

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 1 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-003

## RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30'') – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE

### SINTESI NON TECNICA



0	Emissione	S.VALENTINI	R.BOZZINI	R.BOZZINI G.GIOVANNINI	27/07/2020
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato Autorizzato</b>	<b>Data</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	Pag. 2 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-003

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....</b>	<b>6</b>
2.1	LOCALIZZAZIONE.....	6
2.3	PROPONENTE.....	9
2.4	AUTORITÀ COMPETENTE DELL'APPROVAZIONE DEL PROGETTO .....	9
2.5	INFORMAZIONI TERRITORIALI .....	9
<b>3</b>	<b>MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA .....</b>	<b>15</b>
4.1	CRITERI PROGETTUALI DI BASE .....	15
4.2	DEFINIZIONE DEL TRACCIATO .....	16
4.3	MOTIVAZIONI PER LA SCELTA DEL TRACCIATO DI PROGETTO .....	17
4.4	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO DEL METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30'') IN PROGETTO.....	19
4.5	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO DEL METANODOTTO MONTELUPO – SANSEPOLCRO DN 600 (24'') IN DISMISSIONE.....	22
4.6	DESCRIZIONE DELLE CONDOTTE DERIVATE IN PROGETTO E IN DISMISSIONE.....	24
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO.....</b>	<b>28</b>
5.1	FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA .....	32
5.2	DISMISSIONE DELLE CONDOTTE ESISTENTI.....	39
<b>6</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO.....</b>	<b>42</b>
6.1	METODOLOGIA APPLICATA PER LA STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI.....	42
6.2	ANALISI AMBIENTALE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	43
6.3	VEGETAZIONE .....	45
6.3.1	Stato attuale della componente.....	45
6.3.2	Principali impatti in fase di costruzione e di esercizio .....	45
6.3.3	Misure di mitigazione ambientale .....	46

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP</b> <b>75bar ed opere connesse</b>	Pag. 3 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-003

6.3.4	Monitoraggio della componente .....	47
6.3.5	Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" .....	49
<b>6.4</b>	<b>USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....</b>	<b>51</b>
6.4.1	Stato attuale della componente .....	51
6.4.2	Principali impatti in fase di costruzione e di esercizio .....	51
6.4.3	Misure di mitigazione ambientale .....	52
6.4.4	Monitoraggio della componente .....	52
6.4.5	Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" .....	53
<b>6.5</b>	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO .....</b>	<b>55</b>
6.5.1	Stato attuale della componente .....	55
6.5.2	Principali impatti in fase di costruzione e di esercizio .....	55
6.5.3	Misure di mitigazione ambientale .....	56
6.5.4	Monitoraggio della componente .....	57
6.5.5	Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" .....	59
<b>6.6</b>	<b>FAUNA ED ECOSISTEMI .....</b>	<b>61</b>
6.6.1	Stato attuale della componente .....	61
6.6.2	Principali impatti in fase di costruzione e di esercizio .....	61
6.6.3	Misure di mitigazione ambientale .....	63
6.6.4	Monitoraggio della componente .....	64
6.6.5	Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" .....	66
<b>6.7</b>	<b>AMBIENTE IDRICO .....</b>	<b>68</b>
6.7.1	Stato attuale della componente .....	68
6.7.2	Principali impatti in fase di costruzione e di esercizio .....	68
6.7.3	Misure di mitigazione ambientale .....	70
6.7.4	Monitoraggio della componente .....	71
6.7.5	Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" .....	74
<b>6.8</b>	<b>PAESAGGIO .....</b>	<b>76</b>
6.8.1	Stato attuale della componente .....	76
6.8.2	Principali impatti in fase di costruzione e di esercizio .....	76
6.8.3	Misure di mitigazione ambientale .....	79
6.8.4	Monitoraggio della componente .....	79
6.8.5	Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" .....	80

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP</b> <b>75bar ed opere connesse</b>	Pag. 4 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-003

**6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE ..... 82**

**ALLEGATI CARTOGRAFICI**

**Dis. PG-TP-101 TRACCIATO DI PROGETTO (1:10.000)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP</b> <b>75bar ed opere connesse</b>	Pag. 5 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-003

## 1 PREMESSA

Il presente “Riassunto non tecnico” è una sintesi dello Studio di Impatto Ambientale redatto ai sensi della Parte Seconda, Titolo III del DLgs 152/06 “Norme in materia ambientale” e s.m.i. per il progetto denominato “Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30’'), DP 75 bar ed opere connesse”, da realizzare in Toscana, provincia di Arezzo.

Il documento fornisce le informazioni sulle caratteristiche dell’opera in progetto, sulla situazione ambientale del territorio attraversato, sulle modalità di realizzazione dell’opera e sulle sue possibili interferenze con le varie componenti ambientali interessate, sulle scelte progettuali adottate ai fini della minimizzazione degli impatti e sulle opere di mitigazione e ripristino ambientale.

La struttura proposta per il documento in esame è stata definita sulla base delle “Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale - Rev. 1 del 30.01.2018” elaborate dal MATTM.

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un nuovo gasdotto tra i territori comunali di Sansepolcro e di Terranuova Bracciolini, nella Regione Toscana e la dismissione dell’esistente dell’esistente metanodotto “Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24’'), 70 bar”, a meno di un tratto di lunghezza pari a 1,415 km che sarà mantenuto in esercizio.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 6 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-003

## 2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

### 2.1 Localizzazione

I tracciati dei metanodotti in progetto e in dismissione attraversano diversi territori appartenenti alla porzione orientale della Regione Toscana, andando ad interessare la provincia di Arezzo nei territori comunali di Sansepolcro, Anghiari, Subbiano (interessato solo dal metanodotto in dismissione), Arezzo, Capolona, Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini (Figura 2.1/A).



**Figura 2.1/A: Inquadramento territoriale del progetto in esame. In rosso la linea principale in progetto, in verde la linea da dismettere, in blu le opere esistenti (base Google Earth)**

Procedendo in senso gas (diretrice prevalente Est-Ovest), gli ambiti territoriali attraversati dai tracciati sono:

- l'ambito della Piana Tiberina, il cui elemento morfologico principale è costituito dall'alveo del Fiume Tevere che scorre in un ampio letto delimitato da rilevati arginali,
- i rilievi montuosi della dorsale di Anghiari, costituita principalmente dai rilievi dell'Alpe di Serra e l'Alpe di Poti che di fatto separano la Valtiberina dalla Piana di Arezzo,
- la piana di Arezzo nella sua porzione settentrionale, costituita dai depositi fluviolacustri recenti ed attuali del Fiume Arno e del suo affluente in sinistra, il Torrente Chiassa,
- la zona collinare del Valdarno superiore ai bordi della dorsale del Pratomagno, caratterizzata da forme erosive dei torrenti provenienti dai rilievi del Pratomagno che hanno favorito la formazione di incisioni, talora forre.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 7 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-003

## 2.2 Caratteristiche del progetto

L'opera nel suo complesso si articola in una serie di interventi che, oltre a riguardare la posa della nuova condotta DN 750 (30") per una lunghezza pari a 45,621 km e la rimozione della tubazione esistente di diametro 24" per una lunghezza di 43,994 km, comportano il ricollegamento e l'adeguamento della rete di linee secondarie di vario diametro. Tali linee prendendo origine dalla nuova condotta DN 750 (30"), assicurano l'allacciamento al bacino di utenze del settore toscano meridionale attraversato dalla stessa condotta. Detto adeguamento si attua attraverso la messa in opera di 7 tratti di nuove condotte e la rimozione di 6 tratti di tubazioni esistenti.

In sintesi, il progetto prevede:

- la messa in opera di:
  - una condotta principale DN 750 (30") lunga 45,621 km;
  - n.7 linee secondarie di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 2,818 km (di cui 1,415 di condotta esistente da mantenere in esercizio), quindi per un totale di nuova realizzazione pari a 1,403 km con i seguenti diametri:
    - DN 100 (4") per una lunghezza di 0,801 km;
    - DN 200 (8") per una lunghezza di 0,602 km;
  - n. 9 punti di linea di cui uno ubicato lungo una linea secondaria;
  
- il mantenimento in esercizio di:
  - un tratto DN 600 (24") dell'esistente "Metanodotto Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24")" recentemente realizzato di lunghezza complessiva di 1,415 km;
  
- la dismissione di:
  - una condotta DN 600 (24") per uno sviluppo lineare complessivo di 43,994 km;
  - n. 6 linee secondarie di vario diametro per uno sviluppo totale di 1,218 km, di cui 5 si staccano dal tratto di Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini, con i seguenti diametri:
    - DN 80 (3") per una lunghezza di 0,199 km;
    - DN 100 (4") per una lunghezza di 0,408 km;
    - DN 150 (6") per una lunghezza di 0,023 km;
    - DN 200 (8") per una lunghezza di 0,588 km;
  - n. 12 punti di linea ubicati lungo la linea principale.

La Tab. 2/A illustra l'elenco completo delle linee principali e secondarie in progetto e dismissione.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 8 di 83	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-003

**Tab. 2/A: Elenco degli interventi in progetto e in dismissione**

Denominazione metanodotto in progetto	DN	Lung.za (km)	Comuni	Rif. Tavole	Denominazione metanodotto in Dismissione	DN	Lung.za (km)	Comuni	Rif. Tavole
Met. Rif. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini	750 (30'')	45,621	-	1-12	Met. Montelupo - Sansepolcro	600 (24'')	45,409 <sup>(3)</sup>	-	1/A-12/A
<b>Linee secondarie derivate da Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto</b>					<b>Linee secondarie derivate dal "Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione</b>				
Rif. All. Comune di Anghiari	100 (4'')	0,160	Anghiari	13	All. Comune di Anghiari	100 (4'')	0,120	Anghiari	13/A
Rif. All. Comune di Arezzo 2a presa	100 (4'')	0,123	Arezzo	14	All. Comune di Arezzo 2a presa	100 (4'')	0,288	Arezzo	14/A
Ric. Der. per Arezzo	200 (8'')	0,490	Arezzo	15	Der. per Arezzo	200 (8'')	0,588	Arezzo	15/A
Der. per Bibbiena	200 (8''), 600 (24''), 150 (6'')	0,081 (I tratto); 0,031 (II tratto) <sup>(1)</sup>	Arezzo, Capolona	16	Der. per Bibbiena	150 (6'')	0,023	Capolona	16/A
Ric. All. TCA S.p.a. (2)	100 (4'')	0,360	Capolona	17					
Rif. All. Comune di Castiglion Fibocchi	100 (4'')	0,117	Castiglion Fibocchi	18	All. Comune di Castiglion Fibocchi	80 (3'')	0,095	Castiglion Fibocchi	17/A
Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2a presa	100 (4'')	0,041	Loro Ciuffenna	19	All. Com. di Loro Ciuffenna 2a presa	100 (4'')	0,104	Loro Ciuffenna	18/A

<sup>(1)</sup> lunghezza tot 1,530 km, di cui 1,415 km di linea esistente da mantenere in esercizio; <sup>(2)</sup> condotta che si stacca da altra linea secondaria; <sup>(3)</sup> di cui 1,415 m saranno mantenuti in esercizio



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 9 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

### 2.3 Proponente

Il Proponente del Progetto è Snam Rete Gas S.p.A.

### 2.4 Autorità competente dell'approvazione del progetto

Il progetto in esame rientra nella categoria "infrastrutture e impianti energetici" di competenza statale.

L' autorità competente in sede di Valutazione di Impatto Ambientale statale è il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) – Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo (CreSS).

### 2.5 Informazioni territoriali

L'area di intervento interessa una fascia di territorio della Provincia di Arezzo lunga circa 45 km e disposta in senso est-ovest a nord della Città di Arezzo, tra i comuni di Terranuova Bracciolini a ovest e Sansepolcro a est. L'area interessa diversi ambiti territoriali: partendo da est lungo il tracciato il primo ambito di interesse è quello della Valtiberina caratterizzato da morfologia pianeggiante ed agricoltura intensiva a prevalenza di seminativi.

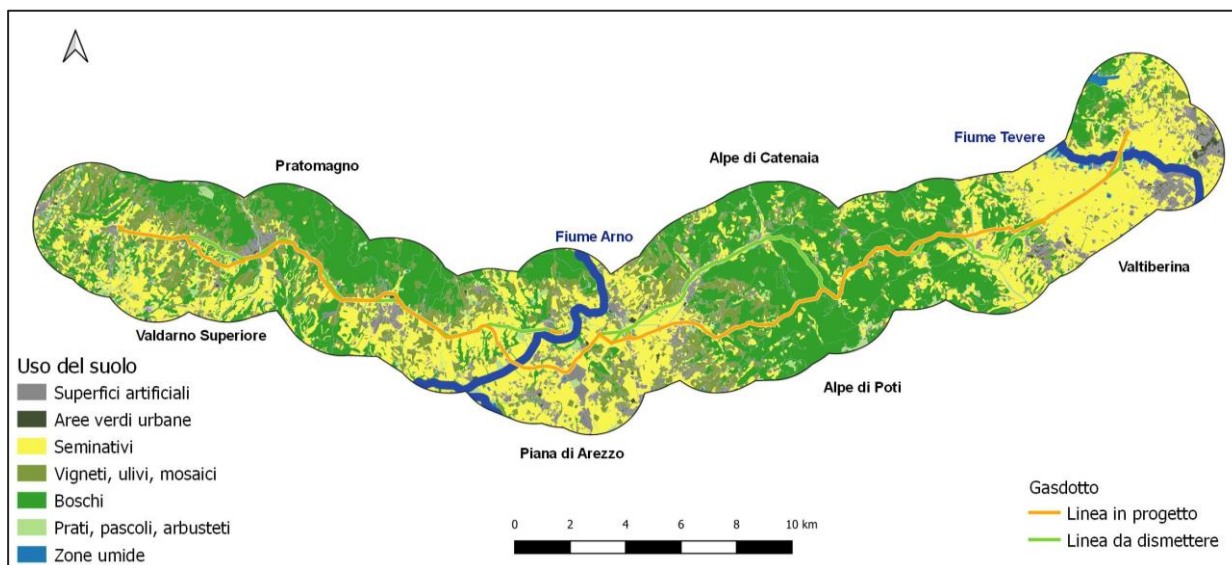
Proseguendo verso ovest il tracciato interseca una fascia di rilievi occupata prevalentemente da aree boscate e, in misura minore, da mosaici agricolo-forestali, in cui le colture dominanti sono rappresentate da ulivo, vite e prati: si tratta dei due complessi dell'Alpe di Catenaia a nord e dell'Alpe di Poti a sud. Proseguendo ulteriormente verso ovest si incontra la porzione settentrionale della piana di Arezzo, zona ad elevata pressione antropica ricca di aree edificate e di infrastrutture viarie. La piana è intensamente coltivata e le colture dominanti sono costituite da seminativi; nelle porzioni periferiche, a ridosso dei rilievi collinari dominano invece le tipiche colture permanenti con vite e ulivo.

La porzione più occidentale dell'area di studio si sviluppa a cavallo tra le propaggini meridionali del massiccio del Pratomagno a nord e la porzione settentrionale della Valdarno Superiore a sud. Nel Pratomagno dominano aree di boschi termofili e le colture di vite e ulivo, favorite dall'esposizione favorevole. Sono inoltre presenti importanti formazioni erbaceo-arbustive.

La Valdarno è invece caratterizzata da un paesaggio a mosaico in cui si mescolano prati, seminativi, colture permanenti e aree boscate e dove non mancano piccoli insediamenti abitativi.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 10 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



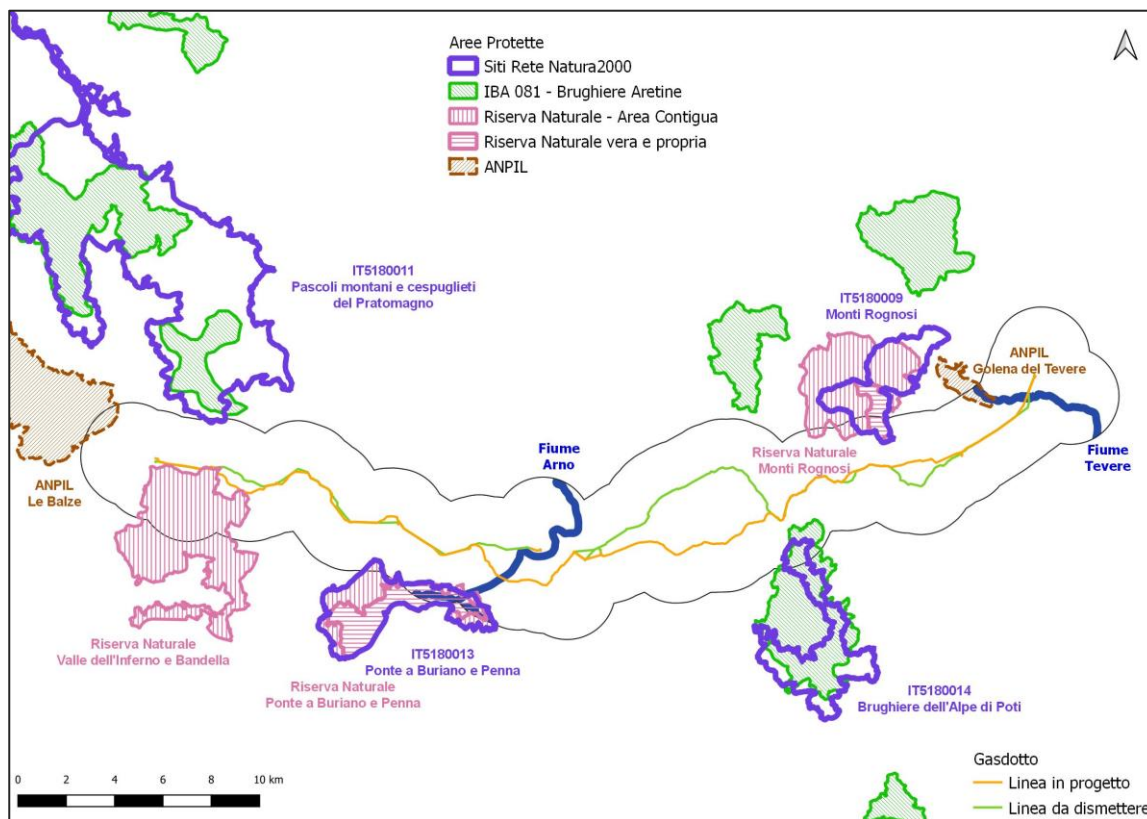
**Figura 2/A: Uso del suolo e principali ambiti territoriali interessati dall'area di analisi**

All'interno di un buffer di 2 km intorno alle linee in progetto e in dismissione, sono ricomprese porzioni di 10 aree protette (vedi fig. 2/B) ricadenti all'interno delle seguenti tipologie:

- siti della Rete Natura2000;
- Important Bird Areas (IBA);
- Aree Naturali Protette di Interesse Locale (ANPIL);
- Riserve Naturali Regionali.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 11 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



**Figura 2/B: Rete delle aree protette nell'area di studio (buffer di 2 km intorno alle linee)**

*Nella mappa è rappresentato per intero il perimetro delle sole aree protette che rientrano almeno per una porzione entro il buffer di 2 km dal tracciato delle linee in progetto e in dismissione*

I tracciati non interferiscono in nessuna misura con Parchi e riserve nazionali, siti della Rete Natura 2000, Important Bird Areas né siti RAMSAR. Si rileva unicamente un breve attraversamento dell'area contigua della Riserva Naturale Regionale Valle dell'Inferno e Bandella, per un tratto pari a 0,490 km da parte della linea principale in progetto ed un tratto pari a 0,223 km da parte della linea principale in dismissione.

Gli habitat individuati nell'area di intervento sono riferibili principalmente a tre tipologie ambientali che peraltro sono quelle che caratterizzano l'intera area di influenza del progetto dal punto di vista naturalistico:

- ambienti umidi, comprendenti corsi d'acqua, corpi idrici, e fasce di vegetazione ripariale;
- ambienti forestali;
- praterie e arbusteti.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 12 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Si propone di seguito una tabella riassuntiva delle interferenze registrate tra i tracciati delle linee principali e secondarie in progetto con le aree tutelate da **vincoli nazionali** (Tab. 2/B).

