

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 1 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

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

### RELAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO INDOTTO DALLA COSTRUZIONE DELL'OPERA



0	Emissione per commenti	L. DEL FURIA	S. VALENTINI	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>

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>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 2 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
1.1	Scopo del documento	4
1.2	Inquadramento dell'opera	5
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>7</b>
2.1	Normativa Nazionale	7
2.2	Normativa Regionale	14
2.1	Normativa Comunale	14
2.2	Attività in deroga ai limiti normativi	15
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ NELLA FASE DI CANTIERE</b>	<b>16</b>
3.1	Descrizione del cantiere di progetto	16
3.2	Descrizione del cantiere in dismissione	18
<b>4</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>CLIMA ACUSTICO: STATO DI FATTO PREESISTENTE L'INTERVENTO</b>	<b>39</b>
5.1	Individuazione dei siti di misura	39
5.2	Limiti acustici di riferimento	39
5.3	Metodi di misura e strumentazione utilizzata	41
5.4	Risultati dei rilievi fonometrici	42
<b>6</b>	<b>STIMA DELLE EMISSIONI</b>	<b>46</b>
6.1	Il Modello previsionale utilizzato	46
6.2	Cantiere di posa	47
6.3	Cantiere in dismissione	50
6.4	Ricostruzione dello scenario	51
6.5	Sorgenti di rumore	51
6.6	Presentazione dei risultati della simulazione	53
<b>7</b>	<b>APPENDICE 1 – CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE DI MISURA</b>	<b>57</b>
<b>8</b>	<b>APPENDICE 2 – ISCRIZIONI ELENCO NAZIONALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA (ENTECA)</b>	<b>60</b>
<b>9</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>61</b>

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 3 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

- ALLEGATO 1-1    MAPPE DI ISOLIVELLO ACUSTICO RICETTORI TRACCIATO DI PROGETTO**
- ALLEGATO 1-2    MAPPE DI ISOLIVELLO ACUSTICO RICETTORI TRACCIATO IN DISMISSIONE**
- ALLEGATO 2      RILIEVI FONOMETRICI**

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 4 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

## 1 PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Acustico è stato elaborato per il progetto denominato “Rif. Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30”) – DP 75 bar ed opere connesse”, nell’ambito della documentazione prodotta per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto.

L’Opera interessa i Comuni di Sansepolcro, Anghiari, Arezzo, Subbiano, Capolona, Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini, attraversando la provincia di Arezzo e 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 inferiore diametro DN 600 (24”) per una lunghezza di 45,409 km (di cui 1,415 km saranno mantenuti in esercizio), comporta il ricollegamento e l’adeguamento della rete di linee secondarie di vario diametro che, prendendo origine da quest’ultima, assicurano l’allacciamento al bacino di utenze 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.

### 1.1 Scopo del documento

Il presente documento è stato redatto al fine di determinare l’impatto acustico che il rifacimento del metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini produrrà sull’ambiente circostante. Si tratterà di rumore prodotto dalla movimentazione dei mezzi in fase di cantiere unicamente in orario diurno (06:00 – 22.00), prendendo a riferimento l’indicatore ambientale tratto dalla normativa nazionale – Leq 6-22.

Si premette che, in rapporto alla specificità dei lavori che comprendono opere di realizzazione di un metanodotto con opere connesse e la dismissione di parte dell’esistente, la determinazione dell’impatto acustico deve tenere in considerazione che si tratta di un cantiere mobile e sequenziale, in cui le varie operazioni sono effettuate da un treno di mezzi che a partire dall’apertura pista, per passare allo scavo di posa e successivamente al rinterro, cambia di consistenza e tipologia, includendo fermi di cantiere e successive riprese.

In questa variabilità spazio-temporale varia l’entità delle emissioni rumorose prodotte dai mezzi, pertanto la valutazione dell’impatto acustico prenderà in considerazione la fase che determina la maggior movimentazione di mezzi, durante la quale si presuppone che si verifichi il massimo disturbo sonoro, identificabile nella fase di posa della condotta. Oltre la movimentazione di cantiere ed il relativo rumore prodotto, verrà presa in considerazione l’orografia della zona che contribuisce fortemente a diffondere in modo specifico l’onda sonora.

