo. Tale materiale (circa 54.735 m³, pari al 3,6% del terreno movimentato) sarà caratterizzato secondo le disposizioni del D.P.R. 120/2017 ed in base ai risultati delle analisi condotte sarà possibile optare tra una delle seguenti soluzioni:

- 1) Ove non si riscontrassero dei superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (Tab.1 All.5, Tit. V, P.Quarta, D.Lgs. 152/06, di seguito CSC), sarà possibile:
 - Riutilizzare il terreno di risulta, in qualità di sottoprodotto, all'interno del sito di produzione;
 - Riutilizzare terre e rocce da scavo come sottoprodotto all'esterno del sito di produzione, in attività di recupero ambientale di cave dismesse;
 - il riutilizzo di terre e rocce da scavo come sottoprodotto all'esterno del sito di produzione, in attività di ricomposizione ambientale di cave attive;
- 2) Ove si riscontrassero dei superamenti delle CSC, sarà necessario il conferimento, in qualità di rifiuto, presso siti idonei al recupero/ smaltimento.

Inoltre durante la costruzione in caso di attraversamenti stradali a cielo aperto, potrebbero generarsi delle eccedenze relative al materiale proveniente dalla demolizione di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso. Questo materiale, attualmente non quantificabile in quanto dipendente dall'effettivo stato delle strade attraversate nel momento dei lavori (asfaltate o meno), sarà conferito a discarica.

Metanodotto	Realizzazione Trenchless (m³)	Realizzazione Spingitubo (m³)	Volume totale (m³)
Rifacimento Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar	54.786,2	872,6	54.658,8
Derivazione per Foligno DN 100 (4"), DP 75 bar	0,0	43,4	43,4
Rifacimento All. Comune di Bevagna DN 100 (4"), DP 75 bar	0,0	0,0	0,0

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 119 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Rifacimento All. Comune di Montefalco DN 100 (4"), DP 75 bar	0,0	0,0	0,0
Rifacimento All. dell'Acqua minerale Sangemini DN 100 (4"), DP 75 bar	22,5	9,8	32,2
Rifacimento All. Comune di San Gemini DN 100 (4"), DP 75 bar	0,0	0,0	0,0
Ricollegamento All. Centrale Cog. Edison DN 400 (16"), DP 75 bar	0,0	0,0	0,0
Totale	53.808,7	925,8	54.734,5

Tab. 7.1.14-B - Indicazione dei quantitativi di terreno di risulta proveniente dalla realizzazione delle opere trenchless e degli attraversamenti con trivellazione spingitubo.

Di seguito quindi si riporta la tabella relativa al riutilizzo dei volumi di materiale scavato e movimentato durante le varie fasi di lavorazione (vedi Tab. 7.1.14-C).

I calcoli sono stati effettuati considerando il volume della baulatura prevista lungo la pista, mediamente pari a circa 1,6 m³/m (baulatura uguale a 7,1 cm) durante la fase di ripristino delle aree di lavoro. Questo leggero incremento della quota del terreno verrà recuperato in breve tempo durante lo svolgimento delle normali attività agricole.

Fasi di lavorazione per la posa della condotta	m³
Reinterro tubi (trincea)	525.134,7
Baulatura	167.987,4
Riprofilatura pista, allargamenti e piazzole	717.848,5
Realizzazione opere Trenchless	m³
Riprofilatura pozzi di spinta/ricevimento	49.200,0
Realizzazione attraversamenti con spingitubo	m³
Riprofilatura postazioni di spinta/ricevimento	22.557,0
Totale	1.482.727,6

Tab. 7.1.14-C – Modalità di riutilizzo dei volumi di materiale scavato e movimentato

La differenza tra terreno movimentato e riutilizzato rappresenta la quantità di terreno di risulta derivante dalle opere trenchless, da caratterizzare secondo le disposizioni del D.P.R. 120/2017.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 120 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Per quanto riguarda le aree degli impianti di linea e dell'impianto trappola lancio/ricevimento, tutto il terreno movimentato sarà riutilizzato in loco e non sono quindi previste eccedenze di materiale.

Infine si evidenzia che per assicurare l'idoneità del materiale di scavo ad essere riutilizzato nello stesso sito, è in corso la campagna di indagini ambientali per la caratterizzazione dei terreni lungo la linea, che prevede una serie di punti di campionamento secondo le modalità definite dal DPR 120/2017.

La scelta della posizione ed il numero esatto dei punti da indagare è stata fatta in modo ragionato, senza utilizzare una griglia prefissata, tenendo in considerazione l'accessibilità dei luoghi, l'uso del suolo e la presenza di eventuali fonti di pressione ambientale, rispettando in ogni caso le disposizioni del D.P.R. 120/2017.

Per ciascun punto d'indagine verranno prelevati tre campioni di terreno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: da 1 m a 2 m dal piano campagna;
- campione 3: da 2 m a fondo scavo.

Qualora in fase di realizzazione dei campionamenti ambientali si dovesse riscontrare la presenza di falda acquifera, verranno installati dei piezometri per monitorare i livelli di falda e lo stato qualitativo delle acque sotterranee potenzialmente interferenti con le attività di scavo.

Le aree di cantiere delle opere trenchless (imbocco ed uscita) saranno caratterizzate allo stesso modo dei normali campionamenti effettuati lungo la linea.

Il materiale derivante dalle operazioni di realizzazione delle opere trenchless, una volta accantonato nelle apposite aree di deposito all'interno del cantiere, sarà caratterizzato in sito secondo le disposizioni del D.P.R. 120/2017.

In base ai risultati delle indagini di laboratorio lo smarino sarà:

1. riutilizzato come sottoprodotto, ove non si riscontrassero dei superamenti delle CSC;
2. conferito in discarica come rifiuto, ove dalle analisi si riscontrassero dei superamenti delle CSC.

Per un'analisi approfondita si rimanda al documento 10-RT-E-5020 "Piano di Utilizzo (ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. n.120/2017)" allegato al SIA.

7.1.15 Interventi di ottimizzazione, mitigazione e ripristino ambientale

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione e/o dalla dismissione dei metanodotti viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato. Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sul territorio (ottimizzazione e mitigazione), sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate di varia tipologia.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 121 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

7.1.15.1 *Interventi di ottimizzazione*

In generale, il tracciato di progetto di una condotta per il trasporto di gas metano rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto. Sono, di norma, adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con il contesto paesaggistico ed ambientale in cui si inseriscono.

Tali scelte a carattere generale possono così essere schematizzate:

1. ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di maggiore pregio naturalistico;
2. interrimento dell'intero tratto della condotta;
3. taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione, accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
4. accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro;
5. utilizzazione di aree prive di vegetazione naturale per lo stoccaggio dei tubi;
6. utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
7. utilizzazione, nei tratti caratterizzati da copertura boschiva, di corridoi che limitano il taglio di piante arboree adulte (pista ristretta);
8. realizzazione degli impianti di linea in allargamento di analoghi impianti esistenti, o all'interno di aree agricole;
9. adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
10. programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

Alcune soluzioni sopracitate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti e contribuiscono a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali.

Il completo interrimento della condotta, ad esempio unito al mascheramento degli impianti di linea minimizza l'impatto visivo e paesaggistico; l'accantonamento del terreno humico comporta invece la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo ed è presupposto fondamentale per la buona riuscita dei ripristini vegetazionali, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica e di sementi, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

7.1.15.2 *Interventi di mitigazione e ripristino*

Gli interventi di mitigazione e ripristino entrano in causa successivamente alla realizzazione delle opere previste e sono finalizzati a limitare il peso delle stesse

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 122 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

sul territorio nonché a ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti:

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

- Opere di ripristino morfologico ed idraulico;
- Ripristini idrogeologici;
- Opere a verde di ripristino vegetazionale.

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

Si fa presente che, successivamente alle fasi di rinterro della condotta e prima della realizzazione delle suddette opere accessorie di ripristino, si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui.

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

Ripristini morfologici ed idraulici

I ripristini morfologici ed idraulici sono finalizzati a creare condizioni ottimali di regimazione delle acque e di consolidamento delle scarpate sia per assicurare stabilità all'opera da realizzare sia per prevenire fenomeni di dissesto e di erosione superficiale.

La maggior parte dei corsi d'acqua, di modeste entità, e i fossi che delimitano i campi, tutti con portate scarse e con alveo ridotto saranno ripristinati tramite una semplice riprofilatura.

Le opere saranno progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.

L'ubicazione dei ripristini morfologici previsti lungo il tracciato di progetto è riportata negli elaborati allegati in scala 1:10.000 (Tracciato di progetto).

Ripristini idrogeologici

Anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 2-3 metri dal piano campagna, data l'area di intervento i lavori di realizzazione dell'opera possono localmente interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea.

Nel caso in cui tale eventualità si verifichi in prossimità di opere di captazione (pozzi di emungimento, canali di drenaggio interrati) ovvero di emergenze naturali (sorgenti, fontanili), saranno adottate, prima, durante ed a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 123 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;
- esecuzione, per l'intera sezione di scavo, di setti impermeabili in argilla e bentonite, al fine di confinare il tratto di falda intercettata ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea medesima;
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.
- tempestivo confinamento delle fratture beanti e realizzazione di vincoli impermeabili per il ripristino degli esistenti limiti di permeabilità, qualora si verificano emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei).

Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino vegetazionale hanno lo scopo di ricostituire, in modo ottimale e rapido, le condizioni degli ecosistemi naturali presenti prima della realizzazione e dismissione dei metanodotti.

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

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

Gli interventi di ripristino vegetazionale propriamente detto consisteranno di:

- inerbimenti;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- cure colturali;
- mitigazione degli impianti.

La buona riuscita dei ripristini richiede preventivamente la corretta esecuzione delle fasi di apertura dell'area di passaggio con scotico ed accantonamento del terreno superficiale ricco di humus e sementi.

Inerbimenti

Gli inerbimenti verranno eseguiti su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea a carattere naturale o seminaturale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 124 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Terminate le operazioni di posa in opera della tubazione (o di rimozione) e ridistribuito il materiale proveniente dal preventivo scotico, si procederà all'operazione di inerbimento.

Questa operazione risulterà fondamentale per la ricostituzione del manto erbaceo preesistente: essa potrà essere effettuata attraverso la semina di fiorume, ovvero un miscuglio di semi prodotto a partire da un prato naturale o semi-naturale mediante trebbiatura diretta del fieno.

