

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		<b>SPC. LA-E-83009</b>
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 1 di 103	Rev. 1

**Metanodotto Recanati - Foligno  
DN 1050 (42"), DP 75 bar ed opere connesse**

**Progetto Definitivo**

1	Inserimento varianti ed ottimizzazioni di progetto	Brunetti	Casati	Sabbatini	Nov. '11
0	Emissione	Brunetti	Casati	Bizzarri	Sett. '10
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83009	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 2 di 103	Rev. 1

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA</b>	<b>14</b>
<b>3.1</b>	<b>Linea</b>	<b>17</b>
3.1.1	Tubazioni	17
3.1.2	Materiali	18
3.1.3	Protezione anticorrosiva	18
3.1.4	Telecontrollo	18
3.1.5	Fascia di asservimento	18
<b>3.2</b>	<b>Impianti e punti di linea</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Fasi di costruzione</b>	<b>24</b>
4.1.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	24
4.1.2	Apertura dell'area di passaggio	25
4.1.3	Sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio	39
4.1.4	Saldatura di linea	39
4.1.5	Controlli non distruttivi delle saldature	39
4.1.6	Scavo della trincea	39
4.1.7	Rivestimento dei giunti	40
4.1.8	Posa della condotta	40
4.1.9	Rinterro della condotta e posa del cavo telecontrollo	40
4.1.10	Realizzazione degli attraversamenti	40
4.1.11	Opere in sotterraneo	50
4.1.12	Realizzazione degli impianti	52
4.1.13	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	52
4.1.14	Esecuzione dei ripristini	53
<b>4.2</b>	<b>Dismissione delle condotte esistenti</b>	<b>53</b>
4.2.1	Apertura dell'area di passaggio	54

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		<b>SPC. LA-E-83009</b>
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 3 di 103	Rev. 1

4.2.2	Scavo della trincea	59
4.2.3	Sezionamento della tubazione	59
4.2.4	Rimozione della tubazione	59
4.2.5	Rinterro della trincea	60
4.2.6	Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua	60
4.2.7	Smantellamento degli impianti	71
4.2.8	Rinterro della trincea	72
4.2.9	Esecuzione dei ripristini	72
<b>4.3</b>	<b>Potenzialità e movimentazione di cantiere</b>	<b>73</b>
<b>5</b>	<b>INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE</b>	<b>74</b>
<b>5.1</b>	<b>Interventi di ottimizzazione e mitigazione</b>	<b>74</b>
<b>5.2</b>	<b>Interventi di ripristino</b>	<b>75</b>
5.2.1	Ripristini morfologici ed idraulici	76
5.2.2	Ripristini idrogeologici	91
5.2.3	Ripristini vegetazionali	92
<b>5.3</b>	<b>Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino</b>	<b>103</b>

## ALLEGATI

### 1 LB-D-83201 rev. 1 TRACCIATO DI PROGETTO (scala 1:10.000)

#### Vol. 2 di 2

### 2 Disegni tipologici di progetto

LC-D-83300	Fasce di servitù
LC-D-83301	Area di passaggio – Condotta principale in progetto
LC-D-83302	Area di passaggio - Metanodotti in progetto DN 100 (4") - DN 150 (6") – DN 200 (8") – DN 250 (10") – DN 400 (16"), DP 75 bar
LC-D-83303	Area di passaggio – Condotte in rimozione
LC-D-83320	Attraversamento interrato tipo per ferrovie di stato e in concessione
LC-D-83322	Attraversamento tipo di strade statali e provinciali a traffico intenso
LC-D-83323	Attraversamento tipo di strade comunali a traffico intenso
LC-D-83325	Attraversamento tipo di fiumi-torrenti e canali

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		<b>SPC. LA-E-83009</b>
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 4 di 103	Rev. 1

LC-D-83326	Attraversamento tipo corsi d'acqua minori (sub alveo)
LC-D-83327	Attraversamento tipo corsi d'acqua minori (con tubo di protezione)
LC-D-83335	Sfiato DN 80
LC-D-83355	Edificio Uso telecomando e telemisure tipo B4 (in muratura)
LC-D-83339	Edificio Uso telecomando e telemisure tipo B5 (in muratura)
LC-D-83350	Microtunnel in c.a. e in acciaio
LC-D-83356	Sezione tipo per strade di accesso
LC-D-83357	Armadio di controllo in vetroresina
LC-D-83358	Supporti armadio di controllo in vetroresina
LC-D-83359	Cartello segnalatore
LC-D-83360	Area Trappole di Foligno – Loc. Colfiorito
LC-D-83361	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 1 – Loc. Ponte Ciminelli
LC-D-83362	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 2 – Loc. C. Lazzerini
LC-D-83363	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 3 – Loc. S. Marco Vecchio
LC-D-83364	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 4 – Loc. Ponte di Berta
LC-D-83365	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 5 - Loc. Le Casette
LC-D-83366	Punto di intercettazione di linea PIL n. 6- Loc. Serbatoio
LC-D-83367	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 7 - Loc. Monte di Colleluce
LC-D-83368	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 8 - Loc. Cappuccini
LC-D-83369	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 9 - Loc. Case Col Morrone
LC-D-83370	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 10 - Loc. Aetri
LC-D-83371	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 11 - Loc. Fiume
LC-D-83374	Punto di intercettazione di derivazione semplice PIDS n. 11/A - Loc. Taverne
LC-D-83372	Impianto di riduzione (HPRS) 75 – 12 bar Comune di Cerreto d'Esì – Loc. Pian di Morro
LC-D-83373	Impianto di riduzione (HPRS) 75 – 12 bar Comune di Castelraimondo – Loc. Torre del Parco
LC-D-83380	Rifacimento All. Fornace Smorlesi PIDA DN 100 (4") – Loc. C. Ponzella
LC-D-83381	Derivazione per Montecassiano PIDI DN 200 (8") e Rif. All. ASTEA di Montecassiano PIDA DN 100 (4") – Loc. C. Menghi
LC-D-83382	Rifacimento All. AMA Autotrazione di Montecassiano PIDA DN 100 (4") – Loc. Piane di Potenza
LC-D-83383	Rifacimento All. Comune di Macerata PIDA DN 150 (6") – Loc. Sasso d'Italia

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		<b>SPC. LA-E-83009</b>
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 5 di 103	Rev. 1

LC-D-83384	Ricollegamento All. Comune di Treia 1^ presa PIDA DN 100 (4") – Loc. Villa Lazzarini
LC-D-83385	Rifacimento Der. per Tolentino PIDI DN 200 (8") e Rif. All. Com. di Tolentino PIDA DN 100 (4") Loc. C. Tallei
LC-D-83386	Rifacimento All. Comune di San Severino Marche PIDA DN 100 (4") – Loc. San Michele
LC-D-83387	Rifacimento All. Comune di Camerino PIDA DN 100 (4") – Loc. Villa Napoleoni
LC-D-83388	Rifacimento All. Comune di Visso PIDA DN 100 (4") – Loc. Fiume
LC-D-83391	Rifacimento C.le Comp. CDCL Marchetti PIDA DN100 (4") – Loc. Passo della Rocca
LC-D-83392	Rifacimento All. Comune di Matelica 1^ presa PIDI DN 150 (6") – Loc. Terricoli
LC-D-83393	Rifacimento All. Comune di Matelica 1^ presa PIDA DN 150 (6") – Loc. Matelica
LC-D-83394	Rifacimento All. Comune di Matelica 2^ presa PIDI DN 150 (6") – Loc. C. Bresciano
LC-D-83395	Rifacimento All. Comune di Matelica 2^ presa PIDA DN 150 (6") e Rifacimento All. Merloni di Matelica PIDA DN 100 (4") – Loc. Mannozzini
LC-D-83396	Ricollegamento Spina di Cerreto d'Esi PIL DN 200 (8") – Loc. Serbatoio
LC-D-83390	Fabbricato locale caldaia
LC-D-83397	Traliccio candela
LC-D-83398	Sist. di intercettazione per l'isolamento impianto di riduzione di Cerreto d'Esi – Loc. Pian di Morro
LC-D-83399	Sist. di intercettazione per l'isolamento impianto di riduzione di Castelraimondo – Loc. Torre del Parco
LC-D-83401	Messa a dimora di specie arboree ed arbustive
LC-D-83404	Messa a dimora di talee in opere di contenimento o idrauliche
LC-D-83406	Letto di posa drenante
LC-D-83407	Trincea drenante
LC-D-83415	Cordonate
LC-D-83418	Canalette in terra protette da graticci di fascine verdi
LC-D-83421	Palizzate di contenimento in legname
LC-D-83422	Diaframmi e appoggi in sacchetti
LC-D-83427	Muro cellulare in legname a doppia parete
LC-D-83428	Soletta di fondazione in C.A.
LC-D-83431	Muro in massi
LC-D-83434	Muro gradonato in gabbioni (a paramento gradonato)
LC-D-83436	Muro gradonato in gabbioni (a paramento verticale)
LC-D-83437	Muro gradonato in gabbioni (interrati)
LC-D-83440	Muro di contenimento in C.A.
LC-D-83442	Paratia di pali trivellati
LC-D-83445	Tiranti di ancoraggio
LC-D-83448	Canalette in terra e/o in pietrame
LC-D-83449	Regimazioni piccoli corsi d'acqua con cunetta in massi

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b>	Regione Marche - Regione Umbria		<b>SPC. LA-E-83009</b>
	<b>PROGETTO</b>	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 6 di 103

LC-D-83452	Regimazioni in legname di piccoli corsi d'acqua
LC-D-83458	Ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame
LC-D-83463	Ricostituzione spondale con gabbioni
LC-D-83466	Rivestimento spondale in massi
LC-D-83467	Difesa spondale con scogliera in massi
LC-D-83469	Difesa spondale con scogliera in massi a paramento subverticale
LC-D-83473	Ricostituzione alveo con massi
LC-D-83485	Difesa trasversale in massi

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		<b>SPC. LA-E-83009</b>
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 7 di 103	Rev. 1

## 1 INTRODUZIONE

Il progetto denominato "Recanati - Foligno DN 1050 (42)", DP 75 bar ed opere connesse" prevede, come intervento principale, la posa di una condotta DN 1050 (42") in sostituzione del metanodotto esistente "Recanati – Foligno DN 600 (24)", P 70 bar" di cui è prevista la rimozione.

L'opera, nel suo complesso, ricade nei territori delle regioni Marche e Umbria, interessando le province di Macerata, Perugia ed Ancona e si articola in una serie di interventi che, oltre a riguardare la posa di una nuova condotta DN 1050 (42"), di maggior diametro rispetto al metanodotto esistente "Recanati – Foligno DN 600 (24)", P 70 bar", comporta l'adeguamento delle linee di vario diametro che, prendendo origine da quest'ultima, garantiscono l'allacciamento a diverse utenze nel settore del bacino umbro-marchigiano attraversato dalla stessa condotta. Detto adeguamento si attua attraverso la contestuale realizzazione di alcune nuove linee di trasporto e la dismissione di condotte esistenti. Nell'ambito degli interventi citati, sarà attuata anche la rimozione del metanodotto "Derivazione per Fabriano" e la sostituzione di alcune linee da esso derivate.

In sintesi, il progetto prevede la messa in opera di:



- una condotta principale DN 1050 (42") lunga 77,935 km;
- venticinque linee secondarie di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 30,735 km;

e la dismissione di:

- una condotta DN 600 (24") per uno sviluppo lineare complessivo di 76,925 km;
- ventisette linee di vario diametro per uno sviluppo totale di 49,160 km .

Più in dettaglio si prevede la messa in opera di diciannove linee secondarie derivate dal metanodotto "Recanati - Foligno DN 1050 (42)", DP 75 bar" e la rimozione di quindici tubazioni che si staccano dall'esistente metanodotto "Recanati – Foligno DN 600 (24)", P 70 bar". Ulteriori sei linee verranno realizzate in seguito alla dismissione del metanodotto "Derivazione per Fabriano" e di nove linee ad esso connesse.

Di seguito si riporta l'elenco completo delle linee secondarie, in progetto e in dismissione (vedi Tabb. 2/A e 2/B).


	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83009
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 8 di 103	Rev. 1

**Tab. 2/A: Elenco linee secondarie in progetto**

Denominazione metanodotti in progetto	Diametro	Pressione (bar)	Lung.za (km)	Comune (Provincia)	Rif. Tav. (LB-D-83201)
Ricollegamento All. C.le Comp. Natural Gas Buldorini	DN 100 (4")	75	1,355	Recanati (Macerata)	1
Derivazione per Montecassiano	DN 200 (8")	75	2,385	Montecassiano (Macerata)	23
Rifacimento Allacciamento Fornace Smorlesi	DN 100 (4")	75	0,005	Montecassiano (Macerata)	23
Rifacimento Allacciamento Astea di Montecassiano	DN 100 (4")	75	0,005	Montecassiano (Macerata)	23
Rif. All. Ama Autotrazione di Montecassiano	DN 100 (4")	75	0,005	Montecassiano (Macerata)	23
Rifacimento Allacciamento Comune di Macerata	DN 150 (6")	75	2,600	Treia (Macerata), Macerata	24
Ricollegamento Allacciamento Comune di Cingoli	DN 150 (6")	75	4,275	Treia (Macerata)	25
Ricollegamento Allacc. Comune di Treia 1° Presa	DN 100 (4")	75	0,670	Treia (Macerata)	26
Rifacimento Derivazione per Tolentino	DN 200 (8")	75	6,310	Treia (Macerata), Pollenza (Macerata), Tolentino (Macerata) e S. Severino Marche (Macerata)	27-28
Rifacimento Allacciamento Comune di Tolentino	DN 100 (4")	75	0,035	Tolentino (Macerata)	29
Ricollegamento Spina di Tolentino	DN 200 (8")	12	0,085	Tolentino (Macerata)	29
Ricollegamento All. Centrale Comp. Ama di Treia	DN 100 (4")	75	0,085	Treia (Macerata)	8
Rif. Allacciamento Comune di San Severino Marche	DN 100 (4")	75	0,570	San Severino Marche (Macerata)	30
Ric. Derivazione per Serrapetrona - Sarnano	DN 250 (10")	75	0,045	Serrapetrona (Macerata)	12
Rifacimento Allacciamento Comune di Camerino	DN 100 (4")	75	1,680	Camerino (Macerata)	31
Ric. Potenziamento Derivazione per Fabriano	DN 400 (16")	75	0,110	Camerino (Macerata)	17
Ricollegamento Allacciamento Comune di Muccia	DN 100 (4")	75	0,055	Muccia (Macerata)	18
Rifacimento Allacciamento Comune di Visso	DN 100 (4")	75	0,585	Pieve Torina (Macerata)	32
Ricolleg. Allacciamento Comune di Serravalle di Chienti e Foligno 3° Presa	DN 200 (8")	75	0,225	Serravalle di Chienti (Macerata)	33
Rif. All. C.le Comp. C.D.C.L Marchetti	DN 100 (4")	75	0,015	Camerino (Macerata)	39/A
Rif. Allacciamento Comune di Matelica 1° Presa	DN 150 (6")	75	1,915 (°)	Matelica (Macerata)	34
Rif. Allacciamento Comune di Matelica 2° Presa	DN 150 (6")	75	3,900	Esanatoglia e Matelica (Macerata)	35
Rif. Allacciamento Merloni di Matelica	DN 100 (4")	75	0,010	Matelica (Macerata)	35
Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi	DN 200 (8")	75	3,270	Fabriano (Ancona) e Cerreto d'Esi (Ancona)	36
Ricollegamento Spina di Cerreto d'Esi	DN 200 (8")	12	1,075	Cerreto d'Esi (Ancona)	37

(°) il tratto di condotta compreso tra il km 1,290 e il km 1,825 pari a complessivi 0,535 km non verrà realizzato (viene utilizzata una condotta esistente)





	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83009
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 9 di 103	Rev. 1

Tab. 2/B: Elenco linee secondarie in dismissione

Denominazione metanodotti in dismissione	Diametro	Pressione (bar)	Lung.za (km)	Comune (Provincia)	Rif. Tav. (LB-D-83201)
Allacciamento Fornace Smorlesi	DN 80 (3")	70	0,380	Montecassiano (Macerata)	23/A
Allacciamento Astea Montecassiano	DN 80 (3")	70	0,005	Montecassiano (Macerata)	23/A
All. Autotrazione Metano di Montecassiano	DN 80 (3")	70	0,075	Montecassiano (Macerata)	3/A
Derivazione per Macerata	DN 150 (6")	70	2,990	Treia (Macerata), Macerata	24/A
Allacciamento Comune di Macerata	DN 100 (4")	70	0,250	Macerata	24/B
All. Bartoloni Ceramiche Treia	DN 100 (4")	70	4,585	Treia (Macerata)	25/A1-25/A2
Allacciamento Comune di Treia 1° Presa	DN 80 (3")	70	0,100	Treia (Macerata)	26
Derivazione per Tolentino	DN 150 (6")	70	6,925	Treia (Macerata), Pollenza (Macerata) e Tolentino (Macerata)	27/A-28/A
Allacciamento Comune di Tolentino 1° Presa	DN 80 (3")	70	0,150	Tolentino (Macerata)	29/A
Spina di Tolentino	DN 200 (8")	12	0,150	Tolentino (Macerata)	29/B
Allacciamento Comune di San Severino Marche	DN 80 (3")	70	0,565	San Severino Marche (Macerata)	30/A
Allacciamento Comune di Camerino	DN 80 (3")	70	0,815	Camerino (Macerata)	31/A
Allacciamento Comune di Visso	DN 100 (4")	75	0,095	Pieve Torina (Macerata)	32/A
Allacciamento Comune di Serravalle di Chienti	DN 100 (4")	70	0,090	Serravalle di Chienti (Macerata)	22/A
Allacciamento C.le Comp. C.D.C.L. Marchetti	DN 80 (3")	70	0,030	Camerino (Macerata)	39/A
Allacciamento Comune di Matelica 1° Presa	DN 80 (3")	70	0,120	Matelica (Macerata)	34
Allacciamento Comune di Matelica 2° Presa	DN 100 (4")	70	0,010	Matelica (Macerata)	35/A
Allacciamento Merloni di Matelica	DN 80 (3")	70	0,970	Matelica (Macerata)	35/A
Diramazione per Cerreto d'Esi	DN 125 (5")	70	1,105	Cerreto d'Esi (Ancona)	36/A
Spina di Cerreto d'Esi	DN 125 (5")	12	0,520	Cerreto d'Esi (Ancona)	37/A
Derivazione per Fabriano "Tratto A - C"	DN 250 (10")	70	10,490	Camerino (Macerata) e Castelraimondo (Macerata)	38/A+40/A
Derivazione per Fabriano "Tratto C - E"	DN 200 (8")	70	14,185 (°)	Castelraimondo (Macerata), Matelica (Macerata), Fabriano (Ancona) e Cerreto d'Esi (Ancona)	40/A+44/A
Derivazione per Fabriano "Tratto E - F"	DN 200 (8")	70	2,010	Cerreto d'Esi (Ancona) e Fabriano (Ancona)	44/A
Potenziamento Derivazione per Fabriano	DN 300 (12")	75	0,400	Fabriano (Ancona)	45/A
Allacciamento Comune di Esanatoglia	DN 100 (4")	70	2,240	Matelica (Macerata) e Esanatoglia (Macerata)	46/A
Diramazione per Castelraimondo	DN 100 (4")	70	0,115	Castelraimondo (Macerata)	40/A
Allacciamento Agraria Fides di San Severino Marche	DN 80 (3")	70	0,325	San Severino Marche (Macerata)	47/A




(°) il tratto di condotta compreso tra il km 16,765 e il km 17,300, pari a 0,535 km, non verrà dismesso

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 10 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

## 2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

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

- DM 17.04.08 del Ministero dello Sviluppo Economico - "Regola tecnica per la progettazione , costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0,8”;
- DPR 616/77 e DPR 383/94 – Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato;
- RD 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- DM 23.02.71 del Ministero dei Trasporti e successive modificazioni – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;
- Circolare 09.05.72, n. 216/173 dell’Azienda Autonoma FF.S. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie;
- DPR 753/80 – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell’esercizio delle ferrovie;
- DM 03.08.91 del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.S.;
- Circolare 04.07.90 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;
- RD 1740/33 – Tutela delle strade;
- DLgs 285/92 e 360/93 – Nuovo Codice della strada;
- DPR 495/92 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada;
- RD 368/04 – Testo unico delle leggi sulla bonifica;
- RD 523/04 – Polizia delle acque pubbliche;
- L 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- Ordinanza PCM 3274/03 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- L 426/98 – Nuovi interventi in campo ambientale;
- DM 471/99 – Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati ai sensi dell’articolo 17 del DLgs 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni ed integrazioni;
- L 198/58 e DPR 128/59 – Cave e miniere;
- L 898/76 – Zone militari;
- DPR 720/79 – Regolamento per l’esecuzione della L 898/76;
- DLgs n. 81 del 9/04/08 – Attuazione dell’art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 11 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

- Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 494 – Attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;
- Decreto Legislativo 19 novembre 1999, n. 528 – Modifiche ed integrazioni al DLgs 14/08/1996 n. 494 recante attuazione della direttiva 92/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili;
- L 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- L 46/90 – Norme per la sicurezza degli impianti;
- DPR 447/91 – Regolamento di attuazione della L 46/90 in materia di sicurezza degli impianti;
- L 1086/71 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- DM 09.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- DM 16.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;
- DM 11.03.88 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni;
- DM 14.01.2008 del Ministero delle Infrastrutture – Norme Tecniche per le Costruzioni.

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

### **Materiali**

#### Strumentazione e sistemi di controllo



API RP-520 Part. 1	Dimensionamento delle valvole di sicurezza
API RP-520 Part. 2	Dimensionamento delle valvole di sicurezza

#### Sistemi elettrici



CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V
CEI 64-2 (Fasc. 5964c)	Impianti elettrici utilizzatori nei luoghi con pericolo di esplosione
CEI 81-10	Protezione di strutture contro i fulmini

#### Impiantistica e Tubazioni

UNI EN 1594	Condotte per pressione massima di esercizio maggiore di 16 bar
UNI EN 14870-2	Induction bends, fittings and flanges for pipeline transportation systems

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 12 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>




ASME B1.20.1	Pipe threads, general purpose (NPT)
UNI EN14870-3	Induction bends, fittings and flanges for pipeline transportation systems
MSS SP6	Standard finishes contact faces of pipe flanges
ASME B16.11	Forged fittings, socket-welding and threaded
UNI EN 12627	Butt welding ends for steel valves
ASME B16.20	Metallic gasket for pipe flanges
ASME B16.21	Non metallic flat gaskets for pipe flanges
ASME B18.21	Square and Hex Bolts and screws inch Series
ASME B18.2.2	Square and Hex Nuts MSS SP44 Steel Pipeline Flanges
ASME B1.1	Unified inch Screw Threads
MSS SP75	Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings
UNI-EN ISO15614-1	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici-Prove di qualificazione della procedura di saldatura-Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel.
API 5L	Specification for line pipe
EN 10208-2	Steel pipes for pipelines for combustible fluids
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
ASME Sect. VIII	Boiler and pressure vessel code
ASME Sect. IX	Boiler construction code-welding and brazing qualification

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 13 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

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

*Sistema di Protezione Anticorrosiva*

UNI EN 12954	Protezione catodica di strutture metalliche interrate – Principi generali e applicazione per condotte
UNI EN 14505	Protezione catodica di strutture complesse
UNI EN 13509	Tecniche di misurazione per la protezione catodica.

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 14 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

### 3 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità  $0,72 \text{ kg/m}^3$  in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da un sistema integrato di condotte, formate da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da una serie di impianti e punti di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Nell'ambito del progetto si distinguono la messa in opera di:



- una linea (principale) DN 1050 (42"), che garantirà il trasporto tra gli impianti di Recanati e Foligno;
- 25 linee (secondarie o derivate), funzionalmente connesse alla realizzazione della nuova struttura di trasporto che assicureranno il collegamento tra la condotta principale e le diverse utenze esistenti lungo il tracciato della stessa.

Inoltre, il progetto include la dismissione dell'esistente condotta DN 600 (24") e di alcuni tratti di allacciamenti e derivazioni funzionalmente connessi alla stessa condotta, attraverso la messa fuori esercizio delle linee e la successiva rimozione delle tubazioni esistenti.