Circa la modellizzazione del rumore prodotto e della sua diffusione, sono state rilevate le emissioni di fondo presso alcuni ricettori antropici individuati lungo i tracciati (rilievo dello stato ante opera). I dati ottenuti sono stati elaborati tramite apposita modellistica matematica, al fine di ottenere una rappresentazione schematica del territorio sottoposto a indagine sotto il profilo del clima acustico, in previsione del disturbo prodotto dalle operazioni di cantiere (rilievo in corso d’opera). Per quanto sopra la modellazione dei dati ha previsto l’individuazione di n.17 ricettori per l’opera in progetto e n.8 ricettori per la parte in dismissione punti sorgente presso siti ritenuti

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 5 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

sensibili, in corrispondenza dei quali si è applicata l'elaborazione per determinare l'impatto acustico prodotto dai mezzi d'opera in fase di cantiere.

## 1.2 Inquadramento dell'opera

Il metanodotto in progetto, con direttrice prevalente Est - Ovest e lunghezza complessiva di 45,582 km, ha origine in località Gragnano nel Comune di Sansepolcro (AR), all'interno dell'area impiantistica esistente denominata Stazione L/R n.4500170/27.

Il suo tracciato termina al Nodo di Terranuova Bracciolini (Stazione di L/R PIG n. 8), attraversando durante il suo sviluppo i territori dei comuni di Sansepolcro, Anghiari; Arezzo, Capolona, Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini.

Parte del tracciato si sviluppa per buona parte in parallelismo con il metanodotto esistente "Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24") – MOP 70 (35) bar" (che interessa, oltre ai Comuni sopra citati anche il Comune di Subbiano) da porre per la sua quasi totalità fuori esercizio.

Nel suo complesso il progetto prevede:

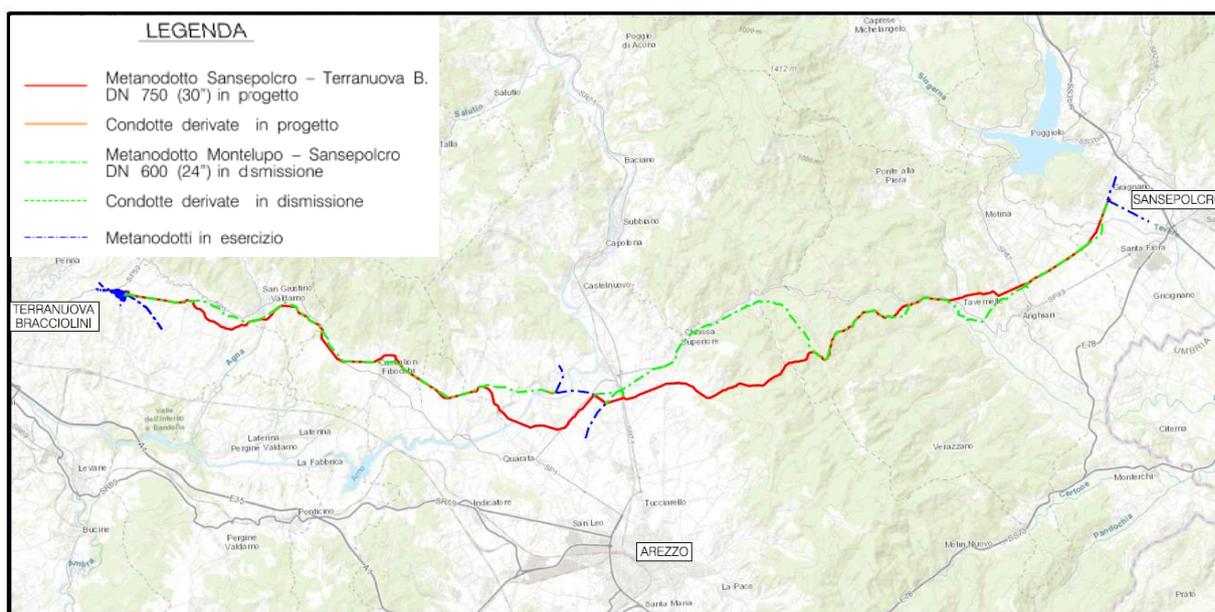
- la realizzazione di una linea principale DN 750 (26") che interessa i Comuni di Sansepolcro, Anghiari, Arezzo, Capolona, Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini, tutti in provincia di Arezzo per una lunghezza totale di 45,621 km;
- la realizzazione di n. 7 linee secondarie (derivazioni, allacciamenti e spesso dei ricollegamenti, di limitata lunghezza a infrastrutture esistenti) che dovranno assicurare la continuità della fornitura di gas alle utenze (comuni, zone industriali, ditte private) già collegate alla linea principale esistente, di varie lunghezze e diametri:
  - Rif. All. Comune di Anghiari DN 100 (4") DP 75 di lunghezza pari a 0,160 km;
  - Rif. All. Comune di Arezzo 2a presa DN 100 (4") DP 75 bar di lunghezza pari a 0,123 km;
  - Ric. Der. per Arezzo DN 200 (8") DP 75 bar di lunghezza pari a 0,490 km;
  - Der. per Bibbiena DN 200 (8"), che consiste nella realizzazione di un primo tratto di lunghezza pari a 0,081 km che si stacca dal PID n.5 e si ricollega all'esistente linea Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24") e di un secondo tratto di lunghezza pari a 0,031 km che collega l'esistente linea DN 600 (24") alla linea secondaria esistente Der. per Bibbiena DN 150 (6"), che sarà mantenuta in esercizio per un tratto pari a 1,415 km;
  - Ric. All. TCA S.p.a. DN 100 (4") DP 75 bar di lunghezza pari a 0,360 km;
  - Rif. All. Comune di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") DP 75 bar di lunghezza pari a 0,117 km;
  - Rif. All. Comune di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 100 (4") DP 75 bar di lunghezza pari a 0,041 km;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 6 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