Messa a dimora di alberi ed arbusti

Alcune soluzioni progettuali permettono di salvaguardare molte delle formazioni intercettate attraverso l'utilizzo di tecnologie non invasive (trivellazioni spingitubo o opere trenchless).

Nelle aree con cenosi di carattere naturale o seminaturale interessate invece dai lavori, appena ultimata la semina, si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva e arborea.

Tutte le formazioni arboreo-arbustive sottoposte a taglio verranno ricostituite attraverso interventi di ripristino vegetazionale che consisteranno essenzialmente in posa a dimora di essenze forestali.

Le essenze utilizzate saranno di chiara provenienza locale e mireranno alla ricostituzione del soprassuolo forestale preesistente ad esclusione delle specie infestanti.

Mascheramento degli impianti di linea

Tutti gli impianti ed i punti di linea previsti lungo i tracciati in progetto, quindi non solo quelli collocati in aree vincolate paesaggisticamente, saranno oggetto di mascheramento.

La finalità principale del progetto di mascheramento degli impianti di linea è quella di inserire con il minore impatto possibile il manufatto nel paesaggio circostante.

Il mascheramento degli impianti verrà effettuato tenendo conto della destinazione d'uso del terreno in cui sono collocati, di quanto eventualmente presente nel caso d'ampliamento di impianti esistenti e soprattutto delle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e vegetazionali dell'area di inserimento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 125 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

7.2 Opere in rimozione

7.2.1 Fasi di rimozione dell'opera

La rimozione delle tubazioni esistenti e delle opere ad esse connesse, così come la messa in opera delle nuove condotte, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea da rimuovere, avanzando progressivamente nel territorio.

Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura degli impianti di intercettazione di linea a monte ed a valle dei tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si vanno ad articolare in una serie di attività abbastanza simili a quelle necessarie alla costruzione di una nuova tubazione e prevedono:

- operazioni di bonifica preliminare e messa fuori esercizio delle condotte;
- l'individuazione, messa a giorno e protezione dei servizi presenti nel sottosuolo interferenti con le condotte da rimuovere;
- l'apertura della pista di lavoro all'interno dell'area di passaggio (la larghezza della pista sarà normalmente di 10 m, 4+6 dall'asse gasdotto);
- l'esecuzione degli scavi necessari per la rimozione della linea;
- il sezionamento della condotta nella trincea in tronconi. Prima di procedere al primo taglio di separazione di ciascun troncone, dovrà essere ripetuta la prova di esplosività;
- l'imbragamento e rimozione della condotta dallo scavo con idonei mezzi di sollevamento;
- il sezionamento dei materiali provenienti dalla rimozione delle condotte ed impianti dismessi (indicativamente in barre della lunghezza massima di 12 m);
- la pulizia, trasporto ed accatastamento temporaneo dei materiali tubolari provenienti dalla rimozione in apposite aree;
- il rinterro della trincea con eventuale fornitura in opera di idoneo terreno mancante (sostitutivo delle tubazioni asportate);
- l'esecuzione dei ripristini morfologici e delle opere accessorie.

In genere saranno rimosse tutte le tubazioni e gli attraversamenti esistenti, nell'ottica di non lasciare alcun residuo dell'infrastruttura dismessa.

7.2.1.1 *Realizzazione delle infrastrutture provvisorie*

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 126 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Le piazzole saranno realizzate in corrispondenza di superfici a destinazione agricola non vincolate, a ridosso di strade facilmente percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno.

Tutte le piazzole hanno una dimensione di circa 1500 mq tale da consentire la l'accatastamento temporaneo delle tubazioni dismesse. Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

Per la dismissione dei metanodotti principali e degli allacciamenti/derivazioni ad esso collegati, sono state individuate n.21 piazzole di stoccaggio, riportate nelle tabelle sottostanti.

L'ubicazione indicativa delle piazzole è riportata nelle allegate planimetrie in scala 1:10.000 (90-DT-D-5200 - Tracciato di progetto rimozione condotte esistenti).

Piazzola	Comune	Provincia	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Località
P1	Foligno	Perugia	0+110	1500	Svincolo S.S. n.77
P2	Foligno	Perugia	5+740	1500	Castellina
P3	Foligno	Perugia	9+680	1500	S.Pietro
P4	Foligno	Perugia	16+610	1500	S.Giovanni Profiamma
P5	Foligno	Perugia	20+980	1500	Chiona Alta

Tab. 7.2.1.1-A - Ubicazione delle piazzole di stoccaggio delle tubazioni "Met. (4500220) Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar"

Piazzola	Comune	Provincia	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Località
P6	Foligno	Perugia	5+325	1500	Fonte Muscio
P7	Montefalco	Perugia	11+855	1500	Casale
P8	Giano dell'Umbria	Perugia	16+725	1500	Podere Colle Barbiero
P9	Massa Martana	Perugia	27+545	1500	La Peticara
P10	Massa Martana	Perugia	33+025	1500	Campetelle
P11	Acquasparta	Terni	38+015	1500	Case Piedimonte
P12	San Gemini	Terni	45+175	1500	Podere Casaletto
P13	San Gemini	Terni	49+045	1500	Passo D'Amelia
P14	Narni	Terni	56+365	1500	Pod. La Selva

Tab. 7.2.1.1-B - Ubicazione delle piazzole di stoccaggio delle tubazioni "Met. (4500330) Foligno-Terni DN 550 (22"), MOP 70 bar"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 127 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Piazzola	Comune	Provincia	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Località
P15	Narni	Terni	1+250	1500	Miserangelo
P16	Narni	Terni	6+480	1500	Madonna Scoperta
P17	Narni	Terni	10+370	1500	Schignano
P18	Otricoli	Terni	14+530	1500	Cassa Rossa
P19	Magliano Sabina	Rieti	19+320	1500	Camposacco
P20	Gallese	Viterbo	23+030	1500	Centrale di Gallese

Tab. 7.2.1.1-C - Ubicazione delle piazzole di stoccaggio delle tubazioni "Met. (4500350) Foligno-Terni-Civita-Roma O. Tr. Terni-Civita Castellana DN 550 (22"), MOP 70 bar"

Piazzola	Comune	Provincia	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Località
P1bis	Montefalco	Perugia	0+000	1500	Pian di Maggio

Tab. 7.2.1.1-D - Ubicazione delle piazzole di stoccaggio delle tubazioni "All. Fornace Briziarelli DN 100 (4"), MOP 70 bar"

7.2.1.2 Apertura pista di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di smontaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro (vedi Dis. 10-DT-D-5305). Questa pista dovrà essere il più continua possibile ed avere una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

La pista di lavoro normale per le condotte da rimuovere avrà una larghezza complessiva pari a 10 m (4m + 6m), e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 6 m dall'asse picchettato per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per il sollevamento e la dismissione della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 128 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

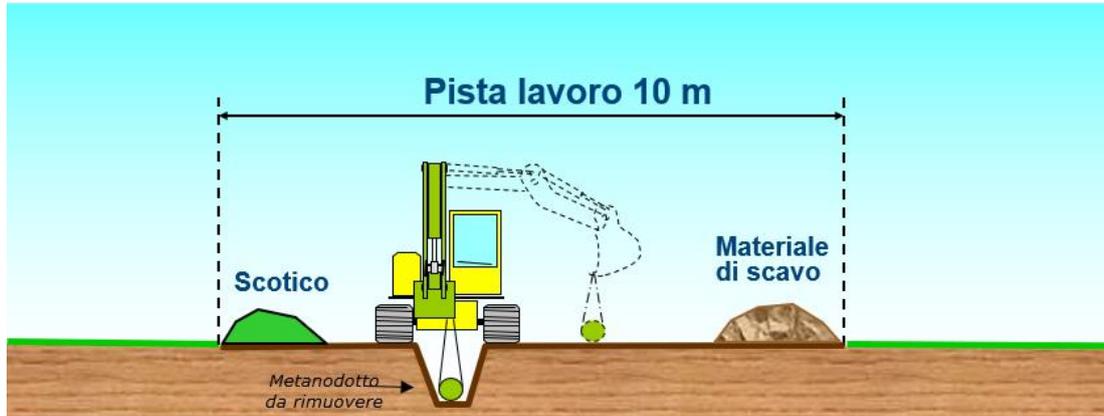


Fig. 7.2.1.2-A – Pista di lavoro per rimozione condotta esistente

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

In questa fase saranno realizzate le opere provvisorie, come tomboni, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

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

All'interno della pista di lavoro, nel caso di interventi di modeste entità, saranno temporaneamente stoccate le tubazioni dismesse in attesa di essere recuperate e trasportate al deposito per lo smaltimento. Nel caso di dismissioni più consistenti, invece, sono state identificate apposite aree di deposito temporaneo facilmente accessibili per i mezzi.

In alcuni tratti, in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua, è previsto un allargamento della pista di lavoro per agevolare i lavori di rimozione delle condotte esistenti, come illustrato nelle seguenti tabelle.