In sintesi, l'intervento, prevede:

la messa in opera di:

- Linea principale - una condotta DN 1050 (42") interrata della lunghezza di 77,935 km;
- Linee secondarie - venticinque linee di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 30,735 km, con i seguenti diametri:
  - DN 100 (4") 5,075 km;
  - DN 150 (6") 12,155 km;
  - DN 200 (8") 13,350 km;
  - DN 250 (10") 0,045 km;
  - DN 400 (16") 0,110 km;
- n. 27 punti di linea di cui:
  - n. 14 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), di cui 4 ubicati lungo linee secondarie;
  - n. 2 punti di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL), di cui uno ubicato lungo una linea secondaria;
  - n. 1 punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS), ubicato sulla linea principale;
  - n. 10 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), tutti ubicati lungo le linee secondarie;
- n. 2 impianti di riduzione della pressione (HPRS) di cui uno ubicato lungo una linea secondaria in Comune di Cerreto d'Esi e uno lungo un metanodotto esistente in Comune di Castelraimondo;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 15 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

- n. 2 punti di lancio/ricevimento pig (Aree trappole), una DN 1050 (42") e una DN 600 (24"), nella stessa area impiantistica in corrispondenza del punto terminale della condotta principale in progetto, in Comune di Foligno.

e la dismissione di:

- Linea principale - una condotta DN 600 (24") interrata per una lunghezza di 76,925 km;
- Linee secondarie - ventotto linee di vario diametro per uno sviluppo totale di 49,160 km, con i seguenti diametri:
  - DN 80 (3") 3,535 km;
  - DN 100 (4") 7,385 km;
  - DN 125 (5") 1,625 km;
  - DN 150 (6") 9,915 km;
  - DN 200 (8") 15,810 km;
  - DN 250 (10") 10,490 km;
  - DN 300 (12") 0,400 km;
- n. 37 punti di linea di cui:
  - n. 21 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), di cui 9 ubicati lungo linee secondarie;
  - n. 6 punti di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL), di cui uno ubicato su una linea secondaria;
  - n. 4 punti di intercettazione di derivazione semplice (PIDS);
  - n. 6 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), tutti ubicati lungo le linee secondarie;
- n. 2 punti di lancio/ricevimento pig (Area trappole) ubicati lungo il metanodotto Recanati-Foligno DN 600 in dismissione uno in Comune di Recanati e l'altro in Comune di Castelraimondo;
- n. 2 impianti di riduzione della pressione (HPRS) uno in Comune di Castelraimondo e l'altro in Comune di Cerreto d'Esi.




La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è pari a 75 bar, fatto salvo il tratto riferito al "Ricollegamento Spina di Cerreto d'Esi" che ha una pressione pari a 12 bar.

Gli standard costruttivi delle opere in progetto sono allegati alla presente relazione (vedi Allegato 2 - Disegni tipologici di progetto).

Rappresentazione cartografica del tracciato di progetto

Di seguito si illustra il criterio adottato per la rappresentazione del tracciato di progetto riportato nella planimetria in scala 1:10.000 allegata al presente volume (vedi Allegato 1 – Dis. LB-D-83201 "Tracciato di progetto").

In ragione del fatto che il progetto comporta la messa in opera di una nuova condotta e di alcune linee secondarie e la contestuale dismissione di due tubazioni esistenti e di alcune linee secondarie derivate dalle stesse e che tali attività vengono, a tratti, ad insistere su differenti porzioni territoriali e, localmente, prevedono l'adozione di diverse

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 16 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

metodologie di intervento, la rappresentazione cartografica è stata approntata sia per il tracciato delle nuove condotte, sia delle tubazioni esistenti in dismissione.



In questa ottica, si sottolinea che, al fine di rendere più agevolmente intelligibile la diversa entità degli specifici interventi di messa in opera delle nuove condotte e di dismissione delle tubazioni esistenti e di facilitare la consultazione della documentazione cartografica in allegato, si è proceduto ad elaborare una doppia rappresentazione delle porzioni di territorio interessate dalle due tipologie di intervento. Le tavole relative alla messa in opera delle nuove condotte in progetto sono così state ordinate nel senso di trasporto del gas con una numerazione crescente facendo seguire a quelle relative alla condotta principale DN 1050 (42"), le tavole riguardanti la linea DN 600 (24"), in dismissione. Seguiranno a queste, nell'ordine, le rappresentazioni grafiche dei tracciati delle derivazioni e allacciamenti in progetto ed in dismissione.

Le tavole relative alla dismissione delle tubazioni esistenti, analogamente ordinate secondo il senso di trasporto del gas, sono state contraddistinte affiancando alla stessa numerazione la lettera "A" e, in due soli casi, la lettera "B", come di seguito specificato.

Il criterio adottato per la rappresentazione numerica della cartografia allegata è stato quello di associare alle tavole dedicate alla dismissione lo stesso valore numerico di quelle dedicate alla messa in opera delle condotte in progetto ove i tracciati ricadono nello stesso ambito territoriale. Conseguentemente le tavole riferite al tracciato DN 1050 (42") in progetto saranno numerate da 1 a 22, mentre quelle relative alla condotta DN 600 (24") in dismissione saranno numerate da 1/A a 22/A. Analogamente, per quanto concerne le linee secondarie in progetto, queste saranno rappresentate nelle tavole numerate da 23 a 37, mentre quelle in dismissione dalle tavole da 23/A a 37/A. Allo scopo di mantenere la corrispondenza numerica tra allacciamenti in progetto e relative linee in dismissione ed in considerazione del fatto che esistono due tracciati in dismissione che non hanno un corrispettivo tracciato in progetto, a questi sono state dedicate le tavv. 24/B e 29/B. In riferimento, infine, al metanodotto "Derivazione per Fabriano" in dismissione, il relativo tracciato è stato rappresentato nelle tavole da 38/A a 44/A a cui seguono tre ulteriori linee secondarie in dismissione, che non hanno un corrispettivo tracciato in progetto, rappresentate nelle tavole da 45/A a 47/A (vedi Tab. 2/A e Tab. 2/B del precedente capitolo).

In merito si evidenzia che, ove le nuove condotte risultano posate in stretto parallelismo alle tubazioni esistenti (distanza trasversale tra gli assi delle tubazioni pari o inferiore a 10 m) e, conseguentemente, le attività di messa in opera delle nuove condotte e di rimozione delle tubazioni esistenti andranno ad insistere sulle medesime porzioni territoriali, le relative indicazioni progettuali (allargamenti dell'area di passaggio, piste provvisorie, adeguamenti viabilità esistente, opere di ripristino), sono rappresentate solo sulle tavole cartografiche relative alla messa in opera della nuova tubazione. Per tale motivo, nella sequenza ordinale delle tavole dedicate alla rimozione della condotta DN 600 (24"), sono state omesse le tavole 12/A, 13/A e 19/A corrispondenti a tratti di percorrenza in cui la linea esistente è posizionata in stretto parallelismo alla condotta principale in progetto. Analogamente, per quanto concerne le tavole dedicate alle linee secondarie, in progetto e in dismissione, è stata omessa unicamente la tavola 26/A.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 17 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

### 3.1 Linea

#### 3.1.1 Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 3 del DM 17 aprile 2008.

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media di 14,50 m per la linea principale e 12 m per le linee secondarie e saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 3.1/A).

**Tab. 3.1/A: Caratteristiche tecniche delle tubazioni**

Diametro nominale DN	Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm <sup>2</sup> )	Spessore minimo (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
1050 (42")	450	14,1	EN L450MB
400 (16")	360	11,1	EN L360NB/MB
250 (10")	360	7,8	
200 (8")	360	7,0	
150 (6")	360	7,1	
100 (4")	360	5,2	




Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 7 diametri nominali.

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie, in accordo al DM 2445 del 23/02/71 e successive modifiche, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 3.1/B):

**Tab. 3.1/B: Caratteristiche tecniche dei tubi di protezione**

Diametro nominale condotta (DN)	Diametro nominale tubo di protezione (DN)	Spessore (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
1050 (42")	1200 (48")	15,9	EN L415MB
400 (16")	550 (22")	8,7	EN L360NB/MB
250 (10")	400 (16")	8,7	
200 (8")	300 (12")	8,7	
150 (6")	250 (10")	7,8	
100 (4")	200 (8")	6,4	

Negli attraversamenti delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, si è ritenuto opportuno, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le stesse caratteristiche delle tubazioni utilizzate per gli attraversamenti delle linee ferroviarie.

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 18 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

### 3.1.2 Materiali

Per il calcolo dello spessore di linea della tubazione sono stati scelti i seguenti gradi di utilizzazione rispetto al carico unitario di snervamento minimo garantito:

- Condotta DN 1050 (42") – 75 bar:  $f \leq 0,72$
- Condotte DN 400 (16") ÷ DN 100 (4") – 75 bar:  $f \leq 0,57$
- Condotte DN 150 (6") – 12 bar:  $f \leq 0,30$

### 3.1.3 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento di nastri adesivi in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 3 mm, ed un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti;
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti indotte con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

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

### 3.1.4 Telecontrollo

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

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




- Diametro nominale 100 (4")/150 (6");
- Spessore 3,6/5,1 mm .

### 3.1.5 Fascia di asservimento

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi privati 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 S.p.A. 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 in oggetto, la realizzazione della nuova condotta DN 1050 (42") comporterà l'imposizione di una fascia di servitù pari a 20 m per parte rispetto all'asse della condotta, ma la contestuale

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 19 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

dismissione della tubazione DN 600 (24") esistente porterà all'alienazione di una fascia di servitù pari a 14 m per parte.

In corrispondenza dei tratti ove la nuova linea risulta in parallelo a condotte esistenti, la servitù già in essere sarà quasi totalmente sfruttata; nel caso in oggetto, l'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento in essere risulterà (vedi All. 2 Disegni tipologici di progetto, Dis. LC-D-83300, fg. 1 di 4):

- pari a complessivi 11 m e 16 m in corrispondenza dei tratti in cui la nuova condotta è posta in stretto parallelismo, rispettivamente a 5 m e a 10 m al metanodotto "Recanati - Foligno DN 600 (24")" in dismissione;

e, nei casi di parallelismo con più linee di metanodotti, risulterà (vedi Dis. LC-D-83300, fg. 2 di 4):

- pari a complessivi 19,5 m, in corrispondenza dei tratti in cui la nuova condotta è posta in stretto parallelismo (10 m) simultaneamente con il metanodotto "Ricolleg. All. C.le di Comp. Natural Gas Buldorini DN 100 (4")", in progetto e con la condotta DN 600 (24")", in dismissione;
- pari a complessivi 12 m nei tratti di stretto parallelismo (5 m) con il metanodotto "Rif. All. Comune di Visso DN 100 (4")" in progetto e con la condotta DN 600 (24")", in dismissione.

Analogamente alla linea principale, anche le linee secondarie possono presentare casi di parallelismo con condotte esistenti come riportato nell'allegato "Disegni tipologici di progetto" (vedi Dis. LC-D-83300, fg. 3 e 4).

## 3.2 Impianti e punti di linea



### Punti di linea

Il progetto prevede la realizzazione di punti di intercettazione e di punti di lancio e ricevimento pig.

#### Punti di intercettazione

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 derivazione importante (PIDI) che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte, sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione di linea (PIL), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas;
- Punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS) che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire l'interconnessione con condotte di piccolo diametro derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA) che rappresenta il punto di consegna terminale ad una cabina utenza.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 20 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrato, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e durante le operazioni di allacciamento delle condotte derivate) e della relativa struttura di sostegno. Gli impianti comprendono inoltre valvole di intercettazione interrato, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta e, in corrispondenza dei punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), anche un fabbricato in muratura (di tipo B4 o B5 – vedi Disegni tipologici di progetto Dis. LC-D-83355 e Dis. LC-D-83339) per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo.

In ottemperanza a quanto prescritto dal DM 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 15 km . In corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, in conformità alle vigenti norme, devono comunque essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2 km (vedi Tab. 3.2/A di seguito).

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo telecomando, interrato a fianco della condotta, e/o tramite ponti radio con possibilità di comando a distanza (telecontrollo) per un rapido intervento di chiusura. Le valvole di intercettazione saranno telecontrollate dalla Centrale Operativa Snam Rete Gas di San Donato Milanese.

La collocazione di tutti gli impianti è prevista, per quanto possibile, in vicinanza di strade esistenti dalle quali verrà derivato un breve accesso carrabile (vedi Dis. LC-D-83356). Ove non è possibile soddisfare questo criterio, si cerca, per quanto possibile, di utilizzare l'esistente rete di viabilità minore, realizzando, ove necessario, opere di adeguamento di tali infrastrutture, consistenti principalmente nella ripulitura e miglioramento del sedime carrabile, attraverso il ricarico con materiale inerte, e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.




#### Punti di lancio e ricevimento "pig"

Nel territorio comunale di Foligno, in Località "Colfiorito", è prevista, nell'ambito dei metanodotti in progetto "Sulmona – Foligno DN 1200 (48)" e "Foligno – Sestino DN 1200 (48)" la realizzazione di un'area impiantistica per la connessione dei metanodotti citati.

In adiacenza e in ampliamento della stessa area è previsto il terminale della nuova condotta "Recanati – Foligno DN 1050 (42)", in progetto, in corrispondenza del quale sarà realizzato un punto di lancio e ricevimento degli scovoli, comunemente denominati "pig".

Detti dispositivi, utilizzati per il controllo e la pulizia interna della condotta, consentono l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione, così da garantire l'esercizio in sicurezza del metanodotto. Il punto di lancio e ricevimento 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 del "pig" e la tubazione di scarico della linea sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di by-pass all'impianto saranno interrate, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno.

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 21 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Per la viabilità interna sono previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo. Le acque meteoriche saranno raccolte in appositi pozzetti drenanti. Non sono previsti servizi igienici e relativi scarichi.

Le aree "piping" saranno pavimentate con autobloccanti prefabbricati posati su materiale arido compattato e strato di sabbia dello spessore di 5 cm circa.

## Impianti

### Impianti di riduzione della pressione

Sono impianti adibiti alla riduzione della pressione del gas naturale, quando dalle condotte di trasporto con pressioni di esercizio di 75 bar si passa alle linee di distribuzione con pressioni di esercizio minori (nel caso in esame 12 bar).

Gli impianti sono costituiti dagli apparati per la riduzione di pressione, il filtraggio, l'intercettazione, la misura costituiti prevalentemente da tubazioni interrate, mentre fuori terra rimangono solo gli organi di manovra.

Più in dettaglio, il progetto prevede la realizzazione di un impianto di riduzione della pressione (di 2.634 m<sup>2</sup>) in corrispondenza del punto terminale della linea secondaria in progetto "Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi DN 200 (8")", nell'omonimo comune ed un secondo impianto (di 3.355 m<sup>2</sup>) in corrispondenza dell'intersezione dei metanodotti esistenti "Diramazione per Pioraco, DN 150 (6")" e "Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16")", nel territorio comunale di Castelraimondo. L'ubicazione di quest'ultimo impianto è riportata sull'allegato cartografico "Tracciato di progetto" in scala 1:10.000, Tav. 40/A, in cui è evidenziata anche la relativa strada di accesso, di lunghezza pari a 210 m.




In corrispondenza degli impianti citati è anche prevista la realizzazione di un fabbricato locale caldaia (vedi Dis. LC-D-83390) e di un edificio in muratura di tipo B4 (vedi Dis. LC-D-83355).

Tutti gli impianti ed i punti di linea sopra descritti sono recintati 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 30 cm.

La loro ubicazione, relativamente alla condotta principale in progetto e agli allacciamenti e derivazioni secondari in progetto è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 ed elencati nella tabella seguente (vedi Tab. 3.2/A e Dis. LB-D-83201).



**Tab. 3.2/A: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>					
7,985	Montecassiano	Ponte Ciminelli	PIDI n. 1	443	30
14,750	Treia	C. Lazzerini	PIDI n. 2	808	100
20,900		S. Marco Vecchio	PIDI n. 3	675	25
26,720		Ponte Berta	PIDI n. 4	1041	20
34,580	S. Severino	Le Casette	PIDI n. 5	528	110
35,790	Marche	Serbatoio	PIL n. 6	364	40
40,610	Serrapetrona	Monte di Colleluce	PIDI n. 7	641	-

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 22 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 3.2/A: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>					
50,155	Camerino	Cappuccini	PIDI n. 8	364	40
57,170		Case Col Morrone	PIDI n. 9	619	-
63,035	Muccia	Aetri	PIDI n. 10	433	35
68,060	Pieve Torina	Fiume	PIDI n. 11	497	225
75,725	Serravalle di Chienti	Taverne	PIDS n. 11/A	26	20
77,935	Foligno	Colfiorito	Area Trappole di Foligno	6400	-
<b>Derivazione per Montecassiano DN 200 (8") in progetto</b>					
1,225	Montecassiano	C. Menghi	PIDI n. 1	30	-
<b>Rif. Allacciamento Astea di Montecassiano DN 100 (4") in progetto</b>					
1,225 <sup>(1)</sup>	Montecassiano	C. Menghi	PIDA n. 1		
<b>Rifacimento Allacciamento Fornace Smorlesi DN 100 (4") in progetto</b>					
0,955 <sup>(1)</sup>	Montecassiano	C. Ponzella	PIDA n. 1	38	-
<b>Rifacimento Allacciamento Ama Autotrazione di Montecassiano DN 100 (4") in progetto</b>					
2,385 <sup>(1)</sup>	Montecassiano	Piane di Potenza	PIDA n. 1	20	30
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Macerata DN 150 (6") in progetto</b>					
2,600	Macerata	Sasso d'Italia	PIDA n. 1	21	-
<b>Ricollegamento Allacciamento al Comune di Treia 1<sup>a</sup> presa DN 100 (4") in progetto</b>					
0,670	Treia	Villa Lazzarini	PIDA n. 1	20	-
<b>Rifacimento Derivazione per Tolentino DN 200 (8") in progetto</b>					
6,310	Tolentino	C. Tallei	PIDI n. 1	- <sup>(2)</sup>	-
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Tolentino DN 100 (4") in progetto</b>					
0,000	Tolentino	C. Tallei	PIDA n. 1	- <sup>(2)</sup>	-
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di San Severino Marche DN 100 (4") in progetto</b>					
0,570	S. Severino Marche	San Michele	PIDA n. 1	14	-
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Camerino DN 100 (4") in progetto</b>					
1,680	Camerino	Villa Napoleoni	PIDA n. 1	14	-
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Visso DN 100 (4") in progetto</b>					
0,585	Pieve Torina	Fiume	PIDA n. 1	20	-
<b>Rifacimento Allacciamento C.le Comp. CDCL Marchetti DN 100 (4") in progetto</b>					
0,000	Camerino	Passo della Rocca	PIDA n. 1	20 <sup>(3)</sup>	-
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 1<sup>a</sup> presa DN 150 (6") in progetto</b>					
0,000	Matelica	Terricoli	PIDI n. 1	29	40
1,915		Matelica	Matelica	PIDA n. 2	20
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 2<sup>a</sup> presa DN 150 (6") in progetto</b>					
0,000	Esanatoglia	C. Bresciano	PIDI n. 1	59	-
3,895	Matelica	Mannozzini	PIDA n. 2	20	-
<b>Rif. Allacciamento Merloni di Matelica DN 100 (4") in progetto</b>					
0,000	Matelica	Mannozzini	PIDA		

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 23 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 3.2/A: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto (seguito)**




Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi DN 200 (8") in progetto</b>					
3,270	Cerreto d'Esi	Pian di Morro	HPRS n. 1	2.634	260
<b>Ricollegamento Spina di Cerreto d'Esi DN 200 (8") in progetto</b>					
0,460	Cerreto d'Esi	Serbatoio	PIL n. 1	20	75

(<sup>1</sup>) Riferimento chilometrico della linea Derivazione per Montecassiano DN 200 (8"), in progetto

(<sup>2</sup>) Il previsto impianto ricade interamente all'interno di un'area di proprietà Snam Rete Gas

(<sup>3</sup>) Impianto realizzato in corrispondenza di un impianto esistente da smantellare

Dispositivi realizzati all'interno della stessa area impiantistica

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 24 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

## 4 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

### 4.1 Fasi di costruzione

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

Le operazioni di montaggio della condotta in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative.

#### 4.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

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

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



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

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre 15 piazzole provvisorie di stoccaggio tubazioni lungo il tracciato della condotta principale (vedi Tab. 4.1/A) e ulteriori 12 piazzole lungo i tracciati delle linee secondarie, in progetto e in dismissione. Tutte le piazzole sono collocate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola e la loro ubicazione indicativa è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83201 "Tracciato di progetto").

**Tab. 4.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie**

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>				
4,800	Montecassiano	Castellette	C1	5000
10,685	Macerata	C. Carradori	C2	5000
18,255	Treia	Ex M.o Luzzi	C3	5000
24,385		C. Cambuciani	C4	5000
31,160	San Severino Marche	C. Fiorani	C5	5000
32,610		C. Bonifazi	C6	5000
34,100		C. S. Bartolomeo	C7	5000
44,730	Serrapetrona	Fonte le Trocche	C8	5000
49,685	Camerino	Colle Pizzulo	C9	5000
57,225		Case Col Morone	C10	5000
61,345	Muccia	C. Varano	C11	5000
66,015		Massaprefoglio	C12	5000
66,190		Massaprefoglio	C13	5000
70,395	Pieve Torina	Le Rote	C14	5000
74,260	Serravalle di Chienti	Pintura	C15	5000



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 25 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località	Num. ordine	Sup. (m <sup>2</sup> )
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Macerata DN 150 (6") in progetto</b>				
0,250	Macerata	C. Mengascini	C16	800
<b>Ricollegamento Allacciamento al Comune di Cingoli DN 150 (6") in progetto</b>				
3,875	Treia	C. Curzi	C17	800
<b>Rifacimento Derivazione per Tolentino DN 200 (8") in progetto</b>				
0,990	Tolentino	C. Pioli	C 18	800
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 1^ presa DN 150 (6") in progetto</b>				
0,795	Matelica	C. Ceccha	C 19	800
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 2^ presa DN 150 (6") in progetto</b>				
3,560	Matelica	S. Venanzo Basso	C 20	800
<b>Rifacimento Diramazione per Cerreto D'Esi DN 200 (8") in progetto</b>				
0,030	Fabriano	Il Molino	C 21	1000
<b>Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8") in dismissione</b>				
5,415	Camerino	Collemasi	C22	800
9,190	Castelraimondo	Serbatoio	C23	800
15,110	Matelica	C. Petrara Alta	C24	800
17,700		Le Serre	C25	600
20,960		Case Cavalieri	C26	600
23,365	Cerreto d'Esi	Case Incrocca	C27	800

#### 4.1.2 Apertura dell'area di passaggio

Lo svolgimento delle varie fasi operative e cantieristiche relative alla costruzione del metanodotto richiede l'apertura di un'area di passaggio, che deve essere per quanto possibile continua e di larghezza tale da garantire la massima sicurezza nei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.



L'apertura dell'area di passaggio è realizzata con mezzi cingolati, quali ruspe, escavatori e pale caricatori, ecc.

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, 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 stesse.

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

Contestualmente all'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove presente, la salvaguardia dello strato umico superficiale che, accantonato con adeguata protezione al margine della fascia di lavoro, sarà riposizionato nella sede originaria durante la fase dei ripristini.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 26 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

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

L'area di passaggio per la messa in opera della nuova condotta DN 1050 (42"), in condizioni di non parallelismo con altre condotte, avrà una larghezza pari a 30 m (vedi All. Disegni tipologici di progetto, Dis. LC-D-83301, fg. 1 di 4), che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte:

- una fascia laterale continua, larga circa 12 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 18 m per consentire:
  - l'assiemaggio della condotta;
  - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, 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 tratti caratterizzati da particolari condizioni morfologiche, ambientali e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta ad un minimo di 22 m rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.



L'area di passaggio ristretta (vedi Dis. LC-D-83301, fg. 1 di 4), dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- una fascia laterale continua, larga circa 9 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 13 m per consentire:
  - l'assiemaggio della condotta;
  - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

Nei casi in cui la condotta DN 1050 (42") in progetto è posta in parallelismo con il metanodotto DN 600 (24") da rimuovere rispettivamente a distanze di 10 e 5 m (quest'ultima condizione si verifica solo per brevi percorrenze), l'area di passaggio in tali tratti sarà comunque pari a 30 m (22 m per l'area di passaggio ristretta), ma ripartita in due fasce funzionali differenti rispetto alla posa in condizioni di non parallelismo (vedi Dis. LC-D-83301, fg. 2 e 3 di 4), come di seguito riportato:

- una fascia laterale continua, larga circa 10 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 20 m per consentire:
  - l'assiemaggio della condotta;
  - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, 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.

Nel caso citato, ultimata la posa della condotta DN 1050 (42") in progetto verrà rimossa la tubazione DN 600 (24") esistente sfruttando in parte l'area di passaggio già

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 27 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

realizzata per la posa della linea principale, realizzando un'area di passaggio di 14 m ripartita nelle seguenti fasce funzionali:

- una fascia laterale continua, larga circa 6 m, per il transito dei mezzi ed il recupero della condotta rimossa;
- una fascia della larghezza di circa 8 m per consentire il deposito del materiale di scavo della trincea ed il transito dei mezzi.

Complessivamente l'area di passaggio nelle condizioni di stretto parallelismo (10 m) avrà un'ampiezza di 36 m .

In un ultimo breve tratto particolare corrispondente a circa 600 m di percorrenza della condotta principale in progetto in parallelismo (4,5 m) con il DN 600 (24") in dismissione, in Comune di Pieve Torina, verrà realizzata un'area di passaggio di 9 m di ampiezza (vedi Dis. LC-D-83301, fg. 4 di 4).