- la realizzazione di n. 9 punti di linea di cui uno ubicato lungo una linea secondaria;
- la dismissione di un tratto della linea “Met. Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24”)”, MOP 70 (35 bar)” che interessa i Comuni di Sansepolcro, Anghiari, Subbiano, Arezzo, Capolona, Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini per una lunghezza totale di 45,409 km, di cui 1,415 km saranno mantenuti in esercizio;
- la dismissione di n. 6 linee secondarie di varie lunghezze e diametri:
  - All. Comune di Anghiari DN 100 (4”) DP 35 bar, per una lunghezza di 0,120 km;
  - Rif. All. Comune di Arezzo 2a presa DN 100 (4”) DP 35 bar per una lunghezza di 0,288 km;
  - Der. per Arezzo DN 200 (8”) DP 35 bar, per una lunghezza di 0,588 km;
  - Der. per Bibbiena DN 150 (6”) DP 35 bar, per una lunghezza di 0,023 km;
  - All. Comune di Castiglion Fibocchi DN 80 (3”) DP 35 bar, per una lunghezza di 0,095 km;
  - All. Comune di Loro Ciuffenna 2a presa DN 80 (3”) DP 35 bar, per una lunghezza di 0,104 km;
- la dismissione di n. 12 punti di linea ubicati lungo la linea principale.

**Figura 1-1 Inquadramento territoriale delle opere di realizzazione del metanodotto**



COROGRAFIA Scala 1:150.000

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 7 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

### 2.1 Normativa Nazionale

Il D.P.C.M. 1° marzo 1991 rappresenta il primo atto legislativo nazionale relativo all'inquinamento acustico in ambiente esterno ed interno che prevede la classificazione del territorio comunale in "zone acustiche", mediante l'assegnazione di limiti massimi di accettabilità per il rumore, in funzione della destinazione d'uso. Esso, pur essendo stato in parte cancellato per effetto della sentenza 517/1991 della Corte Costituzionale e non applicabile per alcune particolari attività (aeroportuali, cantieri edili e manifestazioni pubbliche temporanee), rappresenta il principale punto di riferimento atto a regolamentare l'acustica territoriale.

L'articolo 2 di detto Decreto definisce sei diverse zone o classi possibili per il territorio comunale, riportate in Tabella 2-1, individuabili in funzione di parametri urbanistici generali, così da permettere una "zonizzazione" in relazione alle varie componenti inquinanti di rumore.

La "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n. 447 del 26/10/1995 definisce i Principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Disciplina tutte le emissioni sonore prodotte da sorgenti fisse e mobili.

Il D.P.C.M. 14/11/97, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e i valori di qualità definiti dalla Legge 447/95 sopra citata, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio adottate dai comuni.