**Tabella 2/B: Sintesi dei vincoli nazionali interferiti dal tracciato delle condotte principale e secondarie in progetto**

COMUNE	Idrogeologico R.D. 3267/23	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico	Aree tutelate per legge (Art. 142)							Decreto del Presidente della Repubblica 357/97		
Sansepolcro												
Anghiari												
Arezzo												
Capolona												
Castiglion Fibocchi												
Loro Ciuffenna												
Terranuova Bracciolini												
Subbiano												



Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23)



Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/04)

**Aree tutelate per legge (Art 142)**



Fiumi, torrenti, corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m



Montagne eccedenti 1200 m per la catena Appenninica



Parchi e riserve nazionali e regionali (lett. f)



Territori ricoperti da foreste e boschi (lett. g)



Aree assegnate ad Università o gravate da usi civici (lett.h)



Zone umide (lett. l)



Zone di interesse archeologico (lett. m)

**Decreto del Presidente della Repubblica 357/97**



Zone di Protezione Speciale (79/409/CEE)



Siti di Importanza Comunitaria e Zone Speciali di Conservazione (92/43/CEE)



Important Bird Area (IBA)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 13 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

È stata inoltre rilevata la prossimità di un bene archeologico sottoposto a tutela ai sensi dell'articolo 10, c. 3, lettera a) e 152 del D.Lgs. 42/04 al tracciato della linea principale in progetto e quello della linea secondaria Rif. All. Comune di Anghiari, ovvero il complesso edilizio di età romana sito in località Sterpeto nel comune di Anghiari sottoposto a vincolo con D.M. 04/08/2008 (ID\_051001-06).

Con riferimento ai **vincoli provinciali** (PTCP di Arezzo), l'Opera interessa:

- area di tutela paesistica delle ville
- area di tutela paesistica delle strutture urbane
- area di tutela paesistica degli aggregati
- aree di interesse geologico
- area con sistemazione a terrazzi o ciglioni
- boschi di pregio
- aree di interesse ambientale comprendente le zone b, c, d (D.C.R. 296/88)
- strade di valore paesistico.

Con riferimento alle zonizzazioni degli **strumenti urbanistici comunali** vigenti, l'Opera in esame attraversa generalmente aree agricole, interessando in misura minore:

- zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale e zone archeologiche
- zone agricole a valenza paesaggistica e/o ambientale
- zone agricole - ambiti boschivi
- zona soggetta a vincolo storico e/o archeologico.

Si rileva inoltre l'interessamento di alcune aree perimetrate dai vigenti strumenti in materia di tutela del territorio dai rischi idrogeologici e idraulici, che per l'area in esame sono:

- PAI - Piano di Bacino del Fiume Arno
- PAI - Piano di Bacino del Fiume Tevere
- PGRA - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni Appennino Settentrionale
- PGRAAC - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni Appennino Centrale.

Per dettagli sulle percorrenze nelle aree tutelate si veda il doc. RE-SIA-001 "Studio di impatto ambientale", par. 3.2.

I criteri di progettazione adottati, le scelte progettuali effettuate, in particolare con l'individuazione di alcuni tratti da realizzare con tecnologia trenchless, gli interventi di mitigazione e ripristino previsti e gli esiti degli studi specialistici effettuati (in particolare lo studio paesaggistico e gli studi di compatibilità idraulica e idrogeologica), consentono di ritenere che non vi siano elementi di incompatibilità per la realizzazione dell'intervento.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 14 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

### 3 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

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

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

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

In tale contesto s'inserisce la realizzazione dell'opera in progetto volta ad ammodernare e ottimizzare l'assetto della rete esistente, lungo l'asse *Sansepolcro – Terranova Bracciolini DN 750 (30")*, al fine mantenere gli standard qualitativi propri di Snam Rete Gas e gli standard di sicurezza previsti dalle normative vigenti.

Il rifacimento del metanodotto *Sansepolcro – Terranova Bracciolini DN 750 (30")* rientra nel quadro più ampio degli interventi di ammodernamento e rifacimento al fine di dare continuità di diametro al nuovo metanodotto *Rimini – Sansepolcro* per il quale è stato emesso Decreto di compatibilità ambientale da parte delle regioni Toscana ed Emilia Romagna.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 15 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

#### 4 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

I tracciati delle condotte in progetto e in dismissione sono rappresentati, in scala 1:10.000, nell'allegato "Tracciato di progetto" Dis. PG-TP-101 che riporta, oltre all'andamento della nuova condotta e di quella da dismettere, la posizione dei punti di ripresa fotografica e l'ubicazione degli interventi necessari alla realizzazione dell'opera.

##### 4.1 Criteri progettuali di base

I tracciati di progetto sono stati definiti nel rispetto di quanto disposto dal D.M. 17 aprile 2008 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8", della legislazione vigente (norme di attuazione dei PRG/PSC/PUC e vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici b, ecc.) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere, applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale e paesaggistico, aree boscate e zone umide;
- individuare le aree geologicamente stabili, evitando, per quanto possibile, zone propense al dissesto idrogeologico;
- percorrere i versanti, ove possibile, lungo le linee di massima pendenza e non a mezza costa, al fine di garantire la stabilità e quindi la sicurezza della condotta;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- transitare il più possibile in aree a destinazione agricola, evitando quelle destinate a colture pregiate, individuando il tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate, nell'ottica di recuperarne, a fine lavori, gli originari assetti morfologici e vegetazionali;
- evitare, per quanto possibile, l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e ottimizzare gli eventuali passaggi in corrispondenza di aree già interessate da sviluppo urbanistico;
- minimizzare, per quanto possibile, il numero di attraversamenti dei corsi d'acqua, scegliendo le sezioni che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;
- operare il taglio strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato del terreno agrario;
- utilizzare, per quanto possibile, la viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro e l'area di passaggio per lo stoccaggio dei tubi;
- adottare le tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione degli interventi di ripristino;
- ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di metanodotto, ottimizzando l'utilizzo dei corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade ecc.);

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 16 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- ubicare gli impianti nell'ottica di garantire facilità di accesso ed adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio e alla manutenzione.

La definizione del tracciato della nuova condotta è stata effettuata attraverso l'esecuzione di sopralluoghi diretti in campo tenendo conto delle informazioni territoriali contenute nella pianificazione urbanistica, della geologia e della stabilità dei versanti, dei fenomeni erosivi e di tutte le altre componenti caratterizzanti le aree attraversate, come indicato nel successivo Par. 3.2.

#### 4.2 Definizione del tracciato

In dettaglio, alla definizione del nuovo tracciato si è giunti dopo aver eseguito le seguenti operazioni:

- analisi del corridoio esistente, definizione dei tratti non più percorribili con la nuova condotta ed individuazione delle relative soluzioni di massima;
- acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti e individuare le eventuali zone sensibili;
- acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, uso del suolo, ecc.);
- reperimento della documentazione inerente ai vincoli (ambientali, archeologici, ecc.) per individuare le zone tutelate;
- acquisizione degli strumenti di pianificazione urbanistica dei comuni attraversati per individuare eventuali vincoli alla realizzazione dell'opera;
- reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, bacini idrici, ecc.);
- informazioni e verifiche preliminari presso Enti Locali (Comuni, Consorzi);
- individuazione, alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1:10.000 (CTR) che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;
- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficili, ecc.).

In particolare, la ricognizione geologica lungo il tracciato ha dato modo di acquisire le necessarie conoscenze su:

- situazione geologica e geomorfologica del tracciato;
- stabilità delle aree attraversate;
- scavabilità dei terreni;
- presenza di falda e relativo livello freatico nelle aree pianeggianti;
- presenza di aree da investigare con indagini geognostiche;
- modalità tecnico-operative di esecuzione dell'opera.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 17 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

In corrispondenza di zone particolari (versanti, corsi d'acqua, aree boscate o caratterizzate da copertura vegetale naturale, strade, impianti agricoli) sono stati effettuati specifici sopralluoghi volti alla definizione dei principali parametri progettuali:

- la larghezza dell'area di passaggio;
- la sezione dello scavo;
- la necessità di appesantimento della condotta;
- le modalità di montaggio;
- la tipologia dei ripristini.

#### 4.3 Motivazioni per la scelta del tracciato di progetto

L'opera in progetto, interessando la sola Provincia di Arezzo, si sviluppa in direzione NE-SO ed è localizzato nell'ambito territoriale dell'Appennino centro-settentrionale, attraversa la piana alluvionale del fiume Tevere, la dorsale dei rilievi tra l'Alpe di Serra e l'Alpe di Poti che separa il bacino del Tevere da quello dell'Arno, e la zona collinare del Valdarno superiore.

La particolare natura dell'intervento in oggetto, costituito dalla sostituzione sia della linea principale esistente "Met. Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24")" nel tratto tra Sansepolcro e Terranuova Bracciolini, sia della rete di linee secondarie che, prendendo origine dagli stessi segmenti di tubazioni esistenti, garantisce l'approvvigionamento alle utenze civili ed industriali del territorio interessato dall'opera, impone che il tracciato delle nuove condotte venga ad insistere sugli stessi corridoi territoriali individuati dai metanodotti esistenti.

Lo scopo dell'intervento in esame, pertanto, esclude di fatto la possibilità che le nuove condotte possano percorrere direttrici alternative di tracciato che si discostino sensibilmente dalle tubazioni esistenti.

In particolare nel caso in oggetto, oltre ai vincoli territoriali costituiti dalla ubicazione dei punti di consegna connessi all'esigenza di garantire l'approvvigionamento alle utenze civili e industriali in essere, non avendo altre alternative percorribili si è deciso di mantenere in esercizio, in corrispondenza di un'area morfologicamente critica a monte e valle dell'attraversamento del Fiume Arno, un più recente tratto di condotta, collegando le nuove condotte a questi segmenti.

In questo contesto la definizione dei tracciati è risultata, in relazione alla uniformità geomorfologica delle diverse aree territoriali interessate, condizionata dallo sviluppo urbanistico in alcune aree pianeggianti e dalla particolare morfologia del territorio in altre zone.

Le nuove condotte si vengono, conseguentemente, a sviluppare in un ambito territoriale estremamente diversificato in cui si possono comunque individuare quattro diversi settori caratterizzati da assetti geomorfologici peculiari:

- l'area della Piana Tiberina, geneticamente ascrivibile in grande con la Valtiberina, si estende tra il punto iniziale della condotta principale in prossimità dell'Impianto di Sansepolcro fino al fondovalle del Torrente Libbia. Nel tratto iniziale l'elemento morfologico principale è costituito dall'alveo del F. Tevere che scorre in un ampio letto delimitato da rilevati arginali. In prossimità dell'abitato di Anghiari il tracciato percorre la dorsale collinare (*dorsale di Anghiari*) interposta tra la piana attuale del Tevere e la piana

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17143</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 18 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

del T. Sovara, suo affluente di destra. Superata la dorsale sopraindividuata ci troviamo nel fondovalle del T. Sovara, che ospita l'alveo del torrente, incassato nelle proprie alluvioni per circa 4 m e definito da argini poco elevati;

- il successivo tratto, che dal fondovalle del Torrente Libbia raggiunge la vallecchia del Fosso del Bagnolo, è costituito dalla Dorsale Alpe Serra-Alpe di Poti caratterizzata da rilievi montuosi alti fino a 600-700 m prevalentemente di natura arenacea, tra i quali si trova la stretta valle del T. Chiassaccia incisa in questi rilievi per oltre 300 metri con fianchi acclivi;
- il terzo tratto, che superata la vallecchia del Fosso Bagnolo raggiunge la conoide formata dal T. Bregine, si posiziona nella parte più settentrionale della Piana di Arezzo e si distingue in due parti: una prevalentemente pianeggiante con nette scarpate di terrazzo in sinistra Arno nell'ambito della quale scorre con andamento subrettilineo il F. Arno con un alveo non arginato, definito da sponde alte circa 4-5 m, un secondo tratto subpianeggiante in risalita dal fondovalle dell'Arno, inciso da vallecchie formate dai modesti fossi che scendono dai retrostanti rilievi montuosi fino alla conoide del T. Bregine;
- un quarto ed ultimo tratto, che a partire dalla conoide formata dal T. Bregine, su cui sorge l'abitato di Castiglion Fibocchi, arriva sino all'impianto di Terranuova Bracciolini. Questo bacino del Valdarno superiore si tratta in generale di un areale in origine sub-pianeggiante, successivamente modellato principalmente dall'azione delle acque e della gravità in un ambiente blandamente collinare con una successione di impluvi e di ripiani.

In questo contesto territoriale, la definizione dei tracciati delle nuove condotte, nel rispetto del complessivo scopo dell'intervento, ha privilegiato per quanto possibile il mantenimento del parallelismo con le tubazioni esistenti cercando comunque di individuare, ove possibile, soluzioni di tracciato più prossime alle stesse tubazioni.

In generale, nelle aree morfologicamente pianeggianti e sub-pianeggianti, il mantenimento del parallelismo con le tubazioni esistenti è stato possibile ad eccezioni di casi sporadici, nei quali più limitate diversioni plano-altimetriche tra le tubazioni esistenti in dismissione e le nuove condotte, si registrano in corrispondenza principalmente di edifici sparsi e di altre criticità puntuali, dove quindi il tracciato delle nuove linee diverge leggermente da quello delle linee esistenti.

Nell'attraversamento della dorsale di Anghiari, per far fronte alle aree più antropizzate e ridurre al minimo l'impatto ambientale ci si è dovuti largamente avvalere delle tecniche realizzative più recenti incentrate nella realizzazione di tratti di percorrenza in sotterraneo (minitunnel e trivellazioni orizzontali controllate), non comuni all'epoca di realizzazione delle tubazioni esistenti.

In corrispondenza dei settori morfologicamente più articolati e dei rilievi monuosi, la collocazione delle nuove condotte ha inoltre dovuto confrontarsi con la presenza lungo i pendii collinari di diffusi fenomeni di dissesto e della presenza di edificazioni rurali sparse.

La scelta della tecnica trenchless negli attraversamenti dei corsi d'acqua principali quali Fiume Arno e Fiume Tevere è dovuta alla necessità di rimanere in profondità rispetto al fondo alveo, evitando scavi a cielo aperto che avrebbero interessato gli argini degli stessi corsi d'acqua.

In alcuni tratti definiti nel testo "scostamenti", le nuove condotte divergono da quelle esistenti allontanandosi dai corridoi percorsi dalle tubazioni in dismissione (vedi Tab. 3.3/A); pertanto in detti

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 19 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

tratti, le attività rispettivamente dedicate alla messa in opera della nuova condotta ed alla rimozione delle tubazioni esistenti insisteranno su porzioni territoriali diverse.

L'analisi condotta ha portato ad individuare tre successivi tratti (vedi Tab. 3.3/A) in cui il tracciato della nuova condotta viene a divergere dalla tubazione esistente e come per questi tratti la soluzione di tracciato proposta rappresenti il miglior punto di incontro tra esigenze di natura tecnica e gli obiettivi di tutela delle componenti ambientali e sociali interessate dal progetto.

I tre tratti hanno una lunghezza complessiva di circa 21,035 km, pari al 46% dello sviluppo lineare della nuova condotta principale.

Per detti tratti, la tabella di seguito, riporta i dettagli e la motivazione che ha portato alla definizione del nuovo tracciato in corrispondenza degli scostamenti tra il tracciato della condotta esistente e quello della linea in progetto.

**Tab. 4.3/A: Scostamenti tra la condotta esistente e quella in progetto**

Scostamento n.	Comune	da km	a km	Lung. km	Motivazione
1	Anghiari	4,590	7,880	3,290	Evitare l'interferenza con aree urbanizzate e limitare gli attraversamenti con il Torrente Sovara.
2.1	Anghiari, Subbiano, Arezzo, Capolona	14,300	23,650	9,350	Presenza di diffusi fenomeni di instabilità dei pendii collinari, di edifici rurali lungo i crinali e di aree di urbanizzate lungo la S.P. n.43 della Libbia.
2.2	Arezzo, Capolona	23,650	29,350	5,700	Presenza dell'abitato di Castelluccio lungo il tracciato esistente, presenza di aree PAI.
3	Terranuova Bracciolini	40,160	42,855	2,695	Presenza di edifici rurali lungo il tracciato esistente, presenza di aree PAI.

Tali tratti di scostamento sono descritti in maniera più dettagliata nei successivi paragrafi 4.4 (condotta in progetto) e 4.5 (condotta in dismissione).

#### **4.4 Decrizione del tracciato del Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto**

Il tracciato della condotta principale DN 750 (30'') in progetto, è localizzato nell'ambito territoriale dell'Appennino centro-settentrionale, attraversa la piana alluvionale del fiume Tevere, la dorsale dei rilievi tra l'Alpe di Serra e l'Alpe di Poti che separa il bacino del Tevere da quello dell'Arno, e la zona collinare del Valdarno superiore.

La nuova condotta principale con direttrice prevalente Est-Ovest, si sviluppa all'interno della provincia di Arezzo, per una lunghezza complessiva di 45,621 km, ha origine in località Gragnano nel Comune di Sansepolcro, all'interno dell'area impiantistica esistente denominata Stazione L/R n.4500170/27 ed attraversa i territori comunali di:

- Sansepolcro

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 20 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- Anghiari
- Arezzo
- Capolona
- Castiglion Fibocchi
- Loro Ciuffenna
- Terranuova Bracciolini

Le percorrenze dei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

**Tabella 4.4/A: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali**

Comune	da km	a km	Percorrenza Tot. (Km)
<b>Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar</b>			
SANSEPOLCRO	0,000	2,311	2,311
ANGHIARI	2,311	15,631	13,319
AREZZO	15,631	27,46	11,829
CAPOLONA	27,46	28,425	0,965
AREZZO	28,425	28,533	0,108
CAPOLONA	28,533	30,162	1,629
AREZZO	30,162	32,076	1,914
CASTIGLION FIBOCCHI	32,076	37,042	4,967
LORO CIUFFENNA	37,042	40,107	3,065
TERRANUOVA BRACCIOLINI	40,107	45,621	5,514

Il metanodotto in progetto si stacca all'esterno dell'area impiantistica di Sansepolcro in corrispondenza dell'esistente Metanodotto Rimini-Sansepolcro DN 650 (26").

Il tracciato attraversa la piana alluvionale del F. Tevere, dalla Stazione di partenza, ubicata al limite della piana con i rilievi collinari a N, fino quasi all'attraversamento della S.P. n. 47 che corre al bordo occidentale della piana stessa. Per tutto questo tratto il tracciato in progetto affianca il metanodotto esistente, "Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24") – MOP 70 (35) bar", ad esclusione del punto di attraversamento del F. Tevere dove è prevista un'ottimizzazione di tracciato, al fine di evitare un'area sede di cava.

Poco prima dell'attraversamento della S.P. n. 47 il tracciato in progetto diverge dall'esistente ed inizia il 1° tratto di scostamento (vedi tab. 4.3/A) che consente di attraversare i rilievi collinari che separano la piana alluvionale del F. Tevere, da quella del torrente Sovara. Al piede della zona collinare è previsto l'utilizzo di un microtunnel che permette di superare il primo rilievo fino a poco oltre la S.P. n. 45, posta sulla sommità del rilievo stesso.

All'uscita del microtunnel e dopo un breve tratto di parallelismo con la S.P. n. 45 in direzione nord-ovest, il tracciato piega decisamente in direzione ovest, verso il Fosso della Bianca.

Per l'attraversamento del Fosso sopraindicato fino alla piana alluvionale del Torrente Sovara è previsto l'utilizzo della tecnica del microtunnel che consente di evitare un crinale boscato. Il tracciato

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17143</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 21 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

prosegue con l'attraversamento del fondovalle del T. Sovara e la percorrenza del fondovalle del T. Libbia fino a dove il tracciato risale il suo versante destro. Per l'attraversamento del T. Sovara è previsto l'impiego di un microtunnel.

Dall'uscita del microtunnel il tracciato in progetto torna a correre in parallelo a quello esistente per un breve tratto, costeggiando la S.P. della Libbia, per poi allontanarsi di nuovo in funzione di un'ottimizzazione di tracciato che prevede il passaggio in cresta anziché nel fondovalle.