In riferimento all'area di passaggio per la posa delle linee secondarie, in condizioni di non parallelismo, tale larghezza varia in funzione del diametro delle condotte come di seguito illustrato (vedi Tab. 4.1/B e Dis. LC-D-83302, fg. 1 di 6).

**Tab. 4.1/B: Area di passaggio per le linee secondarie**

Diametro condotta DN	Area di passaggio (m)	
	normale	ristretta
100 - 150	14	12
200 - 250	16	14
400	19	16


Nei casi in cui le linee secondarie sono posate in stretto parallelismo con condotte in progetto e/o con condotte da rimuovere, l'area di passaggio può subire degli incrementi come illustrato graficamente nel disegno in allegato (vedi Dis. LC-D-83302, fg. 2÷6).

In riferimento ai metanodotti da dismettere, per i tratti in cui questi non sono sostituiti da condotte in progetto, l'area di passaggio per l'esecuzione dei lavori di rimozione è pari a 14 m (vedi Dis. LC-D-83303).

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento delle aree di passaggio sopra indicate è riportata nell'allegato grafico (vedi Dis. LB-D-83201 "Tracciato di Progetto"), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata nella tabella 4.1/C seguente.

A riguardo si evidenzia che in corrispondenza dei tratti in cui la nuova condotta DN 1050 (42") è posta in stretto parallelismo alla tubazione DN 600 (24") in dismissione, le superfici espresse nella stessa tabella saranno utilizzate, sia per la messa in opera

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 28 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>



della prima sia, in tempi successivi, per la rimozione della seconda; conseguentemente dette superfici sono rappresentate unicamente sulle tavole planimetriche dedicate alla messa in opera della nuova condotta (vedi Dis. LB-D-83201).

In aggiunta, per i tratti in scostamento, le superfici di allargamento dell'area di passaggio previste per la dismissione della condotta esistente sono rappresentate nelle tavole relative alla dismissione.

Lo stesso criterio si applica per le linee secondarie (in progetto e in dismissione).



**Tab. 4.1/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio**

Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )	
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>				
3,215-3,245	Recanati	C. Ortensi/Attr. strada comunale	300	
3,270-3,300		C. Ortensi/Attr. strada comunale	300	
4,310-4,325		Case Storani/Attr. T. Monocchia	200	
4,325-4,365	Montecassiano	Case Storani/Attr. T. Monocchia	200	
5,420-5,475		C. Canulli/Attr. Fosso S. Anna	100	
6,130-6,160		C. Cerolini/Attr. SP n. 77	450	
6,175-6,205		C. Cerolini/Attr. SP n. 77	450	
7,035-7,055		C. Ortensi/Attr. Fosso senza nome	300	
7,085-7,115		Case Fontanelle/Attr. strada comunale	300	
7,125-7,155		Case Fontanelle/Attr. strada comunale	300	
7,965-7,990		Ponte Ciminelli/Realizzazione PIDI n. 1	600	
8,005-8,035		Ponte Ciminelli/1° Attr. SP n. 361	450	
8,050-8,080		Ponte Ciminelli/1° Attr. SP n. 361	450	
8,645-8,665		Villa Perozzi/Attr. strada comunale	100	
8,675-8,685		Villa Perozzi/Attr. strada comunale	100	
9,570-9,595		C. Frangioni/Attr. Fosso di Cascia	300	
11,460-11,490		Macerata	Helvia Recina/Attr. SP n. 362	450
11,505-11,520			Helvia Recina/Attr. SP n. 362	250
12,000-12,025	C. Pettinari/Attr. Fosso Cimarella		200	
12,285-12,325	C. Ribichini/Attr. SP n. 25		400	
12,355-12,385	C. Ribichini/Attr. SP n. 25		300	
12,510-12,540	C. Ribichini/Attr. Fosso Monocchietta		300	
12,765-12,795	C. Stramucci/2° Attr. SP n. 361		450	
12,815-12,840	C. Stramucci/2° Attr. SP n. 361		400	
14,740-14,760	C. Lazzerini/Realizzazione PIDI n. 2		600	
14,985-15,015	C. Occhioni/Attr. Rio Chiaro		300	
19,165-19,205	Treia	Ponte Luzi/3° Attr. SP n. 361	450	
19,225-19,255		Ponte Luzi/3° Attr. SP n. 361	450	
19,445-19,495		Ponte Luzi/Attr. Rio Torbido	400	
19,520-19,570		Ponte Luzi/Realizzazione microtunnel	3500	
19,955-19,985		Ponte Luzi/Realizzazione microtunnel	1500	
20,235-20,255		C. De Santis/Realizzazione opere accessorie	200	
20,880-20,920		S. Marco Vecchio/Realizz. PIDI n. 3 e Attr. strada comunale	850	
20,935-20,970		S. Marco Vecchio/Attr. strada comunale	400	

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 29 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>




**Tab. 4.1/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>			
21,085-21,130	Treia	S. Marco Vecchio/Realizzazione microtunnel	3500
21,385-21,420		La Selva/Realizzazione microtunnel	1500
21,480-21,530		La Selva/Attr. Rio Palazzolo	300
21,785-21,815		M. Cucco/Attr. strada comunale	400
21,830-21,860		M. Cucco/Attr. strada comunale	400
23,865-23,915		C. Ceccalori/Realizzazione microtunnel	3500
24,560-24,595		C. Ceccalori/Realizzazione microtunnel	1500
26,265-26,300		Loc. Berta/Attr. Fosso Ascia	250
26,710-26,735		Loc. Berta/Realizz. PIDI n. 4	600
26,995-27,030		Ponte di Berta/ Attr. Fosso di Berta	250
27,030-27,045		Ponte di Berta/ Attr. Fosso di Berta	250
27,745-27,770	San Severino Marche	C. della Confraternita/ Attr. Fosso S. Andrea	200
28,225-28,275		Rocchetta/Realizzazione microtunnel	3500
28,695-28,730		Rocchetta/Realizzazione microtunnel	1500
29,370-29,390		S. Vincenzo Ferreri/Attr. strada comunale	200
29,415-29,435		S. Vincenzo Ferreri/ Attr. strada comunale	200
29,510-29,535		S. Vincenzo Ferreri/Attr. Affl. F. Potenza	250
30,370-30,420		C. Pagani/Realizzazione microtunnel	3500
30,950-30,985		C. Pagani/Realizzazione microtunnel	1500
31,465-31,495		C. Marchesini/ Attr. Affl. F. Potenza	300
32,155-32,180		C. Bonifazi/ Attr. Fosso Moricella	200
32,915-32,945		Colotto/Attr. strada comunale	450
32,970-32,990		Colotto/Attr. strada comunale	200
33,250-33,310		C. Fiori/Attr. SP n. 127	450
33,340-33,375		C. Fiori/Attr. SP n. 127	350
34,425-34,465		Le Casette/1° Attr. Fosso Maestà	400
34,560-34,650		Le Casette/Realizz. PIDI n. 5 e Attr. Ferrovia	1800
34,665-34,685		Le Casette/Attr. Ferrovia	200
34,750-34,780		Le Casette/Attr. SP n. 158	400
34,790-34,820		Le Casette/Attr. SP n. 158	400
35,770-35,810		Serbatoio/Realizz. PIL n. 6 e attr. SP n. 502	1050
35,840-35,870	Serbatoio/Attr. SP n. 502	450	
36,125-36,195	C. Alba/Realizz. microtunnel	4000	
36,725-36,760	C. Sassuglio/Realizz. microtunnel	1500	
37,375-37,435	Bagno/2° Attr. Fosso Maestà	600	
38,000-38,060	C. Caglini/Realizz. opere accessorie	300	

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 30 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>



**Tab. 4.1/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>			
40,575-40,625	Serrapetrona	Monte di Colleluce/Realizz. PIDI n. 7	500
41,430-41,490		M. della Neve/ Realizz. opere accessorie	300
44,535-44,570		Posta di Beregna/1° Attr. SP n. 8/7°	350
44,590-44,620		Posta di Beregna/1° Attr. SP n. 8/7°	300
45,625-45,640	Castelraimondo	Torre Beregna/2° Attr. SP n. 8/7°	150
45,660-45,680		Torre Beregna/2° Attr. SP n. 8/7°	200
46,795-46,820	Camerino	Torre Beregna/Realizz. microtunnel	1500
47,205-47,255		Torre Beregna/Realizz. microtunnel	4000
47,830-47,860		Letegge/Attr. Fosso di Pozzuolo	150
50,135-50,160		Soprafonte/Realizz. PIDI n. 8	600
51,185-51,265		C. Zucconi/Realizz. op. accessoria (drenaggi)	2000
54,025-54,055		Case Battibocca/Attr. strada comunale	300
54,290-54,310		Case Battibocca/Attr. strada comunale	200
54,325-54,355		Case Battibocca/Attr. strada comunale	300
55,240-55,275		S. Luca/Attr. SP n. 132	500
55,290-55,305		S. Luca/Attr. SP n. 132	250
55,340-55,380		S. Luca/Attr. Rio S. Luca e realizz. microtunnel	3300
55,835-55,890		S. Luca/Realizzazione microtunnel	2000
55,925-56,000		C. Antonelli/Realizzazione microtunnel	4500
56,365-56,455		C. Col Morrone/Realizzazione microtunnel	2500
56,935-57,055		C. Col Morrone/Realizz. microtunnel e opere accessorie	4000
57,135-57,195		C. Col Morrone/Realizz. PIDI n. 9	400
57,255-57,275		S. Marcello/Attr. SP n. 197	300
57,295-57,325		S. Marcello/Attr. SP n. 197	300
59,375-59,405		Colle della Rena/Attr. corso d'acqua s.n.	300
60,065-60,115		Muccia	La Casetta/Realizz. opere accessorie
60,590-60,640	Vallicchio/Realizzazione microtunnel		3000
61,055-61,090	C. Brodella/Realizzazione microtunnel		2000
61,225-61,245	C. Brodella/Attr. SS. n. 77		400
61,260-61,280	C. Brodella/Attr. SS n. 77		400
61,310-61,340	C. Brodella/Attr. F. Chienti		200
61,440-61,460	Maddalena/Attr. svincolo Muccia sud		300
61,475-61,495	Maddalena/Attr. svincolo Muccia sud		300
63,020-63,050	Costafiore/Realizz. PIDI n. 10		500
63,235-63,265	Costafiore/Attr. strada comunale		300
63,275-63,295	Costafiore/Attr. strada comunale	200	

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 31 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.1/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**



Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>			
66,830-66,860	Muccia	Case Pietralata/Attr. corso d'acqua s.n.	300
67,060-67,080		Case Pietralata/Attr. corso d'acqua s.n.	200
67,870-67,900	Pieve Torina	S. Angelo/Realizzazione microtunnel	2000
68,005-68,095		S. Angelo/Realizz. microtunnel e PIDI n. 11	3500
68,770-68,870		Fiume/Realizzazione microtunnel	1500
69,225-69,255		S. Angelo/Realizzazione microtunnel	3500
69,255-69,265		S. Angelo/1°Attr. SP n. 96	400
69,285-69,305		S. Angelo/1°Attr. SP n. 96	400
69,530-69,545		Nottola/2°Attr. SP n. 96	400
69,565-69,600		Nottola/2°Attr. SP n. 96	300
69,715-69,805		Nottola/Realizzazione microtunnel	3500
70,260-70,335		Acqua Morta/Realizzazione microtunnel	4500
70,805-70,820		S. Vito/Attr. strada comunale	150
70,830-70,845		S. Vito/Attr. strada comunale	150
70,920-70,930		S. Vito/Attr. strada comunale	50
70,945-70,955		S. Vito/Attr. strada comunale	50
71,945-71,985		Cava di pietra/3°Attr. SP n. 96	400
72,010-72,050		Cava di pietra/3°Attr. SP n. 96	400
72,215-72,245		Centare/4°Attr. SP n. 96	300
72,265-72,295		Centare/4°Attr. SP n. 96	450
72,475-72,510		Vannita/Attr. strada com. e met. esistente	450
72,550-72,600		Vannita/Attr. strada com. e met. esistente	300
73,335-73,360	Pintura/Realizzazione microtunnel	1000	
73,590-73,615	La Pintura/Realizzazione microtunnel	4000	
74,420-74,470	Borgo/Attr. strada comunale	500	
74,510-74,525	Borgo/Attr. strada comunale	150	
75,390-75,425	Cerreto/6°Attr. SP n. 96	400	
75,435-75,465	Cerreto/6°Attr. SP n. 96	300	
75,545-75,590	Cappella Morelli/Attr. Nuova SS n. 77	450	
75,665-75,685	Cappella Morelli/Attr. Nuova SS n. 77	200	
75,710-75,740	Cappella Morelli/7°Attr. SP n. 96 e realizz. PIDS n. 11A	300	
75,755-75,775	Cappella Morelli/7°Attr. SP n. 96	300	
76,410-76,450	Taverne/Attr. strada comunale	1000	
76,535-76,575	Taverne/Attr. strada comunale	1000	
77,935-77,935	Foligno	Colfiorito/Realizz. area trappole di Foligno	1000
<b>Derivazione per Montecassiano DN 200 (8") in progetto</b>			
1,220-1,240	Montecassiano	C. Menghi/Realiz. PIDI/PIDA n. 1	100

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 32 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.1/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**




Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Rifacimento Allacciamento Astea di Montecassiano DN 100 (4") in progetto</b>			
0,000-0,005	Montecassiano	C. Menghi/Realiz. PIDI/PIDA n. 1	50
<b>Rifacimento Allacciamento Fornace Smorlesi DN 100 (4") in progetto</b>			
0,000-0,005	Montecassiano	C. Ponzella/Realiz. PIDA n. 1	50
<b>Rifacimento Allacciamento Ama Autotrazione di Montecassiano DN 100 (4") in progetto</b>			
0,000-0,005	Montecassiano	Piane di Potenza/Realiz. PIDA n. 1	50
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Macerata DN 150 (6") in progetto</b>			
0,070-0,105	Treia	C. Mengascini/Realiz. TOC	1500
0,280-0,320	Macerata	C. Mengascini/Realiz. TOC	2000
0,370-0,390		C. Mengascini/Attrav. Canale il Vallato	100
0,400-0,420		C. Mengascini/Attrav. Canale il Vallato	100
1,805-1,825		C. Branciarri/Attrav. Strada comunale	300
1,840-1,860		C. Branciarri/Attrav. Strada comunale	300
1,940-2,020		C. Affede/Realiz. TOC	1500
2,555-2,595		C. Affede/Realiz. TOC	2000
<b>Ricollegamento Allacciamento al Comune di Cingoli DN 150 (6") in progetto</b>			
1,420-1,435	Treia	C. Forconi/Attrav. SP n. 11	100
1,450-1,465		C. Forconi/Attrav. SP n. 11	100
3,330-3,350		C. Curzi/Attrav. Rio Torbido	80
4,220-4,240		C. Teloni/Attrav. SP n. 128	350
4,260-4,270		C. Teloni/Attrav. SP n. 128	100
4,270-4,275		C. Teloni/Realizz. "tie-in" condotte	50
<b>Ricollegamento Allacciamento al Comune di Treia 1<sup>a</sup> presa DN 100 (4") in progetto</b>			
0,375-0,395	Treia	San Marco Vecchio/Attrav. SP n. 128	200
0,410-0,425		San Marco Vecchio/Attrav. SP n. 128	150
0,665-0,670		Villa Lazzaroni/Realiz. PIDA n. 1	40
<b>Rifacimento Derivazione per Tolentino DN 200 (8") in progetto</b>			
0,880-0,930	Treia	C. Calamante/Realiz. TOC	1500
1,180-1,230	Tolentino	Castelletta/Realiz. TOC	2000
1,320-1340		C. Pioli/Attrav. SP n. 13/7°	200
1,355-1,375		C. Pioli/Attrav. SP n. 13/7°	200
1,430-1,450		C. Pioli/1° Attrav. Affl. F. Potenza	150
1,450-1,460		San Severino Marche	C. Pioli/1° Attrav. Affl. F. Potenza
1,810-1,840	Tolentino	C. Pioli/2° Attrav. Affl. F. Potenza	300
2,350-2,390		C. Ceresani/Realiz. TOC	1500
2,890-2,980		C. Rainaldi/Realiz. TOC	3000
3,890-4,340		C. Mercorelli/Realiz. TOC	12000
4,750-5,235		Case Caraffa/Realiz. TOC	5000
5,505-5,640		L'Asinina/Realiz. TOC	1500
6,290-6310		L'Asinina/Realiz. PIDI n. 1	100



 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 33 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.1/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di San Severino Marche DN 100 (4") in progetto</b>			
0,150-0,170	San Severino Marche	Le Casette/Attrav. SP n. 158	300
0,190-0,205		Le Casette/Attrav. SP n. 158	200
0,460-0,480		San Michele/Attrav. SP n. 127	200
0,495-0,515		San Michele/Attrav. SP n. 127	200
0,560-0,570		San Michele/Realizz. PIDA n. 1	50
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Camerino DN 100 (4") in progetto</b>			
0,120-0,140	Camerino	Soprafonte/Attrav. Str. Com.	200
0,150-0,195		Soprafonte/Attrav. Str. Com. e realiz. TOC	2200
0,500-0,540		Soprafonte/Realiz. TOC	1500
0,805-0,825		Acquatina/Attrav. Str. Com.	200
0,840-0,860		Acquatina/Attrav. Str. Com.	200
0,900-0,950		Acquatina/Realiz. TOC	1500
1,355-1,405		Villa Napoleoni/Realizz. TOC	2000
1,660-1,675		I ponti/Realiz. PIDA n. 1	150
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Visso DN 100 (4") in progetto</b>			
0,100-0,130	Pieve Torina	Fiume/Attrav. T. Sant'Angelo	300
0,205-0,225		Fiume/Attrav. SP n. 96	200
0,260-0,280		Fiume/Attrav. SP n. 96	200
0,575-0,585		Fiume/Realiz. PIDA n. 1	50
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 1^ presa DN 150 (6") in progetto</b>			
0,000-0,010	Matelica	Terricoli/Realizzazione PIDI n. 1	100
0,820-0,840		Boschetto/1°Attrav. SP n. 71	200
0,850-0,870		Boschetto/1°Attrav. SP n. 71	300
0,905-0,945		Boschetto/Attrav. Fosso Acque Fresche	700
0,950-0,970		Boschetto/2°Attrav. SP n. 71	200
0,985-1,005		Boschetto/2°Attrav. SP n. 71	300
1,910-1,915		Matelica/Realiz. PIDA n. 2	40
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 2^ presa DN 150 (6") in progetto</b>			
0,000-0,005	Esanatoglia	C. Bresciano/Realizzazione impianto	100
2,770-2,790	Matelica	San Venanzo/Attrav. Condotta esistente	200
3,475-3,495		San Venanzo Basso/Attrav. Strada comunale	200
3,520-3,540		San Venanzo Basso/Attrav. Strada comunale	200
3,830-3,885		Mannozzini/Attrav. F. Esino	600
3,890-3,895		Mannozzini/Realizzazione impianto	20

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 34 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.1/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**



Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esino DN 200 (8") in progetto</b>			
0,000-0,010	Fabriano	Il Molino/Realizz. "tie-in" condotte	250
0,280-0,310		Il Molino/Attrav. Fosso di Argignano	300
1,080-1,110		San Michele/Attrav. SP n. 46	300
1,125-1,155		San Michele/Attrav. SP n. 46	300
1,780-1,805		C. Bargatano Alto/Attrav. Affl. F. Esino	150
1,805-1,810	Cerreto d'Esino	C. Bargatano Alto/Attrav. Affl. F. Esino	150
2,575-2,600		C. Bargatano Alto/Attrav. Condotta esistente	250
2,815-2,835		C. Bargatano Alto/Attrav. Pedemontana	200
2,865-2,885		C. Bargatano Alto/Attrav. Pedemontana	200
2,950-2,980		Pian di Morro/Attrav. Strada Comunale	300
2,990-3,025		Pian di Morro/Attrav. Strada Comunale	500
3,045-3,075		Pian di Morro/Attrav. F. Esino	300
3,200-3,270		Pian di Morro/Realizzazione HPRS	4000
<b>Ricollegamento Spina di Cerreto d'Esino DN 200 (8") in progetto</b>			
0,125-0,145	Cerreto d'Esino	Pian di Morro/Attrav. Affl. F. Esino	300
0,345-0,375		Ferrovia/Attrav. Ferrovia Albacina-Montegranaro	350
0,390-0,410		Ferrovia/Attrav. Ferrovia Albacina-Montegranaro	250
0,445-0,465		Serbatoio/Realizzazione PIL n. 1	300
0,485-0,515		Serbatoio/Attrav. SP n. 256	300
0,530-0,560		Serbatoio/Attrav. SP n. 256	300
0,715-0,760		Serbatoio/Attrav. Affl. F. Esino	450
1,055-1,075		Fonte Nera/Realizzazione "tie-in" condotte	200

L'accessibilità all'area di passaggio è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici.

I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.


Oltre alle arterie statali e provinciali, l'accessibilità al tracciato è assicurata dalla esistente viabilità secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali, spesso in terra battuta, che trova origine dalla citata rete viaria (vedi Tab. 4.1/D e Dis. LB-D-83201 "Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore verde).

L'accesso dei mezzi al tracciato richiederà la realizzazione di opere di adeguamento di tali infrastrutture; consistenti principalmente nella ripulitura ed adeguamento del sedime carrabile e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 35 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>



**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>				
0,535	Recanati	C. Scocca	110	Accesso area di passaggio
7,950	Montecassiano	Ponte Ciminelli	60	Accesso PIDI n. 1
14,815	Treia	C. Lazzerini	605	Accesso area di passaggio e PIDI n. 2
16,320		C. Occhioni	625	Accesso area di passaggio
18,285		Ex M. Luzi	265	Accesso area di passaggio
18,820		Villa Votalarca	230	Accesso area di passaggio
20,065		Ponte Luzi	745	Accesso area di passaggio/realiz. microtunnel
23,910		Rio Catignano	40	Realizzazione microtunnel
24,465		C.Ceccalori	65	Realizzazione microtunnel
25,610		C. S. Benedetto	180	Accesso area di passaggio
26,710		Miliari	215	Accesso area di passaggio e PIDI n. 4
27,915		San Severino Marche	C. della Confraternita	610
28,750	San Vincenzo Ferreri		220	Realizzazione microtunnel
29,315	S. Vincenzo Ferrari		35	Accesso area di passaggio
30,055	C. Pagani		590	Realizzazione microtunnel
31,200	C. Fiorani		475	Realizzazione microtunnel
32,645	Villa Ferrari		120	Accesso area di passaggio
34,035	C. Rossi		130	Accesso area di passaggio
36,035	Serbatoio		50	Accesso area di passaggio
37,225	S. Cassiano		165	Realizzazione microtunnel
37,385	Bagno		340	Accesso area di passaggio
37,515	Bagno	205	Accesso area di passaggio	
37,770	C. Monaco	280	Accesso area di passaggio	
39,180	S. Pacifico	1550	Accesso area di passaggio	
46,805	Camerino	Torre Beregna	65	Realizzazione microtunnel
47,840		Letegge	1140	Accesso area di passaggio
47,860		Letegge	1200	Accesso area di passaggio
51,510		C. Montenero	1465	Accesso area di passaggio
55,395		S. Luca	165	Realizzazione microtunnel
55,420		S. Luca	35	Accesso area di passaggio
55,895		S. Luca	505	Realizzazione microtunnel
56,500		Case Col Morrone	435	Realizzazione microtunnel
57,600		S. Marcello	200	Accesso area di passaggio
58,240		Cignano	475	Accesso area di passaggio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 36 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>				
59,410	Muccia	Muccia	1060	Accesso area di passaggio
60,670		Vallicchio	505	Accesso area di passaggio
63,010		Aetri	245	Accesso area di passaggio e PIDI n. 10
63,440		Costafiore	795	Accesso area di passaggio
63,975		Costafiore	1015	Accesso area di passaggio
64,145		Costafiore	260	Accesso area di passaggio
66,230		Massa Prefoglio	485	Accesso area di passaggio
66,800		Cioppara	1355	Accesso area di passaggio
67,350		Case Pietralata	245	Accesso area di passaggio
69,250		Pieve Torina	Fiume	20
69,570	Nottola		60	Realizzazione microtunnel
72,520	Vannita		285	Accesso area di passaggio
73,655	Serravalle di Chienti	Pintura	605	Realizzazione microtunnel
77,700		Fonte Formaccia	260	Accesso area di passaggio
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Macerata DN 150 (6") in progetto</b>				
2,040	Macerata	C. Branciarì	150	Realizzazione TOC
<b>Rifacimento Derivazione per Tolentino DN 200 (8") in progetto</b>				
0,600	Treia	Case Luzi	860	Accesso area di passaggio e realizzazione TOC
2,470	Tolentino	C. Ceresani	305	Accesso area di passaggio e realizzazione TOC
4,995		C. Pierdominici	585	Realizzazione TOC
6,025		L'Asinina	705	Realizzazione TOC
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Camerino DN 100 (4") in progetto</b>				
0,670	Camerino	Acquatina	300	Realizzazione TOC
0,975			40	Realizzazione TOC
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Visso DN 150 (6") in progetto</b>				
0,585	Pieve Torina	Fiume	60	Accesso area di passaggio
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 2^ presa DN 150 (6") in progetto</b>				
0,620	Esanatoglia	Casa Calle	230	Accesso area di passaggio
2,720	Matelica	S. Venanzo	1.475	Accesso area di passaggio
<b>Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi DN 200 (8") in progetto</b>				
0,465	Fabriano	M. delle Rondini	485	Accesso area di passaggio
1,535		San Michele	435	Accesso area di passaggio
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
56,805	Camerino	Cignano	565	Accesso area di passaggio
57,850	Muccia	La Casetta	575	Accesso area di passaggio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 37 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>



**Tab. 4.1/D: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8") in dismissione</b>				
4,400	Camerino	Il Palazzaccio	1590	Accesso area di passaggio
7,530		Rocca d'Aiello	170	Accesso area di passaggio
8,245		Z.I. Torre del Parco	250	Accesso area di passaggio
8,690		Z.I. Torre del Parco	165	Accesso area di passaggio
11,820	Castelraimondo	S. Martino	375	Accesso area di passaggio
13,570	Matelica	Villa De Santis	435	Accesso area di passaggio
14,290		Gesso Alto	275	Accesso area di passaggio
17,505		F. Esino	515	Accesso area di passaggio
23,250	Cerreto d'Esi	Case Incrocca	360	Accesso area di passaggio
23,615		Case Incrocca	365	Accesso area di passaggio
23,875		Case Acquacci	655	Accesso area di passaggio

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di minime dimensioni (vedi Tab. 4.1/E e Dis. LB-D-83201 - strade evidenziate in colore viola). Le piste, tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre, saranno rimosse al termine dei lavori di costruzione dell'opera e l'area interessata ripristinata nelle condizioni preesistenti.