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
Met. (4500220) Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar				
0+185	PG	Foligno	1000	Svincolo S.S. n.77
0+266	PG	Foligno	1000	S.P. n.441
2+364	PG	Foligno	1300	S.S. n.7
3+435	PG	Foligno	500	Impianto PIDA 13802/1 e ricollegamento All. Natural Gas di Foligno
4+500	PG	Foligno	300	Impianto PIL 4500220/16
5+795	PG	Foligno	300	Strada Comunale Ponte Centesimo
9+655	PG	Foligno	300	Impianto PIL 4500220/16.1

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 129 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
14+695	PG	Foligno	300	Impianto PIL 4500220/17
14+836	PG	Foligno	300	S.P. n. 449
14+920	PG	Foligno	500	F.S Orte-Falconara
15+015	PG	Foligno	300	Impianto PIL 4500220/19
15+115	PG	Foligno	2000	Fiume Topino
16+390	PG	Foligno	200	Fosso della Cupa
16+605	PG	Foligno	200	Via Donato Bramante
17+945	PG	Foligno	300	Impianto PIDA 4160442/2
18+335	PG	Foligno	300	Via F. Hoffman
18+395	PG	Foligno	300	Via A. Allegri
18+488	PG	Foligno	1000	S.S. n.3
18+616	PG	Foligno	300	Impianto PIDA 4101346
19+016	PG	Foligno	200	Via Romana Vecchia
19+490	PG	Foligno	300	Via S. Sebastiano
19+695	PG	Foligno	500	Via Maestà di Donati e impianto PIDA 4102302/1
20+971	PG	Foligno	300	Str. Comunale (Via Rapecchiano)
21+406	PG	Spello	1000	Via Cristoforo e S.S. n.75
21+609	PG	Spello / Foligno	1000	F.S. Terontola-Foligno, Via Pesciana
22+430	PG	Foligno	500	Via Antonio da San Gallo
Met. (4500320) Foligno-Terni DN 550 (22"), MOP 70 bar				
0+000	PG	Foligno	10000	Area impiantistica S. Sepolcro-Foligno
0+405	PG	Foligno	500	Via G. Numeister e Via Ezio Bartolomei
1+313	PG	Foligno	200	Via della Chiona
2+273	PG	Foligno	200	Via Madonna dei Cavalieri
2+833	PG	Foligno	500	S.R. n.316
3+470	PG	Foligno	200	Fosso Fossotone
3+915	PG	Foligno	200	Via Larga in Maceratola
4+585	PG	Foligno	1500	Fiume Topino e Via Monte Priora
5+785	PG	Foligno	300	Rio Alveolo
5+860	PG	Foligno	300	Fiume Clitunno

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 130 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
6+050	PG	Foligno / Montefalco	1500	Torrente Teverone e Fosso Alveo di Montefalco
6+260	PG	Montefalco	300	Impianto PIDS 4102683/1 e strada comunale
7+078	PG	Montefalco	300	Strada Località Valle Cupa
7+520	PG	Montefalco	200	Via Belvedere
7+925	PG	Montefalco	300	Str. Località Belvedere
8+045	PG	Montefalco	500	Impianto PIL 4500320/1 e S.P. n.443
8+152	PG	Montefalco	200	Fosso Bagnolo
8+401	PG	Montefalco	200	Fosso Bagnolo
10+475	PG	Montefalco	500	S.P. n.445 e impianto PIDA 4104759/1
11+378	PG	Montefalco	200	Fosso Satriano
11+849	PG	Montefalco	300	Str. Vic. Casale
13+540	PG	Montefalco	300	Torrente Attone
14+092	PG	Montefalco	300	Impianto PIDS 4102857/1 e Str. Vic. Gualdo Cattaneo Spoleto
15+221	PG	Giano dell'Umbria	300	S.P. n.451
16+345	PG	Giano dell'Umbria	500	Torrente Puglia
17+215	PG	Giano dell'Umbria	500	Impianto PIDI 4101993/1 4500320/2 e Str. Comunale
22+335	PG	Spoletto	300	S.P. n. 455
26+324	PG	Massa Martana	200	Str. Comunale
26+535	PG	Massa Martana	300	Impianto PIL 4500320/3
27+530	PG	Massa Martana	300	Fosso e S.P. n. 455
28+626	PG	Massa Martana	200	Fosso Passinone
28+979	PG	Massa Martana	200	Fosso di S. Maria
29+525	PG	Massa Martana	500	Torrente Tribio e vocabolo Aussa
30+590	PG	Massa Martana	300	Impianto PIDS 4103951/1
30+667	PG	Massa Martana	500	S.P. n.416
31+777	PG	Massa Martana	200	Fosso Torre Lorenzetta
32+316	PG	Massa Martana	200	Fosso delle Zeppemolle
33+835	PG	Massa Martana	500	S.P. n.416
35+357	TR	Acquasparta	300	Impianto 4500320/4
37+655	TR	Acquasparta	300	Impianto PIDS 4102749/1

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 131 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
38+051	TR	Acquasparta	500	S.R. n.418
39+743	TR	Acquasparta	1000	S.S. n.3bis (E45)
39+826	TR	Acquasparta	500	S.P. n.113
40+143	TR	Acquasparta	200	Fosso Portaria
40+724	TR	Acquasparta	300	Str. Comunale
40+892	TR	Acquasparta	300	Impianto PIL 4500320/5
40+978	TR	Acquasparta	500	Torrente Naia
41+108	TR	Acquasparta	1000	F.S. Terni-Umbertide e impianto PIL 4500320/7
42+090	TR	Montecastrilli	500	S.P. n.35
42+524	TR	Montecastrilli	500	S.P. n.35 e impianto PIDS 4160374/1
45+256	TR	San Gemini	500	Impianto PIDI 4103371/0.1 4101859/0.1 e S.P n.41
48+389	TR	San Gemini	200	Fosso di Misciano
48+588	TR	San Gemini	300	Impianto PIDI/PIDA 4500320/8 4104584/1 e str. comunale
49+046	TR	San Gemini	500	S.S. n.3ter
53+083	TR	Narni	300	Str. Comunale e Impianto PIDS 4360120/1
53+771	TR	Narni	1000	S.S. n.675 (E45)
53+858	TR	Narni	300	Impianto PIL 4500320/9
54+025	TR	Narni	1000	F.S. Orte-Terni
54+086	TR	Narni	500	Binari interporto
54+376	TR	Narni	500	S.P. n.24 e impianto PIL 4500320/11
54+521	TR	Narni	300	Str. comunale
54+773	TR	Terni	2000	Fiume Nera
55+699	TR	Narni	300	Impianto PIDI 4500320/11.1
56+151	TR	Narni	300	Fosso Fiaia
56+566	TR	Narni	200	Fosso Copparone
57+510	TR	Narni	1000	S.S. n.3
57+928	TR	Narni	1500	Canale Recentino
Met. (4500350) Foligno-Terni-Civita-Roma O. Tr. Terni-Civita Castellana DN 550 (22"), MOP 70 bar				
1+938	TR	Narni	500	Torrente L'Aia
2+045	TR	Narni	1000	S.P. n.64

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 132 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
2+098	TR	Narni	200	Fosso delle Valli
3+722	TR	Narni	500	S.P. n.20
3+774	TR	Narni	300	Acquedotto Romano
6+013	TR	Narni	500	S.P n.72 e Fosso di Costa Romana
6+740	TR	Narni	500	Impianto PIDS 15794/1 e S.S. n.3
7+270	TR	Narni	500	S.S. n.3
7+318	TR	Narni	200	Fosso di Ponte Sanguinaro
7+794	TR	Narni	200	Fosso di Ponte Sanguinaro
9+185	TR	Narni	500	Str. Com. Schifanoia e Impianto PIDI/PIDA 4500350/1 4160839/1
11+433	TR	Narni	300	Fosso Schifanoia
13+840	TR	Narni	200	Fosso Primalaia
14+228	TR	Narni/Otricoli	200	Fosso Primalaia
14+660	TR	Otricoli	500	S.P. n. 71
14+740	TR	Otricoli	300	Impianto PIDA 4160490/1 e fosso
16+929	TR	Otricoli	500	Torrente L'Aia
18+169	TR	Otricoli	300	Impianto PIDI 4160210/1 4500350/2
19+085	VT	Gallese	500	S.S. n.3
19+276	RI	Magliano Sabina	2000	Autostrada A1 e Str. Comunale
19+590	RI	Magliano Sabina	3000	Fiume Tevere
21+111	VT	Gallese	1500	Canale Enel
22+113	VT	Gallese	1500	Impianto PIDI 4500350/3 4103696/1, Str. Comunale, F.S. Firenze-Roma e S.P. n.150
22+567	VT	Gallese	300	Impianti 4102532/1 - 4500350/4 4103108/1
22+877	VT	Gallese	500	Fosso Rio Muccino

Tab. 7.2.1.2-A – Ubicazione dei tratti di allargamento della pista di lavoro sui metanodotti principali

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 133 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
All. Comune di Foligno 1pr. DN 100 (4"), MOP 70 bar				
0+120	PG	Foligno	1000	Via Romana Vecchia e S.S. n.75
Met. S.Sepolcro-Foligno DN 250 (10"), MOP 70 bar				
0+340	PG	Foligno	500	Torrente Chiona
All. Fornace Briziarelli DN 100 (4"), MOP 70 bar				
1+392	PG	Bevagna	200	Fosso Malcompare
1+722	PG	Bevagna	300	Via Teverone
All. Com. Acquasparta DN 80 (3"), MOP 70 bar				
0+309	TR	Acquasparta	1000	S.S. n.3bis e svincolo S.S. n.3bis
0+483	TR	Acquasparta	500	Torrente Naia e impianto PIDA 4102749/2
All. Az. Vetrarie Ind. DN 100 (4"), MOP 70 bar				
0+767	TR	San Gemini	500	Canale in cls e impianto PIDA 4103371/2
All. dell'acqua minerale Sangemini DN 80 (3"), MOP 70 bar				
0+610	TR	San Gemini	300	Fosso e impianto PIDA 4101859/3
Spina Nord di Narni DN 150 (6"), MOP 70 bar				
0+889	TR	Narni	1000	Torrente Caldaro
All. Com. di Otricoli DN 100 (4"), MOP 70 bar				
0+076	TR	Otricoli	300	S.P. n.71

Tab. 7.2.1.2-B – Metanodotti secondari da dismettere: ubicazione dei tratti di allargamento della pista di lavoro

L'accesso dei mezzi operativi alla fascia di lavoro per la rimozione delle tubazioni esistenti è garantito, analogamente a quanto illustrato per la messa in opera delle nuove condotte (paragrafo 7.1.3), dalla viabilità esistente e dalla rete secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali.

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, analogamente alle attività di posa della condotta principale, l'apertura di piste temporanee (vedi Tab. 7.1.3-A).

7.2.1.3 Scavo della trincea e scopertura della condotta

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 134 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Lo scavo propedeutico al taglio e rimozione della tubazione, sarà normalmente eseguito con mezzi meccanici e potrà riguardare la sola messa a giorno della condotta in quanto sufficiente, previa l'esecuzione di saltuarie nicchie per l'infilaggio dei dispositivi di imbragaggio, a sollevare le tubazioni e disporle sulla pista di lavoro per il successivo taglio e trasporto nei punti di accatastamento.

7.2.1.4 *Sezionamento della condotta*

Nelle operazioni di bonifica occorrerà comunque sincerarsi dell'assenza di parti liquide o gassose residue (sacche) con tagli a freddo o esecuzione di buchi a freddo per le prove di esplosività soprattutto in particolari casi, come ad esempio i punti più depressi o i più alti del tracciato.

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

È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della colonna.

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.

Relativamente alla rimozione del materiale ferroso (materiale tubolare, valvole, raccorderia, ecc.) proveniente dalla rimozione delle condotte si provvederà al trasporto e al conferimento degli stessi presso idonei impianti di trattamento.