Il tracciato sulla cresta spartiacque tra bacino del T. Libbia e bacino de il Rio, entrambi affluenti del T. Sovara, è ubicato in stretto parallelismo con il metanodotto esistente Montelupo-Sansepolcro DN 600 (24'') – MOP 70 (35) bar, ricorrendo quando necessario a scavalcamenti al fine di ubicarlo nella migliore posizione. La condotta in progetto continua sulla sommità della cresta spartiacque tra bacino del Tevere e bacino dell'Arno. In corrispondenza della sommità il tracciato cambia bruscamente direzione per poi iniziare l'attraversamento della valle del T. Chiassaccia. In questo punto ha inizio il 2° tratto di scostamento che prevede inizialmente una lunga discesa del versante destro che lo porta fino al fondovalle del torrente e poi la risalita sul versante opposto raggiungendo il crinale. Giunto sulla sommità del versante sinistro, il tracciato ridiscende seguendo una cresta in massima pendenza, fino al fondovalle del T. del Bagnolo. Al termine della discesa al fondovalle, il tracciato attraversa il Fosso Bagnolo e lo segue in destra idrografica prima di attraversarlo nuovamente. Il tracciato raggiunge quindi la piana del F. Arno in corrispondenza della Strada Comunale della Catona, a nord dell'abitato di Tregozzano. Tutto il fondovalle del Fosso Bagnolo attraversato dal tracciato, ricade in Fascia C secondo quanto perimetrato dal PAI Regione Toscana.

Il tracciato prosegue attraversando la piana del F. Arno compresa tra la Strada Provinciale della Catona e la S.P. 56 dello Spicchio. Tale pianura è costituita da depositi alluvionali terrazzati e da quelli recenti del fiume Arno e del suo affluente T. Chiassa, separati da scarpate morfologiche. A parte questi ultimi elementi, la zona risulta del tutto pianeggiante.

Dopo aver attraversato la piana dell'Arno, il tracciato risale ed inizia la percorrenza degli altopiani fluvio-lacustri che bordano i rilievi arenacei del Pratomagno.

Attraversato il corso del fiume Arno, attraverso un microtunnel, il metanodotto oltrepassa la strada provinciale dello Spicchio e poi risale lungo le pendici che si vanno a raccordare sulla sommità dei pianori di Piano Cafaggio in prossimità del territorio intorno a Meliciano.

La risalita dalla piana dell'Arno presenta un dislivello di circa 40 m, essa è costituita da depositi alluvionali eterogenei con ghiaia, sabbia e molti fini. Lungo tale risalita il tracciato interferisce con alcune aree a pericolosità P3 segnalate nel PAI dell'AdB Arno.

Successivamente segue un tratto in generale sub-pianeggiante o dolcemente ondulato, inciso da frequenti piccoli corsi d'acqua che scendono dai rilievi retrostanti con un andamento circa ortogonale alla direttrice del metanodotto. Si tratta di modesti fossi poco incisi nel terreno che è costituito da un'abbondante matrice limoso-sabbiosa inglobante ghiaia. In questo tratto la condotta in progetto torna ad affiancarsi a quella esistente. Il tracciato prosegue quindi aggirando l'abitato di Castiglion Fibocchi, in questo tratto si segnala un'ottimizzazione di tracciato che consente di aggirare un galoppatoio e un'area con impianti sportivi.

Dopo aver attraversato Via Casa Iugo, il tracciato riprende il parallelismo con il metanodotto esistente, si dirige verso la SP n.1 "Sette Ponti", l'attraversa lasciando nuovamente il parallelismo con il metanodotto esistente e dopo circa 1 km di percorrenza in parallelismo con la SP n.1, la riattraversa per ben 2 volte per poi riprendere il parallelismo con il l'esistente metanodotto.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 22 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Il tracciato prosegue in parallelismo fino alla periferia di San Giustino Valdarno in un tratto con un susseguirsi di valloni, alcuni dei quali particolarmente incisi nei terreni alluvionali. I corsi d'acqua di tali valloni confluiscono più a valle presso l'abitato di Borro dando origine al Torrente L'Oreno, affluente di destra dell'Arno. I principali sono il Rio Orenaccio, il Borro Politi, il Borro delle Valli, il Fosso Rimbochi e il Borro Giambono.

Dopo la serie di valloni sopra indicati il tracciato percorre un tratto pianeggiante per poi attraversare la valle del T. Agna.

Il torrente Agna è uno dei corsi d'acqua che scende dai rilievi a Nord del tracciato di più vasto bacino imbrifero; esso è un affluente diretto del F. Arno.

Al termine della risalita del T. Agna, il tracciato si pone ai piedi di un piccolo rilievo arenaceo, denominato Monticello. In prossimità dell'abitato di San Giustino Valdarno il tracciato in progetto prosegue in parallelismo con il metanodotto esistente fino a che, inizia il 3° tratto di scostamento piegando decisamente in direzione Sud-Ovest, prosegue quindi in un contesto di dolce ma articolata morfologia derivante dall'azione dei piccoli corsi d'acqua che scendono dai rilievi montani.

In questo tratto, infatti, il PAI AdB Arno riconosce la presenza di numerosi pendii interessati da fenomeni franosi (pericolosità geomorfologica P3) che attualmente non mostrano alcun stato di attività.

Attraversata la strada comunale alla progressiva chilometrica 41 circa, il tracciato continua percorrendo le colline in direzione ortogonale agli impluvi dei vari fossi che scendono dai rilievi montuosi: Borro di Comugni e Borro Quelchieri. La parte finale del tracciato segue un andamento planimetricamente quasi rettilineo ed in parallelismo con il metanodotto esistente Montelupo San – Sepolcro DN 600 (24") – MOP 70 (35) bar. La morfologia è dolce con ampie zone pianeggianti attraversate da alcuni modesti corsi d'acqua, tra i quali i principali sono: Borro Faggeta della Balza, Borro del Poggiolino, Borro del Casino e Borro del Doccio.

#### 4.5 Descrizione del tracciato del Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24") in dismissione

Il tracciato dell'esistente " Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24")", in dismissione è rappresentato sull'elaborato "Tracciato di progetto" (vedi Dis. PG-TP-101 - tav. 1/A÷12/A).

La condotta in dismissione tra il punto iniziale nel territorio comunale di Sansepolcro e il Comune di Terranuova Bracciolini si sviluppa parallelamente al nuovo gasdotto DN 750 (30") in progetto ad eccezione dei tratti di scostamento evidenziati precedentemente (vedi tab. 4.3/A).

Le percorrenze dei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

**Tabella 4.5/A: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali**

Comune	da km	a km	Percorrenza Tot. (Km)
<b>Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)</b>			
SANSEPOLCRO	0,000	2,334	2,334
ANGHIARI	2,334	18,773	16,440

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 23 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

SUBBIANO	18,773	20,747	1,974
AREZZO	20,747	25,788	5,041
CAPOLONA	27,203	30,766	3,563
AREZZO	30,766	32,641	1,876
CASTIGLION FIBOCCHI	32,641	37,263	4,622
LORO CIUFFENNA	37,263	40,305	3,042
TERRANUOVA BRACCIOLINI	40,305	42,233	1,928
LORO CIUFFENNA	42,233	42,269	0,036
TERRANUOVA BRACCIOLINI	42,269	45,409	3,140

Il tratto di condotta in dismissione corrispondente al 1° scostamento si sviluppa interamente nel territorio comunale di Anghiari a sud del tracciato della nuova condotta (vedi Dis. PG-TP-101, tav. 2/A,3/A), ha origine poco a valle del PID n. 4500170/26 e dirigendosi verso SO attraversa la S.P. n. 47 per iniziare la risalita del rilievo collinare che separa la piana del F. Tevere da quella del Torrente Sovara. Raggiunta la S.P. n. 45, la condotta procede alla discesa della collina in direzione SSO fino a raggiungere, a valle, la S.P. n. 43 della Libbia e, dopo aver piegato verso NO e aver oltrepassato campi coltivati a seminativo, il metanodotto supera il primo attraversamento del Torrente Sovara. Proseguendo in direzione NO la condotta si mantiene parallela al Torrente, per piegare decisamente verso N e attraversare nuovamente il Torrente avvicinandosi al centro abitato di Tavernelle. Continuando il tragitto, il metanodotto supera il terzo attraversamento del Torrente Sovara per ricongiungersi al tracciato della condotta in progetto, in località Ponte Eleonora in corrispondenza dell'uscita del microtunnel.

Il tratto di condotta in dismissione corrispondente al 2° scostamento si sviluppa nei territori comunali di Anghiari, Subbiano, Arezzo e Capolona a nord della nuova condotta (vedi Dis. PG-TP-101, tav. 4/A÷8/A), ha origine poco dopo il PIL n. 3 in progetto e, dirigendosi verso nord, continua a percorrere il crinale in cresta sino in fondo dove il tracciato prevede una lunga discesa del versante sinistro fino al fondovalle del Torrente la Chiassa. Attraversato il Torrente, la condotta entra nel comune di Subbiano e prosegue in direzione O in località Chiavretto percorrendo una serie di campi seminativi in parallelismo alla S.P. n. 43 della Libbia. Attraversata la S.P. n. 43 la condotta si pone sul fronte opposto della strada, nelle vicinanze di un piccolo centro abitato e dirigendosi verso O entra nel comune di Arezzo e dopo aver oltrepassato un susseguirsi di campi coltivati, attraversa il fosso di Montegiovi e si inserisce nel centro abitato di Chiassa Superiore. Proseguendo in stretto parallelismo con la strada provinciale della Libbia, il metanodotto piega verso SO attraversando la S.P. n. 43 e continuando il suo tragitto lungo campi seminati, attraversa il Torrente la Chiassa e a seguire la S.R. n. 71 Umbro Casentinese Romagnola e la ferrovia Casentinese. Proseguendo verso O la condotta arriva a valle dell'attraversamento con la strada provinciale della Libbia, punto in cui inizia il tratto, lungo circa 1,415 km, dove il metanodotto resta in esercizio per evitare la dismissione della tubazione in un tragitto particolarmente delicato corrispondente all'attraversamento del Fiume Arno. Continuando in direzione O il tracciato, entrato nel comune di Capolona, costeggia l'area industriale di Castelluccio e prosegue su terreni lievemente ondulati in un susseguirsi di campi coltivati ed aree boscate intervallate da piccoli fossi e dall'attraversamento del Torrente Faltognano, per ricongiungersi successivamente al tracciato della condotta in progetto, in corrispondenza del PK 30,000 circa.

Il tratto di condotta in dismissione corrispondente al 3° scostamento si sviluppa interamente nel territorio comunale di Terranuova Bracciolini a nord del tracciato della nuova condotta (vedi Dis. PG-

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 24 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

TP-101, tav. 11/A, 12/A), ha origine in località San Giustino Valdarno e dirigendosi verso O interferisce con una serie di campi coltivati intervallati da aree lievemente boscate. Attraversata la S.C. di Campogialli, continua il suo tragitto in direzione O su un territorio leggermente collinare tra campi coltivati e aree boscate, interferendo ortogonalmente fossi che scendono dai rilievi montuosi, in particolare il Borro di Comugni e Borro di Quelchieri, per ricongiungersi successivamente al tracciato della condotta in progetto.

#### 4.6 Descrizione delle condotte derivate in progetto e in dismissione

##### Rif. Allacciamento Comune di Anghiari DN 100 (4'') in progetto e Allacciamento Comune di Anghiari DN100 (4'') in dismissione

Il tracciato, staccandosi dal PIDI n. 2 al PK 4,705 del tracciato del metanodotto principale in progetto, percorre un terreno pianeggiante della Piana del F. Tevere rimanendo a fianco di una strada campestre esistente, attraversa la stessa nella parte finale e si ricollega alla cabina utente esistente.

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

**Tabella 4.6/A: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali**

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
<b>Rif. All. Com. di Anghiari DN 100 (4'') DP 75 bar in progetto</b>			
ANGHIARI	0,000	0,160	0,160
<b>All. Com. di Anghiari DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar in dismissione</b>			
ANGHIARI	0,000	0,120	0,120

##### Rif. Allacciamento Comune di Arezzo 2a presa DN 100 (4'') in progetto e All. Com. di Arezzo 2a Presa DN100 (4'') in dismissione

Questo allacciamento si sviluppa a fianco della S.S. 44, partendo dal PIDI n.4 sul metanodotto principale. Esso si colloca sui terreni alluvionali della piana del F. Arno.

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

**Tabella 4.6/B: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali**

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
<b>Rif. All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4'') DP 75 bar in progetto</b>			
AREZZO	0,000	0,123	0,123
<b>All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar in dismissione</b>			
AREZZO	0,000	0,288	0,288



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 25 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Ric. Derivazione per Arezzo DN 200 (8") in progetto e Derivazione per Arezzo DN200 (8") in dismissione

Il tracciato prende origine dal PIDI n. 5 localizzato lungo il metanodotto principale. Esso si sviluppa interamente a lato di una strada comunale, nell'ambito della piana alluvionale del F. Arno interessando terreni ghiaiosi-sabbiosi con abbondante matrice limosa.

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

**Tabella 4.6/C: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali**

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
<b>Ric. Der. per Arezzo DN 200 (8") DP 75 bar</b>			
AREZZO	0,000	0,490	0,490
<b>Der. per Arezzo DN 200 (8")</b>			
AREZZO	0,000	0,588	0,588

Derivazione per Bibbiena DN 200(8"), DN600 (24"), DN 150 (6") in progetto e Derivazione per Bibbiena DN150 (6") in dismissione

Il tracciato di questo metanodotto si divide in due tratti in progetto.

Il primo tratto parte dal PIDI n. 5 del metanodotto principale e dopo 85 metri di percorrenza in terreno agricolo si ricollega con il metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24") da mantenere in esercizio. Il secondo breve tratto in progetto di lunghezza pari a circa 20 m, ha la funzione di ricollegare il Metanodotto "Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24")" da mantenere in esercizio ed al quale si è ricollegato il primo tratto sopradescritto, con l'esistente Metanodotto "Der. per Bibbiena DN 150 (6") MOP 70 bar".

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

**Tabella 4.6/D: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali**

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
<b>Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") DP 75 bar</b>			
AREZZO	0,000	0,081	0,112
CAPOLONA	1,496	1,527	
<b>All. Der. per Bibbiena DN 150 (6")</b>			
CAPOLONA	0,000	0,023	0,023

Allacciamento TCA S.p.a. \* DN 100 (4")

Il tracciato in oggetto, staccandosi dalla "Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6")", prevede dapprima la realizzazione di un PIDS a 20 metri dallo stacco, prosegue verso ovest e dopo

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 26 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

aver attraversato una strada asfaltata percorre circa 280 metri in parallelismo con un'ulteriore strada vicinale fino a ricollegarsi al PIDA finale esistente in prossimità di un'area industriale.

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

**Tabella 4.6/E: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali**

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
<b>Ric. All. TCA SpA DN 100 (4") DP 75 bar</b>			
CAPOLONA	0,000	0,360	0,360

Rif. Allacciamento Comune di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") in progetto e Allacciamento Comune di Castiglion Fibocchi DN80 (3") in dismissione

Il tracciato, di sviluppo totale di 110 m, staccandosi dal PIDI n. 6 sul metanodotto principale attraversa dapprima una strada in terra e, percorso un tratto pianeggiante ai piedi dei rilievi collinari, attraversa una strada comunale per poi collegarsi all'impianto esistente.

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

**Tabella 4.6/F: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali**

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
<b>Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") DP 75 bar</b>			
CASTIGLION FIBOCCHI	0,000	0,117	0,117
<b>All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3") MOP 70 (35) bar</b>			
CASTIGLION FIBOCCHI	0,000	0,095	0,095

Rif. Allacciamento Comune di Loro Ciuffenna 2a presa DN 100 (4") in progetto e All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN80 (3") in dismissione

L'allacciamento si stacca dal PIDI n. 7 posizionato lungo il tracciato del metanodotto principale alla PK 39,555 e percorre un breve tratto di circa 40 metri m fino a collegarsi con la cabina di distribuzione dell'utente.

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

**Tabella 4.6/G: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 27 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
<b>Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 100 (4") DP 75 bar</b>			
LORO CIUFFENNA	0,000	0,041	0,041
<b>All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 80 (3") MOP 70 (35) bar</b>			
LORO CIUFFENNA	0,000	0,104	0,104

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 28 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

## 5 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

### 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, sia per la linea principale che per le linee secondarie di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 5/A).

**Tab. 5/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)
750 (30")	415	14,3	EN L415MB
200 (8")	360	7,0	EN L360MB
150 (6")	360	7,1	EN L360MB
100 (4")	360	5,2	EN L360MB

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 per il DN 750 e pari a 3 diametri nominale per i DN 200 e 100.

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie, in accordo al DM Infrastrutture e Trasporti del 4 aprile 2014, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 5/B):

**Tab. 5/B: Caratteristiche tecniche dei tubi di protezione**

Diametro nominale condotta (DN)	Diametro nominale tubo di protezione (DN)	Spessore (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
750 (30")	900 (36")	19,6	EN L450MB
200 (8")	300 (12")	9,5	EN L360MB
150 (6")	250 (10")	7,8	EN L360MB
100 (4")	200 (8")	7,0	EN L360MB

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>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 29 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

### 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 750 (30") – 75 bar:  $f \leq 0,72$
- Condotte DN 200 (8"), 150 (10"), DN 100 (4") – 75 bar:  $f \leq 0,57$

### 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, e 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 impresse con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

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

### Telecontrollo

Lungo la condotta DN 750 (30") 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

### 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 autentico, 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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 30 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

DN 750 (30") comporterà l'imposizione di una fascia di servitù pari a 20 m per parte rispetto all'asse della condotta.

Nel caso in oggetto, in corrispondenza dei tratti ove la nuova linea risulta in parallelo alla condotta esistente 600 (24") in dismissione, l'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento andrà a sovrapporsi alla servitù già esistente con un incremento di 6 metri.

Per le linee secondarie in progetto la fascia di servitù sarà pari a 13,5 m per parte rispetto all'asse delle condotte, e non si registrano incrementi di servitù perchè non sono presenti casi di parallelismo ad altre condotte in progetto o in dismissione.

### Impianti e punti di linea

Il progetto prevede solo la realizzazione di punti di intercettazione.

#### 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.

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) e Punti di Intercettazione di Linea (PIL), anche un fabbricato in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo. Il progetto prevede la realizzazione di fabbricati di tipo B5 per tutti i punti ad eccezione del PIDS relativo allo stacco denominato "All.to TCA S.p.a. DN100 DP 75 bar" per il quale non è previsto alcun tipo di fabbricato. In corrispondenza degli Impianti di partenza e di arrivo non è prevista la realizzazione di alcun fabbricato in quanto previsto in adiacenza di esistenti impianti Snam.

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. 4/C di seguito).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 31 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

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 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. 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 ricarica con materiale inerte, e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

Tutti 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 60 cm.

**Tab. 5/C: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. impianto (m <sup>2</sup> )	Sup. con mascheramento (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto</b>						
0,138	Sansepolcro	Area impiantistica di Sansepolcro	PIDI n. 1 (*)	-	-	-
4,708	Anghiari	Pietto	PIDI n. 2	286	530	80
13,844	Anghiari	San Bartolomeo	PIL n. 3	250	485	70
22,431	Arezzo	La Casina	PIDI n. 4	286	530	110
23,611	Arezzo	Le Basse	PIDI n. 5	592	926	15
33,024	Castiglion Fibocchi	Casina dei Cardi	PIDI n. 6	371	645	90
39,786	Loro Ciuffenna	Monticello	PIDI n. 7	286	530	70
45,582	Terranuova Bracciolini	Area impiantistica di Terranuova B.	Stazione L/R n. 8 (*)	-	-	-
<b>All.to TCA Spa DN 100 (4'') in progetto</b>						
0,018	Capolona	Castelluccio	PIDS	17	66	20

(\*) Impianto realizzato mediante ampliamento dell'area impiantistica esistente

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 32 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

## 5.1 Fasi di realizzazione dell'opera

### Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni (P), 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 4 piazzole provvisorie di stoccaggio tubazioni lungo i tracciati delle condotte principali (vedi Tab. 5.1/A).