**Tab. 4.1/E: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>				
0,535	Recanati	C. Scocca	95	Accesso area di passaggio
19,570	Treia	Ponte Luzi	90	Realizzazione microtunnel
19,965		Ponte Luzi	145	Accesso area di passaggio/realiz. microtunnel
21,085		S. Marco Vecchio	160	Realizzazione microtunnel
21,410		La Selva	180	Realizzazione microtunnel
23,895		Rio Catignano	85	Realizzazione microtunnel
24,580		C. Ceccalori	125	Realizzazione microtunnel
28,225		C. della Confraternita	220	Realizzazione microtunnel
30,385	San Severino Marche	C. Pagani	140	Realizzazione microtunnel
30,975		C. Fiorani	140	Realizzazione microtunnel
36,030		Serbatoio	290	Accesso area di passaggio
36,725		S. Cassiano	360	Realizzazione microtunnel

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 38 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.1/E: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>				
37,510	San Severino	Bagno	140	Accesso area di passaggio
37,850	Marche	C. Monaco	400	Accesso area di passaggio
47,865	Camerino	Le Vigne	105	Accesso area di passaggio
55,370		S. Luca	30	Realizzazione microtunnel
55,920		S. Luca	30	Realizzazione microtunnel
56,930		Case Col Morrone	205	Realizzazione microtunnel
57,600		S. Marcello	225	Accesso area di passaggio
59,895		Muccia	La Casetta	50
60,620	Santa Lucia		110	Realizzazione microtunnel
61,065	C. Brodella		260	Realizzazione microtunnel
67,880	Fiume		240	Realizzazione microtunnel
68,810	Pieve Torina	Fiume	20	Realizzazione microtunnel
69,775		Fiume	180	Realizzazione microtunnel
70,265		Le Rote	135	Realizzazione microtunnel
71,175		S. Angelo	95	Accesso area di passaggio
72,030		Ex cava di pietra	40	Accesso area di passaggio
73,605	Serravalle di Chienti	Pintura	40	Realizzazione microtunnel
74,455		Borgo	75	Accesso area di passaggio
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Macerata DN 150 (6") in progetto</b>				
2,000	Treia	C. Branciarri	140	Realizzazione TOC
<b>Rifacimento Derivazione per Tolentino DN 200 (8") in progetto</b>				
0,915	Treia	Case Luzi	160	Realizzazione TOC
1,200	Tolentino	Castelletta	165	Realizzazione TOC
2,370		C. Ceresani	85	Realizzazione TOC
2,900		C. Rainaldi	325	Realizzazione TOC
3,920		C. Mercorelli	240	Realizzazione TOC
4,810		C. Pierdominici	385	Realizzazione TOC
5,520		L'Asinina	135	Realizzazione TOC
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Camerino DN 100 (4") in progetto</b>				
0,510	Camerino	Acquatina	50	Realizzazione TOC
0,945		Acquatina	30	Realizzazione TOC
1,610		Villa Napoleoni	100	Accesso area di passaggio
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 2^ presa DN 150 (6") in progetto</b>				
3,815	Matelica	S. Venanzo Basso	305	Accesso area di passaggio
<b>Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi DN 200 (8") in progetto</b>				
1,085	Fabriano	San Michele	95	Accesso area di passaggio
1,155		San Michele	285	Accesso area di passaggio
3,020	Cerreto d'Esi	Pian di Morro	190	Accesso area di passaggio
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
53,740	Camerino	Scuole	75	Accesso area di passaggio
68,090	Pieve Torina	Crocchiara	40	Accesso area di passaggio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 39 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.1/E: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio (seguito)**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8") in dismissione</b>				
0,235	Camerino	Pintura	75	Accesso area di passaggio
6,560		C. Cantoniera	95	Accesso area di passaggio
8,690		C. S. Chiara	75	Accesso area di passaggio
11,560	Castelraimondo	S. Martino	55	Accesso area di passaggio
23,685	Cerreto d'Esi	Case Incrocca	50	Accesso area di passaggio

#### 4.1.3 Sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura.

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

#### 4.1.4 Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo.

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.

#### 4.1.5 Controlli non distruttivi delle saldature



Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche e ad ultrasuoni.

#### 4.1.6 Scavo della trincea

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

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nei Disegni tipologici di progetto (vedi Dis. LC-D-83301).

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 40 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.

#### 4.1.7 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.

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 pezze protettive.

È previsto l'utilizzo di trattori posatubi per il sollevamento della condotta.

#### 4.1.8 Posa della condotta

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

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

#### 4.1.9 Rinterro della condotta e posa del cavo telecontrollo

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in Pead DN 50 e del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas. Uno dei tubi della polifora sarà occupato dal cavo di telecontrollo mentre i restanti due resteranno vuoti per eventuali manutenzioni.

Successivamente si provvederà all'inserimento del cavo telecontrollo per mezzo di appositi dispositivi ad aria compressa.

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

#### 4.1.10 Realizzazione degli attraversamenti



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

I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso. Le macchine operatrici fondamentali (trattori posatubi ed escavatori) sono sempre presenti ed a volte coadiuvate da mezzi particolari, quali spingitubo, trivelle, ecc.

Le metodologie realizzative previste per ciascun attraversamento cambiano in funzione di diversi fattori (profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.) e si possono così raggruppare:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;



 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 41 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;
- attraversamenti per mezzo di tecnologie *trenchless*.

#### Attraversamenti privi di tubo di protezione

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

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua più importanti 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 sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 3 mm .

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 messa in opera del tubo di protezione comporta 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 smarino del materiale di scavo.




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 a spessore maggiorato, 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 saranno applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. 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 di 2,90 mm .

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

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 42 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Le metodologie realizzative previste per i principali attraversamenti lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella (vedi Tab. 4.1/F).



**Tab. 4.1/F: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative**

Progr. (km)	Comune	Motivazione attraversamento	Tipologia attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Recanati</b>			
0,510		Fosso Fontenoce	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
1,545		Fosso del Matto	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
2,570		Fosso Santo Antonio	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
3,255		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
3,475		Fosso Molevecchia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
3,645		Str. Comunale	Senza tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto
<b>4,325</b>	<b>Montecassiano</b>			
4,335		Torrente Monocchia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
5,445		Fosso Santa Anna	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
6,020		Fosso Cuparella	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
6,165		SP n. 77 Montecassiano - Sambucheto	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
7,120		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
8,045		SP n. 361 (1°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
8,135		Fosso Pantanacci	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
8,670		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
9,585		Fosso di Cascia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
<b>10,530</b>	<b>Macerata</b>			
11,505		SP n. 362	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
12,015		Fosso Cimarella	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 43 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>



**Tab. 4.1/F: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Motivazione attraversamento	Tipologia attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>				
<b>Macerata</b>				
12,335		SP n. 25 Cingolana	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
12,520		Fosso Monocchietta	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
12,805		SP n. 361 (2°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>13,835</b>	<b>Treia</b>			
15,005		Rio Chiaro	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
19,220		SP n. 361 (3°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
19,470		Rio Torbido	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
21,360		SP n. 128 Treiese	Trenchless LC-D-83350	Microtunnel
21,500		Rio di Palazzolo	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
21,825		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
23,985		Rio Catignano	Trenchless LC-D-83350	Microtunnel
24,495		SP n. 361 (4°Attr.)		
26,270		Fosso Ascia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
26,500		Interv. Tolentino-S. Severino (in progetto)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione/ a cielo aperto <sup>(1)</sup>
<b>27,030</b>	<b>San Severino Marche</b>			
27,030		Fosso di Berta	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
27,755		Fosso Sant'Andrea	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
28,495		Fiume Potenza (1°Attr.)	Trenchless	Microtunnel
29,405		Str. Comunale	Senza tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto
29,525		Affl. F. Potenza	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
30,510		Fiume Potenza (2°Attr.)	Trenchless	Microtunnel

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 44 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>



**Tab. 4.1/F: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Motivazione attraversamento	Tipologia attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>				
<b>San Severino Marche</b>				
30,830		Fiume Potenza (3°Attr.)	Trenchless	Microtunnel
31,485		Affl. F. Potenza	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
32,170		Fosso Moricella	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
32,960		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
33,325		SP n. 127 Tolentino - San Severino	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
34,440		Fosso Maestà (1°Attr.)	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
34,655		Ferrovia Albacina - Montegranaro	Con tubo di protezione LC-D-83320	In trivellazione
34,785		SP n. 158 Parolito - Cusiano	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
35,825		SP n. 502	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
37,410		Fosso Maestà (2°Attr.)	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
<b>40,340</b>	<b>Serrapetrone</b>			
44,585		SP n. 8/7° Serrapetrone - Torre Beregna (1°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>44,930</b>	<b>Castelraimondo</b>			
45,650		SP n. 8/7° Serrapetrone - Torre Beregna (2°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>45,760</b>	<b>Camerino</b>			
46,840		SP n. 8/7° Serrapetrone - Torre Beregna (3°Attr.)	Trenchless	Microtunnel
47,190		Str. Comunale		
47,845		Fosso di Pozzuolo	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
48,010		Fosso di Letegge	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
50,180		Str. Comunale	Senza tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto
54,320		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 45 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>




**Tab. 4.1/F: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Motivazione attraversamento	Tipologia attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>				
<b>Camerino</b>				
55,285		SP n. 132 Varanese	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
55,295		Nuova SP n. 132 Varanese (in progetto)		
55,355		Rio di San Luca	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
55,900		Fosso Cormonzò	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
56,575		Str. Comunale	Trenchless LC-D-83350	Microtunnel
57,290		SP n. 167 S.Barbara - S.Marcello	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>59,400</b>	<b>Muccia</b>			
61,255		SS n. 77	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
61,325		Fiume Chienti	Senza tubo di protezione LC-D-83325	A cielo aperto
61,385		Nuova SS n. 77 (in costruz.) (1° Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	A cielo aperto
61,465		Svincolo Muccia Sud (Nuova SS n. 77)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
66,845		Affl. T. Sant'Angelo	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
<b>67,980</b>	<b>Pieve Torina</b>			
68,305		SP n. 69 Massa – Profoglio (1° Attr.)	Trenchless	Microtunnel
68,330		SP n. 69 Massa – Profoglio (2° Attr.)		
68,355		SP n. 69 Massa – Profoglio (3° Attr.)		
69,275		SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (1° Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
69,550		SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (2° Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
70,940		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
71,995		SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (3° Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
72,005		Torrente Sant'Angelo	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
72,255		SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (4° Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 46 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>


**Tab. 4.1/F: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Motivazione attraversamento	Tipologia attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>				
<b>73,505</b>	<b>Serravalle di Chienti</b>			
73,515		SP n. 96 Pievetorina – Colfiorito (5°Attr.)	Trenchless	Microtunnel
73,625		Fosso Baronciano (1°Attr.)	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
74,330		Fosso Lavaroni	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
74,550		Fosso Baronciano (2°Attr.)	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
75,430		SP n. 96 Pievetorina – Colfiorito (6°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
75,625		Nuova SS n. 77 (in costruzione)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
75,750		SP n. 96 Pievetorina – Colfiorito (7°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
75,755		Fosso Baronciano (3°Attr.)	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
76,510		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
<b>Ric. All. Centrale di Comp. Natural Gas Buldorini DN 100 (4") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Recanati</b>			
0,515		Fosso Fontenoce	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
<b>Derivazione per Montecassiano DN 200 (8") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Montecassiano</b>			
0,710		Fosso Pantanacci	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
1,710		Fosso di Cascia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Macerata DN 150 (6") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Treia</b>			
0,180		F. Potenza	Trivellazione orizzontale controllata	In trivellazione
<b>0,175</b>	<b>Macerata</b>			
0,230		SP n. 165 Rotacupa	Trivellazione orizzontale controllata	In trivellazione
0,395		Canale il Vallato	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
1,835		Strada Comunale	Senza tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 47 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.1/F: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**




Progr. (km)	Comune	Motivazione attraversamento	Tipologia attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>Ricollegamento Allacciamento al Comune di Cingoli DN 150 (6") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Treia</b>			
1,445		SP n. 11/7° Piangiano	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
3,345		Rio Torbido	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
4,245		SP n. 128 Treiese	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>Ricollegamento Allacciamento al Comune di Treia 1^ presa DN 100 (4") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Treia</b>			
0,405		SP n. 128 Treiese	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>Rifacimento Derivazione per Tolentino DN 200 (8") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Treia</b>			
1,055		Fiume Potenza	Trivellazione orizzontale controllata	In trivellazione
<b>1,140</b>	<b>Tolentino</b>			
1,350		SP n. 13/7° Rocchetta - Rambona	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
1,450		Affl. F. Potenza (1° Attr.)	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
1,830		Affl. F. Potenza (2° Attr.)	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
2,910		Fosso Rambona	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
3,695		SP n. 103 Rambona - S. Giuseppe	Trivellazione orizzontale controllata	In trivellazione
3,935		Fosso Salcito	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
4,805		Rio Pace	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di San Severino Marche DN 100 (4") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>San Severino Marche</b>			
0,180		SP n. 158 Parolito - Cusiano	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
0,485		SP n. 127 Tolentino - San Severino	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 48 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.1/F: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Motivazione attraversamento	Tipologia attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Camerino DN 100 (4") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Camerino</b>			
0,145		Str. Comunale	Senza tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto
0,835		Str. Comunale	Senza tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto
0,910		Fosso dei Cappuccini	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
1,105		Str. Comunale	Trivellazione orizzontale controllata	In trivellazione
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Visso DN 100 (4") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Pieve Torina</b>			
0,115		Torrente Sant'Angelo	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
0,250		SP n. 96 Pieve Torina - Colfiorito	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
<b>Rif. Allacc. ai Com. di Serravalle di Chienti e Foligno 3^ presa DN 200 (8") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Serravalle di Chienti</b>			
0,125		Fosso Baronciano	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 1^ presa DN 150 (6") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Matelica</b>			
0,660		Pedemontana delle Marche (in progetto)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione/ a cielo aperto <sup>(1)</sup>
0,845		SP n. 71 Matelica - Esanatoglia (1° Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
0,930		Fosso Acque Fresche	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
0,980		SP n. 71 Matelica - Esanatoglia (2° Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione






 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 49 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.1/F: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Motivazione attraversamento	Tipologia attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 2^ presa DN 150 (6") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Esanatoglia</b>			
0,195		Affl. F. Esino	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
1,875		Affl. Fosso di Pagliano 1° Attrav.	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
<b>2,020</b>	<b>Matelica</b>			
2,235		Pedemontana delle Marche (in progetto)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione/ a cielo aperto <sup>(1)</sup>
2,375		Affl. Fosso di Pagliano 2° Attrav.	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
3,505		Strada Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
3,850		Fiume Esino	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
<b>Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi DN 200 (8") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Fabriano</b>			
0,290		Fosso Argignano	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
1,120		SP n. 46 Cerreto	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
1,800		Affl. F. Esino	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
<b>1,805</b>	<b>Cerreto d'Esi</b>			
2,855		Pedemontana delle Marche (in progetto)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione/ a cielo aperto <sup>(1)</sup>
2,985		Strada Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
3,060		Fiume Esino	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
<b>Ricollegamento Spina di Cerreto d'Esi DN 200 (8") in progetto</b>				
<b>0,000</b>	<b>Cerreto d'Esi</b>			
0,135		Affl. F. Esino 1° Attrav.	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
0,380		Ferrovia Albacina - Montegranaro	Con tubo di protezione LC-D-83320	In trivellazione
0,525		SP n. 256 Muccese	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
0,745		Affl. F. Esino 2° Attrav.	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto

<sup>(1)</sup> la modalità realizzativa dell'attraversamento verrà stabilita in fase di realizzazione del metanodotto, in funzione dell'effettiva presenza o meno dell'infrastruttura viaria in progetto.

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 50 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>




#### 4.1.11 Opere in sotterraneo

Per superare particolari elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, porzioni sommitali di rilievi isolati, ecc.) e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine antropica (ad es. infrastrutture viarie) o di corsi d'acqua arginati, è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo (denominate convenzionalmente nel testo trenchless) con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate (vedi Tab. 4.1/G):

- microtunnel a sezione monocentrica con diametro interno compreso tra 1,600 e 2,400 m, realizzati con l'ausilio di una fresa rotante a sezione piena il cui sistema di guida è, in generale, posto all'esterno del tunnel; la stabilizzazione delle pareti del foro è assicurata dalla messa in opera di conci in c.a. contestualmente all'avanzamento dello scavo (vedi Disegni tipologici di progetto, Dis. LC-D-83350);
- trivellazioni orizzontali controllate (TOC), realizzate con l'ausilio di una trivella di perforazione montata su una rampa inclinata mobile.

Nel caso dei microtunnel, l'installazione della condotta all'interno del cavo prevede che la posa della stessa avvenga direttamente sulla generatrice inferiore del tunnel mediante la messa in opera, attorno alla tubazione, di appositi collari distanziatori realizzati in polietilene ad alta densità (PEAD) o, per i tratti di maggiore lunghezza ( $\geq 200$  m), di malte poliuretatiche che hanno la duplice funzione di isolare elettricamente il tubo ed impedire che, durante le operazioni di infilaggio, avvengano danneggiamenti al rivestimento della condotta. A causa dei limitati spazi residui interni tra la condotta e il tunnel, il montaggio della stessa verrà, infatti, predisposto completamente all'esterno; in particolare, in corrispondenza di aree opportunamente attrezzate, verranno saldate le barre di tubazione (in genere, due o tre per volta), quindi si provvederà progressivamente ad inserirle nel tunnel mediante opportuni dispositivi di traino e/o spinta e l'esecuzione delle saldature di collegamento tra i vari tronconi. Al termine delle operazioni di infilaggio della condotta, si provvederà ad intasare con idonee miscele bentonitiche l'intercapedine tra la tubazione ed il rivestimento interno del minitunnel ed a ripristinare gli imbocchi e le aree di lavoro nelle condizioni esistenti prima dei lavori. La quasi totalità del materiale di risulta dello scavo sarà riutilizzato per eseguire l'intasamento dei microtunnel, l'eventuale parte in eccedenza sarà riutilizzato come materiale da impiegare nella formazione del letto di posa della condotta.




Nel caso delle trivellazioni orizzontali controllate (TOC), la condotta è messa in opera attraverso l'esecuzione di un foro di piccolo diametro (foro pilota) utilizzando una batteria di aste di perforazione contenuta in un tubo guida, spinta nel terreno senza rotazione per mezzo di una lancia a getti di fango bentonitico. Sull'opposto lato del foro pilota si prepara la "colonna di varo", saldando le singole barre a formare il segmento di tubazione che dovrà essere posato. Quindi la colonna viene posta su appositi sostegni atti a farle assumere una configurazione a catenaria compatibile con le caratteristiche di elasticità della condotta. Dopo il completamento del foro pilota, si procede all'estrazione delle aste di perforazione lasciando il tubo guida nel foro di alesaggio costituito, in genere, da una fresa, da un alesatore e da uno snodo reggispinta girevole seguito dalla colonna di varo e, quindi, si procede al tiro disponendo, lungo la colonna di varo, un sufficiente numero di mezzi di sollevamento

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 51 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

che aiuteranno la condotta ad assumere la geometria elastica di varo prevista in progetto.

**Tab. 4.1/G: Microtunnel e trivellazioni orizzontali controllate (TOC)**

Progr. (km) (°)	Comune	Denominazione	Lung. (m)	Rif. disegni tipologici	Accesso agli imbocchi
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto</b>					
19,570	Treia	Votalarca	0,385	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
21,130		S. Marco Vecchio	0,255	LC-D-83350	Piste provvisorie
23,915		C. Ceccalori	0,645	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
28,275	S. Severino Marche	Rocchetta	0,420	LC-D-83350	Pista provvisoria e adeguamento strade esistenti
30,425		La Cornetta	0,525	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
36,200		C. Alba	0,525	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
46,820	Camerino	Torre Beregna	0,385	LC-D-83350	Adeguamento strada esistente
55,385		San Luca	0,450	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
56,005		C. Antonelli	0,425	LC-D-83350	Pista provvisoria
56,445		C. Col Morrone	0,490	LC-D-83350	Adeguamento strada e pista provvisoria
60,640	Muccia	Valicchio	0,415	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
67,900	Muccia e Pieve Torina	S. Angelo	0,105	LC-D-83350	Pista provvisoria
68,095	Pieve Torina	Fiume	0,675	LC-D-83350	Pista provvisoria
68,870		Crocchiara	0,355	LC-D-83350	Pista provvisoria e adeguamento strada esistente
69,805		Nottola	0,455	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strada esistente
73,360	Pieve Torina e Serravalle di Chienti	La Pintura	0,230	LC-D-83350	Pista provvisoria e adeguamento strada esistente

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 52 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.1/G: Microtunnel e trivellazioni orizzontali controllate (TOC) – (seguito)**

Progr. (km) (°)	Comune	Denominazione	Lung. (m)	Rif. disegni tipologici	Accesso agli imbocchi
<b>Metanodotto Rif. All. Comune di Macerata DN 150 (6"), in progetto</b>					
0,105	Treia e Macerata	C. Mengascini	0,175	TOC	-
2,020	Macerata	C. Affede	0,540	TOC	Pista provvisoria e adeguamento strada esistente
<b>Metanodotto Rif. Derivazione per Tolentino DN 200 (8"), in progetto</b>					
0,930	Treia, Pollenza e Tolentino	Case Luzi	0,250	TOC	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
2,390	Tolentino	C. Ceresani	0,500	TOC	Piste provvisorie e adeguamento strada esistente
2,980		C. Mercorelli	0,910	TOC	Pista provvisoria
3,965		Case Caraffa	0,785	TOC	Pista provvisoria
4,865		L'Asinina	0,640	TOC	Pista provvisoria e adeguamento strada esistente
<b>Metanodotto Rif. All. Comune di Camerino DN 100 (4"), in progetto</b>					
0,195	Camerino	Soprafonte	0,305	TOC	Pista provvisoria e adeguamento strada esistente
0,950		Acquatina	0,405	TOC	Piste provvisorie e adeguamento strada esistente

(°) Progressiva chilometrica imbocco di monte (procedendo nel senso del flusso del gas)



#### 4.1.12 Realizzazione degli impianti

La realizzazione dei punti e degli impianti di linea (vedi par. 3.2) consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).

Al termine dei lavori si procede al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea.

#### 4.1.13 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,3 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 53 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi, 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.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si esegue un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

#### 4.1.14 Esecuzione dei ripristini

La fase consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di montaggio, collaudo e collegamento si procede a realizzare gli interventi di ripristino.




Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- Ripristini geomorfologici  
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, al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato ecc.
- Ripristini vegetazionali  
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 l'originaria fertilità.

## 4.2 **Dismissione delle condotte esistenti**

La dismissione del metanodotto "Recanati - Foligno DN 600 (24")", inteso come struttura di trasporto del gas naturale alle linee di allacciamento delle diverse utenze del bacino umbro - marchigiano dallo stesso derivate, si esplica attraverso la messa fuori esercizio e totale rimozione della condotta esistente e delle linee secondarie che si diramano dalla stessa o ad essa funzionalmente connesse.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture di trasporto non interrompibili quali linee ferroviarie, autostrade, strade statali e provinciali a traffico intenso e di

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 54 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

adiacenti canali, in considerazione che la tubazione è generalmente messa in opera con tubo di protezione, si provvederà a rimuovere la condotta in dismissione lasciando solo il tubo di protezione opportunamente inertizzato.