7.2.1.5 *Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua*

La rimozione degli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture è anch'esso realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Le metodologie operative si differenziano in base alla metodologia adottata in fase di realizzazione dell'attraversamento; in sintesi, le operazioni di smantellamento si differenziano per:

- Attraversamenti privi di tubo di protezione;
- Attraversamenti con tubo di protezione;
- Attraversamenti fuori terra (Attraversamenti Aerei).

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Lo smantellamento è realizzato, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua non arginati e ove la condotta sia stata posata per mezzo di scavo della trincea a cielo aperto, di strade comunali e campestri.

Attraversamenti con tubo di protezione

Lo smantellamento degli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls realizzati con tubo di protezione, prevedono lo sfilamento della

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 135 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

tubazione dal tubo di protezione e la successiva inertizzazione dello stesso con opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentonitiche.

Attraversamenti fuori terra (Attraversamenti Aerei)

Lo smantellamento è realizzato tramite la rimozione della condotta e la demolizione di tutte le strutture di sostegno e/o di fondazione che erano funzionali al supporto della condotta stessa.

In tutti i casi, le operazioni di dismissione della condotta esistente prevedono il deposito momentaneo nell'ambito delle superfici di cantiere previste, della tubazione smantellata e sezionata in barre di idonea lunghezza per il trasporto.

Nelle seguenti tabelle si elencano i principali attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua sia della condotta principale, che delle opere connesse.

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità di Attraversamento
Met. (4500220) Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar					
0+185	PG	Foligno		Svincolo S.S. n.77	Con tubo di protezione
0+266	PG	Foligno		S.P. n. 441	Con tubo di protezione
0+412	PG	Foligno	Rio di Cesi		Privo di tubo di protezione
1+717	PG	Foligno		Via Rocca dei Trinci	Privo di tubo di protezione
2+364	PG	Foligno		S.S. n.77	Con tubo di protezione
3+456	PG	Foligno		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
4+564	PG	Foligno		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
5+795	PG	Foligno		Str. Comunale ponte Centesimo	Con tubo di protezione
6+085	PG	Foligno		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
9+070	PG	Foligno	Fosso Valicorno		Privo di tubo di protezione
13+856	PG	Foligno		Str. Comunale Ravignano	Privo di tubo di protezione
14+703	PG	Foligno		Str. Vic. S.Vittore	Privo di tubo di protezione
14+836	PG	Foligno		S.P. n.449	Con tubo di protezione
14+920	PG	Foligno		F.S. Orte-Falconara	Con tubo di protezione
15+115	PG	Foligno	Fiume Topino		Appesantimento in gunite
15+474	PG	Foligno	Fosso		Con tubo di protezione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 136 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità di Attraversamento
15+995	PG	Foligno		Via Lorenzo Bernini	Cunicolo di protezione
16+390	PG	Foligno	Fosso della Cupa		Con tubo di protezione
16+445	PG	Foligno	Fosso		Con tubo di protezione
16+605	PG	Foligno		Via Donato Bramante	Privo di tubo di protezione
17+762	PG	Foligno	Fosso		Privo di tubo di protezione
17+802	PG	Foligno	Fosso		Privo di tubo di protezione
18+335	PG	Foligno		Via F. Hoffman	Privo di tubo di protezione
18+395	PG	Foligno		Via A. Allegri	Con tubo di protezione
18+488	PG	Foligno		S.S. n.3	Con tubo di protezione
19+016	PG	Foligno		Via Romana Vecchia	Privo di tubo di protezione
19+490	PG	Foligno		Via S. Sebastiano	Privo di tubo di protezione
19+694	PG	Foligno		Via Maestà di Donati	Privo di tubo di protezione
20+650	PG	Foligno		Via Maestà di Donati	Privo di tubo di protezione
20+971	PG	Foligno/ Spello		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
21+433	PG	Spello		Via S.Cristoforo	Con tubo di protezione
21+462	PG	Spello		S.S. n.75	Con tubo di protezione
21+609	PG	Spello		F.S. Terontola-Foligno	Con tubo di protezione
21+625	PG	Foligno		Via Pasciana	Con tubo di protezione
22+430	PG	Foligno		Via Antonio da San Gallo	Privo di tubo di protezione
22+613	PG	Foligno		Via Giulio Giuliani	Con tubo di protezione
Met. (4500320) Foligno-Terni DN 550 (22"), MOP 70 bar					
0+405	PG	Foligno		Via G. Numeister	Cunicolo di protezione
0+441	PG	Foligno		Via Ezio Bartolomei	Cunicolo di protezione
1+313	PG	Foligno		Via della Chiana	Con tubo di protezione
2+273	PG	Foligno		Via Madonna dei Cavalieri	Privo di tubo di protezione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 137 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità di Attraversamento
2+833	PG	Foligno		S.R. n. 316	Con tubo di protezione
3+470	PG	Foligno	Fosso Fossotone		Coppelle armate di protezione
3+915	PG	Foligno		Via Larga in Maceratola	Privo di tubo di protezione
4+585	PG	Foligno	Fiume Topino		Attraversamento Aereo
4+625	PG	Foligno		Via Monte Priora	Attraversamento Aereo
5+785	PG	Foligno	Rio Alveo		Privo di tubo di protezione
5+860	PG	Foligno	Fiume Clitunno		Privo di tubo di protezione
6+050	PG	Foligno	Torrente Teverone		Attraversamento Aereo
6+122	PG	Montefalco	Fosso Alveo di Montefalco		Attraversamento Aereo
6+273	PG	Montefalco		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
7+078	PG	Montefalco		Località Valle Cupa	Privo di tubo di protezione
7+520	PG	Montefalco		Via Belvedere	Con tubo di protezione
7+925	PG	Montefalco		Località Belvedere	Privo di tubo di protezione
8+105	PG	Montefalco		S.P. n. 443	Privo di tubo di protezione
8+152	PG	Montefalco	Fosso Bagnolo		Privo di tubo di protezione
8+401	PG	Montefalco	Fosso Bagnolo		Privo di tubo di protezione
10+475	PG	Montefalco		S.P. n. 445	Con tubo di protezione
11+378	PG	Montefalco	Fosso Satriano		Privo di tubo di protezione
11+849	PG	Montefalco		Str. Vic. Casale	Privo di tubo di protezione
13+540	PG	Montefalco	Torrente Attone		Privo di tubo di protezione
14+092	PG	Montefalco		Str. Vic. Gualdo Cattaneo Spoleto	Privo di tubo di protezione
14+842	PG	Montefalco		Str. Vic. S.Pietro	Con tubo di protezione
15+221	PG	Giano dell'Umbria		S.P. n.451	Con tubo di protezione
16+236	PG	Giano dell'Umbria		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
16+345	PG	Giano dell'Umbria	Torrente Puglia		Privo di tubo di protezione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 138 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità di Attraversamento
16+718	PG	Giano dell'Umbria		Via Casa Iaco	Privo di tubo di protezione
17+161	PG	Giano dell'Umbria		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
17+220	PG	Giano dell'Umbria		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
17+862	PG	Giano dell'Umbria		Loc. Seggiano	Privo di tubo di protezione
19+615	PG	Giano dell'Umbria		Via della Madonna del Rosario	Privo di tubo di protezione
22+335	PG	Spoletto		S.P. n. 455	Con tubo di protezione
26+323	PG	Massa Martana		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
26+387	PG	Massa Martana	Fosso di Acqua Canale		Privo di tubo di protezione
26+421	PG	Massa Martana		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
26+480	PG	Massa Martana		Str. Vicinale Colle	Privo di tubo di protezione
27+123	PG	Massa Martana		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
27+330	PG	Massa Martana		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
27+530	PG	Massa Martana	Fosso		Privo di tubo di protezione
27+543	PG	Massa Martana		S.P. n. 455	Privo di tubo di protezione
28+626	PG	Massa Martana	Fosso Passinone		Privo di tubo di protezione
28+979	PG	Massa Martana	Fosso di S. Maria		Privo di tubo di protezione
29+525	PG	Massa Martana	Torrente Tribio		Privo di tubo di protezione
29+451	PG	Massa Martana		Vocabolo Aussa	Privo di tubo di protezione
30+578	PG	Massa Martana		Str. Com. di S. Maria in Pantano	Privo di tubo di protezione
30+667	PG	Massa Martana		S.P. n.416	Privo di tubo di protezione
31+667	PG	Massa Martana	Fosso Torre Lorenzetta		Privo di tubo di protezione
32+316	PG	Massa Martana	Fosso delle Zeppemolle		Privo di tubo di protezione
32+547	PG	Massa Martana		Str. Com. loc. Massa Martana Scalo	Privo di tubo di protezione
32+608	PG	Massa Martana	Fosso Malabricone		Privo di tubo di protezione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 139 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità di Attraversamento
33+025	PG	Massa Martana		Str. Com. loc. Campetelle	Privo di tubo di protezione
33+835	PG	Massa Martana		S.P. n.416	Con tubo di protezione
34+340	PG	Massa Martana		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
34+388	PG	Massa Martana		Str. della Romita	Privo di tubo di protezione
34+576	PG	Massa Martana		Str. della Romita	Privo di tubo di protezione
34+700	TR	Acquasparta	Fosso		Privo di tubo di protezione
34+904	TR	Acquasparta		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
34+974	TR	Acquasparta	Fosso dell'Eremita		Privo di tubo di protezione
34+993	TR	Acquasparta		Str. della Romita	Privo di tubo di protezione
36+942	TR	Acquasparta		Str. di Collepulcino	Privo di tubo di protezione
38+051	TR	Acquasparta		S.R. n.418	Con tubo di protezione
38+450	TR	Acquasparta		Str. Piedimonte	Privo di tubo di protezione
39+743	TR	Acquasparta		S.S. n.3bis (E45)	Con tubo di protezione
39+826	TR	Acquasparta		S.P. n.113	Con tubo di protezione
40+143	TR	Acquasparta	Fosso Portaria		Privo di tubo di protezione
40+724	TR	Acquasparta		Str. Comunale	Cunicolo di protezione
40+978	TR	Acquasparta	Torrente Naia		Appesantimento in gunite
41+108	TR	Acquasparta		F.S. Terni-Umbertide	Con tubo di protezione
42+090	TR	Montecastrilli		S.P. n.35	Con tubo di protezione
42+524	TR	Montecastrilli		S.P. n.35	Con tubo di protezione
45+287	TR	San Gemini / Montecastrilli		S.P. n.41	Con tubo di protezione
45+884	TR	San Gemini		Str. Comunale	Con tubo di protezione
46+178	TR	San Gemini		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
46+319	TR	San Gemini		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
46+469	TR	San Gemini		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 140 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità di Attraversamento
46+681	TR	San Gemini		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
47+026	TR	San Gemini		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
47+131	TR	San Gemini		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
47+743	TR	San Gemini		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
47+917	TR	San Gemini		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
48+063	TR	San Gemini		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
48+389	TR	San Gemini	Fosso di Misciano		Appesantimento in gunite
48+593	TR	San Gemini		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
49+046	TR	San Gemini		S.S. n.3 ter	Con tubo di protezione
50+436	TR	San Gemini		Str. Vic. di Belvedere	Privo di tubo di protezione
50+659	TR	San Gemini		Str. Vic. delle Schegge	Privo di tubo di protezione
51+320	TR	San Gemini		Strada di Valle Antica	Con tubo di protezione
52+615	TR	Narni		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
53+083	TR	Narni		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
53+278	TR	Narni		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
53+612	TR	Narni		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
53+858	TR	Narni		S.S. n.675 (E45)	Con tubo di protezione
54+025	TR	Narni		F.S. Orte-Terni	Con tubo di protezione
54+086	TR	Narni		Binari interporto	Con tubo di protezione
54+376	TR	Narni		S.P. n.24	Con tubo di protezione
54+521	TR	Narni		Str. Comunale	Con tubo di protezione
54+699	TR	Narni		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
54+773	TR	Terni / Narni	Fiume Nera		Appesantimento in gunite
55+025	TR	Narni		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
56+151	TR	Narni	Fosso Fiaia		Appesantimento in gunite