**Tab. 5.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie**

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m <sup>2</sup> )
<b>Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto</b>				
0,174	Sansepolcro	Impianto di Sansepolcro	P01	2540
3,961	Anghiari	Il Riolo	P02	5310
20,192	Arezzo	Il Giardinello	P03	5010
30,652	Arezzo	Casa Curzio	P04	7180
45,621	Terranuova Bracciolini	Impianto di Terranuova Bracciolini	P05	9750

### 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 cariatrici, ecc.

L'area di passaggio normale per la messa in opera delle nuove condotte avrà una larghezza L (vedi tab. 5.1/B), che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo per il deposito del materiale di scavo della trincea (larghezza A);
- sul lato opposto una fascia per consentire (larghezza B):
- l'assieme della condotta;



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 33 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemeaggio, 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.

**Tab. 5.1/B: Area di passaggio normale per le condotte in progetto**

DN	Area di passaggio normale		
	A (m)	B (m)	L (m)
750 (30'')	10	14	24
200 (8'')	7	9	16
100 (4'')	6	8	14

Nei tratti caratterizzati dalla presenza di manufatti (muri di sostegno, opere di difesa idraulica, ecc.) o da particolari condizioni morfologiche e vegetazionali, ove comunque non sussistano condizioni tali da impedire lo svolgimento dei lavori nel rispetto del D.Lgs. 81/08 (Testo unico sulla sicurezza), tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta, rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso (vedi tab. 5.1/C).

**Tab. 5.1/C: Area di passaggio ristretta per le condotte in progetto**

DN	Area di passaggio ristretta		
	A (m)	B (m)	L (m)
750 (30'')	8	12	20
200 (8'')	5	9	14
100 (4'')	4	8	12

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (arterie stradali, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo. 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.

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.

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.

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. 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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17143</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 34 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

### Sfilamento delle tubazioni lungo la fascia di lavoro

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.

### 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.

### Controlli non distruttivi delle saldature

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

### 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).

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

### 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.

### 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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 35 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.).

#### 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.

#### 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;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;

Gli attraversamenti privi di tubo di protezione sono realizzati, di norma, per mezzo di scavo a cielo aperto.

La seconda tipologia di attraversamento può essere realizzata per mezzo di scavo a cielo aperto o con l'impiego di apposite attrezzature spingitubo (trivelle).

La scelta del sistema dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.

#### 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. 5.1/D):

- 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;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 36 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- 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 poliuretaniche 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 microtunnel 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 reggispinga 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 che aiuteranno la condotta ad assumere la geometria elastica di varo prevista in progetto.

Nel caso del progetto in esame, si prevede sia la realizzazione di trivellazioni orizzontali controllate che di microtunnel, come riportato nella Tab. 5.1/D.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 37 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

**Tab. 5.1/D: Microtunnel e trivellazioni orizzontali controllate (TOC)**

Progr. (km)	Comune	Denominazione	Tipologia	Lung.za (m)	Accesso agli imbocchi
<b>Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto</b>					
0,685	Sansepolcro	Fiume Tevere	MICROTUNNEL	705	Adeguamento Strada esistente e Piste Provvisorie
4,865	Anghiari	La Fornace	MICROTUNNEL	960	Adeguamento Strada esistente e Piste Provvisorie
6,571	Anghiari	Tavernelle	MICROTUNNEL	453	Adeguamento Strada esistente e Piste Provvisorie
7,325	Anghiari	Bargellino	MICROTUNNEL	480	Adeguamento Strada esistente e Piste Provvisorie
12,013	Anghiari	La Ginepraia	MICROTUNNEL	153	Adeguamento strada esistente e Pista provvisoria
27,178	Arezzo/Capolona	Fiume Arno	MICROTUNNEL	534	Area di passaggio
40,631	Terranuova Bracciolini	San Giustino	TOC	347	Piste provvisorie

#### Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione dei punti e degli impianti di linea 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

#### 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.

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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 38 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

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.

### Esecuzione dei ripristini

La fase dei ripristini 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 riconfigurazione dell'originaria superficie topografica, 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.

### Opera ultimata - Progetto

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà completamente interrato e la fascia di lavoro sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra saranno i cartelli segnalatori del metanodotto, tubi di sfiato e valvole di intercettazione.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 39 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

## 5.2 Dismissione delle condotte esistenti

### Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Per la dismissione, il progetto prevede l'utilizzo di tutte le piazzole realizzate per la posa della nuova condotta (vedi Tab. 5.2/A).

**Tab. 5.2/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie**

Progr. (km) *	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m <sup>2</sup> )
<b>Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione</b>				
0,174	Sansepolcro	Impianto di Sansepolcro	P01	2540
3,961	Anghiari	Il Riolo	P02	5310
20,192	Arezzo	Il Giardinello	P03	5010
30,652	Arezzo	Casa Curzio	P04	7180
45,621	Terranuova Bracciolini	Impianto di Terranuova Bracciolini	P05	9750

\* Progressive chilometriche riferite alla condotta in progetto

### Apertura della fascia di lavoro

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.

Nei tratti di divergenza significativa tra le due tubazioni sarà necessario realizzare l'area di passaggio anche lungo la condotta in rimozione. La larghezza di tale fascia sarà funzione della condotta da dismettere.

**Tab. 5.2/B: Area di passaggio per le condotte in dismissione**

DN	Area di passaggio normale		
	A (m)	B (m)	L (m)
600 (24'')	6	8	14
200 (8'')- 150 (6'') – 100 (4'') – 80 (3'')	4	6	10

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 ai valori sopra riportati in tabella 5.2/B per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo, legate al maggiore volume di terreno da movimentare.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 40 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

### 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.

### Sezionamento della condotta nella trincea

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.

### Rimozione della condotta

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.

### 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.

### 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 nel caso in oggetto si differenziano per:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con tubo di protezione;

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.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 41 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

### Smantellamento degli impianti e punti di linea

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.

### 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:

- *Ripristini geomorfologici*

Si tratta di opere del tutto analoghe alle opere complementari previste per la messa in opera di una nuova condotta, volti alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati dalle condotte in dismissione;

- *Ripristini vegetazionali*

Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale (vegetazione ripariale). Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

### Opera ultimata – Dismissione

Per quanto attiene la rimozione delle tubazioni esistenti, al termine dei lavori, il metanodotto sarà interamente rimosso unitamente a tutti gli elementi fuori terra.

Le aree utilizzate per la rimozione delle condotte esistenti, saranno interamente ripristinate.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 42 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

## 6 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO

### 6.1 Metodologia applicata per la stima degli impatti potenziali

La stima qualitativa e quantitativa degli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale comporta una preliminare definizione delle correlazioni intercorrenti fra l'opera in progetto ed il sistema ambientale preesistente all'intervento, con particolare riferimento alle interferenze e ai cambiamenti che possono manifestarsi in relazione alle varie fasi di realizzazione, esercizio e manutenzione dell'opera stessa.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per le due principali fasi di gestione dell'opera (costruzione ed esercizio).

Ai fini della stima degli impatti indotti dal progetto in esame, si è proceduto secondo le seguenti fasi di analisi:

1. Individuazione delle **azioni progettuali**, identificazione dei relativi **fattori di impatto**, sia per la fase di costruzione che per la fase di esercizio dell'opera, e delle componenti ambientali interessate; rappresentazione attraverso una matrice tridimensionale di correlazione tra azioni progettuali, fattori di impatto e componenti ambientali.
2. Analisi delle **caratteristiche dello stato attuale** delle componenti ambientali identificate nello step precedente, interessate dalla realizzazione dell'opera.
3. Attribuzione di un **livello di sensibilità** delle componenti ambientali nelle aree interessate, secondo una scala di sensibilità di 5 livelli (trascurabile, bassa, media, medio-alta ed alta), sulla base di criteri specifici definiti per ciascuna componente.
4. Definizione di un **grado di incidenza** del progetto lungo l'intero sviluppo dei tracciati in progetto e in dismissione, valutato sulla base di criteri e parametri di ordine tecnico-operativo connessi principalmente ad aspetti dimensionali significativi legati alla realizzazione del progetto, che vengono ad incidere sulle componenti ambientali di maggior rilievo. Per la tipologia di opera in esame, gli aspetti maggiormente significativi considerati per la definizione del grado di incidenza sono: ampiezza dell'area di passaggio, profondità di scavo della trincea, occupazione di suolo per presenza impianti.
5. **Stima dell'impatto** su ciascuna componente interessata con riferimento alla fase di costruzione dell'opera e a quella di esercizio (ad opera ultimata). L'impatto è stimato secondo una combinazione delle valutazioni della sensibilità della stessa e dell'incidenza del progetto, classificato secondo la seguente scala: nullo (assenza di incidenza), trascurabile, basso, medio e alto.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 43 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

## 6.2 Analisi ambientale e valutazione degli impatti

La definizione delle interferenze tra l'opera e l'ambiente attraversato ha richiesto l'analisi delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto.

A questo riguardo, considerando le caratteristiche peculiari dell'opera, si può osservare che le azioni progettuali più rilevanti per i loro effetti ambientali corrispondono all'apertura della pista di lavoro ed allo scavo della trincea per la posa delle tubazioni.

Tali azioni incidono, per un arco di tempo ristretto, direttamente sul suolo e sulla parte più superficiale del sottosuolo, sulla copertura vegetale (e uso del suolo), sulla fauna ed ecosistemi e sul paesaggio, per una fascia di territorio di ampiezza corrispondente alla larghezza della pista di lavoro per tutto il tracciato del metanodotto; pertanto queste azioni interessano le componenti **vegetazione, uso del suolo e patrimonio agroalimentare, suolo e sottosuolo, ambiente idrico, fauna ed ecosistemi paesaggio**.

L'analisi condotta è completata da un inquadramento climatico, utile per la definizione degli interventi di rinaturalizzazione.

Le altre componenti ambientali coinvolte marginalmente dalla realizzazione dell'opera sono: l'**atmosfera**, il **rumore** e le **vibrazioni** e **popolazione e salute umana**, per cui valgono le considerazioni e le valutazioni riportate nel seguito:

### Atmosfera

L'atmosfera viene interessata dai gas di scarico emessi dai mezzi di lavoro e dal sollevamento di polvere in caso di lavori effettuati in periodo siccitoso; tale disturbo è comunque limitato alla fase di costruzione e pertanto ad opera ultimata il progetto non determinerà alcun tipo di modificazione su tale componente.

La valutazione sulla dispersione delle polveri in atmosfera e del relativo impatto del progetto in esame sui recettori individuati è stata oggetto di uno specifico studio sulla qualità dell'aria (vedi Annesso I al SIA, "Studio della qualità dell'aria") a cui si rimanda per i dettagli della modellazione effettuata e dei risultati ottenuti.

Sulla base delle analisi svolte, tenuto anche conto del carattere temporaneo delle attività di costruzione e della loro tipologia, assimilabile a quella di un cantiere edile, si ritiene che l'impatto associato si possa ritenere di entità trascurabile e temporaneo.

### Rumore e vibrazioni

Con riferimento alla componente **rumore**, l'interferenza è dovuta alle emissioni sonore generate dai mezzi coinvolti nella realizzazione dell'opera e, come precedentemente esposto per la produzione di polveri, anche questo disturbo è legato alla presenza del cantiere e quindi limitato alla sola fase di costruzione.

Considerata la presenza di recettori residenziali sparsi lungo i tracciati, è stato in ogni caso condotto uno studio previsionale di impatto acustico su tali recettori (vedi Annesso H al SIA, "Relazione previsionale dell'impatto acustico") nel quale sono riportati i risultati della modellazione effettuata

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 44 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

sulla propagazione del rumore in fase di cantiere. Tali dati hanno rilevato come l'impatto acustico generato dall'attività di cantiere, simulato in condizioni cautelative considerando attive tutte le sorgenti contemporaneamente (condizione poco probabile) provochi un disturbo temporaneo e completamente reversibile su alcuni recettori posti a minore distanza dai tracciati in progetto e dismissione. Per i dettagli si rimanda allo studio citato.

Con riferimento alla componente **vibrazioni**, data la costituzione del sottosuolo toscano, caratterizzata dalla presenza di terreni sciolti eterogranulari che offrono il maggior grado di attenuazione e dalla presenza di roccia solo lungo direttrici prevalentemente distanti da costruzioni e caratterizzate da una copertura eluviale sciolta, si ritiene che la propagazione delle vibrazioni costituisca un fenomeno trascurabile e che si attenui a breve distanza dalla sorgente.

In aggiunta, l'impatto considerato deriva unicamente dall'impiego dei mezzi operativi utilizzati in fase di realizzazione dell'opera, che risultano nella grandissima parte paragonabili ai normali mezzi di trasporto e di lavoro normalmente in attività sul territorio. Si evidenzia infine che, nei tratti in cui saranno realizzate opere trenchless, è stata verificata l'assenza di beni architettonici nell'area di intervento e di beni archeologici fuori terra, potenzialmente suscettibili di eventuali interazioni con la componente, in una fascia di 300 m in asse ai tracciati.

In virtù di ciò è ragionevole affermare che l'impatto vibrazionale, essendo dovuto alle sole attività di cantiere, oltreché limitato in intensità, presenti un carattere di intermittenza, risultando circoscritto, sia nello spazio, che nel tempo.

#### Popolazione e salute umana

L'impatto potenziale sulla componente, limitato alla sola fase di cantiere, risulta correlato alle modifiche della qualità dell'aria e al disturbo provocato da alterazioni dell'attuale clima acustico, dovuti alle lavorazioni per la realizzazione delle nuove opere in progetto.

Tali impatti saranno determinati dalle varie lavorazioni per la realizzazione dell'opera manifestandosi in particolar modo nell'area di passaggio e nei settori immediatamente limitrofi, per un tempo limitato alla presenza del cantiere mobile, che procede per tratti successivi.

Alla luce di quanto già esposto per le componenti qualità dell'aria, rumore e vibrazioni, si può ritenere che la realizzazione del Progetto determinerà dei disturbi minimi del tutto trascurabili sulla popolazione e nessun impatto sulla salute umana. La distanza dai centri urbani, lo sviluppo in terreni agricoli del cantiere, l'utilizzo di macchinari per periodi brevi nel tempo e mobili sul territorio, non comportano rilasci sul territorio che possano in alcun modo compromettere la salute della popolazione presente nei territori durante la fase di cantiere.

Nel seguito viene fornita, per ciascuna delle componenti ambientali maggiormente interessate dal progetto in esame, una breve descrizione dello stato attuale e dei principali impatti attesi ad opera ultimata. Si sottolinea come le interazioni tra il progetto e l'ambiente in cui si viene ad inserire siano limitate alla fase di costruzione, mentre risultano del tutto marginali quelle relative all'esercizio del metanodotto.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 45 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

## 6.3 Vegetazione

### 6.3.1 Stato attuale della componente

La linea principale in progetto si sviluppa per circa 11 km su aree forestate (incluse le formazioni a struttura lineare, filari ripariali e non), di cui quasi 1 km corrisponde a rimboschimenti di conifere; le aree arbustate vengono percorse per circa 1 km mentre poco più di 2 km di percorrenza, di cui l'80% costituito dagli incolti, avvengono su suoli occupati da vegetazione erbacea.

La percorrenza del metanodotto in dismissione interferisce per circa 6 km, di cui 0,5 km sono rimboschimenti di conifere, su aree forestate (incluse le formazioni a struttura lineare, filari ripariali e non), 1,8 km su aree occupate da vegetazione arbustiva e 2,7 km su suoli occupati da vegetazione erbacea (di cui quasi il 90% è rappresentato da incolti).

### 6.3.2 Principali impatti in fase di costruzione e di esercizio

#### Impatti del progetto in fase di cantiere (progetto)

L'impatto risulta **nullo** in corrispondenza di tratti da realizzare in trenchless.

L'impatto è stato valutato **trascurabile** in corrispondenza di tutte le aree agricole a seminativo o con colture arboree specializzate e monospecifiche, gli incolti ed i suoli rimaneggiati (sistemi che presentano sensibilità bassa), in assenza di impianti in progetto e allargamenti dell'area lavori. Tale livello caratterizza prevalentemente le percorrenze lungo i fondivalle (Valtiberina, Valdarno) e lungo appezzamenti coltivati che si susseguono nei sistemi altocollinari attraversati dai tracciati in progetto.

L'impatto risulta **basso** sugli stessi sistemi indicati sopra, laddove, per motivi logistici di cantiere, sono necessari allargamenti della pista di lavoro (pista allargata, realizzazione impianti, postazioni di spinta e di arrivo degli attraversamenti trenchless); sulle piantagioni di latifoglie e sulle formazioni arboree lineari attraversate da pista regolare; sui rimboschimenti di conifere, sui prati mesoxerofili, sugli arbusteti attraversati da pista ristretta o regolare; sulle formazioni boscate sottoposte a ceduzione attraversati da pista ristretta; sui boschi d'alto fusto o avviati all'alto fusto con pista speciale, ulteriormente ridotta rispetto alla pista ristretta (presenti per un breve tratto unicamente nel territorio del comune di Capolona, poco dopo l'attraversamento del Fiume Arno).

Un impatto **medio**, infine, è stato valutato laddove vengono interessate formazioni arboreo-arbustive in filare e rimboschimenti di conifere in corrispondenza di allargamenti di pista oppure formazioni a bosco ceduo attraversate da pista regolare.

#### Impatti del progetto in fase di esercizio

A pochi anni (3-4) dal termine della realizzazione delle opere in progetto e dismissione i terreni agricoli riprendono pressoché la loro normale produttività, i boschi cedui in cui è stato effettuato taglio in fase dell'apertura di una pista ridotta appaiono del tutto simili a porzioni di bosco appena ceduate con polloni in ricaccio, si ricostituiscono i prati e gli arbusteti, per cui l'impatto a opera ultimata risulta **trascurabile**.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17143</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 46 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Laddove per la fase di cantiere era stato valutato un impatto medio, grazie ai ripristini eseguiti l'impatto risulterà **basso**. Non si avranno invece riduzioni sostanziali del livello di impatto nei boschi avviati all'alto fusto, dove grazie alla pista estremamente ridotta l'impatto in fase di cantiere è stato valutato **basso**: tale rimane ad opera ultimata, data la sensibile differenza di struttura tra la vegetazione ripristinata in area lavori e quella circostante.

Nelle aree interessate dagli impianti di linea, ad opera ultimata restano impatti **medio** e **basso** nel caso vengano realizzati rispettivamente in aree con vegetazione naturale o agricole, vista la sottrazione permanente di suolo e considerando i tempi di affrancamento dei mascheramenti.

### Impatti in fase di cantiere per la rimozione

L'impatto risulta **nullo** in corrispondenza degli attraversamenti fluviali e stradali ove è previsto lo sfilaggio della condotta e la successiva inertizzazione del tubo di protezione che sarà lasciato in sito.

Impatto **trascurabile** è previsto lungo tutte le aree agricole, gli incolti ed i suoli rimaneggiati, sulle piantagioni di latifoglie e sulle formazioni arboree lineari, sui prati e sui rimboschimenti di conifere e sugli arbusteti.

Infine, l'impatto sarà **basso** in tutte le altre situazioni ed in particolare sui boschi cedui e ad alto fusto

### Impatti al termine del cantiere per la rimozione

Ad opera ultimata (dopo circa 4 anni dal termine dei lavori), grazie anche alla realizzazione dei ripristini previsti, l'impatto residuo lungo i tracciati delle opere in dismissione risulterà **trascurabile** lungo la maggior parte delle percorrenze.

Analogamente alle opere in progetto resterà impatto **basso** unicamente in corrispondenza delle aree boscate avviate ad alto fusto, in cui occorrerà più tempo affinché la vegetazione riacquisisca la struttura originaria.

Sulle aree che attualmente vedono la presenza degli impianti di linea che saranno oggetto di dismissione, l'impatto sarà positivo con la restituzione delle relative superfici.

#### 6.3.3 Misure di mitigazione ambientale

Si rimanda al par. 3.3.4.17 dello Studio di Impatto Ambientale (Doc. RE-SIA-001) per la descrizione di dettaglio degli interventi di ripristino vegetazionale dei soprassuoli agricoli e forestali previsti, che comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie condizioni ecosistemiche e produttive originarie, costituiti da: scotico ed accantonamento del terreno vegetale; inerbimenti; messa a dimora di alberi e arbusti. Tali interventi saranno realizzati nell'ambito della fase di cantiere a seguito dell'installazione delle Opere in progetto, al fine di mitigare gli impatti potenziali nella successiva fase di esercizio.