I valori limite assoluti di immissione (Tabella 2-3) sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno e si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio, mentre, per l'interno degli ambienti abitativi sono stabiliti i valori limite differenziali di immissione (anch'essi in Tabella 2-3). In quest'ultimo caso la differenza tra il livello del rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) e il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare determinati valori limite. I valori limite di emissione (Tabella 2-4) sono relativi alle singole sorgenti fisse e mobili e sono differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio. In Tabella 2-5 sono riportati, invece, i valori di qualità da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge n°447.

In mancanza della classificazione del territorio comunale in zone di cui alla Tabella 2-1 secondo i criteri previsti dall'art. 4, comma 1, lettera a), della L. 447/1995 e definiti dalle Regioni con Legge Regionale, si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità di cui all'art. 6, comma 1, del DPCM 1/3/91 e riportati in

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 8 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Tabella 2-2, dove le zone sono quelle già definite nel Decreto Ministeriale del 2/4/1968, n. 1444 (il quale peraltro era stato concepito esclusivamente a fini urbanistici e non prendeva in considerazione le problematiche acustiche):

**Zona A:** comprendente gli agglomerati che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di esse, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

**Zona B:** comprendente le aree totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta dagli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5 % della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

**Tabella 2-1: Classificazione del territorio comunale (DPCM 1/3/91- DPCM 14/11/97)**

Classe I	Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
Classe III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 9 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

**Tabella 2-2: Valori limite di accettabilità (DPCM 1/3/91) validi in regime transitorio**

ZONE	Limiti di accettabilità	
	Diurni	Notturni
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona Esclusivamente industriale	70	70

**Tabella 2-3: Valori limite assoluti e differenziali di immissione (DPCM 14/11/97)**

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		Notturni	Diurni	Notturni	Diurni
I	Particolarmente protetta	40	50	3	5
II	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
III	Di tipo misto	50	60	3	5
IV	Di intensa attività umana	55	65	3	5
V	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

**I valori limite di immissione** rappresentano (Art. 2, comma 1, punto f della Legge Quadro) il valore massimo di rumore che può essere immesso dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

I valori limite di immissione sono distinti in assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, e in differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

**I valori limite differenziali di immissione** sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per quello notturno, tali limiti sono definiti (Art. 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore") come la differenza tra il livello equivalente di rumore all'interno degli ambienti abitativi ed il rumore residuo. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI. Tali disposizioni non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 10 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Il criterio differenziale può essere impiegato solo in presenza di una specifica sorgente disturbante, ovvero di una "sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo". Le sorgenti fisse sono selettivamente identificabili, per cui il rumore da esse prodotto deve sottostare non solo ai limiti assoluti, ma anche a quelli differenziali.

**Tabella 2-4: Valori limite di emissione (DPCM 14/11/97)**

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		Notturni	Diurni
I	Particolarmente protetta	35	45
II	Prevalentemente residenziale	40	50
III	Di tipo misto	45	55
IV	Di intensa attività umana	50	60
V	Prevalentemente industriale	55	65
VI	Esclusivamente industriale	65	65

**I valori limite di emissione** rappresentano (Art. 2, comma 1, punto e della Legge Quadro) il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa confrontato con il limite di emissione con riferimento alla zona in cui è inserita la sorgente.

I rilevamenti e le verifiche di tali valori sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

I valori limite di emissione del rumore da sorgenti mobili e da singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono anche regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 11 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

**Tabella 2-5: Valori di qualità (DPCM 14/11/97)**

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		Notturni	Diurni
I	Particolarmente protetta	37	47
II	Prevalentemente residenziale	42	52
III	Di tipo misto	47	57
IV	Di intensa attività umana	52	62
V	Prevalentemente industriale	57	67
VI	Esclusivamente industriale	70	70

**I valori di qualità** rappresentano i livelli limite di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare le finalità previste dalla Legge quadro 447/95. Essi dunque sono gli obiettivi da perseguire per dare ai territori dei comuni condizioni ottimali dal punto di vista acustico.

Vanno infine presi in esame il Decreto del Ministero dell’Ambiente 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” in attuazione del primo comma, lettera c), dell’art. 3 della Legge 26/10/1995, n. 447 e il DPR. n.142 del 30/03/2004 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’art.11 della L. n.447 del 26 Ottobre 1995”. Il primo stabilisce le caratteristiche della strumentazione di misura del rumore, le norme tecniche di riferimento e i criteri e le modalità di esecuzione delle misure del rumore per quanto riguarda l’interno di ambienti abitativi, le misure in esterno, le misure del rumore ferroviario e stradale, mentre il secondo si applica per le infrastrutture stradali come definite nell’All.1, stabilendo le fasce territoriali di pertinenza acustica e i limiti di immissione per le infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione. Tale decreto si applica ad infrastrutture stradali esistenti e di nuova realizzazione, classificandole secondo l’articolo 2 del D.Lgs. n. 285/1992 come:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;
- F. strade locali.