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 141 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità di Attraversamento
56+325	TR	Narni		Strada Marrano	Con tubo di protezione
56+566	TR	Narni	Fosso Copparone		Privo di tubo di protezione
57+510	TR	Narni		S.S. n.3	Con tubo di protezione e cunicolo
57+928	TR	Narni	Canale Recentino		Attraversamento aereo
Met. (4500350) Foligno-Terni-Civita-Roma O. Tr. Terni-Civita Castellana DN 550 (22"), MOP 70 bar					
0+340	TR	Narni		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
0+687	TR	Narni		Str. Di S. Faustino	Con tubo di protezione
1+425	TR	Narni		Str. Com. dei Cerri	Con tubo di protezione
2+048	TR	Narni	Torrente l'Aia		Appesantimento in gunite
2+155	TR	Narni		S.P. n.64	Con tubo di protezione
2+208	TR	Narni	Fosso delle Valli		Privo di tubo di protezione
3+832	TR	Narni		S.P. n.20	Con tubo di protezione
3+884	TR	Narni		Acquedotto Romano	Con tubo di protezione
5+816	TR	Narni		Str. Narni- S.Urbano	Privo di tubo di protezione
6+183	TR	Narni		S.P. n. 72	Privo di tubo di protezione
6+212	TR	Narni	Fosso di Costa Romana		Privo di tubo di protezione
6+882	TR	Narni		S.S. n.3	Con tubo di protezione
7+380	TR	Narni		S.S. n.3	Con tubo di protezione
7+428	TR	Narni	Fosso di Ponte Sanguinaro		Privo di tubo di protezione
7+904	TR	Narni	Fosso di Ponte Sanguinaro		Privo di tubo di protezione
9+295	TR	Narni		Str. Com. Schifanoia	Privo di tubo di protezione
9+850	TR	Narni		Str. Com. Schifanoia	Privo di tubo di protezione
10+227	TR	Narni		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
10+272	TR	Narni		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
10+514	TR	Narni		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 142 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità di Attraversamento
10+575	TR	Narni		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
11+543	TR	Narni	Fosso di Schifanoia		Privo di tubo di protezione
13+715	TR	Narni	Fosso		Privo di tubo di protezione
13+950	TR	Narni	Fosso Primalaia		Privo di tubo di protezione
14+338	TR	Otricoli	Fosso Primalaia		Privo di tubo di protezione
14+627	TR	Otricoli		Str. Com. del Poggio	Privo di tubo di protezione
14+770	TR	Otricoli		S.P. n.71	Con tubo di protezione
14+862	TR	Otricoli	Fosso		Privo di tubo di protezione
16+120	TR	Otricoli		Str. Com. S. Pietro	Con tubo di protezione
17+039	TR	Otricoli	Torrente L'Aia		Privo di tubo di protezione
18+873	TR VT	Otricoli / Gallese		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
19+222	VT	Gallese		S.S. n.3	Con tubo di protezione
19+276	RI	Magliano Sabina		A1	Con tubo di protezione
19+307	RI	Magliano Sabina		Str. Comunale	Con tubo di protezione
19+590	RI	Magliano Sabina	Fiume Tevere		Appesantimento in gunite
21+015	RI / VT	Magliano Sabina / Gallese		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
21+063	VT	Gallese		Str. Comunale	Cunicolo+tubo di protezione
21+111	VT	Gallese	Canale Enel		Attraversamento aereo
21+872	VT	Gallese		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
22+145	VT	Gallese		Str. Comunale	Con tubo di protezione
22+169	VT	Gallese		F.S. Firenze-Roma	Con tubo di protezione
22+216	VT	Gallese		S.P. n.150	Con tubo di protezione
22+877	VT	Gallese	Fosso Rio Muccino		Privo di tubo di protezione

Tab. 7.2.1.5-A – Metanodotti principali da dismettere: attraversamenti delle principali infrastrutture e dei corsi d'acqua

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 143 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità di Attraversamento
Met. (4160442) All. Com. di Foligno 2 pr. DN 150 (6"), MOP 70 bar					
0+087	PG	Foligno	Fosso		Privo di tubo di protezione
Met. (4102302) All. Com. di Foligno 1 pr. DN 100 (4"), MOP 70 bar					
0+120	PG	Foligno		Via Romana Vecchia	Con tubo di protezione
0+146	PG	Foligno		S.S. n.75	Con tubo di protezione
0+238	PG	Foligno		Str. Vicinale Fornaciotto	Con tubo di protezione
Met. (4500330) S.Sepolcro-Foligno DN 250 (10"), MOP 70 bar					
0+170	PG	Foligno		Via Giulio Giuliani	Con tubo di protezione
0+340	PG	Foligno	Torrente Chiona		Privo di tubo di protezione
Met. (4102683) All. Fornace Briziarelli DN 100 (4"), MOP 70 bar					
1+393	PG	Bevagna	Fosso Malcompare		Privo di tubo di protezione
1+722	PG	Bevagna		Via Teverone	Con tubo di protezione
Met. (4102749) All. Com. Acquasparta DN 80 (3"), MOP 70 bar					
0+310	TR	Acquasparta		S.S. n.3bis	Con tubo di protezione
0+387	TR	Acquasparta		Svincolo S.S. n.3bis	Con tubo di protezione
0+400	TR	Acquasparta		Str. Comunale	Privo di tubo di protezione
0+483	TR	Acquasparta	Torrente Naia		Privo di tubo di protezione
Met. (4103371) All. Aziende Vetrarie Ind. DN 100 (4"), MOP 70 bar					
0+768	TR	San Gemini	Fosso in cls		Privo di tubo di protezione
Met. (4103371) All. dell'acqua minerale Sangemini DN 100 (4"), MOP 70 bar					
0+613	TR	San Gemini	Fosso		Privo di tubo di protezione
Met. (4360120) Spina Nord di Narni DN 150 (6"), MOP 70 bar					
0+889	TR	Narni	Torrente Caldaro		Privo di tubo di protezione
Met. (4160839) All. Com. di Narni 4'pr. DN 100 (4"), MOP 70 bar					

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 144 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Progr. Km	Prov.	Comune	Corsi d'acqua	Infrastrutture di trasporto	Modalità di Attraversamento
0+044	TR	Narni		Str. Com. Schifanoia	Con tubo di protezione
Met. (4160490) All. Com. di Otricoli DN 100 (4"), MOP 70 bar					
0+088	TR	Otricoli		S.P. n.71	Con tubo di protezione
0+095	TR	Otricoli	Fosso		Privo di tubo di protezione

Tab. 7.2.1.5-B – Metanodotti secondari da dismettere: attraversamenti delle principali infrastrutture e dei corsi d'acqua

7.2.1.6 Smantellamento degli impianti

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

Impianti	Km	Superficie (mq)	Superficie da smantellare (mq)	Comune
Met. (4500220) Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar				
PIL 4500220/16	4+483	212	212	Foligno
PIL 4500220/16.1	9+662	95	95	Foligno
PIL 4500220/17	14+695	20	20	Foligno
PIL 4500220/19	15+012	20	20	Foligno
PIDI 4500220/20	17+951	34	34	Foligno
Impianti trappole 4500220/24	22+785	10105	10105	Foligno
Met. (4500320) Foligno-Terni DN 550 (22"), MOP 70 bar				
Impianti trappole 4500320/0.1	0+000	10105	10105	Foligno
PIL 4500320/1	8+045	15	15	Montefalco
PIDI 4500320/2	17+214	248	248	Giano dell'Umbria
PIL 4500320/3	26+542	15	15	Massa Martana
PIL 4500320/4	35+353	15	15	Acquasparta
PIL 4500320/5	40+893	280	280	Acquasparta

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 145 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Impianti	Km	Superficie (mq)	Superficie da smantellare (mq)	Comune
PIL 4500320/7	41+173	15	15	Acquasparta
PIDI 4500320/8	48+586	24	24	San Gemini
PIL 4500320/9	53+852	25	25	Narni
PIL 4500320/11	54+348	48	48	Narni
PIDI 4500320/11.1	55+700	665	665	Narni
Met. (4500350) Foligno-Terni-Civita-Roma O. Tr. Terni-Civita Castellana DN 550 (22"), MOP 70 bar				
PIDI 4500350/1	9+196	28	28	Narni
PIDI 4500350/2	18+162	28	28	Otricoli
PIDI 4500350/3	22+108	97	97	Gallese
PIDI 4500350/4	22+572	28	28	Gallese

Tab. 7.2.1.6-A – Met. Principali da dismettere: elenco impianti da dismettere e smantellare