L'elenco di tali attraversamenti di infrastrutture, congiuntamente a quelli di tutti i corsi d'acqua, è fornito nella successiva tabella 4.2/B.

La rimozione dell'esistente tubazione DN 600 (24"), analogamente alla messa in opera di una nuova condotta, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura delle successive valvole d'intercettazione (PIL e PIDI) a monte ed a valle dei tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si articolano in una serie di attività simili a quelle necessarie alla messa in opera di una nuova tubazione e prevedono:

- apertura dell'area di passaggio;
- scavo della trincea;
- sezionamento della condotta nella trincea;
- rimozione della stessa condotta;
- smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua;
- smantellamento degli impianti;
- rinterro della trincea;
- esecuzione ripristini.




Al fine di garantire l'approvvigionamento di gas alle utenze servite, i lavori di rimozione delle tubazioni esistenti (metanodotto DN 600 e degli allacciamenti e derivazioni connessi alla dismissione dello stesso) saranno effettuati per tratti funzionali successivamente alla messa in opera della nuova condotta DN 1050 (42") e delle linee secondarie ad essa connesse.

In corrispondenza dei tratti dove la nuova condotta è posta in stretto parallelismo (10 m) alla tubazione in dismissione, dette attività verranno, in gran parte, ad insistere sulle aree di cantiere utilizzate per la messa in opera della stessa e, solo nei segmenti in cui si registra una divergenza significativa tra le due tubazioni, comporteranno l'occupazione temporanea di ulteriori aree.

#### 4.2.1 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione della tubazione richiederanno, in corrispondenza dei tratti di scostamento tra la stessa ed il tracciato della nuova condotta, l'apertura di un'area di passaggio analoga a quella prevista per la messa in opera di quest'ultima.

Ove la tubazione esistente è posta in stretto parallelismo alla nuova condotta (linea principale e allacciamenti), le attività di rimozione della tubazione saranno effettuate nell'ambito delle fasce di lavoro previste per la messa in opera della stessa nuova condotta.

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 55 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>




Nei tratti di divergenza significativa tra le due tubazioni sarà necessario realizzare l'area di passaggio anche lungo la condotta in rimozione. In questo caso, la larghezza di tale fascia sarà pari a 14 m (vedi Disegni tipologici di progetto, Dis. LC-D-83303).

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore al valore di 14 m sopra riportato per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo, legate al maggiore volume di terreno da movimentare.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della fascia di lavoro è riportata nell'allegato grafico in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83201), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata nella tabella seguente (vedi Tab. 4.2/A).

**Tab. 4.2/A: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio**


Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )	
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
1,005-1,045	Recanati	C. Gigli/Attr. Fosso Fontenoce	150	
1,260-1,270		C. Gigli/Smantellamento PIDI	100	
1,645-1,655		C. Stortoni/Smantellamento PIL	100	
4,215-4,240		Case Storani/Attr. T. Monocchia	125	
4,240-4,265	Montecassiano	Case Storani/Attr. T. Monocchia	125	
6,415-6,430		C. Magnaterra/Attr. Fosso senza nome	50	
8,095-8,105		C. Menghi/Smantellamento PIDI	100	
9,560-9,570	Macerata	V.la Giorgi/Attr. SP n. 361	100	
9,590-9,600		V.la Giorgi/Attr. SP n. 361	100	
10,665-10,675		Helvia Recina/Attr. SP n. 362	100	
10,695-10,705		Helvia Recina/Attr. SP n. 362	100	
11,205-11,225		C. Pettinari/Attr. Fosso Cimarella	200	
11,390-11,400		C. Stramucci/Attr. SP n. 25	100	
11,410-11,420		C. Stramuccia/Attr. SP n. 25	100	
11,530-11,555		C. Ribichini/Attr. Fosso Monocchietta	200	
13,630-13,640		Treia	C. Lazzarini/Smantellamento PIDI	150
13,705-13,720			C. Lazzarini/Attr. Rio Chiaro	150
17,900-17,955	Ponte Luzi/Attr. Rio Torbido		500	
18,165-18,175	Ponte Luzi/Attr. SP n. 361		100	
18,185-18,195	Ponte Luzi/Attr. SP n. 361		100	
18,605-18,615	Villa Leonardi/Smantellamento PIDI		100	
18,965-18,975	Villa Leonardi/Attr. Fosso senza nome		100	
19,255-19,265	Villa Lazzarini/Attr. SP n. 128		100	
19,275-19,285	Villa Lazzarini/Attr. SP n. 128		100	
19,455-19,485	Villa Lazzarini/Attr. Rio di Palazzolo		300	
19,920-19,930	Villa Lazzarini/Attr. Strada Comunale		100	
19,940-19,950	Villa Lazzarini/Attr. Strada Comunale		100	

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 56 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.2/A: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**




Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )	
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
20,490-20,510	Treia	Passo di Treia/Attr. Fosso senza nome	100	
20,930-20,945		Passo di Treia/Attr. SP n. 361	100	
20,955-20,965		Passo di Treia/Attr. SP n. 361	100	
22,355-22,380		Maianesi/Attr. Fosso senza nome	200	
23,475-23,510		C. San Benedetto/Smantellamento PIDI	150	
24,340-24,375		Ponte di Berta/Attr. Fosso di Ascia	250	
25,010-25,030		Ponte di Berta/Attr. Fosso di Berta	100	
25,030-25,050		Ponte di Berta/Attr. Fosso di Berta	100	
25,790-25,810	San Severino Marche	C. Emiliani/Attr. Fosso S. Andrea	100	
26,325-26,335		Rocchetta/Smantellamento PIDS	100	
26,640-26,655		Rocchetta/Attr. SP n. 361	100	
26,665-26,675		Rocchetta/Attr. SP n. 361	100	
27,490-27,500		C. Margarucci/Attr. SP n. 361	100	
27,515-27,525		C. Margarucci/Attr. SP n. 361	100	
27,705-27,725		C. Margarucci/Attr. Fosso senza nome	200	
28,300-28,310		Villa Margarucci/Attr. SP n. 361	100	
28,325-28,335		Villa Margarucci/Attr. SP n. 361	100	
28,380-28,405		Villa Margarucci/Attr. Fosso senza nome	300	
28,840-28,870		Ponte Pitino/Attr. Fosso Bagno	300	
29,465-29,475		C. Marchetti/Attr. SP n. 361	100	
29,490-29,500		C. Marchetti/Attr. SP n. 361	100	
30,410-30,440		P. San Lazzaro/Attr. F. Potenza	300	
30,760-30,790		C. Bonifazi/Attr. Fosso Moricella	100	
32,965-32,985		C. S. Bartolomeo/Attr. SP n. 127	200	
32,995-33,010		C. S. Bartolomeo/Attr. SP n. 127	200	
33,035-33,055		Le Casette/Attr. Fosso Maestà	200	
33,335-33,350		Le Casette/Smantellamento PIL	100	
33,385-33,390		Le Casette/Realizzazione Opere Accessorie	50	
34,435-34,445		C. Giachetti/Attr. SP n. 502	100	
34,460-34,470		C. Giachetti/Attr. SP n. 502	100	
36,145-36,205		Bagno/Attr. Fosso Maestà	400	
43,795-43,890		Castelraimondo	Vallone/Smantellamento Area Trappole	1000
45,910-45,935		Camerino	Pintura/Smantellamento PIDI	250
46,185-46,195			Pintura/Attr. SP n. 8/7°	100
46,220-46,235			Pintura/Attr. SP n. 8/7°	100
46,520-46,540			Colle Carischio/Attr. SP n. 22	200
46,555-46,565	Colle Carischio/Attr. SP n. 22		100	
47,185-47,195	C. Marsili/Attr. SP n. 22		100	
47,205-47,220	C. Marsili/Attr. SP n. 22		150	
48,690-48,700	San Gregorio/Smantellamento PIDI		100	



 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 57 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>



**Tab. 4.2/A: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )	
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
49,110-49,120	Camerino	Acquatina/Attr. Strada Comunale	100	
49,135-49,150		Acquatina/Attr. Strada Comunale	150	
49,245-49,255		Acquatina/Attr. Strada Comunale	100	
49,265-49,285		Acquatina/Attr. Strada Comunale	150	
49,320-49,335		Acquatina/Attr. Strada Comunale	100	
51,645-51,675		Colle Tenosa/Smantellamento PIL	150	
52,610-52,630		C. Battibocca/Attr. Strada Comunale	200	
52,645-52,665		C. Battibocca/Attr. Strada Comunale	200	
53,740-53,750		S. Luca/Attr. SP n. 132	100	
53,760-53,770		S. Luca/Attr. SP n. 132	100	
53,855-53,865		S. Luca/Attr. Strada Comunale	100	
53,875-53,885		S. Luca/Attr. Strada Comunale	100	
54,540-54,690		C. Antonelli/Realizzazione Opere Accessorie	1000	
54,765-54,775		C. Antonelli/Attr. Strada Comunale	100	
54,785-54,795		C. Antonelli/Attr. Strada Comunale	100	
55,815-55,825		C. Col Morrone/Attr. SP n. 167	100	
55,835-55,845		C. Col Morrone/Attr. SP n. 167	100	
59,190-59,200		Muccia	S. Lucia/Attr. Fosso senza nome	100
59,250-59,260			Vallicchio/Attr. Strada Comunale	100
59,270-59,280			Vallicchio/Attr. Strada Comunale	100
60,090-60,120	C. Brodella/Attr. SS n. 77		100	
60,135-60,165	C. Brodella/Attr. SS n. 77		100	
60,225-60,240	C. Brodella/Attr. Fosso senza nome		200	
61,315-61,335	Giove/Attr. Strada Comunale		100	
66,775-66,790	S. Angelo/Attr. Fosso senza nome		150	
67,225-67,250	Pieve Torina	Fiume/Attr. T. Sant'Angelo	200	
67,280-67,295		Fiume/Attr. SP n. 96	150	
67,300-67,315		Fiume/Attr. SP n. 96	150	
67,430-67,440		Fiume/Smantellamento PIDS	150	
69,420-69,430		Le Rote/Attr. SP n. 96	100	
69,440-69,450		Le Rote/Attr. SP n. 96	100	
70,890-70,900		Val Sant'Angelo/Attr. SP n. 96	100	
71,765-71,780		Vannita/Smantellamento PIL	150	
72,605-72,615		La Pintura/Attr. SP n. 96	50	
73,745-73,760		Serravalle di Chienti	Borgo/Attr. Strada Comunale	150
75,085-75,100	Cappella Morelli/Smantellamento PIDI		100	
76,280-76,290	Fonte Formaccia/Attr. SP n. 96		100	
76,300-76,310	Fonte Formaccia/Attr. SP n. 96		100	

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 58 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.2/A: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Derivazione per Macerata DN 150 (6") in dismissione</b>			
0,670-0,720	Macerata	C. Mengascini/Attrav. F. Potenza	250
<b>Allacciamento Bartoloni Ceramiche Treia DN 100 (4") in dismissione</b>			
3,405-3,420	Treia	C. Curzi/Attrav. Rio Torbido	50
4,305-4,325		C. Teloni/Attrav. SP n. 128	150
4,350-4,355		C. Teloni/Realizzazione impianto	50
4,580-4,585		C. Teloni/Realizzazione impianto	50
<b>Derivazione per Tolentino DN 150 (6") in dismissione</b>			
0,985-1,005	Treia	C. Cerasani/Attrav. Fiume Potenza	200
1,005-1,025	Pollenza	C. Cerasani/Attrav. Fiume Potenza	200
6,920-6,925	Tolentino	C. Brandi/Dismissione impianto	40
<b>Allacciamento Merloni di Matelica DN 80 (3") in dismissione</b>			
0,895-0,945	Matelica	Mannozzini/Attrav. Fiume Esino	1.000
0,965-0,970		Mannozzini/Dismissione impianto	50
<b>Diramazione per Cerreto d'Esi DN 125 (5") in dismissione</b>			
0,470-0,490	Cerreto d'Esi	Pian di Morro/Attrav. Fiume Esino	100
0,875-0,890		Pian di Morro/Dismissione impianto	250
1,065-1,105		Z.I. Cerreto/Dismissione impianto	1000
<b>Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8") in dismissione</b>			
0,175-0,185	Camerino	Pintura/Attrav. SP n. 22	100
1,905-1,925		Cerreto/Attrav. SP n. 18	200
1,935-1,960		Cerreto/Attrav. SP n. 18	200
2,780-2,820		Case Gorgiano/Attrav. Fosso Gorgiano	400
6,350-6,355		Passo della Rocca/Dismissione impianto	50
8,720-8,740		C. S. Chiara/Attrav. Fiume Potenza	350
8,740-8,755	Castelraimondo	C. S. Chiara/Attrav. Fiume Potenza	350
9,110-9,130		Castelraimondo/Dismissione impianto	200
9,250-9,270		Castelraimondo/Attrav. SP n. 361	150
9,285-9,295		Castelraimondo/Attrav. SP n. 361	100
11,585-11,595		Castelraimondo/Attrav. S.C. Rustano	100
11,610-11,620		Castelraimondo/Attrav. S.C. Rustano	100
15,150-15,220	Matelica	C. Pietrara Alta/Attrav. Rio Mistrano	600
17,335-17,350		Serebasse/Dismissione impianto	100
17,400-17,520		Serebasse/Attrav. Fiume Esino	600
18,535-18,555		Villa Mattei/Dismissione impianto	200
19,965-19,980		C. Tarulli/Dismissione impianto	200
20,660-20,680		Paglianetto/Attrav. Fosso di Pagliano	200
20,720-20,760		Paglianetto/Attrav. Fosso di Pagliano	200

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 59 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.2/A: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8") in dismissione</b>			
23,020-23,030	Matelica	Pian dell'Incrocca/Attrav. Fosso di Collamato	100
23,030-23,045	Fabriano	Pian dell'Incrocca/Attrav. Fosso di Collamato	150
24,665-24,675	Cerreto d'Esi	C. Bargatano Alto/Dismissione impianto	250
<b>Allacciamento Agraria Fides di San Severino Marche DN 80 (3") in dismissione</b>			
0,250-0,315	San Severino Marche	Rocchetta/Attrav. Fiume Potenza	300

L'accessibilità all'area di passaggio prevista per la rimozione delle tubazioni esistenti è, analogamente a quanto illustrato per la messa in opera della condotta DN 1050 (42"), normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, dalla rete secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali (vedi precedente Tab. 4.1/D e Dis. LB-D-83201 - strade evidenziate in colore verde).

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 di passaggio di ridotte dimensioni (vedi precedente Tab. 4.1/E e Dis. LB-D-83201 - strade evidenziate in colore viola).

#### 4.2.2 Scavo della trincea

Lo scavo destinato a portare a giorno la tubazione esistente da rimuovere sarà aperto con l'utilizzo di escavatori.

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 trincea. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.

Durante lo scavo si provvederà a rimuovere il nastro di avvertimento.



#### 4.2.3 Sezionamento della tubazione

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

È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della colonna.

#### 4.2.4 Rimozione della tubazione

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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 60 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

#### 4.2.5 Rinterro della trincea

La trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dell'apertura dello scavo.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato durante la fase di apertura dell'area di passaggio.

#### 4.2.6 Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua

Lo smantellamento delle condotte esistenti in rimozione negli attraversamenti di corsi d'acqua ed 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 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 è stata posata per mezzo di scavo della trincea a cielo aperto, generalmente 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 sfilaggio della condotta e la successiva inertizzazione del tubo di protezione che sarà lasciato in sito.

L'inertizzazione dei segmenti di tubazione, rappresentati esclusivamente dal tubo di protezione è realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Detti segmenti di tubazione saranno inertizzati, in funzione della lunghezza, con l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentoniche, eseguendo le seguenti operazioni:

- installazione di uno sfiato in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione ad una delle estremità del segmento da inertizzare, per consentire la fuoriuscita dell'aria ed il completo riempimento del cavo;
- saldatura, in corrispondenza di detta estremità di un fondello costituito da un piatto di acciaio di diametro pari al diametro esterno della stessa tubazione;
- saldatura dalla parte opposta di un fondello munito di apposite bocche di iniezione della miscela cementizia;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 61 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>



- confezionamento della miscela cementizia e pompaggio controllato in pressione con l'ausilio di idonee attrezzature sino a completo intasamento del segmento di tubazione in oggetto;
- taglio dello sfiato e delle bocche di iniezione e sigillatura delle aperture per mezzo di saldatura di appositi tappi di acciaio.

In tutti i casi, le operazioni di dismissione delle condotte esistenti prevedono il deposito momentaneo nell'ambito delle superfici di cantiere previste, della tubazione smantellata e sezionata in barre di idonea lunghezza per il trasporto.

Le modalità di smantellamento degli attraversamenti delle principali infrastrutture e dei canali ad esse adiacenti sono riportate nella tabella seguente (vedi Tab. 4.2/B).



**Tab. 4.2/B: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua**

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
<b>0,000</b>	<b>Recanati</b>			
1,020		Fosso Fontenoce		Scavo a cielo aperto
1,475		Fosso del Matto		Scavo a cielo aperto
2,495		Fosso Santo Antonio		Scavo a cielo aperto
3,145			Strada Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
3,405		Fosso Molevecchia		Scavo a cielo aperto
3,590			Strada Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>4,220</b>		<b>Montecassiano</b>		
4,230		Torrente Monocchia		Scavo a cielo aperto
4,700			SP n. 77 Montecassiano - Sambucheto	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
5,435		Fosso Cuparella		Scavo a cielo aperto
5,815			Strada Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del cunicolo
6,920			Strada Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
7,810		Fosso Pantanacci		Scavo a cielo aperto
8,550		Fosso di Cascia		Scavo a cielo aperto
<b>9,410</b>	<b>Macerata</b>			
9,580			SP n. 361 1° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 62 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>


**Tab. 4.2/B: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
<b>Macerata</b>				
10,690			SP n. 362	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
11,215		Fosso Cimarella		Scavo a cielo aperto
11,405			SP n. 25 Cingolana	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
11,545		Fosso Monocchietta		Scavo a cielo aperto
11,935			SP n. 361 2° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>12,850</b>	<b>Treia</b>			
13,155			Strada Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del cunicolo
13,710		Torrente Rio Chiaro		Scavo a cielo aperto
17,925		Rio Torbido		Scavo a cielo aperto
18,180			SP n. 361 3° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
19,270			SP n. 128 Treiese	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
19,470		Rio di Palazzolo		Scavo a cielo aperto
20,945			SP n. 361 4° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
22,365		Rio Catignano		Scavo a cielo aperto
24,350		Fosso Ascia		Scavo a cielo aperto
24,585			Interv. Tolentino-S. Severino (in progetto)	Scavo a cielo aperto/ sfilaggio condotta e inertizz. del tubo di protezione (se messo in opera) <sup>(1)</sup>
25,025		Fosso di Berta		Scavo a cielo aperto
<b>25,025</b>	<b>San Severino Marche</b>			
25,800		Fosso Sant'Andrea		Scavo a cielo aperto
26,660			SP n. 361 5° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 63 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.2/B: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**



Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
<b>San Severino Marche</b>				
27,505			SP n. 361 6° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
28,315			SP n. 361 7° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
28,390		Affl. F. Potenza		Scavo a cielo aperto
28,855		Fosso Bagno		Scavo a cielo aperto
29,485			SP n. 361 8° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
30,425		Fiume Potenza		Scavo a cielo aperto
30,775		Fosso Moricella		Scavo a cielo aperto
31,595			Str. Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
32,990			SP n. 127 Tolentino - San Severino	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
33,045		Fosso Maestà 1° Attrav.		Scavo a cielo aperto
33,270			Ferrovia Albacina - Montegranaro	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
33,380			SP n. 158 Parolito - Cusiano	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
34,455			SP n. 502	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
36,185		Fosso Maestà 2° Attrav.		Scavo a cielo aperto
<b>39,010</b>	<b>Serrapetrona</b>			
43,175			SP n. 8/7° Serrapetr. – Torre Beregna 1° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
<b>43,535</b>	<b>Castelraimondo</b>			
43,535			SP n. 8/7° Serrapetr. – Torre Beregna 2° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 64 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.2/B: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**



Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
<b>44,600</b>	<b>Camerino</b>			
45,270			SP n. 8/7° Serrapetr. – Torre Beregna 3° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
45,870			SP n. 8/7° Serrapetr. – Torre Beregna 4° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
46,205			SP n. 8/7° Serrapetr. – Torre Beregna 5° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
46,550			SP n. 22 Castelraimondo – Camerino 1°Attr.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
47,200			SP n. 22 Castelraimondo – Camerino 2° Attr.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
49,130			Strada Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
49,260			Str. Comunale	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
49,275		Fosso dei Cappuccini		Scavo a cielo aperto
49,340			Strada Comunale	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
52,640			Str. Comunale	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
53,740			Nuova SP n. 132 Varanese (in progetto)	Scavo a cielo aperto/ sfilaggio condotta e inertizz. del tubo di protezione (se messo in opera) <sup>(1)</sup>
53,755			SP n. 132 Varanese	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
53,810		Rio di San Luca		Scavo a cielo aperto
53,870			Strada Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
54,780			Strada Comunale	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto



 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 65 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>




**Tab. 4.2/B: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
<b>Camerino</b>				
55,830			SP n. 167 S.Barbara - S.Marcello	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
<b>58,060 Muccia</b>				
60,130			SS n. 77	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
60,140			Nuova SS n. 77 (in costruzione) (1° Attr.)	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
60,230		Fiume Chienti		Scavo a cielo aperto
60,390			Svincolo Muccia Sud (nuova SS n. 77)	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>66,840 Pieve Torina</b>				
65,730		Affl. T. Sant'Angelo		Scavo a cielo aperto
67,245		T. Sant'Angelo 1° Attrav.		Scavo a cielo aperto
67,295			SP n. 96 Pieve. – Colfior. 1° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
67,640			Str. Comunale	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
68,025		T. Sant'Angelo 2° Attrav.		Scavo a cielo aperto
68,755		T. Sant'Angelo 3° Attrav.		Scavo a cielo aperto
69,425		T. Sant'Angelo 4° Attrav.		Scavo a cielo aperto
69,435			SP n. 96 Pieve. – Colfior. 2° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
70,155			Str. Comunale	Scavo a cielo aperto
70,885			SP n. 96 Pieve. – Colfior. 3° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
70,890		T. Sant'Angelo 5° Attrav.		Scavo a cielo aperto
71,515			SP n. 96 Pieve. – Colfior. 4° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 66 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>




**Tab. 4.2/B: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
<b>Pieve Torina</b>				
72,595			SP n. 96 Pieve. – Colfior. 5° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
72,600			SP n. 30 Collattoni	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
<b>72,720</b>	<b>Serravalle di Chienti</b>			
72,890		Fosso Baronciano 1° Attrav.		Scavo a cielo aperto
73,605		Fosso Baronciano 2° Attrav.		Scavo a cielo aperto
73,625		Fosso Baronciano 3° Attrav.		Scavo a cielo aperto
73,730		Fosso Baronciano 4° Attrav.		Scavo a cielo aperto
74,695			SP n. 96 Pieve. – Colfior. 6° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
74,875			Nuova SS n. 77 (in costruzione) (2° Attrav.)	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
75,090		Fosso Baronciano 5° Attrav.		Scavo a cielo aperto
75,410			SP n. 50 Fonte delle Mattinate - Taverne	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
76,295			SP n. 96 Pieve. – Colfior. 7° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
<b>Derivazione per Macerata DN 150 (6") in dismissione</b>				
<b>0,690</b>	<b>Macerata</b>			
0,690		Fiume Potenza		A cielo aperto
0,740			SP n. 165 Rotacupa	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
0,910		Canale il Vallato		Sezionamento della condotta e inertizzazione del tratto
1,810			Strada Comunale	A cielo aperto
2,125		Fosso Cretonacci o di Consalve		A cielo aperto

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 67 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>