Lo stesso DPR nell’Allegato 1 definisce, quindi, limiti di immissione specifici entro “fasce di pertinenza acustica” di ampiezza variabile a seconda del tipo di strada e del fatto che sia nuova o esistente, riassunti in Tabella 2-6 e Tabella 2-7 (rispettivamente tabella 1 e 2 dell’Allegato 1

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 12 di 61	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

al DPR 30 marzo 2004, n. 142); nel caso di fasce divise in due parti si dovrà considerare una prima parte più vicina all'infrastruttura (fascia A) ed una seconda più distante (fascia B).

**Tabella 2-6: Limiti di immissione per strade di nuova realizzazione.**

<b>Tabella 1_ Strade di nuova realizzazione</b> <b>Allegato 1 (previsto dall'articolo 3, comma 1 del citato DPR)</b>						
<b>Tipo di strada</b> <b>(secondo</b> <b>Codice della</b> <b>strada)</b>	<b>Sottotipi a fini</b> <b>acustici</b> <b>(secondo Dm</b> <b>6.11.01)</b>	<b>Ampiezza</b> <b>fascia di</b> <b>pertinenza</b> <b>acustica (m)</b>	<b>Scuole, ospedali, case di</b> <b>cura e di riposo*</b>		<b>Altri Ricettori</b>	
			<b>Diurno dB(A)</b>	<b>Notturmo</b> <b>dB(A)</b>	<b>Diurno dB(A)</b>	<b>Notturmo</b> <b>dB(A)</b>
A- autostrada		250	50	40	65	55
B- extraurbana principale		250	50	40	65	55
C- extraurbana secondaria	CI	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D- urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.p.c.m. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

\* Per le scuole vale il solo limite diurno.

Come indicato all'art. 2 del decreto citato, i valori limite di immissione stabiliti dal decreto stesso "sono verificati, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, in conformità a quanto disposto dal Decreto del Ministro dell'ambiente in data 16 marzo 1998, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1° aprile 1998, e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali."

In particolare, al successivo art. 6 è indicato come "per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, il rispetto dei valori riportati dall'allegato 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997 è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, nonché dei ricettori."

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 13 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

**Tabella 2-7: Limiti di immissione per strade esistenti e assimilabili, ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti.**

<b>Tabella 2 Strade esistenti e assimilabili (Ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)</b>						
<b>Tipo di strada (Secondo Codice della strada)</b>	<b>Sottotipi a fini acustici (secondo Dm 6.11.01)</b>	<b>Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)</b>	<b>Scuole, ospedali, case di cura e di riposo*</b>		<b>Altri Ricettori</b>	
			<b>Diurno dB(A)</b>	<b>Notturmo dB(A)</b>	<b>Diurno dB(A)</b>	<b>Notturmo dB(A)</b>
A – autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.p.c.m in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

\* Per le scuole vale il solo limite diurno.

Qualora l'obiettivo del rispetto dei suddetti valori limite non sia tecnicamente conseguibile, ovvero si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, il decreto prescrive che debba essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 14 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Tali valori vanno valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento, mentre per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica, come definita all'articolo 3 e riportata nelle tabelle precedenti, devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul recettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura.

Per le infrastrutture ferroviarie è stato emanato il D.P.R. 18 novembre 1998 n. 459 che individua due fasce di pertinenza territoriali all'interno delle quali il rumore ferroviario è disciplinato autonomamente dalla zonizzazione acustica comunale. Infatti l'art. 5 del D.P.R. 459/98 indica per le infrastrutture esistenti, le loro varianti, le infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento ad infrastrutture esistenti e le nuove infrastrutture, con velocità di progetto non superiori a 200 km/h, i valori limite riportati in Tabella 2-8:

Tabella 2-8: Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (D.P.R. 18/11/1998 n. 459)

RICETTORI	Limiti assoluti	
	Notturni	Diurni
Scuole, ospedali, case di cura e case di riposo	40	50
Ricettori in fascia A (fino a 100 metri)	60	70
Ricettori in fascia B (da 100 a 250 metri)	55	65

Per ciò che riguarda le aree aeroportuale esse vengono disciplinati dai diversi Decreti attuativi della 447/95, sia nella classificazione delle zone che nella disciplina dei voli.