Impianti	Km	Superficie (mq)	Superficie da smantellare (mq)	Comune
13802 All. Natural Gas di Foligno				
PIDA 13802/1	0+000	6	6	Foligno
4160442 All. Comune di Foligno 2^ presa				
PIDI 4160442/1	0+000	34	34	Foligno
PIDA 4160442/2	0+200	8	8	Foligno
4101346 Centrale Metano Foligno				
PIDA 4101346	0+000	5	5	Foligno
4102302 Comune di Foligno 1^ presa				
PIDA 4102302/1	0+000	7	7	Foligno
4500330 Met. S. Sepolcro - Foligno				
Impianto S.Sepolcro-Foligno 4500330/18.2	0+000	10105	10105	Foligno

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 146 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Impianti	Km	Superficie (mq)	Superficie da smantellare (mq)	Comune
4102683 All. Fornace Briziarelli				
PIDS 4102683/1	0+000	5	5	Montefalco
PIDA 4102683/2	2+340	7	7	Bevagna
4103259 All. Comune di Bevagna				
PIDS 4103259/1	0+000	7	7	Bevagna
PIDA 4103259/2	0+330	5	5	Bevagna
4104759 All. Comune di Montefalco				
PIDA 4104759/1	0+000	9	9	Montefalco
4102857 All. S.I.L.T. Laterizi				
PIDS 4102857/1	0+000	8	8	Montefalco
4101993 Derivazione per Spoleto				
PIDI 4101993/1	0+000	248	248	Giano dell'Umbria
4103951 Derivazione per Todi				
PIDS 4103951/1	0+000	7	7	Massa Martana
4102749 All. Comune di Acquasparta				
PIDS 4102749/1	0+000	6	6	Acquasparta
PIDA 4102749/2	0+500	5	5	Acquasparta
4160374 All. Comune di Montecastrilli				
PIDS 4160374/1	0+000	12	12	Montecastrilli
4103371 All. Aziende Vetrarie Ind.				
PIDI 4103371/0.1	0+000	12	12	Montecastrilli
PIDA 4103371/2	0+780	5	5	San Gemini
4101859 All. dell'Acqua minerale Sangemini				
PIDI 4101859/0.1	0+000	12	12	San Gemini
PIDA 4101859/3	0+620	5	5	San Gemini

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 147 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Impianti	Km	Superficie (mq)	Superficie da smantellare (mq)	Comune
4104584 All. Comune di San Gemini				
PIDA 4104584/1	0+000	24	24	San Gemini
4360120 Spina Nord di Narni				
PIDS 4360120/1	0+000	20	20	Narni
15794 All. Unicalce				
PIDS 15794/1	0+000	12	12	Narni
4160839 All. Comune di Narni 4^a presa				
PIDA 4160839/1	0+000	28	28	Narni
4160490 All. Comune di Otricoli				
PIDA 4160490/1	0+000	8	8	Otricoli
4160210 All. Comune di Magliano Sabina				
PIDI 4160210/1	0+000	28	28	Otricoli
4102532 All. Ceramica Venus				
PIDA 4102532/1	0+000	28	28	Gallese
4103108 Derivazione per Gallese				
PIDI 4103108/1	0+000	28	28	Gallese

Tab. 7.2.1.6-B – Met. secondari da dismettere: elenco impianti da dismettere e smantellare

7.2.2 Bilancio materiali

La rimozione delle opere in dismissione previste con gli interventi in oggetto comporta l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alla fase di apertura dell'area di passaggio e allo scavo della trincea.

I movimenti terra associati alla rimozione della condotta comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo l'area di passaggio, senza richiedere trasporto e movimento del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera. Ciò garantisce di per sé che tutto il materiale movimentato venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori.

Solo in casi particolari in cui le dimensioni dell'area di passaggio non siano sufficienti ad ospitare i volumi di materiale scavato, si provvede ad accantonare il materiale in apposite deponie temporanee, situate, comunque, nelle immediate

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 148 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

vicinanze del tracciato. Da queste, in fase di rinterro e ripristino delle aree, si provvede al recupero del materiale ed alla sua re-immissione in sito.

I movimenti terra connessi con la rimozione del metanodotto, sono, in realtà distribuiti con omogeneità lungo i tracciati dei metanodotti e si realizzano in un arco temporale di alcuni mesi. Inoltre, i lavori non comportano in nessun modo trasporto del materiale scavato lontano dall'area di passaggio.

Al termine dei lavori di rinterro, si procederà al ripristino finale dell'area di passaggio e delle aree di deposito temporaneo con la rimessa in sito di tutto il materiale precedentemente movimentato. Considerando una naturale dispersione del materiale sciolto, circa il 10% del materiale movimentato, ed il volume della baulatura prevista in corrispondenza del rinterro della trincea mediamente pari a circa 1,6 m³/m, non si prevede eccedenza di materiale di scavo.

Si riporta di seguito una stima di massima dei movimenti terra connessi alla rimozione delle opere in esame (vedi Tab. 7.2.2-A) e le modalità previste per la loro gestione e riutilizzo. Per quanto riguarda il calcolo dei volumi di materiale (m³), ottenuti a seguito dell'apertura dell'area di passaggio, si è considerato uno scotico di circa 30 cm, mentre per quanto riguarda il materiale derivante da scavo della trincea, si è considerata una sezione tipo come indicata nel disegno tipologico di progetto.

Metanodotto	Infrastrutture provvisorie (m ³)	Apertura pista di lavoro (m ³)	Scavo della trincea (m ³)	Volume totale (m ³)
Met. (4500220) Recanati-Foligno DN 600 (24"), MOP 70 bar	2.250,0	50.114,0	109.161,0	161.525,0
Met. (4500320) Foligno-Terni DN 550 (22"), MOP 70 bar	4.050,0	117.912,1	265.233,6	387.195,7
Met. (4500350) Foligno-Terni-Civita-Roma O. Tr. Terni-Civita Castellana DN 550 (22"), MOP 70 bar	2.700,0	47.508,1	106.759,0	156.967,1
Allacciamenti e derivazioni	450,0	19.074,2	21.249,4	40.773,6
Totale (aumentato del 10%)	10.395,0	258.069,6	552.642,9	821.107,5

Tab. 7.2.2-A – Indicazione dei quantitativi di materiale movimentato durante le principali fasi di cantiere

Di seguito si riporta la tabella relativa ai quantitativi di materiale gestiti durante le principali fasi di cantiere legate alla rimozione (vedi Tab. 7.2.2-B). Sulla destra sono riportati i metri cubi di materiale movimentato, mentre sulla sinistra le modalità di riutilizzo dei medesimi quantitativi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 149 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

I calcoli sono stati effettuati considerando il volume della baulatura prevista lungo la pista, mediamente pari a circa 3,3 m³/m (baulatura uguale a 7,5 cm) durante la fase di ripristino delle aree di lavoro. Questo leggero incremento della quota del terreno verrà recuperato in breve tempo durante lo svolgimento delle normali attività agricole.

Fasi di lavorazione per la posa della condotta	m ³
Reinterro tubi (trincea)	502.402,6
Baulatura	74.646,1
Riprofilatura pista, allargamenti e piazzole	244.058,7
Totale	821.107,5

Tab. 7.2.2-B – Modalità di riutilizzo dei volumi di materiale scavato e movimentato

7.2.3 Interventi di ottimizzazione, mitigazione e ripristino ambientale

Analogamente a quanto previsto per le opere in progetto anche il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla dismissione della condotta esistente verrà affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato.

Ovviamente in tale fase la realizzazione di opere di ripristino adeguate risultano essere di maggior rilevanza rispetto a scelte strategiche e metodologiche, dovendo forzatamente andare a rimuovere condotte vetuste che in passato sono state poste in aree a notevole valore ambientale o in zone che negli anni sono state riqualificate o oggetto di rinaturalizzazione.

Gli interventi di ripristino previsti risultano totalmente analoghi agli interventi previsti per l'installazione della nuova condotta e descritti al paragrafo 7.1.15.

7.3 **Potenziale e movimentazione di cantiere**

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

- Automezzi per trasporto materiali e rifornimenti da 90-190 kW e 7-15 t
- Buldozer da 150 kW e 20 t
- Pale meccaniche da 110 kW e 18 t
- Escavatori da 110 kW e 24 t
- Trattori posatubi (sideboom) da 290 kW e 55 t
- Curvatubi per la prefabbricazione delle curve in cantiere e trattori tipo Longhini per il trasporto nella fascia di lavoro dei tubi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 150 di 159	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

Le fasi di lavoro sequenziali, precedentemente descritte, saranno svolte in modo da contenere il più possibile sia le presenze antropiche nell'ambiente, sia i disagi alle attività agricole e produttive.

7.4 Programma lavori

I lavori di installazione della condotta, come illustrato nei precedenti paragrafi, iniziano con la preparazione delle piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni.

Le altre attività avvengono in corrispondenza della linea medesima e, nel loro avanzamento graduale nel territorio, garantiscono l'esecuzione di tutte le fasi previste per l'installazione della condotta, dall'apertura della fascia di lavoro sul fronte di avanzamento alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica alla opposta estremità dello stesso cantiere.

Le attività sono quindi completate dai ripristini vegetazionali che, per la loro natura, vanno eseguiti in periodi temporali ben definiti.

Contestualmente all'avanzamento della linea, operano poi piccoli cantieri dedicati alla realizzazione degli attraversamenti più impegnativi (corsi d'acqua ed infrastrutture principali).

Tutte le attività di cantiere previste per la messa in opera della nuova condotta si svolgeranno esclusivamente in orario diurno.

I lavori di realizzazione dell'opera (montaggio e posa della condotta) verranno programmati ed eseguiti in periodi definiti, tenendo conto dei vincoli imposti dalle esigenze temporali di eventuali tratti particolari compresi nei diversi lotti di appalto.

Si precisa che allo stato attuale dell'avanzamento dell'iter autorizzativo, non è possibile determinare la data d'inizio dei lavori, quindi il programma indicato è "atemporale".

In Fig. 7.4-A viene rappresentato il programma lavori preliminare previsto per le opere in progetto (realizzazioni e dismissione) sotto forma di diagramma di GANTT.