**Tab. 4.2/B: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
<b>Allacciamento Bartoloni Ceramiche Treia DN 100 (4'') in dismissione</b>				
<b>0,000</b>	<b>Treia</b>			
1,620			SP n. 11/7° Piangiano	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
3,415		Rio Torbido		A cielo aperto
4,290			SP n. 128 Treiese	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>Derivazione per Tolentino DN 150 (6'') in dismissione</b>				
<b>0,000</b>	<b>Treia</b>			
0,615		Fosso Ascia		A cielo aperto
1,000		Fiume Potenza		A cielo aperto
1,270			Interv. Tolentino – S. Severino (in progetto)	Scavo a cielo aperto/ sfilaggio condotta e inertizz. del tubo di protezione (se messo in opera) <sup>(1)</sup>
<b>1,005</b>	<b>Pollenza</b>			
1,380			SP n. 13/7° Rocchetta - Rambona	sfilaggio condotta e inertizz. del tubo di protezione
<b>1,825</b>	<b>Tolentino</b>			
3,240		Fosso Rambona		A cielo aperto
3,945			SP n. 103 Rambona - San Giuseppe	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
4,165		Fosso Salcito		A cielo aperto
5,110		Rio Pace		A cielo aperto
5,495			Strada Comunale	A cielo aperto
<b>Allacciamento al Comune di S. Severino Marche DN 80 (3'') in dismissione</b>				
<b>0,000</b>	<b>Matelica</b>			
0,205			SP n. 158 Parolito - Cusiano	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
0,440			SP n. 127 Tolentino – San Severino	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>Allacciamento Merloni di Matelica DN 80 (3'') in dismissione</b>				
<b>0,000</b>	<b>Matelica</b>			
0,610			Strada Comunale	A cielo aperto
0,905		Fiume Esino		A cielo aperto
0,950			Strada Comunale	A cielo aperto

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 68 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>




**Tab. 4.2/B: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
<b>Diramazione per Cerreto d'Espresso DN 125 (5") in dismissione</b>				
<b>0,000</b>	<b>Cerreto d'Espresso</b>			
0,310			Pedemontana delle Marche (in progetto)	Scavo a cielo aperto/ sfilaggio condotta e inertizz. del tubo di protezione (se messo in opera) <sup>(1)</sup>
0,465			Strada Comunale	A cielo aperto
0,485		Fiume Esino		A cielo aperto
0,935			Ferrovia Albacina-Montegranaro	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>Spina di Cerreto d'Espresso DN 125 (5") in dismissione</b>				
<b>0,000</b>	<b>Cerreto d'Espresso</b>			
0,125			SP n. 256 Mucchese	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8") in dismissione</b>				
<b>0,000</b>	<b>Camerino</b>			
0,195			SP n. 22 Castelraimondo - Camerino	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
1,935			SP n. 18 Campolarzo – Camerino 1° Attrav.	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
2,800		Fosso di Gorgiano		A cielo aperto
3,850		Affl. F. Potenza		A cielo aperto
5,125			SP n. 18 Campolarzo – Camerino 2° Attrav.	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
5,775		Fosso di Palente 1° Attrav.		A cielo aperto
6,460		Fosso di Palente 2° Attrav.		A cielo aperto
6,535		Fosso di Palente 3° Attrav.		A cielo aperto
7,555		Fosso di Palente 4° Attrav.		A cielo aperto
8,045		Fosso di Palente 5° Attrav.		A cielo aperto
8,255		Fosso di Palente 6° Attrav.		A cielo aperto

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 69 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.2/B: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**


Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
<b>Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8") in dismissione</b>				
<b>Camerino</b>				
8,615		Fosso di Palente 7° Attrav.		A cielo aperto
<b>8,740</b>	<b>Castelraimondo</b>			
8,740		Fiume Potenza		A cielo aperto
9,275			SP n. 361	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
10,105			Str. Comunale	A cielo aperto
10,480			Str. Comunale	A cielo aperto
10,775			Pedemontana delle Marche (in progetto) (1° Attr.)	Scavo a cielo aperto/ sfilaggio condotta e inertizz. del tubo di protezione (se messo in opera) <sup>(1)</sup>
11,600			SP n. 5/7° Rustano	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
12,495		Rio Lapososo		A cielo aperto
<b>12,535</b>	<b>Matelica</b>			
15,145			SP n. 15 Brondoleto	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
15,175		Rio Mistrano		A cielo aperto
15,385			Str. Comunale	A cielo aperto
15,615			Pedemontana delle Marche (in progetto) (2° Attr.)	Scavo a cielo aperto/ sfilaggio condotta e inertizz. del tubo di protezione (se messo in opera) <sup>(1)</sup>
16,780			SP n. 71 Matelica - Esanatoglia	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
17,475		Fiume Esino		A cielo aperto
20,725		Fosso di Pagliano		A cielo aperto
21,490			Svincolo Pedemontana delle Marche (in progetto)	Scavo a cielo aperto/ sfilaggio condotta e inertizz. del tubo di protezione (se messo in opera) <sup>(1)</sup>
<b>23,050</b>	<b>Fabriano</b>			
23,030		Fosso di Collamato 1° Attrav.		A cielo aperto

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 70 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.2/B: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
<b>Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8") in dismissione</b>				
<b>23,150</b>	<b>Cerreto d'Esi</b>			
23,350		Fosso di Collamato 2° Attrav.		A cielo aperto
23,490		Fosso di Collamato 3° Attrav.		A cielo aperto
23,605		Fosso di Collamato 4° Attrav.		A cielo aperto
23,750		Fosso di Collamato 5° Attrav.		A cielo aperto
23,865			Str. Comunale (in progetto)	Scavo a cielo aperto
24,290			Pedemontana delle Marche (in progetto) (3° Attr.)	Scavo a cielo aperto/ sfilaggio condotta e inertizz. del tubo di protezione (se messo in opera) <sup>(1)</sup>
24,390			Str. Comunale (in progetto)	Scavo a cielo aperto
<b>25,400</b>		<b>Fabriano</b>		
25,405		Affl. F. Esino		A cielo aperto
26,065			SP n. 46 Cerreto	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione
<b>Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 300 (12") in dismissione</b>				
<b>0,000</b>	<b>Fabriano</b>			
0,230		Fosso di Argignano		A cielo aperto
<b>Allacciamento al Comune di Esanatoglia DN 100 (4") in dismissione</b>				
<b>0,000</b>	<b>Macerata</b>			
0,555			Pedemontana delle Marche (in progetto)	Scavo a cielo aperto/ sfilaggio condotta e inertizz. del tubo di protezione (se messo in opera) <sup>(1)</sup>
<b>0,780</b>	<b>Esanatoglia</b>			
2,055		Affl. F. Esino		A cielo aperto
<b>Allacciamento Agraria Fides di San Severino Marche DN 80 (3") in dismissione</b>				
<b>0,000</b>	<b>San Severino Marche</b>			
0,290		Fiume Potenza		A cielo aperto

<sup>(1)</sup> la modalità operativa della rimozione verrà stabilita in funzione dell'effettiva presenza o meno dell'infrastruttura viaria in progetto.




	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 71 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

#### 4.2.7 Smantellamento degli impianti

Lo smantellamento degli impianti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) nonché nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a. (vedi Tab. 4.2/C).

**Tab. 4.2/C: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea da smantellare**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
1,265	Recanati	Fosso Fontenoce	PIDI n. 4104473/1	20
1,645		C. Stortoni	PIL n. 4500220/B	10
8,100	Montecassiano	C. Menghi	PIDI n. 4500220/1	35
9,280		Piane di Potenza	PIDS n. 4102148/1	10
13,635	Treia	C. Lazzerini	PIDI n. 4500220/2	35
18,610		Passo di Treia	PIDI n. 4101202/1	10
19,285		Passo di Treia	PIDS n. 4104830/1	30
23,500		Depuratore	PIDI n. 4500220/3	300
24,755		Ponte di Berta	PIDI n. 4160073/1	10
26,330		Rocchetta	PIDS n. 4101808/1	5
33,250	San Severino Marche	Le Casette	PIDI n. 4500220/5	35
33,345		Le Casette	PIL n. 4500220/6	35
39,290	Serrapetrona	Monte di Colleluce	PIDI n. 4500220/8	450
43,835	Castelraimondo	Torre Beregna	Area Trappole n. 4500220/8.1	6.000
45,935	Camerino	Pintura	PIDI n. 4500220/10	40
48,700		Renacavata	PIDI n. 4101585/1	10
51,665		Colle Tenosa	PIL n. 4500220/11	20
55,710		Case Col Morrone	PIDI	(*)
61,915	Muccia	Aetri	PIDI n. 4500220/13	30
67,430	Pieve Torina	Fiume	PIDS n. 4160665/1	10
71,770		Vannita	PIL n. 4500220/14	30
75,100	Serravalle di Chienti	Taverne	PIDI n. 4500220/14.1	10
<b>Allacciamento Fornace Smorlesi DN 80 (3") in dismissione</b>				
0,105	Montecassiano	C. Mengoni	PIDI n. 4102171/2	20
0,380		C. Mengoni	PIDA n. 4102171/3	6
<b>Allacciamento Astea di Montecassiano DN 80 (3") in dismissione</b>				
0,105	Montecassiano	C. Mengoni	PIDA n. 4104375/1	15
<b>Derivazione per Macerata DN 150 (6") in dismissione</b>				
1,905	Macerata	C. Leonardi	PIL n. 4102732/2	15
<b>Allacciamento al Comune di Macerata DN 100 (4") in dismissione</b>				
0,250	Macerata	Sasso d'Italia	PIDA n. 4102733/1	6
<b>Allacciamento Bartoloni Ceramiche Treia DN 100 (4") in dismissione</b>				
4,345	Treia	Rio Chiaro	PIDI n. 4101202/1	15
<b>Derivazione per Tolentino DN 150 (6") in dismissione</b>				
6,925	Tolentino	C. Brandi	PIDI n. 4102853/2	40

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 72 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 4.2/C: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea da smantellare (seguito)**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Allacciamento al Comune di San Severino Marche DN 80 (3") in dismissione</b>				
0,565	San Severino Marche	S Michele	PIDA n. 4102356/2	6
<b>Allacciamento al Comune di Camerino DN 80 (3") in dismissione</b>				
0,815	Camerino	Villa Napoleoni	PIDA n. 4101585/2	6
<b>Allacciamento Merloni di Matelica DN 80 (3") in dismissione</b>				
0,970	Matelica	Mannozzini	PIDA n. 4101533/2	10
<b>Diramazione per Cerreto d'Esi DN 125 (5") in dismissione</b>				
0,885	Cerreto d'Esi	Pian di Morro	PIL n. 4101529/2	6
1,105		Area Ind. Cerreto d'Esi	HPRS n. 865	900
<b>Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8") in dismissione</b>				
6,355	Camerino	Passo della Rocca	PIDI n. 4101263/1.1	30
9,120	Castelraimondo	Campo Sportivo Castelraimondo	PIDI n. 4101263/2	35
17,350	Matelica	Serrebasse	PIDI n. 4101264/1	30
18,545		Villa Mattei	PIDI n. 4105052/1	15
19,970		C. Tarulli	PIDI n. 4101533/1	15
24,675	Cerreto d'Esi	C. Bagatano Alto	PIDI n. 4101264/1	15

(\*) verrà eseguita solo la rimozione del tratto di tubazione DN 600 (24") e relativo impianto (PIDI) all'interno dell'Area Trappole di Camerino n. 4500220/12.

#### 4.2.8 Rinterro della trincea

La trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dell'apertura dello scavo.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato durante la fase di apertura dell'area di passaggio.



#### 4.2.9 Esecuzione dei ripristini

Questa fase, analogamente a quanto già indicato per la messa in opera di una nuova condotta, consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Nei tratti in cui le tubazioni in dismissione saranno sostituite dalle nuove condotte, i lavori di ripristino, riguardando l'area di passaggio utilizzata sia per la messa in opera di queste condotte che per la rimozione delle prime, si svolgeranno al termine di quest'ultima attività.

Al termine delle fasi di rimozione della condotta, si procede, pertanto, a realizzare gli interventi di ripristino, che nel caso in oggetto consistono in:



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 73 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

- Ripristini geomorfologici  
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, al ripristino di strade e servizi interferiti dal tracciato, ecc.
- Ripristini vegetazionali  
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 l'originaria fertilità.

Nei tratti in cui la tubazione DN 600 (24") in dismissione si trova in stretto parallelismo alla nuova condotta DN 1050 (42"), i lavori di ripristino vegetazionale, riguardando l'area di passaggio utilizzata sia per la messa in opera di questa condotta che per la rimozione della prima, si svolgeranno al termine di quest'ultima attività.


#### 4.3 Potenzialità e movimentazione di cantiere

Per la messa in opera delle nuove condotte e la rimozione delle tubazioni esistenti è previsto l'utilizzo di tradizionali mezzi di lavoro, quali ad esempio:

- Automezzi per il trasporto dei materiali e dei rifornimenti da 90 - 190 kW e 7 - 15 t;
- Bulldozer da 150 kW e 20 t;
- Pale meccaniche da 110 kW e 18 t;
- Escavatori da 110 kW e 24 t;
- Trattori posatubi da 290 kW e 55 t;
- Curvatubi per la sagomatura delle curve in cantiere e trattori per il trasporto nella fascia di lavoro dei tubi.

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.

Per l'esecuzione delle opere in progetto non occorrono, infine, infrastrutture di cantiere da impiantare lungo il tracciato.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 74 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

## 5 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE

Il tracciato delle nuove condotte è stato definito sfruttando, per quanto possibile e in prima istanza, il parallelismo con le tubazioni in dismissione e, secondariamente, con altre infrastrutture Snam Rete Gas esistenti, sia per limitare l'interessamento di aree naturali, sia per poter usufruire, compatibilmente con gli sviluppi dei piani territoriali, delle servitù esistenti, rispettando l'assetto del territorio.

### 5.1 Interventi di ottimizzazione e mitigazione



Per quanto concerne la messa in opera delle nuove condotte, il tracciato di progetto 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.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas e nella costruzione sono, di norma, adottate alcune scelte di base che di fatto permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale. Nel caso in esame, tali scelte possono così essere schematizzate:

1. ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
2. interrimento dell'intero tratto della condotta;
3. taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
4. accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo l'area di passaggio;
5. utilizzo dell'area di passaggio o di aree industriali per lo stoccaggio dei tubi;
6. utilizzo, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
7. adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
8. 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 sopraccitate 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.

La seconda e la quinta, ad esempio, minimizzano l'impatto visivo e paesaggistico; la terza comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 75 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio:

- in fase di apertura dell'area di passaggio, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile;
- in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;
- in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile.

## 5.2 Interventi di ripristino

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

Si procede inizialmente alle *sistemazioni generali di linea* che consistono nella riprofilatura dei terreni con le pendenze e le forme originarie, nella riattivazione dei fossi, dei canali irrigui, della rete di deflusso delle acque superficiali, nel ripristino delle piste temporanee di passaggio per l'accesso alle aree di cantiere, ecc.



Successivamente, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste da progetto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

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

Nel caso in oggetto, la ricostituzione della copertura vegetazionale, nei tratti in cui le nuove condotte in progetto e quelle in dismissione risultano essere in stretto parallelismo e conseguentemente l'area di passaggio sarà utilizzata sia per la messa in opera delle prime tubazioni che per la rimozione delle seconde, verrà eseguita al termine di quest'ultima attività.

L'ubicazione delle principali opere di contenimento e di difesa idraulica fuori terra è riportata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83201 "Tracciato di progetto").

I disegni tipologici di progetto, contenenti i particolari costruttivi degli stessi interventi, cui si farà riferimento nei paragrafi seguenti, sono allegati al presente volume (vedi "Disegni tipologici di progetto").

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 76 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

## 5.2.1 Ripristini morfologici ed idraulici

### Opere di regimazione delle acque superficiali

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

Detti interventi sono generalmente realizzati lungo la maggior parte dei tratti in pendenza dei tracciati, in particolare lungo pendii non coltivati o boscati.

Quantità ed ubicazione delle opere di regimazione superficiale sono definite in base alla pendenza, alla natura del terreno, all'entità del carico idraulico e non ultimo, alla posizione del metanodotto rispetto ad infrastrutture esistenti.

Lungo i tracciati in progetto e nei tratti di metanodotti in dismissione si prevede la realizzazione delle seguenti tipologie d'opera:

- *canalette in terra protette da graticci di fascine verdi;*
- *canalette in terra protette da materiale lapideo reperibile in loco.*

La regimazione delle acque superficiali è generalmente adottata lungo la gran parte dei tratti in pendenza del tracciato, in particolare lungo versanti non coltivati o boscati. Quantità ed ubicazione delle canalette sono definite in base alla pendenza, alla natura del terreno, all'entità del carico idraulico e non ultimo, alla posizione del metanodotto rispetto ad infrastrutture esistenti.

In riferimento ai tracciati in esame, questa tipologia di ripristino si prevede in corrispondenza dei tratti di versante caratterizzati da condizioni di acclività media e medio-alta.




*Canalette in terra protette da graticci di fascine verdi* (vedi Dis. LC-D-83418).

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

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

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

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

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 77 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

*Canalette protette da materiale lapideo* (vedi Dis. LC-D-83448).

Ove la natura rocciosa del substrato non permetta o renda estremamente difficoltosa l'infissione dei picchettoni per la formazione delle fascinate, si prevede la realizzazione di canalette in terra rompitratta presidiate con materiale lapideo reperibile in loco, con la medesima funzione di regimazione delle acque di scorrimento superficiale, svolta dai graticci di fascine descritti nel paragrafo precedente.

Lungo i tracciati in progetto e nei tratti di metanodotti in dismissione, queste tipologie di ripristino si prevedono in particolare lungo i versanti boscati, ad acclività da media ad elevata, posti in gran parte lungo il tracciato della condotta DN 1050 in progetto e lungo l'esistente DN 600, in dismissione.

#### Opere di sostegno

Si classificano come opere di sostegno quelle opere che assolvono la funzione di garantire il sostegno statico di pendii e scarpate naturali ed artificiali.

Queste opere possono assolvere funzioni statiche di sostegno, di semplice rivestimento e di tenuta. Possono essere *rigide* o *flessibili*, a sbalzo o ancorate e possono, infine, poggiare su fondazioni dirette o su fondazioni profonde.

Ai fini dell'effetto indotto sull'assetto morfologico, possono essere distinte in opere *fuori terra* (in legname, in massi, in gabbioni o in c.a.), ed in opere *interrate* che, non essendo visibili, non comportano alterazioni del profilo originario del terreno.

Detti interventi, in riferimento all'opera in esame, vengono eseguiti per il contenimento di scarpate morfologiche naturali e di origine antropica, specie se associate alla presenza di infrastrutture viarie, variamente presenti lungo l'intero sviluppo dei tracciati.

In situazioni di versante ad acclività media ed elevata, si dovrà ricorrere alla realizzazione di opere di sostegno a scomparsa, limitatamente alla sezione di scavo, che assolvano la funzione di contenimento dei terreni di rinterro.

In altre circostanze, soprattutto in corrispondenza di pendii particolarmente lunghi, potranno essere realizzate strutture di contenimento rompitratta, specie in corrispondenza delle strade che tagliano in alcuni casi i versanti a mezzacosta per il ripristino o il sostegno delle scarpate stradali stesse.

#### *Opere di sostegno rigide*



Si definiscono opere di sostegno rigide quelle caratterizzate dal fatto che l'unico movimento che possono manifestare sotto l'azione dei carichi in gioco è un movimento rigido.

Nell'ambito del progetto in esame, si prevede la realizzazione di:

- *paratie di pali trivellati;*
- *muri di contenimento in c.a.;*
- *solette di fondazione in c.a.*

Ad eccezione dei muri di contenimento in c.a., questo tipo di opere risultano sempre interrato e pertanto, non comportano alcun impatto sulle componenti paesaggistiche.

Esse saranno eseguite e sagomate sulla base dei disegni di progetto che ne determineranno le caratteristiche dimensionali. Per quanto riguarda le prescrizioni sulla

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 78 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

carpenteria (casseforme ed armature), le proprietà dei materiali e le modalità esecutive e controlli, si farà riferimento alla relativa normativa nazionale sulle opere in c.a.

La realizzazione di *paratie di pali in c.a.* interrate (vedi Dis. LC-D-83442) ed eventuali *tiranti di ancoraggio* (vedi Dis. LC-D-83445), è prevista sia in tratti acclivi in prossimità di scarpate, sia in zone prossime ad aree soggette a potenziali fenomeni d'instabilità che interessano la coltre superficiale. Più precisamente, relativamente alla linea in progetto DN 1050 (42"), tali opere si prevedono in località "Madonna della Neve" (al km 41,400 circa), in località "Padullo" (al km 51,650 circa) ed in località "Case Battibocca" (al km 54,350 circa).

Per quanto riguarda i *muri di contenimento in c.a.* (vedi Dis. LC-D-83440), la loro realizzazione è stata prevista per il ripristino e/o il prolungamento di opere preesistenti, come quelli previsti sul metanodotto DN 600 (24") in dismissione nei pressi della SP n. 158 Parolito-Cusiano (al km 33,380) e per il rifacimento del muro di sottoscarpa della strada comunale nel fondovalle dell'Esino (al km 2,900) interessato dal metanodotto "Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi DN 200 (8")", in progetto. Tale opera viene realizzata anche al km 35,780 della linea principale in progetto DN 1050 (42") in corrispondenza del PIL n. 6 e al km 50,145 in corrispondenza del PIDI n. 8.

Le *solette di fondazione in c.a.* (vedi Dis. LC-D-83428), realizzate soprattutto per la fondazione di muri in massi, saranno messe in opera, quando necessario, laddove è stata prevista la realizzazione dei manufatti a cui sono associate.

#### *Opere di sostegno flessibili*

Si definiscono opere di sostegno flessibili quelle caratterizzate dal fatto che possono presentare una certa deformabilità sotto l'azione dei carichi cui saranno sottoposti.




Nel progetto in esame si prevede la realizzazione di:

- *muri di contenimento in gabbioni;*
- *muri di contenimento in massi ed in pietrame;*
- *opere di sostegno in legname.*

I *muri di contenimento in gabbioni* sono strutture di tipo "cellulare", formate da elementi parallelepipedi, costituiti da rete metallica zincata, riempiti da elementi litoidi di idonee caratteristiche geomeccaniche e granulometriche. Le singole unità sono collegate saldamente fra loro mediante legatura con filo metallico zincato in modo da realizzare una struttura monolitica.

I muri in gabbioni, per quanto riguarda il loro dimensionamento, sono considerati come muri a gravità. Essi potranno essere con paramento gradonato (vedi Dis. LC-D-83434) o a paramento verticale (vedi Dis. LC-D-83436), a vista oppure completamente interrati (vedi Dis. LC-D-83437).

In funzione delle caratteristiche geomeccaniche del terreno di fondazione ed all'entità dei carichi agenti si potrà realizzare, come descritto in precedenza, una soletta di fondazione in c.a. che assumerà il compito di uniformare longitudinalmente eventuali cedimenti della struttura.

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 79 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Muri di contenimento in gabbioni sono previsti sul metanodotto DN 1052 (42") in progetto, in corrispondenza di alcune strade il cui attraversamento è previsto a cielo aperto, e lungo la linea in progetto "Rif. All. al Comune di Matelica 2° Presa" interessante la scarpata in destra idrografica del Fiume Esino. Tali opere sono inoltre previste su alcuni dei metanodotti in dismissione come rifacimento di muri in gabbioni preesistenti.

Il *muro di contenimento in massi* (vedi Dis. LC-D-83431) ha il pregio di inserirsi in maniera ottimale nel contesto ambientale circostante. E' caratterizzato da notevole flessibilità, è di veloce realizzazione e si adatta ottimamente alle variazioni topografiche del piano campagna. I massi utilizzati, di adeguata natura litologica (calcareo o basaltico), devono essere costituiti da pietra dura e compatta, non devono presentare piani di sfaldamento o incrinature e non devono alterarsi per effetto del gelo. I blocchi sono squadrati, a spigolo vivo, ed equidimensionali. Analogamente a quanto descritto per i muri in gabbioni, in funzione delle caratteristiche geomeccaniche del terreno di fondazione ed all'entità dei carichi agenti si potrà realizzare una soletta di fondazione in c.a.

Muri in massi sono previsti lungo la linea principale in progetto per il contenimento di alcune scarpate in località "Bagno" (tra il km 37,525 ed il km 38,025), in località "Castelletta" (km 48,135), in località "Aetri" (km 62,965) e lungo il metanodotto Recanati-Foligno in dismissione in prossimità della Strada vicinale Torrione (al km 47,500 circa).



Le opere di sostegno flessibili fin qui descritte sono previste sia in continuità tipologica e dimensionale con manufatti esistenti, sia come opere da realizzarsi ex-novo. Dove possibile, lungo i tracciati in progetto si è privilegiato soprattutto l'utilizzo di muri in massi in quanto, tra le diverse tipologie di opere di sostegno, sono quelle che meglio si inseriscono nel particolare contesto paesaggistico che caratterizza la regione. La realizzazione di muri in gabbioni è stata invece limitata a pochi punti, in particolare in continuità tipologica con muri in gabbioni esistenti.

Ulteriori tipologie di sostegno previste lungo le linee in progetto e per il ripristino dei tratti di linee in dismissione sono rappresentate da *opere in legname*, in particolare di palizzate e secondariamente muri cellulari in legname.

Le *palizzate in legname* (vedi Dis. LC-D-83421) possono svolgere una funzione di sostegno di piccole scarpate, interessate dalle fasi di movimentazione durante la costruzione, e della coltre del terreno di copertura nei tratti di versante a maggior acclività, laddove comunque si prospettano condizioni di spinta delle terre di lieve entità.