Per quanto riguarda i microhabitat rinvenibili in corrispondenza di ambienti ripariali e di aree boscate, oltre all'adozione di accorgimenti progettuali (quali l'ampiezza ridotta della fascia lavori, l'attraversamento di corsi d'acqua con tecnologie trenchless), gli interventi di mitigazione saranno volti soprattutto ad evitare, laddove tecnicamente fattibile, l'abbattimento dei migliori esemplari arborei

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 47 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

attraverso la tecnica della salvaguardia in pista delle piante di pregio (questo vale anche, dove possibile, per le piante mature  $D > 30$  cm ad esempio di ontano nero e cerro in corrispondenza di alcuni ambienti ripariali).

Nel limitare il più possibile gli abbattimenti arborei, si ricorrerà (ove se ne riscontrino le condizioni operative in sicurezza) alla tecnica della salvaguardia di alcuni alberi posti all'interno dell'area di passaggio.

Al termine della fase di cantierizzazione e dei ripristini vegetazionali sopra citati, si aggiungono in fase di esercizio le cure colturali da eseguirsi in fase di esercizio nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento.

#### 6.3.4 Monitoraggio della componente

L'obiettivo specifico del Piano di Monitoraggio Ambientale (RE-PMA-001, Annesso C allo Studio di Impatto Ambientale) sulla componente in esame è la conservazione degli ecosistemi naturali.

L'obiettivo delle indagini sulla componente vegetazione è il monitoraggio delle popolazioni vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle fitocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target e degli habitat, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

La tabella 6/A contiene una sintesi, per la componente vegetazione e flora, dei punti di monitoraggio (stazioni) con relativa descrizione e codice identificativo (VEPXX per i punti lungo la nuova linea in progetto e VEDXX per quelli lungo la linea principale in dismissione); parametri e indici per il monitoraggio; frequenza e durata del monitoraggio.

Le aree test individuate per il monitoraggio della componente vegetazione e flora sono riportate nella tavola allegata al Piano di monitoraggio ambientale (Dis. PG-PMA-101).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 48 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

**Tabella 6/A: Sintesi del monitoraggio sulla componente vegetazione**

Descrizione	Stazioni	Parametri e indici	Frequenza e durata
Bosco mesofilo a cerro con pino nero	VEP01	Valori di copertura  Analisi floristica  Analisi strutturale  Rilievi fitosociologici	<b>fase Ante Operam (AO):</b> n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori;  <b>fase di cantiere (CO):</b> rilevamenti annuali per tutta la durata della fase di cantiere in corrispondenza della Parcella 2 di vegetazione indisturbata.  <b>fase Post Operam (PO):</b> 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni.
Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	VEP02		
Prati mesoxerofili pascolati in evoluzione	VEP03		
Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	VEP04		
Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	VEP05		
Bosco acidofilo di roverella e cerro	VEP06		
Bosco termofilo di roverella avviato ad alto fusto con farnia	VEP07		
Arbusteto a Calluna vulgaris (L.) Hull e E. scoparia L.	VEP08		
Prati mesoxerofili pascolati	VEP09		
Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	VEP10		
Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	VEP11		
Bosco acidofilo di roverella e cerro	VEP12		
Formazione ad alloro	VEP13		
Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	VEP14		
Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	VED01		
Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	VED02		
Bosco termofilo di roverella avviato ad alto fusto	VED03		



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 49 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

### 6.3.5 Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi"

La Tabella 6/B riporta la sintesi degli impatti relativi alle opere in progetto e l'indicazione delle misure di mitigazione e di quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente in esame. Per il dettaglio degli impatti relativi alle opere in dismissione si veda lo Studio di Impatto Ambientale (Doc. RE-SIA-001) e le carte degli impatti (Dis. PG-IT-101 e Dis. IT-IOU-101).

**Tabella 6/B: Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" per la componente "vegetazione"**

VEGETAZIONE	FASE			Contesto ambientale di riferimento / sensibilità della componente
	Prima della realizzazione dei lavori	Durante la realizzazione dei lavori	Durante l'esercizio dell'Opera	
<b>STATO DELLA COMPONENTE</b>	vedi par. 6.3.1	-	-	-
<b>LIVELLI DI IMPATTO ATTESO</b>	-	TRASCURABILE	TRASCURABILE	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto all'interno di aree agricole, incolti e suoli rimaneggiati
		BASSO	TRASCURABILE	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto in aree agricole, incolti e suoli rimaneggiati in corrispondenza di allargamenti di pista; piantagioni di latifoglie, formazioni arboree lineari attraversate da pista regolare; rimboschimenti di conifere, prati, arbusteti attraversati da pista ristretta o regolare; formazioni boscate sottoposte a ceduzione attraversati da pista ristretta
		BASSO	BASSO	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto all'interno di boschi d'alto fusto o avviati all'alto fusto con pista speciale, ulteriormente ridotta rispetto alla pista ristretta
		MEDIO	BASSO	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto all'interno di aree con formazioni arboreo-arbustive in filare; rimboschimenti di conifere in corrispondenza di allargamenti di pista; formazioni a bosco ceduo attraversate da pista regolare
		NULLO	NULLO	Tratti realizzati in trenchless, intera percorrenza
		BASSO	BASSO	Superfici di ubicazione di impianti e punti di linea in aree agricole
		MEDIO	MEDIO	Impianti e punti di linea realizzati in aree a vegetazione naturale o seminaturale

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 50 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

**Tabella 6/B: Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" per la componente "vegetazione" (seguito)**

VEGETAZIONE	FASE		
	Prima della realizzazione dei lavori	Durante la realizzazione dei lavori	Durante l'esercizio dell'Opera
<b>MISURE DI MITIGAZIONE/ RIPRISTINO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apertura pista di lavoro ristretta</li> <li>- Salvaguardia delle piante di pregio in pista</li> <li>- Accantonamento dello scotico in cumuli separati dal restante scavo</li> <li>- Rinterro mantenendo il profilo originale</li> <li>- Ripristini: inerbimenti e messe a dimora di alberi e arbusti utilizzando specie adeguatamente selezionate</li> </ul>	<p>Cure colturali</p> <p>Mascheramento vegetazionale degli impianti realizzato tramite cortine arboreo-arbustive impiantate lungo la recinzione</p>
<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<p>14 punti di monitoraggio lungo la linea in progetto 3 punti di monitoraggio lungo la linea in dismissione</p> <p><u>Parametri e indici</u> Valori di copertura Analisi floristica Analisi strutturale Rilievi fitosociologici</p>		

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 51 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

## 6.4 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare

### 6.4.1 Stato attuale della componente

Il tracciato della linea principale in progetto si sviluppa per buona parte lungo aree a seminativo (quasi il 50% dell'intera percorrenza) che si concentrano nella Valtiberina e nella Valdarno, e costituiscono la matrice territoriale prevalente su cui si snoda il tracciato. Seguono, con un coinvolgimento decisamente inferiore (20% circa), i boschi di latifoglie, concentrati prevalentemente nei territori di Anghiari e Arezzo ed in misura decisamente minore nei territori di Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini. Le colture specializzate come oliveti e vigneti (15% circa in totale) si concentrano prevalentemente nella seconda parte di tracciato. Incolti (4,04%) ed arboricoltura da legno (3,58%) si distribuiscono in modo pressochè uniforme lungo il tracciato e così anche tutte le altre categorie, che si attestano al di sotto del 3% di percorrenza rispetto al totale.

Il tracciato principale in dismissione ricalca a grandi linee quanto detto per il tracciato in progetto, pur presentando un minor coinvolgimento di aree boscate (boschi di latifoglie 11,17%). Aumenta in proporzione la percorrenza di zone urbane e residenziali e di aree industriali e commerciali (rispettivamente 2,83% e 1,65% contro gli 0,19% e 0,16% del tracciato in progetto).

### 6.4.2 Principali impatti in fase di costruzione e di esercizio

#### Impatti del progetto in fase di cantiere (progetto)

L'impatto risulta **nullo** in corrispondenza di tratti da realizzare in trenchless.

L'impatto è stato valutato **trascurabile** prevalentemente nelle aree incolte e rimaneggiate, nelle aree estrattive, in corrispondenza di cantieri e di aree urbane in genere, comprensive del verde urbano, qualsiasi sia l'ampiezza della pista lavori; il livello trascurabile è stato attribuito inoltre nelle aree caratterizzate da seminativo, prati, arbusteti, formazioni arboree lineari, rimboschimenti e da tutti gli utilizzi del suolo che presentano sensibilità bassa o media, interessati, in fase di realizzazione del Progetto in esame, da una pista speciale ulteriormente ridotta rispetto alla pista ristretta.

Il livello di impatto **basso** è quello risultante lungo gran parte del tracciato e riguarda: tutti i seminativi (indifferentemente dall'ampiezza della pista lavori); i vigneti (zone DOC) e gli oliveti attraversati da pista regolare o ridotta; i vigneti (DOCG) attraversati da pista ridotta così come i boschi cedui, i prati e gli arbusteti; i boschi avviati all'alto fusto con pista speciale ulteriormente ridotta rispetto alla pista ristretta.

Un impatto **medio**, infine, è stato valutato per i tratti interessati da boschi cedui e vigneti (DOCG) da pista regolare o allargata; oliveti e vigneti (DOC), zone agricole eterogenee, impianti arborei di latifoglie e rimboschimenti di conifere, interessati da pista allargata.

#### Impatti del progetto in fase di esercizio

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 52 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

A pochi anni (3-4) dal termine della realizzazione delle opere in progetto, i terreni agricoli riprendono pressoché la loro normale produttività, i boschi cedui interessati da pista ridotta si riappropriano della struttura presente in un bosco ceduato da poco, si ricostituiscono i prati e gli arbusteti: lungo gran parte dei tracciati l'impatto a opera ultimata risulterà quindi **trascurabile**.

Un livello di impatto **basso** permane in fase di esercizio laddove l'impatto era stato valutato di livello medio in fase di cantiere ed in corrispondenza di boschi avviati all'alto fusto (tra il km 28,064 e il km 28,150 della linea principale in progetto).

In corrispondenza degli impianti di linea, dove si avrà una sottrazione del suolo rispetto agli attuali usi di tipo permanente, sebbene molto limitata come estensione areale, il livello di impatto ad opera ultimata non si riduce, risultando dello stesso livello di quello già valutato per la fase di cantiere (medio o basso a seconda della sensibilità della componente).

#### **Impatti in fase di cantiere per la rimozione**

L'impatto risulta **nullo** in corrispondenza degli attraversamenti fluviali e stradali ove è previsto lo sfilaggio della condotta e la successiva inertizzazione del tubo di protezione che sarà lasciato in sito.

Un livello di impatto **basso** è valutato sui boschi cedui e ad alto fusto e sui vigneti in zona DOCG (Chianti).

Per tutto il resto del tracciato l'impatto previsto è **trascurabile**.

#### **Impatti al termine del cantiere per la rimozione**

Ad opera ultimata (dopo circa 4 anni dal termine dei lavori), grazie anche alla realizzazione dei ripristini previsti, l'impatto residuo lungo i tracciati delle opere in dismissione risulterà **trascurabile** lungo la maggior parte delle percorrenze.

Analogamente alle opere in progetto e a quanto visto per la componente vegetazione l'impatto, resterà **basso** unicamente in corrispondenza delle aree boscate avviate ad alto fusto.

Sulle aree che attualmente vedono la presenza degli impianti di linea che saranno oggetto di dismissione, l'impatto sarà positivo con la restituzione delle relative superfici.

#### 6.4.3 Misure di mitigazione ambientale

Si veda quanto previsto per il monitoraggio delle componenti "vegetazione" e "suolo", con particolare riferimento agli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.

#### 6.4.4 Monitoraggio della componente

Si veda quanto previsto per il monitoraggio delle componenti "vegetazione" e "suolo".

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 53 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

#### 6.4.5 Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi"

La Tabella 6/C riporta la sintesi degli impatti relativi alle opere in progetto e l'indicazione delle misure di mitigazione e di quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente in esame. Per il dettaglio degli impatti relativi alle opere in dismissione si veda lo Studio di Impatto Ambientale (Doc. RE-SIA-001) e le carte degli impatti (Dis. PG-IT-101 e Dis. IT-IOU-101).

**Tabella 6/C: Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" per la componente "uso del suolo e patrimonio agroalimentare"**

USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIM.	FASE			Contesto ambientale di riferimento / sensibilità della componente
	Prima della realizzazione dei lavori	Durante la realizzazione dei lavori	Durante l'esercizio dell'Opera	
<b>STATO DELLA COMPONENTE</b>	vedi par. 6.4.1	-	-	-
<b>LIVELLI DI IMPATTO ATTESO</b>	-	TRASCURABILE	TRASCURABILE	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto nelle aree incolte e rimaneggiate; aree estrattive, cantieri e laree urbane in genere, comprensive del verde urbano; aree a seminativo, prati, arbusteti e formazioni arboree lineari, rimboschimenti, interessati da una pista speciale ulteriormente ridotta rispetto alla pista ristretta.
		BASSO	TRASCURABILE	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto nelle aree a seminativi; vigneti (zone DOC) e oliveti; vigneti (DOCG), boschi cedui, i prati e gli arbusteti attraversati da pista ridotta
		BASSO	BASSO	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto nei boschi d'alto fusto o avviati all'alto fusto con pista speciale, ulteriormente ridotta rispetto alla pista ristretta
		MEDIO	BASSO	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto all'interno di Boschi cedui, vigneti (DOCG) interessati da pista regolare o allargata; oliveti e vigneti (DOC), zone agricole eterogenee, impianti arborei di latifoglie rimboschimenti di conifere interessati da pista allargata.
		NULLO	NULLO	Percorrenze tratti realizzati in trenchless
		BASSO	BASSO	Superfici di ubicazione degli impianti e punti di linea in aree agricole
		MEDIO	MEDIO	Superfici di ubicazione degli impianti e punti di linea realizzati in aree a vegetazione naturale o seminaturale

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 54 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

**Tabella 6/C: Sintesi “impatti-mitigazioni-monitoraggi” per la componente “uso del suolo e patrimonio agroalimentare” (seguito)**

USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENT.	FASE		
	Prima della realizzazione dei lavori	Durante la realizzazione dei lavori	Durante l’esercizio dell’Opera
<b>MISURE DI MITIGAZIONE/ RIPRISTINO</b>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apertura pista di lavoro ristretta</li> <li>- Salvaguardia delle piante di pregio in pista</li> <li>- Accantonamento dello scotico in cumuli separati dal restante scavo</li> <li>- Rinterro mantenendo il profilo originale</li> </ul> <p>Mascheramento vegetazionale degli impianti da realizzare tramite cortine arboreo-arbustive impiantate lungo la recinzione</p> <p>Ripristini morfologici.</p> <p>Ripristini vegetazionali: Inerbimenti e messa a dimora di alberi e arbusti utilizzando specie adeguatamente selezionate.</p>	Cure colturali
<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	Vedi monitoraggio componenti “vegetazione” e “suolo”		

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 55 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

## 6.5 Suolo e sottosuolo

### 6.5.1 Stato attuale della componente

L'area interessata dal tracciato dei metanodotti in progetto e dalle linee in dismissione è quella dell'appennino centro/settentrionale, ed in particolare, i contesti attraversati vanno dalla piana del Fiume Tevere, alla dorsale posta tra i rilievi dell'Alpe di Serra e l'Alpe di Poti, fino alla piana del Fiume Arno, per poi finire nella zona collinare del Valdarno superiore.

La piana Tiberina è costituita dai depositi fluvio-lacustri della Valtiberina su cui si sono depositate le alluvioni recenti ed attuali del F. Tevere e dei suoi affluenti provenienti dai rilievi collinari che la contornano; il principale elemento morfologico e responsabile del modellamento è costituito il Fiume Tevere, che scorre in un ampio letto delimitato da rilevati arginali.

La dorsale tra Alpe Serra e Alpe Poti separa la Valtiberina dalla Piana di Arezzo ed è costituita da rilievi montuosi alti fino a 600-700 m prevalentemente di natura arenacea, con forme anche acclivi ma non aspre, modellate da processi erosivi spesso impostati sulle linee tettoniche che hanno modellato la dorsale con andamento appenninico.

La piana del Fiume Arno è costituita dai depositi fluvio-lacustri del corso d'acqua su cui si sono depositate le alluvioni recenti ed attuali del fiume attuale costituiti prevalentemente da depositi sabbiosi.

La morfologia del Bacino del Valdarno risulta lievemente degradante verso S-SW, è caratterizzata dalle forme erosive dei torrenti provenienti dai rilievi del Pratomagno. La facile erodibilità dei terreni clastici incoerenti ha infatti favorito la formazione di incisioni, talora forre, come quelle generate dal Borro delle Valli o dal Torrente Agna.

### 6.5.2 Principali impatti in fase di costruzione e di esercizio

#### Impatti del progetto in fase di cantiere (progetto)

L'impatto è stato valutato **trascurabile** in corrispondenza di tratti realizzati in trenchless e prevalentemente nelle aree caratterizzate da una morfologia pianeggiante e da depositi granulari di tipo alluvionale, con assenza di processi morfodinamici in atto (tratti di percorrenza della piana alluvionale del Tevere tra i km 1,5 e 4,6; percorrenza del fondovalle del Torrente Libbia tra i km 7,9 e 9,2 circa; la percorrenza dapprima del fosso bagnolo, poi della piana del Torrente Chiassa, fino alla piana del Fiume Arno, tra i km 18,5 e 27,0 circa).

Un impatto trascurabile è stato valutato anche lungo tutti i tratti percorsi in trenchless, in quanto tali tecniche consentono una incidenza sulla componente prossima allo zero.

Il livello di impatto **basso** è quello risultante lungo gran parte del tracciato e riguarda: tutti i tratti di percorrenza di creste, anche se costituite da litotipi loitoidi (es. percorrenza delle creste comprese tra il km 9,5 e 18 circa). Un livello basso è stato valutato anche lungo le percorrenze di tracciato in aree caratterizzate da pendenze inferiori e forme più dolci, ma costituite da litologie sciolte o argillose (es. percorrenza della condotta in progetto che va dal km 41 al km 45,6 circa).

Un impatto **medio**, infine, è stato valutato per i tratti:

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 56 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- in corrispondenza delle aree di esecuzione di ingenti scavi richiesti dalla necessaria realizzazione dei pozzi di spinta dei microtunnel;
- in corrispondenza di aree perimetrate dai Piani di Assetto idrogeologico come "Aree suscettibili di frana" qualunque sia l'indice di pericolosità.

### Impatti del progetto in fase di esercizio

Gli impatti ad opera ultimata sono stati valutati come **trascurabili** lungo tutti i tracciati delle linee in progetto.

### Impatti in fase di cantiere per la rimozione

Gli impatti risultano:

- **nulli** nei tratti che verranno mantenuti in esercizio e nei tratti in cui la condotta verrà dismessa mediante intasamento e non mediante scavo a cielo aperto;
- **trascurabili** nelle aree caratterizzate da una morfologia pianeggiante, e depositi granulari di tipo alluvionale, con assenza di processi morfodinamici in atto ciò si verifica lungo il tra il km 19 circa ed il km 25,8 circa.
- **bassi** lungo gran parte del tracciato, in corrispondenza di aree con morfologia collinare, caratterizzate da litologie sciolte o argillose (es. tratto compreso tra il km 31 ed il 45,4 circa).
- **medi** in corrispondenza di aree perimetrate dai Piani di Assetto idrogeologico come "Aree suscettibili di frana" qualunque sia l'indice di pericolosità.

### Impatti al termine del cantiere per la rimozione

Ad opera ultimata (dopo circa 4 anni dal termine dei lavori), grazie anche alla realizzazione dei ripristini previsti, come precedentemente descritto, l'impatto residuo lungo i tracciati delle opere in dismissione risulterà **trascurabile** in tutte le aree interessate dall'intervento, ad eccezione delle aree in cui è previsto l'intasamento, dove l'impatto rimarrà nullo.

#### 6.5.3 Misure di mitigazione ambientale

I principali accorgimenti per la mitigazione degli impatti sulle componenti in esame sono costituiti dai seguenti interventi principali, da realizzarsi contestualmente o al termine delle lavorazioni:

- accantonamento dello strato superficiale di terreno ricco di humus separatamente dal terreno derivante dallo scavo;
- ripristino della sequenza degli orizzonti stratigrafici nei rinterri;
- ripristino dell'originaria morfologia del terreno;
- ripristino dei drenaggi superficiali, dei fossi e delle scoline;
- ripristini e opere di consolidamento spondali;



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 57 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- realizzazioni di inerbimenti e piantumazioni arboree e arbustive.

La rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di terreno, ricco di sementi erbacee ed arboree delle cenosi vegetali preesistenti l'apertura della pista di lavoro, di sostanza organica più o meno mineralizzata e di elementi nutritivi, è una operazione che inizia prima della preparazione della pista di lavoro e dello scavo della trincea. L'asportazione normalmente si esegue con pala meccanica e sarà effettuata mantenendo il più possibile la regolarità della profondità, al fine di non mescolare gli orizzonti superficiali con quelli profondi.

Il materiale risultante da questa operazione verrà accantonato al bordo della pista lavoro e protetto opportunamente per evitarne l'erosione ed il dilavamento. La protezione dovrà, inoltre, essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale.

Dopo lo scotico, si esegue lo scavo fino a raggiungere la profondità prevista dal progetto per la posa della condotta (ad eccezione delle aree in cui si eseguono tratti in trenchless) e della tubazione da rimuovere; il terreno derivante da questa attività verrà accantonato separatamente dal suolo proveniente dall'operazione precedente.

Il suolo così accantonato potrà essere rimesso in posto al termine dei lavori mantenendo così lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti.

Tutti i dettagli sono presentati nei par. 3.3.4.15 e 3.3.4.17 dello Studio di Impatto Ambientale (Doc. RE-SIA-001).

#### 6.5.4 Monitoraggio della componente

L'obiettivo specifico del Piano di Monitoraggio Ambientale (RE-PMA-001, Annesso C allo Studio di Impatto Ambientale) sulla componente in esame è la conservazione della capacità d'uso del suolo (per la componente "suolo"); per il sottosuolo non sono previste campagne di monitoraggio.

L'attività di monitoraggio mira a verificare il recupero della capacità d'uso del suolo al termine della fase di cantiere valutando quindi l'efficacia delle tecniche di realizzazione del metanodotto e dei ripristini vegetazionali e morfologici adottati.

La tabella 6/D contiene una sintesi, per la componente suolo, dei punti di monitoraggio (stazioni) con relativa descrizione e codice identificativo (SUPXX per i punti lungo la nuova linea in progetto e SUDXX per quelli lungo la linea principale in dismissione); parametri e indici per il monitoraggio; frequenza e durata del monitoraggio.

L'ubicazione delle aree test individuate per il monitoraggio della componente è riportata nella tavola allegata al Piano di monitoraggio ambientale (Dis. PG-PMA-101).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 58 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

**Tabella 6/D: Sintesi del monitoraggio sulla componente suolo**

Descrizione	Stazioni	Parametri e indici	Periodo, frequenza e durata
Bosco mesofilo a cerro con pino nero	SUP01	Profili pedologici Orizzonti pedogenetici Analisi chimico-fisiche Analisi agronomiche Analisi biologiche (QBS-ar)	<b>Fase Ante Operam (AO):</b> n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori;
Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	SUP02		
Prati mesoxerofili pascolati in evoluzione	SUP03		
Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	SUP04		
Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	SUP05		
Bosco acidofilo di roverella e cerro	SUP06		
Bosco termofilo di roverella avviato ad alto fusto con farnia	SUP07		<b>Fase di cantiere (CO):</b> non saranno effettuate campagne di misura;
Arbusteto a Calluna vulgaris (L.) Hull e E. scoparia L.	SUP08		
Prati mesoxerofili pascolati	SUP09		
Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	SUP10		
Vigneto zona DOCG	SUP11		
Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	SUP12		
Bosco acidofilo di roverella e cerro	SUP13		
Formazione ad alloro	SUP14		
Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	SUP15		
Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	SUD01	<b>Fase Post Operam (PO):</b> 1 campagna di misura annuale per un periodo di 5 anni trascorsi circa sei mesi dopo il termine degli interventi di ripristino.	
Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	SUD02		
Bosco termofilo di roverella avviato ad alto fusto	SUD03		

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 59 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

#### 6.5.5 Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi"

La Tabella 6/E riporta la sintesi degli impatti relativi alle opere in progetto e l'indicazione delle misure di mitigazione e di quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente in esame. Per il dettaglio degli impatti relativi alle opere in dismissione si veda lo Studio di Impatto Ambientale (Doc. RE-SIA-001) e le carte degli impatti (Dis. PG-IT-101 e Dis. IT-IOU-101).

**Tabella 6/E: Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" per la componente " suolo e sottosuolo"**

SUOLO E SOTTOSUOLO	FASE			Contesto ambientale di riferimento / sensibilità della componente
	Prima della realizzazione dei lavori	Durante la realizzazione dei lavori	Durante l'esercizio dell'Opera	
STATO DELLA COMPONENTE	vedi par. 6.5.1	-	-	-
LIVELLI DI IMPATTO ATTESO	-	TRASCURABILE	TRASCURABILE	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto nelle aree caratterizzate da una morfologia pianeggiante e da depositi granulari di tipo alluvionale, con assenza di processi morfodinamici in atto.
		BASSO	TRASCURABILE	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto nelle aree di percorrenza di creste. Aree collinari caratterizzate da morfologia collinare, ma costituite da litologie sciolte o argillose
		MEDIO	TRASCURABILE	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto nelle aree di esecuzione di ingenti scavi richiesti dalla necessaria realizzazione dei pozzi di spinta dei microtunnel o aree perimetrate dai Piani di Assetto idrogeologico come "Aree suscettibili di frana"
		TRASCURABILE	TRASCURABILE	Tratti realizzati in trenchless, in qualsiasi condizione

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 60 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

**Tabella 6/E: Sintesi “impatti-mitigazioni-monitoraggi” per la componente “ suolo e sottosuolo” (seguito)**

SUOLO E SOTTOSUOLO	FASE		
	Prima della realizzazione dei lavori	Durante la realizzazione dei lavori	Durante l’esercizio dell’Opera
<b>MISURE DI MITIGAZIONE/ RIPRISTINO</b>		Scavo a cielo aperto: - Riduzione al minimo dei tempi di mantenimento di scavi aperti in corrispondenza di aree in cui si intercettano perimetrazioni di aree classificate come instabili dal Piano di assetto idrogeologico.  Opere trenchless: - Verifica in continuo del ritorno a giorno del materiale di cutting  Ripristini morfologici, idrogeologici e idraulici Ripristino della sequenza degli orizzonti stratigrafici nei rinterri	
<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	15 punti di monitoraggio lungo la linea in progetto 3 punti di monitoraggio lungo la linea in dismissione  <u>Parametri e indici</u> Profili pedologici Orizzonti pedogenetici Analisi chimico-fisiche Analisi agronomiche Analisi biologiche (QBS-ar)	-	15 punti di monitoraggio lungo la linea in progetto 3 punti di monitoraggio lungo la linea in dismissione  <u>Parametri e indici</u> Profili pedologici Orizzonti pedogenetici Analisi chimico-fisiche Analisi agronomiche Analisi biologiche (QBS-ar)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 61 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

## 6.6 Fauna ed ecosistemi

### 6.6.1 Stato attuale della componente

Oltre il 90% dell'area di studio è occupato da tre ecosistemi dominanti: le aree forestali, i seminativi, e i mosaici di colture ed elementi naturali.

Questi ecosistemi non hanno una distribuzione omogenea nell'area di studio ma mostrano coperture relative piuttosto differenti nell'ambito delle quattro unità territoriali che caratterizzano l'area di intervento.

La Val Tiberina è l'unità territoriale nella quale risulta maggiore l'estensione dei seminativi, in particolare nella fascia centrale dell'unità stessa. I pochi ecosistemi forestali si trovano concentrati nella porzione occidentale dell'unità, in corrispondenza delle ultime propaggini meridionali dei Monti Rognosi.

L'unità dell'Alpe di Poti è invece dominata dagli ecosistemi forestali a da ambiti in cui le colture si intrecciano ai boschi creando caratteristici paesaggi a mosaico.

Nella piana di Arezzo tornano a dominare i seminativi accompagnati da piccole porzioni di mosaici agrari e di habitat forestali. La presenza di aree urbanizzate risulta sensibilmente maggiore rispetto alle due precedenti unità territoriali seppur contenuta per la collocazione periferica dell'area di studio rispetto alla piana.

L'ultimo settore territoriale è quello a cavallo tra Pratomagno e Val d'Arno superiore. Questo si caratterizza per una distribuzione piuttosto omogenea delle diverse tipologie ecosistemiche, dunque per un paesaggio a mosaico dominato da una fitta alternanza di colture arboree, seminativi, lembi boscati e nuclei abitati di ridotte dimensioni.

Dal punto di vista faunistico, le specie per le quali sono state reperite informazioni di presenza per l'area di studio sono costituite perlopiù da Vertebrati e, in misura minore da invertebrati, in particolare Lepidotteri (soprattutto Ropaloceri) e Odonati. Per la caratterizzazione di dettaglio si rimanda al par. 5.6.4 dello Studio di impatto ambientale.

### 6.6.2 Principali impatti in fase di costruzione e di esercizio

#### Impatti del progetto in fase di cantiere (progetto)

Il livello di impatto **basso** è stato valutato in corrispondenza di ambienti seminaturali, di origine artificiale o fortemente degradati, in cui la fauna è caratterizzata da specie comuni, ad ampia valenza ecologica e di scarso o nullo interesse conservazionistico. Questi ambienti sono ampiamente presenti lungo il metanodotto in progetto, in particolare nelle aree pianiziali della Val Tiberina e nella Piana di Arezzo, e si trovano sempre all'esterno delle aree protette, come peraltro la quasi totalità della linea (con la sola esclusione di un brevissimo tratto dei entrambe le linee che tocca la porzione periferica dell'Area Contigua relativa alla Riserva Naturale Regionale della Valle dell'Inferno e Bandella).

L'impatto è stato valutato **trascurabile** in presenza di ambienti sia urbanizzati che agricoli, che rappresentano ecosistemi molto semplici e banalizzati, in cui la componente faunistica risulta già

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 62 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

allo stato attuale estremamente semplificata e costituita perlopiù da specie sinantropiche e generaliste.

Per quanto riguarda gli ambienti agricoli buona parte dell'opera attraversa mosaici agrari aventi un valore naturalistico superiore rispetto alle aree di agricoltura intensiva di pianura, in particolare grazie alla struttura dell'habitat che consente la permanenza di una ricca comunità faunistica. Pur ospitando alcune specie di interesse conservazionistico (in particolare tra gli uccelli), questi ambienti vedono le presenze faunistiche distribuite nello spazio e non concentrate come succede, ad esempio, in alcune zone umide. Due elementi rendono l'impatto dell'opera trascurabile anche in relazione a questi ecosistemi: in primo luogo la grande disponibilità di questo tipo di habitat, secondariamente la ridotta estensione spaziale e temporale dell'opera in progetto.

All'interno dell'area di progetto le aste dei due grandi fiumi Arno e Tevere rappresentano alcune delle aree di valore ecosistemico più elevato e di maggiore sensibilità a causa della fragilità degli ecosistemi fluviali e delle continue pressioni cui questi sono sottoposti. L'attraversamento dei due fiumi verrà tuttavia realizzato con tecnologia *trenchless* rendendo **nullo** l'impatto lungo queste percorrenze, così come quelle in altri tratti realizzati in *trenchless*. La stessa affermazione vale per un piccolo bacino idrico attraversato dalla nuova linea al km 18,280. Questo sito ospita potenzialmente la riproduzione di alcune specie anfibe di interesse comunitario (es. tritone crestato, tritone punteggiato, rana agile, raganella italiana), ma il suo attraversamento avverrà in modalità *trenchless*, attraverso la trivellazione spingitubo, dunque con un'annullamento degli impatti, che restano limitati alle aree dei cantieri nelle vicinanze del sito, lungo il tratto di interesse.

L'impatto in fase di cantiere è stato valutato come **medio** nelle aree attraversate da due corsi d'acqua di minore dimensione rispetto a quelli precedentemente citati, che verranno attraversati con scavi a cielo aperto per la posa della linea in progetto. Il torrente Chiassaccia (al km 15,600) in particolare è un corso ad elevata naturalità che scorre in una valle forestata praticamente priva di disturbo antropico. L'attraversamento di questi ecosistemi produrrà dunque un impatto medio, che si ridurrà dove possibile adottando idonee misure di mitigazione, quali, dove possibile, una opportuna calendarizzazione delle attività nel rispetto dei cicli biologici della fauna presente. Analogamente è stato valutato un impatto medio in corrispondenza dell'attraversamento del Fosso dell'Antecchia (al km 18,300 circa).

### Impatti del progetto in fase di esercizio

Ad opera ultimata il metanodotto non interferirà con i cicli biologici delle diverse specie presenti lungo il tracciato, a prescindere dal *taxon* di appartenenza.

Per quanto esposto, l'impatto ad opera ultimata sulla componente fauna ed ecosistemi, nell'orizzonte temporale considerato anche ai fini della produzione dell'elaborato Dis. PG-IOU-101 (Allegato 18), pari a circa 4 anni dal termine della realizzazione delle opere in progetto, risulta essere **trascurabile** in corrispondenza di tutti i tracciati, a meno di due punti a maggiore sensibilità costituiti dalla valle del Torrente Chiassaccia e dal fosso dell'Antecchia, in cui si valuta un impatto residuo **basso** che decresce fino ad annullarsi nel medio-lungo termine.

L'impatto risulta **nullo**, così come per la fase di cantiere, lungo i tratti che verranno realizzati con tecnologie *trenchless*.

### Impatti in fase di cantiere per la rimozione

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 63 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

L'impatto sugli ecosistemi e sulle specie faunistiche presenti risulta **nullo** in corrispondenza degli attraversamenti fluviali e stradali ove è previsto lo sfilaggio della condotta e la successiva inertizzazione del tubo di protezione che sarà lasciato in sito o il taglio e inertizzazione della condotta (in particolare in corrispondenza del F. Tevere, dei tre attraversamenti del T. Sovara, corso d'acqua che costituisce peraltro un corridoio fluviale della rete ecologica regionale da riqualificare, e del secondo attraversamento del T. Chiassa).

Nel caso delle opere in rimozione, le considerazioni sono analoghe a quanto trattato per le opere in progetto con la differenza che l'incidenza della pista di lavoro è sempre molto bassa visto l'utilizzo di piste estremamente ridotte (10 -14 metri) e i tempi di lavorazione sono più contenuti; pertanto in alcuni tratti in cui l'impatto per il cantiere della linea in progetto era stato valutato basso, nel caso della rimozione può diventare trascurabile per via della minore incidenza del progetto.

L'impatto durante la rimozione risulta nel complesso **trascurabile** lungo tutte le altre percorrenze: i tratti in cui la nuova condotta si discosta maggiormente da quella esistente, infatti, sono caratterizzati prevalentemente da contesti agricoli o periurbani, limitati lembi boscati e da corsi d'acqua di piccole dimensioni dal valore ecologico relativamente basso e soprattutto in contesti già piuttosto antropizzati.

### Impatti al termine del cantiere per la rimozione

Ad opera ultimata (dopo circa 4 anni dal termine dei lavori), grazie anche alla realizzazione dei ripristini previsti, l'impatto residuo lungo i tracciati delle opere in dismissione risulterà **trascurabile** in tutte le aree interessate dall'intervento.

#### 6.6.3 Misure di mitigazione ambientale

Al fine di ridurre gli impatti sulla componente faunistica, incluse eventuali alterazioni degli habitat acquatici riproduttivi, si valuterà la possibilità di programmare le attività prevedendo alcune interruzioni e lavorazioni frazionate in corrispondenza dei tratti a maggior sensibilità, nel rispetto dei cicli biologici delle specie a maggior rischio e più vulnerabili, evitando, laddove perseguibile, in particolare il periodo riproduttivo. In proposito si specifica che le specie la cui presenza è stata documentata nell'area di progetto nidificano in un intervallo di tempo compreso tra la primavera e l'estate, pertanto si valuterà la possibilità di non prevedere lavorazioni in tratti specifici nei mesi compresi tra l'inizio di marzo e la fine di luglio.

Per quanto riguarda i mammiferi, i chiroteri costituiscono il gruppo a maggiore sensibilità. Gli interventi previsti prevedono da una parte sottrazione temporanea di habitat di foraggiamento, dunque un impatto relativamente contenuto. Dall'altra però le lavorazioni previste in ambito forestale renderanno necessario l'abbattimento di piante a portamento arboreo di una certa maturità, dunque di potenziali rifugi riproduttivi o invernali. Saranno ispezionate le piante destinate all'abbattimento, in particolare quelle più mature, alla ricerca di tracce di presenza di chiroteri prima di procedere con la loro rimozione. In caso di individuazione di tracce di presenza si valuterà con l'ausilio di un esperto faunista gli accorgimenti da adottare per l'esecuzione delle attività.

Al fine di limitare il rischio di investimento di rettili e anfibi da parte dei mezzi di lavoro o la loro caduta nelle trincee realizzate per installazione o dismissione dei metanodotti, si prevede il contenimento

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 64 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

della velocità dei mezzi d'opera e il controllo giornaliero delle aree di scavo effettuate, prima di riprendere le lavorazioni nel primo mattino, e l'eventuale traslocazione degli animali intrappolati.

Si fa presente che l'applicabilità e l'entità degli interventi di mitigazione previsti sulla componente faunistica saranno calibrate in funzione dei risultati dei monitoraggi ante-operam.

Ulteriori misure attuabili per la limitazione del disturbo alla fauna, sono quelle correlate alle alla produzione di rumore e alla dispersione di polveri in atmosfera, per le quali si rimanda ai par. 7.2.3 e 7.2.4 dello Studio di Impatto Ambientale (Doc. RE-SIA-001), sebbene siano state valutate incidenze non significative.

In fase di esercizio non sono necessari interventi di mitigazione degli impatti sulla componente.

#### 6.6.4 Monitoraggio della componente

L'obiettivo specifico del Piano di Monitoraggio Ambientale (RE-PMA-001, Annesso C allo Studio di Impatto Ambientale) sulla componente in esame è la conservazione degli habitat faunistici ed ecosistemici.

L'attività di monitoraggio mira a:

- verificare eventuali effetti causati dalla sottrazione e frammentazione temporanea dell'habitat, per effetto dell'opera, alle popolazioni animali, fino alla ricostituzione delle dinamiche vegetazionali preesistenti con conseguente recupero della connettività ecologica;
- valutare i possibili impatti diretti che possono essere causati alla fauna dagli interventi previsti, al fine di individuare ulteriori azioni di mitigazione da adottare rispetto a quelle previste, in particolare durante la fase di cantiere.

La tabella 6/G contiene una sintesi, per la componente fauna ed ecosistemi, dei punti di monitoraggio (stazioni) con relativa descrizione e codice identificativo (FAPXX per i punti lungo la nuova linea in progetto e FADXX per quelli lungo la linea principale in dismissione); parametri e indici per il monitoraggio; frequenza e durata del monitoraggio.

L'ubicazione delle aree test individuate per il monitoraggio della componente è riportata nella tavola allegata al Piano di monitoraggio ambientale (Dis. PG-PMA-101).



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 65 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

**Tabella 6/F: Sintesi del monitoraggio sulla componente fauna ed ecosistemi**

Descrizione	Stazioni	Parametri e indici	Frequenza e durata
Bosco mesofilo a cerro con pino nero	FAP01	Presenza/assenza Ricchezza (S) Diversità (H') Equipartizione (J') Indici di abbondanza Frequenza e numero di contatti	<b>fase Ante Operam (AO):</b> n. 1 campagna di misura annuale;  <b>fase di cantiere (CO):</b> campagne di misure annuali per tutta la durata del cantiere  <b>fase Post Operam (PO):</b> n. 1 campagna di misura annuale per 5 anni.
Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	FAP02		
Prati mesoxerofili pascolati in evoluzione	FAP03		
Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	FAP04		
Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	FAP05		
Bosco acidofilo di roverella e cerro	FAP06		
Bosco termofilo di roverella avviato ad alto fusto con farnia	FAP07		
Arbusteto a Calluna vulgaris (L.) Hull e E. scoparia L.	FAP08		
Prati mesoxerofili pascolati	FAP09		
Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	FAP10		
Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	FAP11		
Bosco acidofilo di roverella e cerro	FAP12		
Formazione ad alloro	FAP13		
Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	FAP14		
Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	FAD01		
Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	FAD02		
Bosco termofilo di roverella avviato ad alto fusto	FAD03		

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 66 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

#### 6.6.5 Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi"

La Tabella 6/G riporta la sintesi degli impatti relativi alle opere in progetto e l'indicazione delle misure di mitigazione e di quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente in esame. Per il dettaglio degli impatti relativi alle opere in dismissione si veda lo Studio di Impatto Ambientale (Doc. RE-SIA-001) e le carte degli impatti (Dis. PG-IT-101 e Dis. IT-IOU-101).