Il programma di dettaglio delle singole fasi sarà predisposto dalla impresa costruttrice successivamente all'assegnazione dei lavori.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO/IMPIANTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 151 di 159	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

METANODOTTO FOLIGNO (Fraz. Colfiorito) - GALLESE- DN 650 (26"), DP 75 bar e Opere Connesse																																						
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	LOTTO 1 da km 0+000 a km 59+980	27																																				
A1	LAVORI DI LINEA																																					
A1.1	Allestimento aree di cantiere - Apertura Pista	6																																				
A1.2	Lavori topografici	9,5																																				
A1.3	Bonifica bellica	4,5																																				
A1.4	Archeologia	10																																				
A1.5	Sfilamento	10																																				
A1.6	Saldatura	9																																				
A1.7	Fasciatura	9																																				
A1.8	Scavo	10																																				
A1.9	Posa Tubazione	10,5																																				
A1.10	Posa Polifora portacavo	10,5																																				
A1.11	Reinterro	11																																				
A1.12	Attraversamenti di linea (Trivellazioni Spingitubo)	15																																				
A1.13	Collaudo Idrraulico ed Essiccamento	4																																				
B1	IMPIANTI																																					
B1.1	Punti di Linea (n. 8 P.I.L.-P.I.D.I.)	15																																				
B1.2	Impianto PIDI n.6 e Staz. Lancio e ricevimento pig	8																																				
B1.3	Allacciamenti e Ricollegamenti: (n. 8 P.I.D.S.-P.I.D.A.)	10																																				
C1	ATTRAVERSAMENTI TRENCHLESS PRINCIPALI (MICROTUNNEL)																																					
C1.1	Microtunnel Monte Trella (L=471 m)	6																																				
C1.2	Microtunnel Monte La Franca (L=342m)	5																																				
C1.3	Microtunnel Topino II (L=285m)	5																																				
C1.4	Microtunnel San Sebastiano (L=1353m)	8																																				
C1.5	Microtunnel Casale 1 (L=1223m)	8																																				
C1.6	Microtunnel Casale 2 (L=565m)	6																																				
C1.7	Microtunnel Molinaccio (L=332m)	5																																				
D1	RIMOZIONI																																					
D1.1	Rimozioni condotte e impianti esistenti	10																																				
D1.2	Ripristino lavori dismissione	9																																				
E1	LAVORI DI RIPRISTINO																																					
E1.1	Ripristini morfologici e idraulici	10																																				
E1.2	Ripristini Vegetazionali e mitigazioni impianti	10																																				

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO/IMPIANTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 152 di 159	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

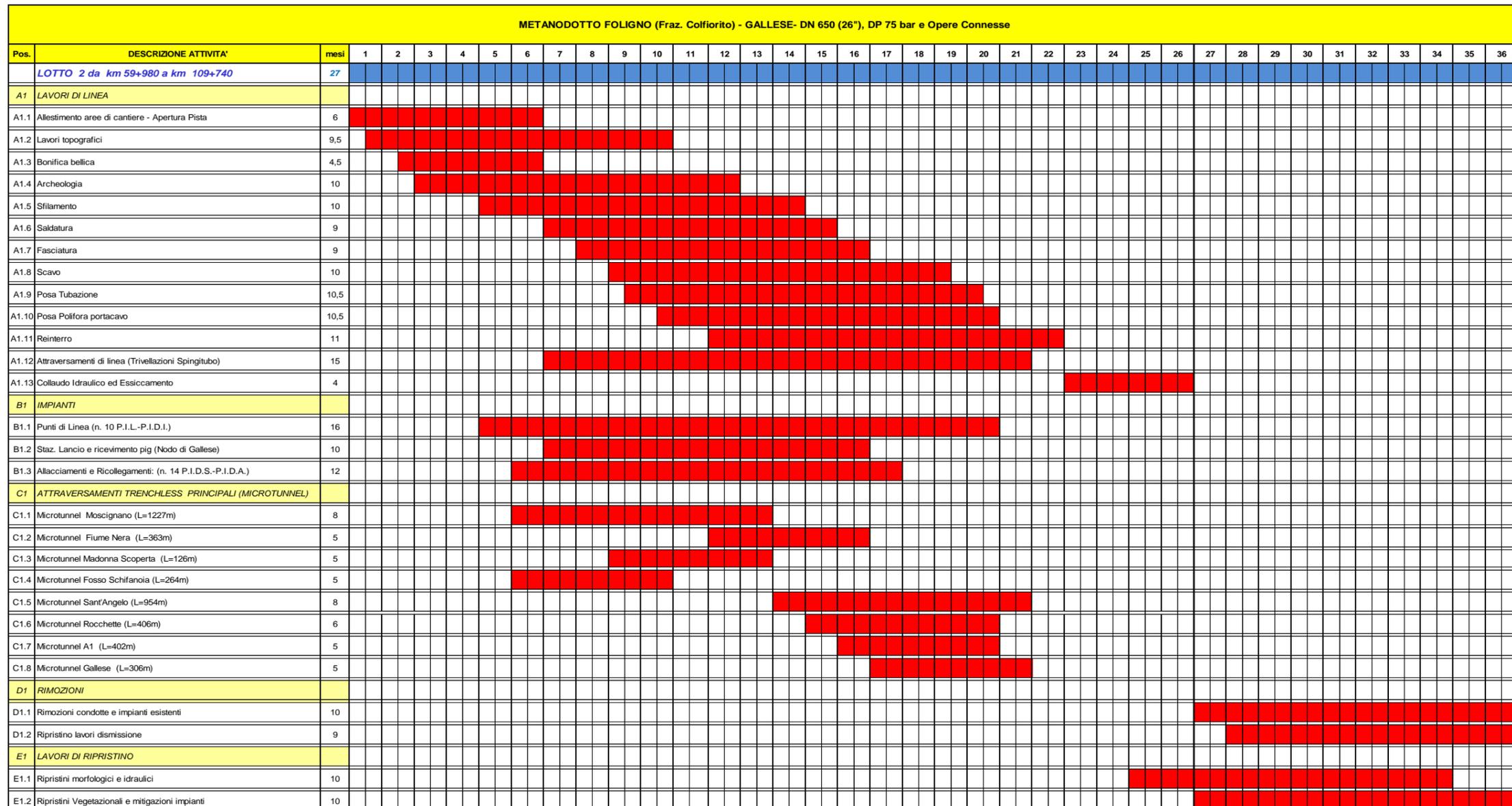


Fig. 7.4-A – Programma lavori preliminare

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO/IMPIANTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 153 di 159	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

8 ALLEGATI

Schema di progetto

10-DT-D-5150 - Schema di progetto

Tracciato di progetto

11-DT-D-5200 "Rifacimento Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar"

12-DT-D-5200 "Derivazione per Foligno DN 100 (4"), DP 75 bar"

13-DT-D-5200 "Rifacimento All. Comune di Bevagna DN 100 (4"), DP 75 bar"

14-DT-D-5200 "Rifacimento All. Comune di Montefalco DN 100 (4"), DP 75 bar"

15-DT-D-5200 "Rifacimento All. dell'Acqua Minerale Sangemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

16-DT-D-5200 "Rifacimento All. Comune di San Gemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

17-DT-D-5200 "Ricollegamento All. Centrale Cog. Edison Term. DN 400 (4"), DP 75 bar"

Tracciato di progetto rimozione condotte esistenti

90-DT-D-5200 "Dism. metanodotti (4500220) Recanati-Foligno DN 600, (4500320) Foligno-Terni DN 550, (4500350) Foligno-Terni-Civita-Roma O. Tr. Terni-Civita Castellana DN 550 e opere connesse"

Schede impianti e punti di linea

11-DT-D-5260 - "Rifacimento Met. Foligno (fraz. Colfiorito) - Gallese DN 650 (26"), DP 75 bar"

13-DT-D-5260 - "Rifacimento All. Comune di Bevagna DN 100 (4"), DP 75 bar"

14-DT-D-5260 - "Rifacimento All. Comune di Montefalco DN 100 (4"), DP 75 bar"

15-DT-D-5260 - "Rifacimento All. dell'Acqua Minerale Sangemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

16-DT-D-5260 - "Rifacimento All. Comune di San Gemini DN 100 (4"), DP 75 bar"

19-DT-D-5260 - "Rif. All. Comune di Foligno 2° presa DN 150 (6"), DP 75 bar"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO/IMPIANTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 154 di 159	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

- 20-DT-D-5260 – “Ricoll. All. Centrale Metano DN 100 (4”), DP 75 bar”
- 21-DT-D-5260 – “Ricoll. All. Comune di Foligno 1° presa DN 100 (4”), DP 75 bar”
- 23-DT-D-5260 – “Rif. All. Fornace Briziarelli DN 100 (4”), DP 75 bar”
- 24-DT-D-5260 – “Ricoll. All. S.I.L.T. Laterizi DN 100 (4”), DP 75 bar”
- 27-DT-D-5260 – “Rif. All. Com. Acquasparta DN 100 (4”), DP 75 bar”
- 28-DT-D-5260 – “Rif. All. Com. Montecastrilli DN 100 (4”), DP 75 bar”
- 29-DT-D-5260 – “All. Az. Vetrarie Ind. DN 100 (4”), DP 75 bar”
- 32-DT-D-5260 – “Rif. All. Unicalce DN 100 (4”), DP 75 bar”
- 34-DT-D-5260 – “Ricoll. All. Com. di Otricoli DN 100 (4”), DP 75 bar”
- 35-DT-D-5260 – “Ricoll. All. Com. di Magliano Sabina DN 150 (6”), DP 75 bar”
- 36-DT-D-5260 – “Ricoll. Der. Gallese DN 100 (4”), DP 75 bar”
- 37-DT-D-5260 – “Rif. All. Ceramica Venus DN 100 (4”), DP 75 bar”

Disegni tipologici di progetto

- 10-LT-D-5300 - Elenco disegni tipologici
- 10-DT-D-5301 - Fascia di servitù
- 10-DT-D-5302 - Pista di lavoro normale
- 10-DT-D-5303 - Pista di lavoro ristretta
- 10-DT-D-5304 - Pista di lavoro normale parallelismo con condotta esistente
- 10-DT-D-5305 - Pista di lavoro per rimozione condotta esistente
- 10-DT-D-5306 - Sezione tipo di scavo e nastro di avvertimento
- 10-DT-D-5307 - Modalità di scavo per messa a vista di condotta esistente
- 10-DT-D-5308 - Transito trasversale su condotta esistente
- 10-DT-D-5309 - Transito longitudinale su condotta esistente
- 10-DT-D-5310 - Cavo telecomunicazioni: condizioni di posa
- 10-DT-D-5311 - Sezione tipo per strade di accesso

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO/IMPIANTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 155 di 159	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