Le palizzate sono eseguite in guisa di cordonate continue mediante l'infissione di pali verticali di essenze forti che fuoriescono dal terreno di circa 0,60÷0,80 m e da pali disposti in senso orizzontale, per l'altezza fuori terra, formanti una parete compatta e saldamente legati ai pali infissi con filo di ferro zincato.

Al fine di svolgere anche un'azione regolamentatrice delle acque, a tergo della palizzata sarà realizzata una canaletta di drenaggio in terra battuta, con una sezione minima di almeno 0,15 m<sup>2</sup>.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 80 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Le palizzate in legname possono essere adottate anche per integrare le opere di regimazione idraulica, in corrispondenza di piccoli corsi d'acqua con sponde alte, incisi in terreni con buone caratteristiche geotecniche. In tali casi la parte di scarpata spondale sovrastante l'opera di regimazione idraulica potrà essere sostenuta con palizzate. Queste potranno essere realizzate fuori terra, interrate o parzialmente interrate, in funzione della morfologia della sezione d'attraversamento.

Il *muro cellulare in legname* (vedi Dis. LC-D-83427), indicato anche come parete "Krainer", ha la funzione di sostegno di riporti di terreno su pendenze piuttosto considerevoli, con la particolarità di integrarsi pienamente con l'ambiente circostante in ragione del suo stato 'vivo', determinato dalla presenza di talee di specie forti ad elevato indice di attecchimento.

Il risultato finale di quest'opera di sostegno è rappresentato da una palificata in legname con talee, con pali scortecciati coricati (disposti cioè in senso sub-orizzontale) ed incastrati a 90° tra loro, che realizzano un paramento esterno leggermente inclinato verso monte; essa può essere costituita ad una o a doppia parete, in dipendenza dell'altezza del terrapieno e conseguentemente dell'azione di resistenza alle spinte più o meno elevate che deve svolgere.


Lungo i tracciati delle condotte in progetto ed in dismissione, si prevede di utilizzare questa tipologia di opera in corrispondenza di grosse scarpate presenti lungo i versanti, in corrispondenza di aree terrazzate e lungo le scarpate delle incisioni vallive che caratterizzano alcuni fossi attraversati.

Lungo i versanti a maggiore acclività, oltre alle opere sopra descritte, soprattutto in corrispondenza di pendii particolarmente lunghi, all'interno della trincea dello scavo, potranno essere realizzate strutture di contenimento rompitratta. Si tratta di *diaframmi in sacchetti* (vedi Dis. LC-D-83422) di tessuto non tessuto, di dimensioni di circa 50x70 cm, riempiti con materiale granulare (con granulometria compresa fra 0,06 e 25 mm). I diaframmi saranno realizzati all'intorno della tubazione, avranno sezione planimetrica ad arco con convessità verso monte e si eleveranno fino a circa 0,50-1 m al di sotto della superficie topografica. Ogni singolo diaframma sarà fondato su un piano in leggera contropendenza, ricavato sul fondo scavo ed i fianchi saranno opportunamente immorsati nelle pareti della trincea dello scavo. Tali tipi di opere, che a fine dei lavori risulteranno completamente interrate, saranno realizzate anche in corrispondenza delle strade bianche carreggiabili che tagliano in alcuni casi i versanti in mezzacosta.

Per la loro funzione di consolidamento del terreno rientrano tra le opere di sostegno anche le *cordionate con talee o piantine* (vedi Dis. LC-D-83415) da realizzarsi in particolare lungo i versanti boscati, ad acclività da media ad elevata. Tale tipologia di opera verrà utilizzata, ad esempio, nella risalita del versante boscato posto a sud di località "C. Caglini", in comune di S. Severino Marche, lungo i tracciati delle condotte DN 1050 in progetto (km 38,5 circa) e DN 600 in dismissione.

#### Opere di drenaggio



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 81 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Questa tipologia d'intervento è stata inserita nel capitolo delle opere di ripristino morfologico in quanto tali opere esercitano un'importante ed efficace azione relativamente al consolidamento dei terreni ed in generale, alla stabilità dei pendii.

Le *trincee drenanti* (vedi Dis. LC-D-83407) sono essenzialmente delle trincee riempite con materiali aridi, opportunamente selezionati e sistemati, aventi lo scopo di captare e convogliare le acque del sottosuolo, consolidando i terreni circostanti e stabilizzando quindi aree predisposte alla franosità.




Possono essere realizzati in asse alla condotta (*trincea drenante sottocondotta*), in parallelismo alla condotta ed anche in senso trasversale (*trincea drenante fuoricondotta*) ad essa e hanno la funzione di captare le acque che si infiltrano lungo la trincea ed al suo intorno e convogliarle in impluvi naturali con l'ausilio di scarichi artificiali, drenando e bonificando il terreno interessato dai lavori e migliorando così le condizioni di stabilità.

Il corpo drenante è costituito da una massa filtrante consistente di norma da ghiaia lavata a granulometria uniforme (diametro minimo 6 mm, diametro massimo 60 mm), praticamente esente da frazioni limose e/o argillose ed avvolta da tessuto non tessuto. Lo scorrimento dell'acqua avviene dentro tubi in PVC disposti sul fondo del drenaggio, con fessure longitudinali limitate dalla semicirconferenza superiore del tubo stesso.

Nella parte terminale dei dreni è realizzato un setto impermeabile, costituito da un impasto di bentonite ed argilla. Lo scarico dei dreni, è fatto coincidere per quanto possibile con impluvi naturali o comunque preesistenti ed intestato in un piccolo gabbione o altro manufatto di protezione.

Trincee drenanti fuoricondotta e sottocondotta sono state previste, in genere contestualmente, in alcuni brevi tratti del tracciato; ciò allo scopo di migliorare la stabilità di limitate porzioni di terreno attualmente interessate da fenomeni gravitativi di lieve entità o per incrementare, in termini cautelativi, le caratteristiche di resistenza geomeccanica dei terreni attraversati, laddove sono state supposte potenziali condizioni di stabilità precaria. In particolare lungo la linea principale in progetto, trincee drenanti sono state previste nel tratto iniziale della discesa verso il Fosso Fontenoce (km 0,5 circa), lungo la risalita dal Rio di Palazzolo (al km 21,7 circa), lungo la risalita al colle di Alba (al km 35,6 circa), in località "Bagno" (al km 37,6 circa e al km 38,1 circa), in località "Soprafonte" (km 49,5 circa), in località "C. Montenero" (km 50,3 circa), in località "Case Zucconi" (al km 51,4 circa), per tratti lungo la discesa da Colle Tenosa (km 53 circa) al km 55,3 circa, all'uscita del microtunnel (km 57 circa), nel tratto dal km 59,2 circa al km 59,4 circa, in località "S. Lucia" (km 60,5 circa), nel tratto dal km 62 circa fino al km 62,7 circa e sulla risalita di Costafiore (km 63,6 circa). Relativamente agli allacciamenti, segmenti di trincee drenanti sottocondotta sono previsti sul Rif. All. Comune di Macerata, sui tratti terminali del Ric. All. Comune di Cingoli, del Rifacimento Derivazione per Tolentino e del Rifacimento Allacciamento al Comune di Camerino, in località "Calle" (km 1 circa) e in località "S. Venanzo" (km 2,5 circa) del tracciato Rifacimento Allacciamento Comune di Matelica 2° presa ed infine su alcuni versanti lungo il tracciato del Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi.

Nel caso in cui lo scavo della trincea venga ad interessare litologie dotate di buone caratteristiche geomeccaniche, tali da non mostrare propensione a fenomeni di dissesto, è prevista, soprattutto nei tratti acclivi più lunghi, la realizzazione, ad intervalli più o meno regolari, di segmenti di *letto di posa drenante* (vedi Dis. LC-D-83406)

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 82 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

consistenti in uno strato di ghiaia di spessore minimo di 0,3 m, posto sul fondo dello scavo e rivestito con un telo di tessuto non tessuto con funzione di filtro, che assolvono il compito di raccogliere e smaltire le acque di infiltrazione che tendono a convogliarsi lungo la trincea di scavo in cui è alloggiata la condotta. Lungo la linea di progetto, si prevede la messa in opera di segmenti di letto di posa drenante in corrispondenza dei tratti, generalmente piuttosto lunghi, dove si configurano condizioni morfometriche di pendenza accentuata.

Nei tratti in dismissione, saranno realizzati segmenti di opere di drenaggio solo per il ripristino di quelle già esistenti.

#### Opere di difesa idraulica

Questo tipo di opere hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo in corrispondenza della sezione di attraversamento della condotta.

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

Per i metanodotti in progetto, per quanto possibile, si è privilegiata la realizzazione di opere di difesa spondale in legname (soprattutto difese spondali con muri cellulari in legname e palizzate) e secondariamente opere in massi (scogliere, rivestimenti); analogamente lungo le linee in dismissione, dove possibile, si è provveduto alla sostituzione di opere in massi esistenti con opere in legname.

#### Opere di difesa idraulica longitudinali




Le difese spondali con scogliere in massi (vedi Dis. LC-D-83467), eseguite contro l'erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo, saranno sagomate sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano di fondazione.

Il loro comportamento statico è del tutto analogo a quello dei muri di sostegno in massi ciclopici. Anche le prescrizioni sulle modalità esecutive e sulle proprietà dei materiali da utilizzare sono analoghe a quelle per i muri in massi ciclopici.

L'immorsamento alle sponde dell'opera idraulica sarà realizzato con la massima cura, particolarmente nella parte di monte. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, tale immorsamento sarà effettuato inserendo la testa dell'opera all'interno della sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda.

Le scogliere in massi sono previste in corrispondenza dell'attraversamento Fiume Esino relativamente al Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 2° presa ed al Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi.

Quando l'energia della corrente fluviale è poco rilevante, con condizioni di scarsa portata idraulica e/o di sponda poco elevata, è sufficiente realizzare il solo *rivestimento spondale in massi* (vedi Dis. LC-D-83466), mediante la messa in opera di massi di dimensioni inferiori a quelle della scogliera, che non assolve più alla funzione principale di sostegno e presidio idraulico, ma piuttosto di solo annullamento dell'azione erosiva al piede della scarpata spondale.

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 83 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Ricostituzioni spondali con rivestimenti in massi sono previsti lungo la linea principale in progetto in corrispondenza degli attraversamenti del Rio Chiaro, del Fosso di Letegge, del Rio di San Luca e del Chienti, nei pressi di Muccia; lungo le linee secondarie in progetto, tale tipologia di opera è prevista sul Ricollegamento Allacciamento al Comune di Visso e sul Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi. Per quanto attiene i metanodotti in dismissione, i rivestimenti spondali in massi sono previsti in corrispondenza dell'attraversamento del F. Potenza, sulla dismissione del metanodotto DN 600 esistente, in corrispondenza dell'attraversamento del F. Esino, sull'Allacciamento Merloni di Matelica, ed in corrispondenza dell'attraversamento del fosso Palente e del fiume Potenza sul metanodotto Derivazione per Fabriano.

In corrispondenza di quei corsi d'acqua caratterizzati da una sezione di deflusso di limitate dimensioni, ma con profilo longitudinale piuttosto acclive ed alveo in terreni potenzialmente erodibili, è previsto il rivestimento dell'intera sezione d'alveo mediante il *rivestimento del fondo alveo con massi* (vedi Dis. LC-D-83473).




La realizzazione del rivestimento del fondo alveo con massi è stato previsto per l'attraversamento del Torrente Sant'Angelo da parte del Ricollegamento Allacciamento al Comune di Visso ed in corrispondenza dell'attraversamento del Rio Torbido relativamente alla dismissione del metanodotto DN 600 in esercizio.

Analogo al rivestimento del fondo alveo con massi, ma utilizzato solo per corsi d'acqua con sezioni d'alveo assai modeste è la *regimazione di piccoli corsi d'acqua con cunetta in massi* (vedi Dis. LC-D-83449). Tale tipo di opera è stata prevista lungo la percorrenza di una stretta vallecola incisa da un modestissimo rio, sul metanodotto DN 1050 in progetto, in località "La Pintura".

In alternativa alle suddette opere di presidio idraulico, che prevedono l'impiego di massi naturali di varia pezzatura, per alcuni corsi d'acqua interessati dai lavori, caratterizzati da scarso trasporto solido al fondo ed ove la sezione di attraversamento è ubicata in corrispondenza di esistenti opere in gabbioni, è previsto di realizzare la *ricostituzione spondale con gabbioni* (vedi Dis. LC-D-83463). Per le caratteristiche dei materiali e le tecniche di realizzazione si rimanda a quanto riportato per i muri di contenimento in gabbioni. Detta tipologia di opera è prevista esclusivamente in corrispondenza del Rio Torbido sulla linea principale in progetto.

La *ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame* (vedi Dis. LC-D-83458) costituisce un'ulteriore tipologia di opere volte alla regimazione longitudinale di corsi d'acqua dotati di caratteristiche idrauliche modeste e moderate capacità erosive e che ha trovato largo impiego nel progetto in esame, nel suo complesso. Questa tipologia di opera assolve anche ad una funzione di sostegno per le sponde con la particolarità di integrarsi pienamente con l'ambiente circostante in ragione del suo stato 'vivo', determinato dalla presenza di talee di specie forti ad elevato indice di attecchimento. Le metodologie costruttive sono analoghe a quanto descritto in precedenza per i muri cellulari in legname. Al piede dell'opera sarà realizzata una protezione antiersiva con massi e pietrame.

Tra le opere di difesa idraulica di piccoli corsi d'acqua caratterizzati da livelli di energia idraulica molto modesti, possono rientrare anche la *regimazione in legname* (vedi Dis. LC-D-83452). La loro realizzazione impedisce l'instaurarsi di processi di

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 84 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

rimaneggiamento del piede della scarpata spondale, accelerandone i tempi di consolidamento. Qualora il corso d'acqua presenti una modesta attività erosiva, sul fondo alveo potranno essere realizzate difese trasversali in legname, a guisa di piccole briglie, riempite a tergo con pietrame di adeguata pezzatura.

Per quanto concerne le caratteristiche costruttive e tipologiche di questa opera di ripristino vale quanto già descritto a proposito delle palizzate di contenimento.

L'utilizzo di detta tipologia di opera è prevista su una serie di piccoli fossi e canali di pianura attraversati sia dalla condotta principale in progetto che dalla condotta in dismissione.

La realizzazione di opere di regimazione idraulica in legname è stata prevista per il ripristino delle sponde della gran parte degli innumerevoli fossi, canali e rii attraversati sia dall'opera in progetto sia dalle condotte in dismissione, trattandosi il più delle volte di corsi d'acqua caratterizzati da sponde acclivi di altezza non superiore a 3-4 m e con caratteristiche morfologiche ed idrauliche tali da consentire l'utilizzo di tale tipo di opere.

Le opere suddette sono realizzate secondo tecniche di ingegneria naturalistica e sarà previsto l'inserimento di talee di essenze autoctone al fine di minimizzare l'impatto visivo e migliorare l'inserimento delle opere stesse nell'ambiente circostante. Le talee (vedi Dis. LC-D-83404 – *messa a dimora di talee in opere di contenimento idrauliche*) sono costituite da essenze autoctone forti, ad elevato indice di attecchimento, da concordare con gli enti preposti.

#### *Opere di difesa idraulica trasversali*

Quando si riscontra la presenza di corsi d'acqua in cui si riconosce una certa tendenza evolutiva di fondo con fenomeni di approfondimento d'alveo, è opportuno fissare la quota di fondo mediante la realizzazione, a valle della sezione d'attraversamento, di opere di difesa idraulica trasversale.

In generale è stata prevista, a valle degli attraversamenti, da parte del metanodotto principale in progetto, di quei corsi d'acqua caratterizzati da un'apprezzabile morfodinamica del fondo alveo, la realizzazione di *difese trasversali in massi* (vedi Dis. LC-D-83485), rappresentate da soglie e/o briglie, al fine di garantire la copertura minima sulla condotta, contro eventuali fenomeni di erosione di fondo.

Spesso questa tipologia di opera è stata prevista come intelaiatura di chiusura lato valle di opere di regimazione longitudinali, al fine di salvaguardare queste ultime da eventuali fenomeni di scalzamento dovuti agli effetti vorticosi della corrente fluviale che si generano soventemente a valle di strutture idrauliche più o meno rigide.




Nel progetto in esame, nella gran parte dei casi, questa tipologia di opere è prevista appunto come struttura di chiusura di valle di opere di regimazione longitudinali in progetto.

Le tipologie degli interventi di ripristino morfologico ed idraulico precedentemente descritti ed il relativo sviluppo longitudinale sono riportati nella seguente tabella (vedi Tab. 5.2/A) mentre la loro ubicazione è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83201), differenziando l'intervento tra opere longitudinali e trasversali all'asse di deflusso idrico.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 85 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>



**Tab. 5.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra**

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42"), in progetto</b>				
3,475	1	Recanati	Fosso Molevecchia	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 36 m, schema dim. A e L = 36 m, schema dim. B)
4,335	2	Montecassiano	Torrente Monocchia	n. 2 ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. C) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 12 m, schema dim. A)
6,020	3		Fosso Cuparella	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m, schema dim. A)
9,585	5		Fosso di Cascia	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30, schema dim. C) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 15 m, schema dim. A)
11,060	6	Macerata	Case Carradori	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento verticale (Dis. LC-D-83436, L = 30 m, schema dim. B)
12,520	7		Fosso Monocchietta	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. A) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 12 m, schema dim. A)
15,005	8	Treia	Rio Chiaro	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. LC-D-83466, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. C) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 15 m, schema dim. B)
19,470	9		Rio Torbido	n. 2 ricostituzioni spondali con gabbioni (Dis. LC-D-83463, L = 36 m + L = 36 m, schemi dim. C)
21,500	10		Rio di Palazzolo	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schemi dim. B) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 10 m, schema dim. B)

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 86 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>




**Tab. 5.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (seguito)**

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42"), in progetto</b>				
26,270	12	San Severino Marche	Fosso Ascia	n. 1 ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame, in sponda destra (Dis. LC-D-83458, L = 36 m, schema dim. C)
27,030	13		Fosso di Berta	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 40 m + L = 40 m, schema dim. A) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 12 m, schema dim. A)
27,755	14		Fosso Sant'Andrea	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schemi dim. A)
31,485	17		C. Marchesini (Affl. F.potenza)	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schemi dim. C) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 10 m, schema dim. A)
32,170	18		Fosso Moricella	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. B) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 14 m, schema dim. A)
34,440	19		Fosso Maestà	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. C)
34,785	20		SP n. 158 (Parolito - Cusiano)	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento verticale (Dis. LC-D-83436, L = 30 m, schema dim. B) n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento gradonato (Dis. LC-D-83434, L = 30 m, schema dim. B)
35,780	20 bis		Serbatoio	n. 1 muro di contenimento in c.a. (Dis. LC-D-83440, L = 30 m, schema dim. B)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 87 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 5.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (seguito)**



Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42"), in progetto</b>				
37,410	21	San Severino Marche	Fosso Maestà (Loc. Sassuglio)	n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, L = 30 m, schema dim. C) n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. C) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 15 m, schema dim. B) n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, L = 30 m, schema dim. C)
37,525	22		Bagno	n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, L = 30 m, schema dim. B)
38,025	23			n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, L = 15 m, schema dim. A)
41,400	24	Serrapetrona	Madonna della Neve	n. 1 paratia di pali trivellati (Dis. LC-D-83442 L = 55 m, tipologia A 2) n. 1 muro gradonato in gabbioni – interrati (Dis. LC-D-83437, L = 30 m, schema dim. A)
41,500	25		Monte d'Aria	n. 2 muri gradonati in gabbioni – interrati (Dis. LC-D-83437, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. B)
41,525	26			
48,010	27	Camerino	Fosso di Letegge	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. LC-D-83466, L = 30 m + L = 30 m, schemi dim. A)
48,135	28		Castelletta	n. 4 muri in massi (Dis. LC-D-83431, L = 22 m ciascuno, schemi dim. A, con solette di fondazione in c.a., vedi Dis. LC-D-83428)
48,540	28 bis		Castelletta	n. 1 paratia di pali trivellati (Dis. LC-D-83442 L = 50 m, tipologia B)
49,085	29	Camerino	San Gregorio	n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, L = 30 m, schema dim. B)
50,145	29 bis		Soprafonte	n. 1 muro di contenimento in c.a. (Dis. LC-D-83440, L = 30 m, schema dim. B)
50,525	30		Case Montenero	n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, L = 30 m, schema dim. B)

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 88 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 5.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (seguito)**




Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42''), in progetto</b>				
51,655	31	Camerino	Padullo	n. 1 paratia di pali trivellati (Dis. LC-D-83442, L = 55 m, tipologia A 2)
54,035	32		Case Battibocca	n. 1 muro gradonato in gabbioni – interrati (Dis. LC-D-83437, L = 30 m, schema dim. A)
54,360	33			n. 1 paratia di pali trivellati (Dis. LC-D-83442, L = 50 m, schema dim. A 2)
55,355	34		Rio di San Luca	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. LC-D-83466, L = 30 m + L = 30 m, schemi dim. D)
60,390	35	Muccia	Santa Lucia	n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, L = 30 m, schema dim. B) n. 1 muro gradonato in gabbioni – interrati (Dis. LC-D-83437, L = 30 m, schema dim. B)
61,325	36		Fiume Chienti	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. LC-D-83466, L = 30 m + L = 30 m, schemi dim. B) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 10 m, schema dim. A)
62,965	37		Aetri	n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, L = 50 m, schema dim. D)
66,845	38		Aff. T. Sant'Angelo	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 36 m + L = 36 m, schemi dim. A)
72,990	41		La Pintura	n. 1 regimazione piccoli corsi d'acqua con cunetta in massi (Dis. LC-D-83449, L = 290 m, schema dim. B)
<b>Derivazione per Montecassiano DN 200 (8'') in progetto</b>				
0,710	1	Montecassiano	Fosso Pantanacci	n. 1 ricostituzione spondale con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 18 m, schema dim. A)
<b>Ricollegamento Allacciamento al Comune di Cingoli DN 150 (6'') in progetto</b>				
3,345	1	Treia	Rio Torbido	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 20 m + L = 20 m, schemi dim. C)
<b>Rifacimento Derivazione per Tolentino DN 200 (8'') in progetto</b>				
2,910	1	Tolentino	Fosso Rambona	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 20 m + L = 20 m, schemi dim. B)



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 89 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>




**Tab. 5.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (seguito)**

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Visso DN 100 (4") in progetto</b>				
0,115	1	Pieve Torina	Torrente Sant'Angelo	n. 2 muri cellulari in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, L = 10 m + L = 10 m, schemi dim. A) n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. LC-D-83466, L = 10 m + L = 10 m, sch. dim. B) n. 1 ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83473, L = 10 m, schema dim. C)
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 1^ presa DN 150 (6") in progetto</b>				
0,930	1	Matelica	Fosso Acque Fresche	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 20 m + L = 20 m, schemi dim. C)
<b>Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 2^ presa DN 150 (6") in progetto</b>				
2,375	1	Matelica	Affl. Fosso di Pagliano (2° Attrav.)	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 20 m + L 20 m, schemi dim. A)
3,850	2		Fiume Esino	n. 1 difesa spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, L = 25 m, schema dim. C) n. 1 difesa spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83467, L = 25 m, schema dim. B)
<b>Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi DN 200 (8") in progetto</b>				
0,290	1	Fabriano	Fosso di Argignano	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. LC-D-83466, L = 20 m + L 20 m, schemi dim. B)
1,800	2	Cerreto d'Esi	Affl. F. Esino	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 20 m + L 20 m, schemi dim. A)
2,990	3		Strada Comunale (c/o Fiume Esino)	Muro di contenimento in c.a. L = 16 m (Dis. LC-D-83440; schema dim. D)
3,060	4		Fiume Esino	n. 1 difesa spondale con scogliera in massi L = 26 m (Dis. LC-D-83467; schema dim. A) n. 1 difesa spondale con scogliera in massi L = 26 m (Dis. LC-D-83467; schema dim. B)

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 90 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 5.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (seguito)**

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
<b>Ricollegamento Spina di Cerreto d'Esino DN 200 (8") in progetto</b>				
0,135	1	Cerreto d'Esino	Aff. F. Esino (1° Attrav.)	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame L = 20 m + 20 m (Dis. LC-D-83458; schemi dim. A) n. 2 muri cellulari in legname a doppia parete L = 14 m + 14 m (Dis. LC-D-83427; schema dim. B)
0,745	2		Aff. F. Esino (2° Attrav.)	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame L = 20 m + 20 m (Dis. LC-D-83458; schema dim. A)
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
13,710	1	Treia	Rio Chiaro	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 14 m + L = 14 m, schemi dim. B)
17,925	2		Rio Torbido	n. 1 ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83473, L = 14 m, schema dim. B) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 10 m, schema dim. A)
30,425	3	San Severino Marche	Fiume Potenza	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. LC-D-83466, L = 20 m + L = 20 m, schema dim. C);
33,385	4		S.P. n. 158 Parolito-Cusiano	n. 1 muro di contenimento in c.a. (Dis. LC-D-83440, L = 14 m, schema dim. C)
34,455	5		SR n. 502	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento gradonato (Dis. LC-D-83434, L = 14 m, schema dim. B)
47,205	6	Camerino	SP n. 22 Castelraimondo-Camerino	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento gradonato (Dis. LC-D-83434, L = 14 m, schema dim. A)
47,485	7		S.V. del Torrone	n. 2 muri in massi (Dis. LC-D-83431, L = 20 m + L = 20 m, schemi dim. A)
49,125	8		Strada Campolarso-Camerino	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento gradonato (Dis. LC-D-83434, L = 14 m, schema dim. A)
53,750	9		SP n. 132 Varanese	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento gradonato (Dis. LC-D-83434, L = 14 m, schema dim. A)
55,830	10		SP n. 167 S.Barbara - S.Marcello	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento gradonato (Dis. LC-D-83434, L = 14 m, schema dim. C)

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 91 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 5.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (seguito)**



Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
<b>Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione</b>				
59,270	11	Muccia	S. Lucia (Str. Com. di Valicchio)	n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, L = 14 m, schema dim. A)
60,230	12		Fiume Chienti	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 14 m + L = 14 m, schema dim. C)
67,245	13	Pieve Torina	Torrente Sant'Angelo	n. 2 muri gradonati in gabbioni - paramento gradonato (Dis. LC-D-83434, L = 14 m + L = 14 m, schema dim. A)
<b>Allacciamento Merloni di Matelica DN 80 (3") in dismissione</b>				
0,905	1	Matelica	Fiume Esino	n. 2 rivestimenti spondali in massi L = 20 m + 20 m (Dis. LC-D-83466; schemi dim. C); [Scheda n. 26/A]
0,935	2		Risalita Fiume Esino	n. 3 muri gradonati in gabbioni interrati L = 14 m ciascuno (Dis. LC-D-83437; schemi dim. B)
<b>Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8") in dismissione</b>				
3,855	1	Camerino	Fosso (c/o Il Palazzaccio)	n. 3 difese trasversali in massi L = 10 m ciascuno (Dis. LC-D-83485; schemi dim. A)
5,775	2		Fosso di Palente 1° Attrav.	n. 1 rivestimento spondale in massi L = 14 m (Dis. LC-D-83466; schema dim. A)
8,720	3		Discesa Fiume Potenza	n. 3 muri cellulari in legname a doppia parete L = 14 m ciascuno (Dis LC-D-83427; schemi dim. A)
8,740	4	Castelraimondo	Fiume Potenza	Rivestimento spondale in massi L = 14 m (Dis. LC-D-83466; schema dim. A)
24,390	5	Cerreto d'Esi	Bargantano Alto	Muro gradonato in gabbioni (a paramento gradonato) L = 14 m (Dis. LC-D-83434; schema dim. A)

(°) i numeri mancati sono relativi ad interventi non più necessari in quanto ricadenti in tratti oggetto di variazione

### 5.2.2 Ripristini idrogeologici

Anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 3 metri dal piano campagna, i lavori di realizzazione dell'opera possono localmente interferire con il sistema di circolazione idrica sotterranea, come nel caso di tratti particolari quali gli attraversamenti in subalveo o quelli caratterizzati da condizioni di prossimalità della falda freatica.