**Tabella 6/G: Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" per la componente "fauna e ecosistemi"**

FAUNA ED ECOSISTEMI	FASE			Contesto ambientale di riferimento / sensibilità della componente
	Prima della realizzazione dei lavori	Durante la realizzazione dei lavori	Durante l'esercizio dell'Opera	
<b>STATO DELLA COMPONENTE</b>	vedi par. 6.6	-	-	-
<b>LIVELLI DI IMPATTO ATTESO</b>	-	MEDIO	BASSO	Scavo a cielo aperto nella Valle forestata del Torrente Chiassaccia, attualmente priva di disturbo antropico
		BASSO	TRASCURABILE	Scavo a cielo aperto negli ambienti seminaturali, di origine artificiale o fortemente degradati, in cui la fauna è caratterizzata da specie comuni, ad ampia valenza ecologica e di scarso o nullo interesse conservazionistico.
		TRASCURABILE	TRASCURABILE	Scavo a cielo aperto nelle aree antropizzate (urbane e industriali) e agricole, di tipo intensivo o con presenza di mosaici agrari.
		MEDIO	BASSO	Attraversamento dei corsi d'acqua ad elevata naturalità (T. Chiassaccia, Fosso dell'Antecchia) con scavo a cielo aperto
		BASSO	TRASCURABILE	Attraversamento dei corsi d'acqua minori con scavo a cielo aperto
		NULLO	NULLO	Opere trenchless in aree ad alta sensibilità riguardanti principalmente l'attraversamento dei maggiori fiumi e torrenti interessati dal progetto (Tevere, Sovara, Arno) e aree di versante instabile. Tratto della condotta esistente da mantenere in esercizio.
		MEDIO	BASSO	Presenza degli impianti all'interno della valle forestata del Torrente Chiassaccia, priva di disturbo antropico (PIL 3)
		BASSO	TRASCURABILE	Presenza degli impianti all'interno di ambienti seminaturali, di origine artificiale o fortemente degradati
		TRASCURABILE	TRASCURABILE	Superficie interessata dagli impianti all'interno di aree antropizzate o agricole, o in aree impiantistiche esistenti

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 67 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

**Tabella 6/G: Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" per la componente "fauna e ecosistemi (seguito)**

FAUNA ED ECOSISTEMI	FASE		
	Prima della realizzazione dei lavori	Durante la realizzazione dei lavori	Durante l'esercizio dell'Opera
<b>MISURE DI MITIGAZIONE/ RIPRISTINO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calendarizzazione delle lavorazioni, ove possibile, nel rispetto dei cicli biologici delle specie più vulnerabili</li> <li>- Programmare e presidiare con esperto faunista l'abbattimento di alberi all'interno della pista lavoro che ospitano rifugi attivi (in particolare per i chiroterti)</li> <li>- Verifica preliminare della presenza di tane e rifugi: eventuale traslocazione delle specie e dei nidi da parte di personale esperto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apertura pista di lavoro ristretta</li> <li>- Contenimento emissioni acustiche e in atmosfera</li> <li>- Ispezione quotidiana per valutare l'integrità della recinzione e verifica dell'assenza di fauna all'interno dello scavo</li> <li>- Apposizione di una rete a maglia fine nella parte bassa della recinzione</li> <li>- Evitare ogni tipo di sversamento di contaminanti in alveo</li> <li>- Salvaguardia della fauna ittica prima dello svuotamento della sezione di bacino</li> <li>- Realizzazione dei ripristini morfologici e vegetazionali</li> <li>- Realizzazione dei ripristini idrogeologici, morfologici e vegetazionali per il ripristino della funzionalità fluviale</li> </ul>	<p>Mascheramento vegetazionale degli impianti</p> <p>Cure colturali</p>
<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<p>14 punti di monitoraggio lungo la linea principale in progetto 3 punti di monitoraggio lungo la linea principale in dismissione</p> <p><u>Parametri e indici</u> Presenza/assenza Ricchezza (S) Diversità (H') Equipartizione (J') Indici di abbondanza Frequenza e numero di contatti</p>		

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 68 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

## 6.7 Ambiente idrico

### 6.7.1 Stato attuale della componente

L'idrografia superficiale dell'area di studio è caratterizzata da due bacini idrografici principali: il fiume Tevere ed il fiume Arno. Per i primi 8 km circa di lunghezza, il tracciato del metanodotto in progetto attraversa la piana dell'alta Valtiberina, la parte più orientale della Provincia di Arezzo, attraversando dapprima il fiume Tevere e poi il suo affluente destro, il torrente Sovara; interposta tra i due corsi d'acqua si innalza la dorsale di Anghiari. In destra idrografica del torrente Sovara si innalza invece la dorsale Alpe di Serra – Alpe di Poti, che separa il bacino del fiume Tevere dal bacino del fiume Arno. Nel tratto di attraversamento della dorsale, il tracciato percorre dapprima il fondovalle del torrente Libbia, affluente di destra del Sovara, per una lunghezza di quasi 2 km, per poi seguire la risalita lungo un costone che porta alla cresta sommitale della dorsale, spartiacque tra i due bacini idrografici principali dell'area. Conclusa la percorrenza della dorsale, la condotta inizia la discesa verso la Piana di Arezzo, nell'ambito della quale scorre il fiume Arno, attraversando diversi affluenti del fiume stesso tra cui il torrente Chiassaccia, il fosso Bagnolo ed il torrente Bregine. Il tracciato prosegue poi lungo il bacino del Valdarno Superiore, ai piedi dei rilievi del Pratomagno, un areale in origine sub-pianeggiante, successivamente modellato dall'azione delle acque e da movimenti gravitativi, con una successione di impluvi e di ripiani che il tracciato attraversa con andamento ortogonale alla loro direzione, come per esempio il torrente Agna.

L'assetto idrogeologico dell'area è caratterizzato da quattro Complessi Idrogeologici. Due *Complessi Alluvionali* afferenti rispettivamente alla piana del fiume Tevere e del fiume Arno, entrambi caratterizzati da una permeabilità primaria per porosità ma distinte per percentuali granulometriche differenti, con una presenza maggiore di ghiaia nei depositi alluvionali del Tevere; il *Complesso del Macigno*, caratterizzante la dorsale Alpe di Serra – Alpe di Poti, costituito da arenarie poligeniche afferenti alla formazione del Macigno, con permeabilità medio-bassa secondaria per sistemi di fratturazione dei litotipi litoidi; il *Complesso dei depositi Villafranchiani*, relativo alla dorsale di Anghiari e al Valdarno Superiore, caratterizzato da depositi pleistocenici costituiti da alternanze di limi sabbioso-argillosi e argille sabbiose intercalate a livelli di conglomerati e ciottolami poligenici, costituiti da una permeabilità primaria per porosità medio-bassa.

La ricostruzione freaticometrica ha messo in evidenza nelle piane alluvionali una soggiacenza della falda contenuta in linea generale nei primi 10 metri dal p.c., che solo occasionalmente si trova a profondità minori di 3 metri dal p.c..

### 6.7.2 Principali impatti in fase di costruzione e di esercizio

#### Impatti del progetto in fase di cantiere (progetto)

Dalla risultante tra sensibilità e incidenza derivano gli impatti riportati nell'All. 17 (Dis. PG-IT-101 "Impatto transitorio") che spaziano dall'impatto **nullo** (in corrispondenza del tratto di linea esistente da mantenere in esercizio, dove quindi non avrà luogo alcuna lavorazione) ad un impatto **alto**.

L'impatto è stato valutato **trascurabile** prevalentemente nelle aree in cui la superficie piezometrica risulta essere molto distante dalla quota di scavo prevista in progetto. Ciò può accadere lungo tutta la percorrenza delle creste che inizia al km 9 circa e termina intorno al km 18,5. Qui, la circolazione idrica non subisce alcuna modificazione dovuta alle lavorazioni previste.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

**TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A.** - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 69 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Il livello di impatto **basso** è quello risultante lungo gran parte del tracciato e riguarda: tutti i tratti di piana alluvionale, o collinari, in cui la quota piezometrica non interferisce direttamente con le lavorazioni previste ma, in caso di eventi o di periodi piovosi, un innalzamento della falda momentaneo o la generazione di falde sospese, poco produttive, potrebbe portare ad una interferenza con gli scavi.

Un impatto **medio o alto**, infine, è stato valutato per i tratti:

- posati in aree poste a distanze inferiori di 200 m da pozzi segnalati come ad uso idropotabile;
- in corrispondenza di interferenze dirette con la falda superficiale, dovuta agli scavi necessari alla realizzazione dei pozzi di spinta dei microtunnel;
- in corrispondenza di attraversamenti di corsi d'acqua a cielo aperto. L'impatto su tali attraversamenti è proporzionale alla dimensione ed al regime del corso d'acqua interferito. L'impatto transitorio risulta infatti diverso da quello basso solo in corrispondenza dei fossi torrenti aventi dimensioni più grandi e caratterizzati da flussi idrici continui (es. Torrente Libbia, Torrente Chiassaccia, Fosso Bagnolo). L'impatto elevato si verifica quando la sensibilità del tratto è generata da più fattori, generando una sensibilità cumulativa (es. "presenza di un corso d'acqua" e "presenza di un pozzo ad uso idropotabile entro i 200m di distanza" (es. Torrente Bregine, Torrente Agna, Borro del Poggiolino).

L'impatto in corrispondenza degli impianti in progetto è generato dallo stesso fattore incidente considerato per la condotta, ossia la profondità di scavo. L'impatto in corrispondenza degli impianti sarà quindi omogeneo a quello della condotta da cui dipende.

### Impatti del progetto in fase di esercizio

Gli impatti ad opera ultimata, sono stati valutati come **trascurabili** lungo tutti i tracciati delle linee in progetto.

### Impatti in fase di cantiere per la rimozione

Gli impatti risultano di livello:

- **trascurabile** nelle aree in cui la superficie piezometrica risulta essere molto distante dalla quota di scavo prevista per la dismissione; ciò si verifica lungo il tratto in cresta tra il km 10 circa ed il km 10,5 circa.
- **basso** lungo gran parte del tracciato, in particolare lungo tutti i tratti di piana alluvionale, o collinari, in cui la quota piezometrica non interferisce direttamente con le lavorazioni previste ma, in corrispondenza di eventi piovosi, o di periodi piovosi, un innalzamento della falda momentaneo o la generazione di falde sospese, poco produttive, potrebbe portare ad una interferenza con gli scavi.
- **medio o alto** in aree poste a distanze inferiori dei 200 m da pozzi segnalati come ad uso idropotabile o in corrispondenza di attraversamenti di corsi d'acqua a cielo aperto. L'impatto su tali attraversamenti in dismissione è proporzionale alla dimensione ed al regime del corso d'acqua interferito. L'impatto transitorio risulta infatti diverso da quello basso solo in corrispondenza dei fossi o torrenti aventi dimensioni più grandi e caratterizzati da flussi idrici continui (es. Torrente Libbia, Torrente La Chiassa 1° Attraversamento, Fosso della Monaca).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 70 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

L'impatto elevato si verifica quando la sensibilità del tratto è generata da più fattori, generando una sensibilità cumulativa (es. "presenza di un corso d'acqua" e "presenza di un pozzo ad uso idropotabile entro i 200 m di distanza" (es. Fosso di Montegiovi, Torrente Bregine).

L'impatto risulta **nullo** in corrispondenza degli attraversamenti delle principali infrastrutture e corsi d'acqua in cui si prevede il taglio ed inertizzazione della condotta o lo sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione e lungo il tratto della linea Montelupo-Sansepolcro esistente da mantenere in esercizio.

### Impatti al termine del cantiere per la rimozione

Ad opera ultimata (dopo circa 4 anni dal termine dei lavori), grazie anche alla realizzazione dei ripristini previsti, come precedentemente descritto, l'impatto residuo lungo i tracciati delle opere in dismissione risulterà **trascurabile** in tutte le aree interessate dall'intervento.

#### 6.7.3 Misure di mitigazione ambientale

I lavori di realizzazione dell'opera in progetto e dismissione possono localmente interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea. In particolare, in corrispondenza di falda freatica molto superficiale verranno adottate, prima, durante ed a fine lavori, opportune misure tecnico-operative di carattere idrogeologico volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente ed al recupero delle portate drenate.

Premesso che i maggiori corpi idrici verranno attraversati con tecnologia trenchless evitando qualunque interferenza con la falda superficiale, per quanto riguarda gli scavi a cielo aperto di fossi/canali secondari si adotteranno i seguenti accorgimenti:

- garanzia del regolare mantenimento del normale deflusso delle acque mediante temporanea deviazione del flusso idrico in porzioni dell'alveo non interessate dagli scavi mediante l'inserimento di tubazioni, di sezioni idonee, all'interno dell'alveo stesso;
- intervento, per quanto possibile, nei periodi di magra o in condizioni di minimo flusso idrico.

Ad opera ultimata verranno effettuati ripristini di carattere morfologico ed idraulico, al fine di creare condizioni ottimali di regimazione delle acque e di consolidamento delle scarpate sia per assicurare stabilità all'opera da realizzare sia per prevenire fenomeni di dissesto e di erosione superficiale.

Gli interventi di ripristino si dividono in:

- opere di regimazione delle acque superficiali;
- opere di sostegno (rigide o flessibili);
- opere di drenaggio delle acque;
- opere di difesa idraulica.

Le misure specifiche da adottare per il ripristino dell'equilibrio idrogeologico saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le tipologie d'intervento descritte nello Studio di Impatto Ambientale (Doc- RE-SIA-001, par. 3.3.4.15 e 3.3.4.16).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17143</b>	<b>CODICE</b> <b>TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 71 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

#### 6.7.4 Monitoraggio della componente

L'obiettivo specifico del Piano di Monitoraggio Ambientale (RE-PMA-001, Annesso C allo Studio di Impatto Ambientale) sulla componente in esame è Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche (per le acque superficiali) e la conservazione delle falde idriche sotterranee (per le acque sotterranee).

L'attività di monitoraggio sulle **acque superficiali** mira a:

- individuare possibili variazioni delle caratteristiche quali-quantitative;
- evidenziare le eventuali variazioni sugli equilibri idrogeologici delle aree attraversate.

L'attività di monitoraggio sulle **acque sotterranee** mira a monitorare l'interferenza delle attività in progetto con il livello di falda, in riferimento al reticolo idrografico superficiale e delle acque sotterranee

La tabella 6/H contiene una sintesi, per la componente "acque superficiali", dei punti di monitoraggio (stazioni) con relativa descrizione e codice identificativo (ASPXX per i punti lungo la nuova linea in progetto e ASDXX per quelli lungo la linea principale in dismissione); parametri e indici per il monitoraggio; frequenza e durata del monitoraggio.

L'ubicazione delle aree test individuate per il monitoraggio della componente è riportata nella tavola allegata al Piano di monitoraggio ambientale (Dis. PG-PMA-101).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 72 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

**Tabella 6/H: Sintesi del monitoraggio sulla componente acque superficiali**

Descrizione	Stazione	Parametri e indici	Periodo, frequenza e durata
Torrente Libbia	ASP01	Parametri chimico-fisici e microbiologici; indici biotici	<p><b>fase Ante Operam (AO):</b>  <u>macroinvertebrati</u> previsti 3 monitoraggi (primavera, estate, autunno)  <u>diatomee e macrofite</u> in concomitanza dell'indagine macroinvertebrati nei due periodi primaverile ed estivo, escludendo quello invernale.  <u>analisi delle acque e dei sedimenti</u> previsti 2 campionamenti da effettuarsi uno in regime di magra e uno in regime di morbida (indicativamente estate ed autunno).</p> <p><b>fase di cantiere (CO):</b>  una di misura immediatamente dopo il ripristino idraulico (salvo diverse disposizioni delle Arpa competenti) e limitata ai soli parametri chimici/fisici.</p> <p><b>fase Post Operam (PO):</b>  stesse modalità di monitoraggio per l'AO <u>per non più di tre anni</u> successivi all'ultimazione dell'opera.</p>
Torrente Chiassaccia	ASP02		
Fosso Bagnolo	ASP03		
Fosso Strosce	ASP04		
Torrente Bregine	ASP05		
Borro di S. Quirico (F. del Romitorio)	ASP06		
Borro L'Orenaccio	ASP07		
Borro delle Valli (di Batocchio)	ASP08		
Torrente Agna	ASP09		
Torrente La Chiassa (1°attraversamento)	ASD01		
Fosso di Montegiovi	ASD02		
Fosso della Monaca	ASD03		
Torrente Faltognano	ASD04		
Torrente Bregine	ASD05		



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 73 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

La tabella 6/I contiene una sintesi, per la componente “acque sotterranee”, dei punti di monitoraggio (stazioni) con relativa descrizione e codice identificativo (PZPXX per i punti lungo la nuova linea in progetto e PZDXX per quelli lungo la linea principale in dismissione); parametri e indici per il monitoraggio; frequenza e durata del monitoraggio.

L'ubicazione delle aree test individuate per il monitoraggio della componente è riportata nella tavola allegata al Piano di monitoraggio ambientale (Dis. PG-PMA-101).

**Tabella 6/I: Sintesi del monitoraggio sulla componente acque sotterranee**

Descrizione	Stazione	Parametri e indici	Periodo, frequenza e durata
Microtunnel Fiume Tevere	PZP01	Livello piezometrico / analisi chimiche e chimico-fisiche	<b>fase Ante Operam (AO):</b> campagne trimestrali per un anno prima dell'inizio lavori  <b>fase di cantiere (CO):</b> Rilevazioni settimanali nel periodo di interferenza con il corso d'acqua in esame  <b>fase Post Operam (PO):</b> misure con cadenza trimestrale per un anno dalla data di completamento delle opere
Microtunnel Fiume Tevere	PZP02		
Microtunnel Fosso della Banca	PZP03		
Microtunnel Fosso della Banca	PZP04		
Microtunnel Torrente Sovara	PZP05		
Microtunnel Torrente Sovara	PZP06		
Microtunnel Fiume Arno	PZP07		
Microtunnel Fiume Arno	PZP08		

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 74 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

#### 6.7.5 Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi"

La Tabella 6/J riporta la sintesi degli impatti relativi alle opere in progetto e l'indicazione delle misure di mitigazione e di quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente in esame. Per il dettaglio degli impatti relativi alle opere in dismissione si veda lo Studio di Impatto Ambientale (Doc. RE-SIA-001) e le carte degli impatti (Dis. PG-IT-101 e Dis. IT-IOU-101).