- 10-DT-D-5312 - Attraversamento tipo di autostrade e strade ad esse assimilabili
- 10-DT-D-5313 - Attraversamento tipo di strade della categoria "a" - "b" - "c" - "d"
- 10-DT-D-5314 - Attraversamento interrato tipo di ferrovie
- 10-DT-D-5315 - Attraversamento tipo per corsi d'acqua maggiori
- 10-DT-D-5316 - Attraversamento corsi d'acqua principali con tecnologia trenchless
- 10-DT-D-5317 - Attraversamento corsi d'acqua con tubo di protezione trivellato
- 10-DT-D-5318 - Attraversamento tipo corsi d'acqua minori (fossi, scoline)
- 10-DT-D-5319 - Attraversamento tipo di fognature e canali coperti per una lunghezza > 30 m
- 10-DT-D-5320 - Attraversamento tipo di gasdotti - oleodotti e condotte di trasporto gpl e gnl
- 10-DT-D-5321 - Attraversamento tipo di acquedotti metallici (esclusi quelli per irrigazione)
- 10-DT-D-5322 - Attraversamento acquedotti metallici per irrigazione
- 10-DT-D-5323 - Attraversamento tipo di cavi elettrici o di telecomunicazione in contenitori per cavi
- 10-DT-D-5324 - Attraversamento tipo di cavi elettrici o di telecomunicazione privi di contenitore
- 10-DT-D-5325 - Particolari di montaggio tubo di sfiato
- 10-DT-D-5326 - Sezione tipo microtunnel in cemento armato
- 10-DT-D-5327 - Cunicolo in calcestruzzo con armatura realizzato in opera su canaletta sagomata in plastica
- 10-DT-D-5328 - Dispensori per impianti di protezione catodica a corrente impressa
- 10-DT-D-5329 - Tipici per cartello segnalatore
- 10-DT-D-5330 - Armadio di controllo in vetroresina
- 10-DT-D-5331 - Edificio per alloggiamento apparecchiature di misura e controllo - tipo B5
- 10-DT-D-5332 - Edificio per alloggiamento apparecchiature di misura e controllo - tipo B4

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO/IMPIANTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 156 di 159	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

- 10-DT-D-5333 - Opere a verde - messa a dimora di specie arboree ed arbustive
- 10-DT-D-5334 - Letto di posa drenante
- 10-DT-D-5335 - Trincea drenante
- 10-DT-D-5336 - Diaframmi e appoggi in sacchetti
- 10-DT-D-5337 - Paratia di pali trivellati
- 10-DT-D-5338 - Muro cellulare in legname ad una parete
- 10-DT-D-5339 - Muro cellulare in legname a doppia parete
- 10-DT-D-5340 - Muro di contenimento in gabbioni
- 10-DT-D-5341 - Muro in gabbioni interrato
- 10-DT-D-5342 - Muro in massi
- 10-DT-D-5343 - Fascinate
- 10-DT-D-5344 - Palizzate
- 10-DT-D-5345 - Ricostruzione spondale con rivestimento in massi
- 10-DT-D-5346 - Ricostruzione spondale con gabbioni interrati
- 10-DT-D-5347 - Difesa spondale con scogliera in massi
- 10-DT-D-5348 - Ricostruzione alveo con massi e rinverdimento
- 10-DT-D-5349 – Trincea drenante lato condotta
- 10-DT-D-5350 – Muro di contenimento in c.a.
- 10-DT-D-5351 – Muro in pietrame
- 10-DT-D-5352 – Canalette e/o pietrame
- 10-DT-D-5353 – Rivestimento fossi in c.a.

Attraversamenti di Dettaglio

- 11-DT-5C-5500 – MICROTUNNEL MONTE TRELLA
- 11-DT-9E-5501 - ATTRAVERSAMENTO S.S. N.77
- 11-DT-5C-5502 - MICROTUNNEL MONTE DI LA FRANCA

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO/IMPIANTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 157 di 159	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

- 11-DT-11E-5503 - ATTRAVERSAMENTO ORTE-FALCONARA
- 11-DT-7E-5504 - 1° ATTRAVERSAMENTO FIUME TOPINO
- 11-DT-5C-5505 - 2° ATTRAVERSAMENTO FIUME TOPINO IN MICROTUNNEL
- 11-DT-8E-5506 - 3° ATTRAVERSAMENTO FIUME TOPINO
- 11-DT-12E-5507 - ATTRAVERSAMENTO S.S. n.3 E SVINCOLO
- 11-DT-12C-5508 - MICROTUNNEL SAN SEBASTIANO
- 11-DT-7E-5509 - 1° ATTRAVERSAMENTO TORRENTE CHIONA
- 11-DT-9E-5510 - ATTRAVERSAMENTO S.S. N. 75
- 11-DT-E-5511 - ATTRAVERSAMENTO F.S. TERONTOLA-FOLIGNO
- 11-DT-6E-5512 - 2° ATTRAVERSAMENTO TORRENTE CHIONA
- 11-DT-9E-5513 - ATTRAVERSAMENTO S.R. N. 316
- 11-DT-11E-5514 - 4° ATTRAVERSAMENTO FIUME TOPINO
- 11-DT-4C-5515 - ATTRAVERSAMENTO TORRENTE TEVERONE, FIUME CLITUNNO E TORRENTE TIMIA IN T.O.C.
- 11-DT-11C-5516 - MICROTUNNEL CASALE 1
- 11-DT-7C-5517 - MICROTUNNEL CASALE 2
- 11-DT-5E-5518 - ATTRAVERSAMENTO Torrente Attone
- 11-DT-5E-5519 - ATTRAVERSAMENTO Torrente Puglia
- 11-DT-6E-5520 - ATTRAVERSAMENTO Torrente Tribio
- 11-DT-5C-5521 - MICROTUNNEL MOLINACCIO
- 11-DT-11E-5522 - ATTRAVERSAMENTO S.R. N. 418
- 11-DT-11E-5523 - 1° ATTRAVERSAMENTO S.S. n. 3 bis
- 11-DT-10E-5524 - ATTRAVERSAMENTO F.S. ORTE-TODI-PERUGIA
- 11-DT-6E-5525 - 1° ATTRAVERSAMENTO TORRENTE NAIA
- 11-DT-6E-5526 - 2° ATTRAVERSAMENTO TORRENTE NAIA

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO/IMPIANTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 158 di 159	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

- 11-DT-6E-5527 - 3°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE NAIÀ
- 11-DT-6C-5528 - T.O.C. MONTECASTRILLI (4° ATTRAVERSAMENTO TORRENTE NAIÀ, S.P. 35)
- 11-DT-13C-5529 - MICROTUNNEL MOSCIGNANO
- 11-DT-6E-5530 - 1°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE CALDARO
- 11-DT-6E-5531 - 2°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE CALDARO
- 11-DT-7C-5532 - T.O.C. CALDARO I (3°, 4° e 5° ATTRAVERSAMENTO TORRENTE CALDARO)
- 11-DT-5C-5533 - T.O.C. TORRENTE CALDARO II
- 11-DT-4C-5534 - T.O.C. CALDARO III (6° ATTRAVERSAMENTO TORRENTE CALDARO)
- 11-DT-6E-5535 - 7°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE CALDARO
- 11-DT-6E-5536 - 8°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE CALDARO
- 11-DT-6E-5537 - 9°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE CALDARO
- 11-DT-11E-5538 - ATTRAVERSAMENTO S.R. n. 3 ter
- 11-DT-6E-5539 - 10°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE CALDARO
- 11-DT-11E-5540 - 2° ATTRAVERSAMENTO S.S. n. 3 bis
- 11-DT-12E-5541 - ATTRAVERSAMENTO F.S. ORTE-TERNI
- 11-DT-6E-5542 - 11°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE CALDARO
- 11-DT-5C-5543 - ATTRAVERSAMENTO FIUME NERA IN MICROTUNNEL
- 11-DT-9E-5544 - 1° ATTRAVERSAMENTO S.S. n.3
- 11-DT-5C-5545 – ATTRAVERSAMENTO CANALE RECENTINO IN T.O.C.
- 11-DT-4C-5546 - 1° ATTRAVERSAMENTO TORRENTE L'AIA IN T.O.C.
- 11-DT-5C-5547 - MICROTUNNEL MADONNA SCOPERTA
- 11-DT-5C-5548 - MICROTUNNEL FOSSO SCHIFANOIA
- 11-DT-7C-5549 - MICROTUNNEL SANT'ANGELO

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA - MARCHE - LAZIO	SPC. 10-RT-E-5009	
	PROGETTO/IMPIANTO RIF. MET FOLIGNO (FRAZ. COLFIORITO) - GALLESE DN 650 (26") DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 159 di 159	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM1-005-10-RT-E -5009

- 11-DT-6E-5550 - 2°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE L'AIA
- 11-DT-6E-5551 - 3°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE L'AIA
- 11-DT-6E-5552 - 4°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE L'AIA
- 11-DT-6E-5553 - 5°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE L'AIA
- 11-DT-6E-5554 - 6°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE L'AIA
- 11-DT-6E-5555 - 7°ATTRAVERSAMENTO TORRENTE L'AIA
- 11-DT-5C-5556 - T.O.C. OTRICOLI (8° ATTRAVERSAMENTO TORRENTE L'AIA)
- 11-DT-5C-5557 - MICROTUNNEL ROCCHETTE
- 11-DT-5C-5558 - ATTRAVERSAMENTO S.S. 3 E AUTOSTRADA A1 IN MICROTUNNEL
- 11-DT-4C-5559 - ATTRAVERSAMENTO FIUME TEVERE IN T.O.C.
- 11-DT-4C-5560 - ATTRAVERSAMENTO CANAL ENEL IN T.O.C.
- 11-DT-11E-5561 - ATTRAVERSAMENTO F.S. FIRENZE-ROMA
- 11-DT-5C-5562 - MICROTUNNEL GALLESE
- 12-DT-11E-5500 - ATTRAVERSAMENTO S.S. N.3
- 12-DT-11E-5501 - ATTRAVERSAMENTO S.S. N.75
- 15-DT-4C-5500 - ATTRAVERSAMENTO T.O.C. NAIA
- 15-DT-11E-5501 - ATTRAVERSAMENTO F.S. TERNI-PERUGIA (DISMESSA)
- 15-DT-10E-5502 - ATTRAVERSAMENTO GALLERIE S.S. n.3 bis (E45)
- 18-DT-11E-5500 - ATTRAVERSAMENTO S.S. N.77
- 27-DT-15E-5500 – ATTRAVERSAMENTO S.S. n.3 bis (E45) E TORRENTE NAIA