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), ritenendo che i lavori possano alterare gli equilibri piezometrici naturali, saranno

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 92 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

adottate, prima, durante e a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente.

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare per il ripristino dell'equilibrio idrogeologico 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.

### 5.2.3 Ripristini vegetazionali

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

Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il 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 i 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 per il ripristino della componente vegetale si possono raggruppare nelle seguenti fasi:


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

#### Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale, si identifica con l'apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico e successivo accantonamento dello strato superficiale del suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente pari alla zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto quando ci si trova in corrispondenza di suoli con uno spessore relativamente modesto.

Il materiale, generalmente asportato con l'ausilio di una pala meccanica, sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione ed il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 93 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale.

In fase di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato sarà rimesso in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, al quale il terreno va incontro, una volta riportato in sito.

Le opere di miglioramento fondiario, come ad esempio gli impianti fissi di irrigazione e i fossi di drenaggio, provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

Prima dell'inerbimento e della messa a dimora di alberi ed arbusti, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche ad una concimazione di fondo.

#### Inerbimento



Questo intervento verrà effettuato su tutti i tratti di metanodotto in cui si attraversano boschi o cenosi con vegetazione arborea ed arbustiva a carattere naturale o seminaturale, ed anche su tutti i tratti a prato e/o prato pascolo e ad incolto, in cui si devono ricostituire le cenosi erbacee naturali. Le operazioni di inerbimento saranno eseguite dall'impresa di costruzione immediatamente dopo il completamento dei ripristini morfologici e riprofilatura della pista di lavoro.

Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di:

- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali;
- proteggere le opere di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.) ed integrare la loro funzione;
- ricostruire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze naturalistiche e vegetazionali degli specifici ambiti;
- mitigare l'impatto estetico e paesaggistico dovuto alla realizzazione dell'opera.

La scelta dei miscugli da utilizzare (vedi Tab. 5.2/B+D) è stata fatta in relazione agli ambienti attraversati ed alle cenosi riscontrate nelle adiacenze della pista di lavoro. In base alle caratteristiche fitoclimatiche, orografiche, pedologiche e vegetazionali dei luoghi attraversati sono state scelte diverse tipologie di miscuglio, adatte anche per la difesa e conservazione del suolo.

Per gli inerbimenti delle aree boscate ed arbustate si è fatto riferimento alle specie rinvenibili negli stadi dinamicamente più lontani (pascolo), in quanto costituiscono naturalmente tappe dinamiche verso la vegetazione forestale della stessa serie.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 94 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 5.2/B: Miscuglio per praterie secondarie a *Bromus* e arbusteti a *Spartium* e *Juniperus* (tip. inerb. "A")**

<b>Tipologia inerbimento "A"</b>	
<b>Specie</b>	<b>Miscuglio</b>
<b>Graminacee</b>	<b>75%</b>
<i>Bromus erectus</i>	15%
<i>Festuca ovina</i>	15%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%
<i>Poa annua</i>	10%
<i>Festuca pratensis</i>	10%
<i>Cynodon dactylon</i>	5%
<i>Agrostis tenuis</i>	5%
<i>Phleum pratense</i>	5%
<b>Leguminose</b>	<b>25%</b>
<i>Lotus corniculatus</i>	10%
<i>Onobrychis viciifolia</i>	5%
<i>Trifolium repens</i>	5%
<i>Trifolium hybridum</i>	5%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>

**Tab. 5.2/C: Miscuglio per cerrete e boschi di castagno e vegetazione ripariale (tip. inerb. "B")**

<b>Tipologia inerbimento "B"</b>	
<b>Specie</b>	<b>Miscuglio</b>
<b>Graminacee</b>	<b>70%</b>
<i>Agropyron repens</i>	15%
<i>Festuca rubra</i>	15%
<i>Agrostis stolonifera</i>	10%
<i>Cynodon dactylon</i>	10%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%
<i>Festuca arundinacea</i>	5%
<i>Lolium italicum (multiflorum)</i>	5%
<b>Leguminose</b>	<b>30%</b>
<i>Hedysarum coronarium</i>	20%
<i>Lotus corniculatus</i>	5%
<i>Trifolium hybridum</i>	5%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 95 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 5.2/D: Miscuglio per querceti a roverella, ostrieti semimesofili, ostrio-querceti e rimboschimenti di conifere (tip. inerb. "C")**

Tipologia inerbimento "C"	
Specie	Miscuglio
<b>Graminacee</b>	<b>60%</b>
<i>Dactylis glomerata</i>	20%
<i>Lolium multiflorum</i>	15%
<i>Festuca pratensis</i>	10%
<i>Festuca arundinacea</i>	10%
<i>Lolium perenne</i>	5%
<b>Leguminose</b>	<b>40%</b>
<i>Lotus corniculatus</i>	10%
<i>Onobrychis viciifolia</i>	10%
<i>Trifolium hybridum</i>	5%
<i>Trifolium pratense</i>	10%
<i>Trifolium repens</i>	5%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>



Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m<sup>2</sup> (300 kg/ha) e, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, prevede la contemporanea somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione.

Tutti gli inerbimenti vengono eseguiti, ove possibile, con la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di un maggiore controllo delle varie quantità distribuite.

Gli inerbimenti a mano saranno eseguiti solamente laddove sia assolutamente impossibile intervenire con i mezzi meccanici (impraticabilità dell'area, strapiombi, distanza eccessiva da strade percorribili, ecc.). A seconda delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento può essere fatto con le seguenti tipologie di semina idraulica:

- *semina tipo A*: semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti;
- *semina tipo B*: semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno; si effettua in zone acclivi;
- *semina tipo C*: semina idraulica come ai punti precedenti, con aggiunta di formulato di paglia e/o pasta di cellulosa e/o canapa, a protezione della semente; si esegue nelle zone ove necessita una rapida germinazione del seme, facilitata

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 96 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

dall'effetto serra della paglia, per contribuire alla rapida stabilizzazione di terreni particolarmente soggetti ad erosione superficiale (terreni molto acclivi);

- *semina tipo D*: semina idrobituminosa da impiegare in terreni a forte percentuale di roccia e non, con qualsiasi pendenza, al fine di ottenere un rapido mascheramento visivo ed uno sviluppo immediato del cotico erboso; questa tipologia comprende la distribuzione di miscuglio di semi, di concime, di paglia di cereali autunno-vernini e di emulsione bituminosa, secondo le seguenti fasi operative:
  - distribuzione di miscuglio di seme e concime come al punto "A";
  - distribuzione di paglia ed emulsione bituminosa mediante una macchina impaglia-bitumatrice.

L'utilizzo della macchina idrosemiatrice accelera le operazioni di inerbimento in quanto si distribuisce contemporaneamente, in soluzione acquosa, il seme, il concime, il collante (resine naturali e non) e la coltre protettiva (mulch).

Le semine sono generalmente eseguite in condizioni climatiche opportune (assenza di vento o pioggia) in particolare per le semine a mano, ove è prevista la distribuzione dei prodotti allo stato secco.

La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente lo sviluppo di un apparato radicale delle piantine tale da poter affrontare il periodo di stress idrico della successiva estate. Nel caso di semine primaverili, si prevede di variare i rapporti fra graminacee e leguminose, a favore di queste ultime, in modo da sfruttare la loro maggior capacità germinativa in quel periodo.

Date le caratteristiche dei luoghi in cui avverrà il ripristino, le tipologie di semina prevalenti che si ipotizzano sono il tipo A e il tipo B, mentre per le aree particolarmente acclivi si ipotizza il tipo C.

Nella percorrenza all'interno della ZPS (IT 5330027 "Gola di Sant'Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge"), in corrispondenza dell'habitat prioritario 6210\*, il ripristino dello strato erbaceo verrà eseguito adottando la tecnica della zollatura. Rispetto alla semina normale questa ha il vantaggio di conservare le caratteristiche specifiche della cenosi attraversate, accorciando notevolmente i tempi di recupero della funzionalità ecologica dei siti, conservando inalterata la stessa composizione specifica e le specie pregiate eventualmente presenti.




#### Messa a dimora di alberi ed arbusti

Nelle aree eventualmente interessate dai lavori nelle quali si riscontrino cenosi di carattere naturale o seminaturale, appena ultimata la semina si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva ed arborea.

L'obiettivo dell'intervento non è la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista, ma deve essere progettato, piuttosto, come un passo verso la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente alla realizzazione dell'opera.

L'intervento è generalmente realizzato provvedendo a disporre le piante in gruppi così da creare delle macchie di vegetazione che con il tempo possano evolversi e assolvere alla funzione di nuclei di propagazione, accelerando così i dinamismi naturali. Il progetto di ripristino provvederà, ogniqualvolta possibile, a raccordare i



 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 97 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

nuovi impianti con la vegetazione esistente; questo consentirà di ridurre fortemente l'impatto paesaggistico e visivo della fascia di lavoro all'interno della formazione boschiva.

Un altro vantaggio della disposizione a gruppi è la minor mortalità che si registra nei semenzali messi a dimora, grazie alla protezione che ogni piantina esercita sull'altra (effetto gruppo o effetto margine nel caso della vicinanza con la vegetazione naturale). Il sesto d'impianto teorico massimo sarà di 2 x 2 m (2.500 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari situazioni ambientali (vegetazione arbustiva o ripariale) nelle quali il sesto d'impianto verrà indicato volta per volta (vedi SPC. LA-E-83009, allegato "Disegni tipologici di progetto", Dis. LC-D-83401).

Questa filosofia di progetto porterà alla ricostituzione della copertura forestale su circa il 90% al massimo dell'intera superficie boscata attraversata, lasciando al minimo il restante 10% del territorio libero di essere colonizzato con meccanismi di dinamica naturale.

La disposizione a gruppi o macchie, oltre ai vantaggi appena illustrati, ha una sua validità anche dal punto di vista paesaggistico perché ripropone una disposizione naturale, armonizzandosi pienamente con la vegetazione esistente ai margini della fascia di lavoro, favorendo una maggiore diversificazione di ecosistemi che facilita anche il reinserimento faunistico.

I singoli gruppi sono caratterizzati dalla presenza di specie arboree riconducibili alla vegetazione "climax" (e/o potenziale) della zona ed anche da altre specie arboree più pioniere rispetto alle condizioni edafiche che si presenteranno lungo la pista di lavoro da ripristinare, nonché da una o più specie di arbusti di mantello.



Per avere maggiori garanzie di attecchimento si usa, generalmente, materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro.

Lungo le sponde dei fossi e dei fiumi si può prevedere l'utilizzazione di talee ed astoni, di salici e pioppi, possibilmente reperiti in loco in periodi di riposo vegetativo.

In casi particolari e laddove le condizioni stazionali lo consentano, il rimboschimento può essere integrato con la messa a dimora di specie arbustive autoctone trapiantate. Una volta che si sono individuati gli elementi da trapiantare in punti prossimi all'area di intervento, si esegue la zollatura, con mezzi meccanici idonei. La zollatura è preceduta da una potatura della chioma, fatta per equilibrare l'apparato aereo con quello radicale. Una volta effettuata la zollatura, la pianta sarà sollevata con opportune fasce da tiro, per non danneggiare le parti aeree, e messa immediatamente a dimora nell'area di intervento in buche di dimensioni tali da permettere il perfetto posizionamento della zolla.

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate sette tipologie d'intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate. A titolo d'esempio, si riporta la composizione specifica con le relative percentuali previste per il ripristino di queste tipologie.

Per il ripristino delle aree con presenza di *vegetazione boschiva di latifoglie*, si ipotizzano le seguenti composizioni specifiche in relazione alle differenti tipologie vegetazionali riscontrate (vedi Tabb. 5.2/E+H).


	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 98 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 5.2/E: Bosco di carpino nero e orniello - tipologia di rimboscimento "R1"**

Tipologia di rimboscimento "R1"	
Specie	Quantità (%)
<b>Specie arboree</b>	<b>40%</b>
<i>Fraxinus ornus</i>	10%
<i>Ostrya carpinifolia</i>	8%
<i>Quercus pubescens</i>	5%
<i>Acer obtusatum</i>	5%
<i>Acer pseudoplatanus</i>	4%
<i>Acer monspessulanum</i>	2%
<i>Fraxinus excelsior</i>	2%
<i>Laburnum anagyroides</i>	2%
<i>Corylus avellana</i>	2%
<b>Specie arbustive</b>	<b>60%</b>
<i>Crataegus monogyna</i>	20%
<i>Ligustrum vulgare</i>	10%
<i>Cytisus sessilifolius</i>	10%
<i>Euvonymus europaeus</i>	5%
<i>Cornus sanguinea</i>	5%
<i>Crataegus oxyacantha</i>	5%
<i>Hippocrepis emerus</i>	5%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>

**Tab. 5.2/F: Bosco di castagno - tipologia di rimboscimento "R2"**

Tipologia di rimboscimento "R2"	
Specie	Quantità (%)
<b>Specie arboree</b>	<b>40%</b>
<i>Quercus cerris</i>	15%
<i>Quercus petraea</i>	7%
<i>Castanea sativa</i>	5%
<i>Acer obtusatum</i>	3%
<i>Quercus pubescens</i>	2%
<i>Sorbus torminalis</i>	2%
<i>Populus tremula</i>	2%
<i>A. pseudoplatanus</i>	2%
<i>Carpinus betulus</i>	2%
<b>Specie arbustive</b>	<b>60%</b>
<i>Cytisus scoparius</i>	20%
<i>Ligustrum vulgare</i>	10%
<i>Cytisus sessilifolius</i>	10%



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 99 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Tab. 5.2/F: **Bosco di castagno - tipologia di rimboschimento "R2" (seguito)**

Tipologia di rimboschimento "R2"	
Specie	Quantità (%)
<b>Specie arbustive</b>	-
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	5%
<i>Cytisus villosus</i>	5%
<i>Cornus sanguinea</i>	5%
<i>Crataegus oxyacantha</i>	5%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>

Tab. 5.2/G: **Bosco di cerro e olmo - tipologia di rimboschimento "R3"**

Tipologia di rimboschimento "R3"	
Specie	Quantità (%)
<b>Specie arboree</b>	<b>40%</b>
<i>Quercus cerris</i>	10%
<i>Ulmus minor</i>	5%
<i>Sorbus torminalis</i>	5%
<i>Acer obtusatum</i>	5%
<i>Quercus pubescens</i>	5%
<i>Carpinus betulus L.</i>	2%
<i>Corylus avellana</i>	2%
<i>Fraxinus ornus</i>	2%
<i>Prunus avium</i>	2%
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2%
<b>Specie arbustive</b>	<b>60%</b>
<i>Ligustrum vulgare</i>	20%
<i>Cytisus sessilifolius</i>	15%
<i>Hippocrepis emerus</i>	10%
<i>Pyracantha coccinea</i>	5%
<i>Cornus mas L.</i>	2%
<i>Juniperus communis</i>	2%
<i>Crataegus monogyna</i>	2%
<i>Prunus spinosa</i>	2%
<i>Rosa arvensis</i>	2%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>


	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 100 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 5.2/H: Bosco di roverella - tipologia di rimboschimento "R4"**

Tipologia di rimboschimento "R4"	
Specie	Quantità (%)
<b>Specie arboree</b>	<b>40%</b>
<i>Quercus pubescens</i>	15%
<i>Fraxinus ornus</i>	10%
<i>Acer campestre</i>	5%
<i>Ostrya carpinifolia</i>	2%
<i>Prunus avium L.</i>	2%
<i>Sorbus torminalis (L.) Crantz</i>	2%
<i>Prunus mahaleb</i>	2%
<i>Pyrus pyraeaster</i>	2%
<b>Specie arbustive</b>	<b>55%</b>
<i>Ligustrum vulgare</i>	20%
<i>Crataegus monogyna</i>	10%
<i>Colutea arborescens</i>	5%
<i>Hippocrepis emerus</i>	5%
<i>Cornus sanguinea L.</i>	3%
<i>Euvonymus europaeus</i>	3%
<i>Juniperus communis</i>	3%
<i>Rubus ulmifolius Schott.</i>	2%
<i>Prunus spinosa</i>	2%
<i>Rosa arvensis</i>	2%
<b>Specie lianose</b>	<b>5%</b>
<i>Hedera helix</i>	5%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>

Il ripristino della *vegetazione ripariale* verrà eseguito lungo le sponde degli attraversamenti dei corsi d'acqua in cui è presente una cenosi ripariale arborea ed arbustiva. I ripristini riguarderanno l'area degli attraversamenti e consisteranno nella messa a dimora di talee di salice (possibilmente prelevate in loco) ed elementi allevati in fitocella, così da formare delle macchie di arbusti con una superficie minima di circa 150 m<sup>2</sup> con un sesto d'impianto (teorico perchè poi la disposizione sarà casuale) di 1,5 x 1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.

Le specie utilizzate sono alberi ed arbusti tipici dell'area golenale e presenti nel corredo floristico delle cenosi attraversate (vedi Tab. 5.2/I).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 101 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 5.2/I: Bosco di salice - tipologia di rimboschimento "R5"**



Tipologia di rimboschimento "R5"	
Specie	Quantità (%)
<b>Specie arboree</b>	<b>40%</b>
<i>Salix alba</i>	20%
<i>Populus nigra</i>	15%
<i>Populus alba</i>	2%
<i>Ulmus minor</i>	2%
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1%
<b>Specie arbustive</b>	<b>60%</b>
<i>Salix purpurea</i>	25%
<i>Salix eleagnos</i>	10%
<i>Cornus sanguinea</i>	10%
<i>Sambucus nigra</i>	10%
<i>Cornus sanguinea</i>	5%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>

Per il ripristino delle aree con presenza di *vegetazione arbustiva* si ipotizzano le seguenti composizioni specifiche in relazione alle differenti tipologie vegetazionali riscontrate (vedi Tab. 5.2/L-M).

Il sesto d'impianto previsto è di 1,5x1,5 metri (4.400 p/ha) e la distribuzione sulla pista è uniforme (100% della superficie).

**Tab. 5.2/L: Arbusteti a dominanza di ginestra - tipologia di rimboschimento "R6"**

Tipologia di rimboschimento "R6"	
Specie	Miscuglio
<i>Spartium junceum</i>	30%
<i>Cytisus sessilifolius</i>	20%
<i>Hyppocrepis emerus</i>	15%
<i>Rosa canina L.</i>	10%
<i>Ligustrum vulgare</i>	10%
<i>Crataegus monogyna</i>	5%
<i>Rubus sp.</i>	5%
<i>Clematis vitalba L.</i>	5%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 102 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

**Tab. 5.2/M: Arbusteti a dominanza di ginepro - tipologia di rimboschimento "R7"**

Tipologia di rimboschimento "R7"	
Specie	Miscuglio
<i>Juniperus communis</i>	30%
<i>Rosa canina</i>	20%
<i>Crataegus monogyna</i>	20%
<i>Juniperus oxycedrus</i>	10%
<i>Prunus mahaleb</i>	10%
<i>Prunus spinosa</i>	10%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>

Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali sono eseguite nelle aree rimboschite per i cinque anni successivi alla messa a dimora.


Questo tipo di intervento è eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali.

Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle seguenti operazioni:

- individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante l'uso di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- sfalcio della vegetazione infestante;
- zappettatura dell'area intorno al fusto della piantina;
- rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- potatura dei rami secchi;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento, compresa la lotta chimica e non, contro i parassiti animali e vegetali; ivi incluso il ripristino delle opere accessorie (qualora queste siano previste) al rimboschimento (ripristino verticalità tutori, tabelle monitorie, funzionalità recinzioni, verticalità protezioni in rete di plastica e metallica, riposizionamento materiali pacciamanti ecc.).

Prima di eseguire i lavori di cure colturali si dovrà provvedere alla rimozione momentanea del disco pacciamante (se presente) che, una volta ultimate le operazioni, deve essere riposizionato correttamente.

In fase di esecuzione delle cure colturali, occorre inoltre provvedere al rilevamento delle eventuali fallanze. Il ripristino delle fallanze, da eseguire nel periodo più idoneo, consisterà nel garantire il totale attecchimento del postime messo a dimora. Per far questo si devono ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte, compresa la completa riapertura delle buche, mettendo a dimora nuove piantine sane e in buon stato vegetativo.

 <b>snam rete gas</b>	<b>PROGETTISTA</b>  	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>	<b>COMMESSA</b> <b>022022</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Marche - Regione Umbria	<b>SPC. LA-E-83009</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 103 di 103	<b>Rev.</b> <b>1</b>

### 5.3 Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino

Le quantità dei materiali da impiegare per gli interventi di mitigazione e ripristino previsti lungo il tracciato di progetto, includendo anche le opere complementari previste a seguito della rimozione della condotta esistente, suddivise per tipologia di opera, comprese quelle inerenti la ricostituzione della copertura vegetale sono riportate nella tabella seguente (vedi Tab. 5.3/A).

Si evidenzia che i materiali da utilizzare saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere, pertanto la realizzazione dell'opera non comporterà l'apertura di alcuna cava di prestito.

**Tab. 5.3/A: Quadro riassuntivo delle quantità previste**

Tipologia	Materiali	Unità di misura	Quantità	
<b>Opere di sostegno e difesa idraulica</b>				
	Palizzate	m	5.400	
	Muri cellulari in legname	m	1.480	
	Massi	m <sup>3</sup>	6.700	
	Pietrame	m <sup>3</sup>	3.100	
	Opere in c.a.	m <sup>3</sup>	1.090	
<b>Opere di drenaggio</b>				
	Letto di posa drenante	m	10.000	
	Trincea drenante (sotto condotta/fuori condotta)	m	5.150	
<b>Opere di regimazione delle acque superficiali</b>				
	Fascinate	m	4.900	
	Canalette in terra e/o pietrame	m	8.820	
<b>Opere di ricostituzione della copertura vegetale</b>				
	Inerbimenti	superficie	ha	86
	Rimboschimenti	superficie	ha	46,7
		piantine	n.	144.473