**Tabella 6/J: Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" per la componente "ambiente idrico"**

AMBIENTE IDRICO	FASE			Contesto ambientale di riferimento / sensibilità della componente
	Prima della realizzazione dei lavori	Durante la realizzazione dei lavori	Durante l'esercizio dell'Opera	
STATO DELLA COMPONENTE	vedi par. 6.7.1	-	-	-
LIVELLI DI IMPATTO ATTESO	-	TRASCURABILE	TRASCURABILE	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto nelle aree di cresta, caratterizzate da falda profonda
		BASSO	TRASCURABILE	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto nelle aree sub-pianeggianti, di piana alluvionale, con falda prossima alla quota di fondo scavo, o più profonda, ma con possibilità di innalzamento della stessa.
		MEDIO	TRASCURABILE	Tratti realizzati con scavo a cielo aperto nelle aree appartenenti a zone di salvaguardia di pozzi idropotabili, attraversamenti di corsi d'acqua, o aree caratterizzate da scavi particolarmente profondi, in quanto necessari alla realizzazione di pozzi di spinta/ricezione, in corrispondenza dei microtunnel.
		ALTO	TRASCURABILE	
		BASSO	TRASCURABILE	Tratti realizzati in trenchless - Trivellazione in terreni granulari con alta probabilità di presenza di falda libera
		TRASCURABILE	TRASCURABILE	Tratti realizzati in trenchless - Trivellazione in terreni granulari con probabilità molto bassa di presenza di falda libera

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	<b>Pag.</b> 75 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

**Tabella 6/J: Sintesi “impatti-mitigazioni-monitoraggi” per la componente “ambiente idrico” (seguito)**

AMBIENTE IDRICO	FASE		
	Prima della realizzazione dei lavori	Durante la realizzazione dei lavori	Durante l'esercizio dell'Opera
MISURE DI MITIGAZIONE/ RIPRISTINO		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riduzione al minimo dei tempi di mantenimento di scavi aperti in corrispondenza di aree in cui si intercetta la falda idrica o dove la componente risulta maggiormente sensibile.</li> <li>Opere trenchless: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifica in continuo del ritorno a giorno del materiale di cutting</li> </ul> </li> <li><u>Ripristini</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ripristino della sequenza degli orizzonti stratigrafici nei rinterri</li> <li>- Ripristino dell'originaria morfologia del terreno</li> <li>- Ripristino dei drenaggi superficiali, dei fossi e delle scoline</li> <li>- Opere di ripristino idraulico e di regimazione superficiale.</li> </ul> </li> </ul>	
MONITORAGGIO AMBIENTALE	<p><b>Acque superficiali:</b> 9 punti di monitoraggio lungo la linea in progetto 5 punti di monitoraggio lungo la linea in dismissione <u>Parametri e indici</u> Parametri chimico-fisici e microbiologici; indici biotici</p> <p><b>Acque sotterranee:</b> 8 punti di monitoraggio lungo la linea in progetto <u>Parametri e indici</u> Livello piezometrico / analisi chimiche e chimico-fisiche</p>		

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 76 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

## 6.8 Paesaggio

### 6.8.1 Stato attuale della componente

Il paesaggio su cui insiste l'opera interessa territori la cui morfologia è prevalentemente collinare per il 90% circa, il restante 10% è costituita da montagne fittamente boscate.

Il paesaggio è caratterizzato nella sua parte iniziale dall'ambito che costituisce la Piana Tiberina, costituita dai depositi fluvio-lacustri della Valtiberina su cui si sono depositate le alluvioni recenti ed attuali del F. Tevere e dei suoi affluenti provenienti dai rilievi collinari che la contornano. Seguono i rilievi montuosi della dorsale di Anghiari costituita principalmente dai rilievi dell'Alpe di Serra e l'Alpe di Poti, la piana di Arezzo nella sua porzione settentrionale, costituita dai depositi fluviolacustri recenti ed attuali del Fiume Arno e del suo affluente di sinistra il Torrente Chiassa, e infine la zona collinare del Valdarno superiore ai bordi della dorsale del Pratomagno, caratterizzata dalle forme erosive dei torrenti provenienti dai rilievi della dorsale.

### 6.8.2 Principali impatti in fase di costruzione e di esercizio

#### Impatti del progetto in fase di cantiere (progetto)

L'impatto paesaggistico in tutti i tratti realizzati con opere a metodologia trenchless sarà **nullo**, in funzione del fatto che la condotta, passando in sotterraneo, non reca alcun tipo di disturbo ai caratteri percettivi del paesaggio.

Gli impatti considerati di minima entità e quindi **trascurabili** si hanno principalmente nelle aree sub-pianeggianti, mediamente antropizzate, caratterizzate da colture erbacee e che presentano scarso grado di visibilità da punti di vista panoramici o da strade ad elevata percorrenza. Questo si riscontra principalmente nel tratto iniziale del tracciato, a valle dell'attraversamento del Fiume Tevere, in cui il paesaggio è caratterizzato da un susseguirsi di campi coltivati a seminativo.

L'**impatto basso** si rileva nella maggior parte del tracciato, in ambiti caratterizzati da piccoli frammenti di vegetazione naturale o aree con presenza di colture arbustive in adiacenza a strade di valore paesistico e caratterizzate da un discreto grado di visibilità. Un tratto piuttosto esteso, ad esempio, è quello che va da km 28,000 a km 33,000 circa, dal punto successivo all'attraversamento in trenchless del Fiume Arno fino all'abitato di Castiglion Fibocchi: in questo tratto, così come in altri, benchè alcune percorrenze si verificano in aree ad elevata sensibilità, l'adozione di adeguati accorgimenti progettuali ed in particolare il ricorso alla pista lavori ristretta, hanno determinato una incidenza di progetto contenuta ed un livello complessivo di impatto basso.

L'**impatto** è stato valutato **basso** anche in corrispondenza dell'impianto iniziale, il PIDI n. 1, e di quello finale, la stazione L/R, per i quali non sono previsti interventi di mascheramento vegetazionale in quanto entrambi ubicati in aree impiantistiche già esistenti, il primo nel comune di Sansepolcro, l'altro in quello di Terranuova Bracciolini.

Il livello di **impatto medio** si riscontra in diversi tratti lungo il tracciato, in particolar modo nelle aree di versante o di cresta fittamente boscate con vegetazione naturale o semi naturale arborea ed

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar</b> <b>ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 77 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

arbustiva avviate ad alto fusto o in aree boscate ad alta visibilità ubicate in prossimità di strade di eccezionale valore paesistico (così come caratterizzate dal PTCP).

Risulta generalmente un livello di impatto medio anche nelle aree dove sono previste le buche di spinta a valle e a monte dei microtunnel e in corrispondenza degli impianti (ad eccezione del P.I.D.I. 2), per via della maggiore occupazione areale del cantiere.

Il livello di **impatto alto** si riscontra in un unico breve tratto, in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Agna al km 39,700 circa, in un'area caratterizzata da sensibilità molto alta dovuta a vegetazione naturale e area boscata con presenza di corridoio ecologico ripariale, alta visibilità e l'attraversamento del torrente a cielo aperto.

### Impatti del progetto in fase di esercizio

Per quanto riguarda le aree attraversate con opere a metodologia trenchless l'**impatto** si considera **nullo**, così come nella fase di cantiere.

La maggior parte dei tracciati, ad opera ultimata presentano un livello di **impatto trascurabile**, si fa riferimento alle aree sub-pianeggianti caratterizzate da terreni coltivati a seminativo e quelle caratterizzate da frammenti di vegetazione naturale e con presenza di colture arbustive che sono facilmente ripristinabili e nel giro di 3/4 anni dal termine dei lavori torneranno ad una situazione comparabile con quella *ante-operam* tramite gli interventi di ripristino previsti dal progetto.

L'**impatto basso** si rileva in alcuni tratti con presenza di aree boscate con alta visibilità e nelle vicinanze di strade di eccezionale valore paesistico come la S.P. n. 43 della Libbia, nelle aree di versante o di cresta fittamente boscate, e in tutte quelle porzioni di territorio in cui il ritorno allo stato *ante-operam* avviene nel medio/lungo periodo. La tempistica è dovuta ai naturali tempi di rinaturalizzazione degli ambienti preesistenti e per quanto riguarda gli ambiti boscati, ai tempi necessari alla vegetazione arborea ed arbustiva ad alto fusto di ripopolarsi in un lasso di tempo che si stima possa essere superiore ai 10 anni *post-operam*. Anche per quanto riguarda gli impianti di linea permane un livello di impatto basso, in quanto unico elemento fuori terra insieme alle paline segnalatrici e quindi parzialmente visibili, benchè opportunamente mitigati dalle opere di mascheramento vegetazionale (vedi Annesso B, Relazione paesaggistica).

L'unico breve tratto che ad opera ultimata avrà un **impatto medio** è quello in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Agna, caratterizzato da vegetazione naturale e aree boscate con presenza di un corridoio ecologico ripariale che necessiterà di un periodo medio/lungo di recupero per poter tornare alla situazione preesistente l'opera, ripristinando i normali processi naturali degli habitat interferenti con il corridoio ecologico ripariale.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-001</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	<b>Pag.</b> 78 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

### Impatti in fase di cantiere per la rimozione

Si riscontra un livello di **impatto nullo** in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Tevere e dei due attraversamenti del Torrente Sovara, dovuto al fatto che la condotta verrà tagliata e inertizzata, così come in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Arno, dove la condotta verrà mantenuta in esercizio per una lunghezza complessiva pari a 1,415 km.

Lungo la maggior parte del tracciato si valuta un **impatto trascurabile**, trattandosi di aree caratterizzate da scarsa vegetazione naturale o aree con presenza di colture arbustive in adiacenza a strade di valore paesistico con discreto grado di visibilità ma piuttosto antropizzate, motivo per il quale la condotta in progetto in alcuni punti si discosta da quella esistente. Anche in corrispondenza degli impianti ubicati in aree agricole o caratterizzate da uno scarso grado di sensibilità paesaggistica si valuta un impatto trascurabile.

Per quanto riguarda l'impatto di **livello basso**, questo si riscontra in diversi punti del tracciato in dismissione, la maggior parte dei quali caratterizzati da ambiti di versante o di cresta boscati. I tratti più significativi si trovano tra il km 9,000 e il km 11,000, in cui il tracciato passa in adiacenza alla SP della Libbia ad eccezionale valore paesistico per poi risalire un versante boscato; un altro tratto rilevante si segnala tra il km 12,000 e il km 18,500 circa, dove il tracciato ripercorre in cresta il versante boscato dell'Alpe di Poti ed infine si segnala un terzo tratto tra il km 34,800 e il km 38,300 circa, caratterizzato da vegetazione naturale, campi coltivati e lembi boscati. Stesso livello di impatto è stato attribuito agli impianti ubicati in aree caratterizzate da un alto grado di sensibilità paesaggistica.

### Impatti al termine del cantiere per la rimozione

Ad opera ultimata si mantiene l'**impatto nullo** in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Tevere e dei due attraversamenti del Torrente Sovara e in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Arno. Lungo tutto il resto del tracciato, costituito da ambiti caratterizzati da vegetazione naturale e da aree boscate, a valle delle opere di ripristino si avrà un **impatto trascurabile**. L'unico breve tratto ad **impatto basso** si trova nei pressi di Castelluccio nel comune di Capolona, subito dopo l'attraversamento del Torrente Faltognano, in un'area caratterizzata da vegetazione naturale boscata interessata dal passaggio di una strada e ad alta visibilità, che una volta eseguiti i ripristini vegetazionali necessita di un recupero graduale e un periodo di tempo più lungo per tornare ad una situazione come da *ante-operam*.

In corrispondenza di tutti gli impianti, ad opera ultimata, a seguito del loro smantellamento, si verificherà un impatto trascurabile e un riscontro migliorativo dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-</b> <b>TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP</b> <b>75bar ed opere connesse</b>	Pag. 79 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-003

### 6.8.3 Misure di mitigazione ambientale

Durante la fase di cantiere non sono previste specifiche misure di mitigazione degli impatti sulla componente "paesaggio", dovuti all'apertura della fascia lavori e alla presenza dei mezzi d'opera, in aggiunta ai ripristini morfologici e vegetazionali che avranno efficacia nel mitigare gli impatti nella fase di esercizio. In tale fase, inoltre, si aggiungono nello specifico gli interventi di mascheramento vegetale degli impianti di linea sopra citati, attraverso la realizzazione di filari misti di specie arboree e arbustive per le bordure sui quattro lati del manufatto. Tali specie saranno selezionate tenendo conto della vegetazione reale e/o potenziale presente nelle aree limitrofe. Per dettagli si veda la trattazione specifica, comprensiva di fotosimulazioni, nella Relazione paesaggistica (Annesso B allo Studio di Impatto Ambientale, Doc. RE-AMB-001).

### 6.8.4 Monitoraggio della componente

Considerando la tipologia di progetto e gli impatti valutati, non si è ritenuto necessario prevedere il monitoraggio sulla componente "paesaggio".

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 80 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-003

### 6.8.5 Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi"

La Tabella 6/K riporta la sintesi degli impatti relativi alle opere in progetto e l'indicazione delle misure di mitigazione e di quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente in esame. Per il dettaglio degli impatti relativi alle opere in dismissione si veda lo Studio di Impatto Ambientale (Doc. RE-SIA-001) e le carte degli impatti (Dis. PG-IT-101 e Dis. IT-IOU-101).

**Tabella 6/K: Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" per la componente "paesaggio"**

PAESAGGIO	FASE			Contesto ambientale di riferimento / sensibilità della componente
	Prima della realizzazione dei lavori	Durante la realizzazione dei lavori	Durante l'esercizio dell'Opera	
<b>STATO DELLA COMPONENTE</b>	vedi par. 6.8.1	-	-	-
<b>LIVELLI DI IMPATTO ATTESO</b>	-	TRASCURABILE	TRASCURABILE	Scavo a cielo aperto in aree sub-pianeggianti, mediamente antropizzate, caratterizzate da colture erbacee e scarso grado di visibilità
		BASSO	TRASCURABILE	Scavo a cielo aperto in ambiti caratterizzati da piccoli frammenti di vegetazione naturale o aree con presenza di colture arbustive in adiacenza a strade di valore paesistico e con discreto grado di visibilità
		MEDIO	BASSO	Scavo a cielo aperto in aree di versante o di cresta fittamente boscate con vegetazione naturale o semi-naturale arborea ed arbustiva avviate ad alto fusto, o aree boscate con alta visibilità vicine a strade di eccezionale valore paesistico
		ALTO	MEDIO	Scavo a cielo aperto nell'area con sensibilità molto alta dovuta a vegetazione naturale e area boscata con presenza di corridoio ecologico ripariale ed alta visibilità (attraversamento T. Agna)
		NULLO	NULLO	Opere trenchless (tratti attraversati in sotterraneo) in aree ad alta sensibilità riguardanti principalmente l'attraversamento dei maggiori fiumi e torrenti interessati dal progetto (Tevere, Sovara, Arno)
		BASSO	TRASCURABILE	Aree impiantistiche già esistenti nelle quali si andranno ad inserire il PIDI n.1 e la stazione L/R finale
		MEDIO	BASSO	Realizzazione e presenza degli impianti e punti di linea nelle aree principalmente adibite a campi seminativi, di carattere agricolo e prive di vegetazione naturale o comunque esenti di valore paesaggistico



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 81 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-003

**Tabella 6/K: Sintesi "impatti-mitigazioni-monitoraggi" per la componente "paesaggio" (seguito)**

PAESAGGIO	FASE		
	Prima della realizzazione dei lavori	Durante la realizzazione dei lavori	Durante l'esercizio dell'Opera
<b>MISURE DI MITIGAZIONE/ RIPRISTINO</b>	-	Scavo a cielo aperto: - Utilizzo della pista di lavoro ristretta in ambiti sensibili da un punto di vista naturalistico e paesaggistico per ridurre al minimo il taglio delle piante in fase di apertura pista - Utilizzo di aree industriali o prive di vegetazione per le piazzole e lo stoccaggio dei tubi  Ripristini - Ripristino della sequenza degli orizzonti stratigrafici nei rinterri - Ripristino dell'originaria morfologia del terreno - Realizzazioni di inerbimenti e piantagioni arboree e arbustive - Opere di sostegno degli argini dei fiumi/torrenti realizzati a cielo aperto	Cure colturali  Tutti gli impianti, ad esclusione del PIDI n.1 che si trova all'interno dell'area impiantistica di Sansepolcro e della stazione L/R finale ubicata all'interno dell'area impiantistica di Terranuova Bracciolini, saranno opportunamente mitigati attraverso idoneo mascheramento vegetazionale per il corretto inserimento paesaggistico nel contesto circostante
<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	-	-	-

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-SIA-002</b>	
	PROGETTO / IMPIANTO <b>RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse</b>	Pag. 82 di 83	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-003

## 6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il metanodotto in esame, progettato in conformità alla normativa vigente, nel pieno rispetto dei piani di sviluppo urbanistico e con l'intento di minimizzare il vincolo di servitù sul territorio, comporta disturbi ambientali limitati nel tempo ed essenzialmente legati alla fase di costruzione.

In generale, la tipologia dell'opera e le caratteristiche del territorio interessato fanno sì che l'impatto risulti basso o trascurabile, lungo la maggior parte dei tracciati.

Al termine dei lavori di costruzione, completati gli interventi di ripristino, i segni della presenza dell'opera nel territorio, scompaiono rapidamente con la ripresa delle attività agricole e con l'affermarsi degli interventi di ripristino vegetazionale in corrispondenza delle sezioni di attraversamento della vegetazione ripariale, dei filari arborei e arbustivi, delle cortine di mascheramento vegetali delle strutture fuori terra (punti impiantistici).

La peculiarità della struttura è, infatti, quella di essere un'opera "a scomparsa", in quanto posata completamente sotto terra e realizzata con particolari tecniche costruttive, che permettono il totale recupero delle aree attraversate alla situazione originaria. Le uniche strutture visibili risultano, infatti, essere i cartelli indicatori ed i pochi apparati realizzati fuori terra.

L'impatto in fase di esercizio rimane **basso** nei seguenti casi:

- in presenza di boschi di alto fusto o avviati all'altro fusto (tra il km 28,064 e il km 28,150 della linea principale in progetto e tra il km 28,721 e il km 28,914 della linea principale in dismissione), per le componenti **vegetazione, uso del suolo e patrimonio agroalimentare e paesaggio**, in virtù del fatto che i ripristini riporteranno l'ambiente alle condizioni ante-operam nel medio-lungo periodo;
- in presenza di formazioni arboreo-arbustive in filare e rimboschimenti di conifere (in corrispondenza di allargamenti di pista adottati in fase di cantiere) e di formazioni a bosco ceduo (attraversate da pista regolare durante la precedente fase di cantiere) per la componente **vegetazione**;
- nelle aree interessate in fase di cantiere da scavo a cielo aperto e cantieri postazioni trenchless con presenza di boschi cedui, vigneti (DOCG) attraversate da pista regolare o allargata nella precedente fase di lavorazione; oliveti e vigneti (DOC), zone agricole eterogenee, impianti arborei di latifoglie rimboschimenti di conifere interessati da pista allargata per la componente **uso del suolo e patrimonio agroalimentare**;
- nelle aree di intervento per la nuova linea (compresa quella per la realizzazione del PIL 3) che attraversano la Valle forestata del Torrente Chiassaccia, attualmente priva di disturbo antropico e in corrispondenza degli attraversamenti di corsi d'acqua ad elevata naturalità (Torrente Chiassaccia, Fosso dell'Antecchia) per la componente **fauna ed ecosistemi**;
- nelle aree degli impianti di linea in aree agricole (PIDI 2, PIDI 4 e PIDI 5) che, seppur mascherati con alberi e arbusti opportunamente selezionati e disposti lungo le recinzioni perimetrali, sono le uniche opere fuori terra che comportano un cambio di destinazione d'uso dell'area, per le componenti **vegetazione, uso del suolo e patrimonio agroalimentare**;
- nelle aree agricole prive di vegetazione naturale o comunque esenti di valore paesaggistico in cui sono ubicati gli impianti di linea, a meno del PIDI 1 e dei due impianti realizzati nelle

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE TOSCANA	<b>RE-SIA-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 83 di 83	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-003

esistenti aree impiantistiche di Sansepolcro e Terranuova Bracciolini, per la componente **paesaggio**.

Si segnala, infine, che in fase di esercizio permane un impatto di livello medio:

- in corrispondenza dei punti di linea ubicati in aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale (PIL 3, PIDI 6, PIDI 7) per **vegetazione, uso del suolo e patrimonio agroalimentare**;
- nell'area che vede l'attraversamento del Torrente Agna, caratterizzata da sensibilità molto alta dovuta a vegetazione naturale e area boscata con presenza di corridoio ecologico ripariale ed alta visibilità, per la componente **paesaggio**.

Alla luce delle considerazioni esposte in precedenza in merito alla stima dei potenziali impatti previsti sul contesto ambientale di intervento, appare chiaro che non permarranno particolari problematiche ambientali durante la fase di esercizio dell'opera.

Le misure previste in progetto per la riduzione e la mitigazione degli impatti contribuiscono in misura significativa inoltre a minimizzare le problematiche nelle fasi di cantiere e post-operam e, nel lungo periodo, saranno in grado di mitigare ulteriormente gli impatti residui individuati nel medio termine (impatti ad opera ultimata sopra elencati).