## 2.2 Normativa Regionale

- Regolamento 38/R/2014 di modifica del regolamento 2/R/2014 - Testo coordinato;
- Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della LR 89/98 - Norme in materia di inquinamento acustico (D.P.G.R. n. 2/R del 08.01.2014);
- Legge regionale n. 89 del 1.12.1998 "Norme in materia di inquinamento acustico" e s.m.i.

## 2.1 Normativa Comunale

Per quanto concerne lo stato della zonizzazione acustica dei territori in cui sono stati localizzati i ricettori, tutti i comuni sono provvisti di Piano Comunale di Classificazione Acustica, come previsto dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447. Nella Tabella 5-1 sono riportati i dettagli dei provvedimenti normativi dei singoli comuni interessati.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 15 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

## 2.2 Attività in deroga ai limiti normativi

La tipologia di lavoro considerato nel presente studio rientra tra le attività soggette a deroga in quanto si tratta di attività temporanee che possono generare un superamento dei limiti previsti dalla normativa.

Per tali attività è competenza del Comune l'autorizzazione in deroga al valore limite, come previsto dall'art 6 comma 1 punto h della L n. 447 del 1995, mentre ai sensi dell'articolo dall'art 4 comma 1 punto g è compito della Regione predisporre le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora esso comporti l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 16 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

### 3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ NELLA FASE DI CANTIERE

#### 3.1 Descrizione del cantiere di progetto

Il processo di costruzione del metanodotto è costituito da una sequenza di fasi di lavoro la cui caratterizzazione acustica dipende principalmente dalla quantità e dal tipo di mezzi utilizzati per portare a termine ciascuna fase.

Le principali e significative fasi costruttive del metanodotto sono le seguenti:

- apertura pista;
- scavo;
- saldatura e piegatura tubi;
- posa tubi e prerinterro;
- rinterro e chiusura pista.

Alla fase di apertura pista segue quella di scavo della trincea che alloggerà la tubazione. Contemporaneamente i tubi vengono piegati e saldati a formare la colonna che sarà quindi posata all'interno dello scavo. Successivamente sarà realizzato il prerinterro a cui seguirà il rinterro completo e la sistemazione e il ripristino dell'area utilizzata per la pista di lavoro, a conclusione delle attività di cantiere. Un esempio della progressione del treno di lavoro è riportato in Figura 3-1.

Prendendo come riferimento un punto sull'area cantiere, esso sarà interferito nel tempo dalla successione delle varie fasi di costruzione. Il periodo con cui si realizza l'intero ciclo di lavoro su un punto dura circa 2 mesi. Va inoltre sottolineato che le attività di cantiere vengono svolte esclusivamente nel periodo diurno.

Per l'analisi delle sorgenti emmissive, viene presa come riferimento la fase di posa in quanto è la fase in cui sono presenti il maggior numero di mezzi e quindi la più impattante dal punto di vista delle emissioni acustiche.

Nel corso delle attività comunque la lavorazione sulla linea della condotta principale si ipotizza procedere con una velocità media di 300 metri al giorno e nell'intero ciclo di lavoro i macchinari transitano su uno stesso punto almeno 4 volte (una per fase – apertura pista, scavo, posa e rinterro).

Ciò significa che, preso come riferimento un recettore, esso sarà interferito 4 volte nel corso delle attività di cantiere, le quali produrranno sul recettore un rumore continuo per periodi di tempo limitati e ripetuto.

Per valutare i livelli di pressione sonora a cui è sottoposto il recettore e gli intervalli temporali di interferenza tra i mezzi e il ricettore è necessario utilizzare una simulazione modellistica.

La figura che segue riporta l'andamento della fascia di interferenza del cantiere su una sezione tipo intesa come area di cantiere in cui si sviluppa un fronte di lavoro.



PROGETTISTA TechnipFMC

COMMESSA  
NR/17143

CODICE  
TECNICO

LOCALITA'  
REGIONE TOSCANA

RE-AMB-004

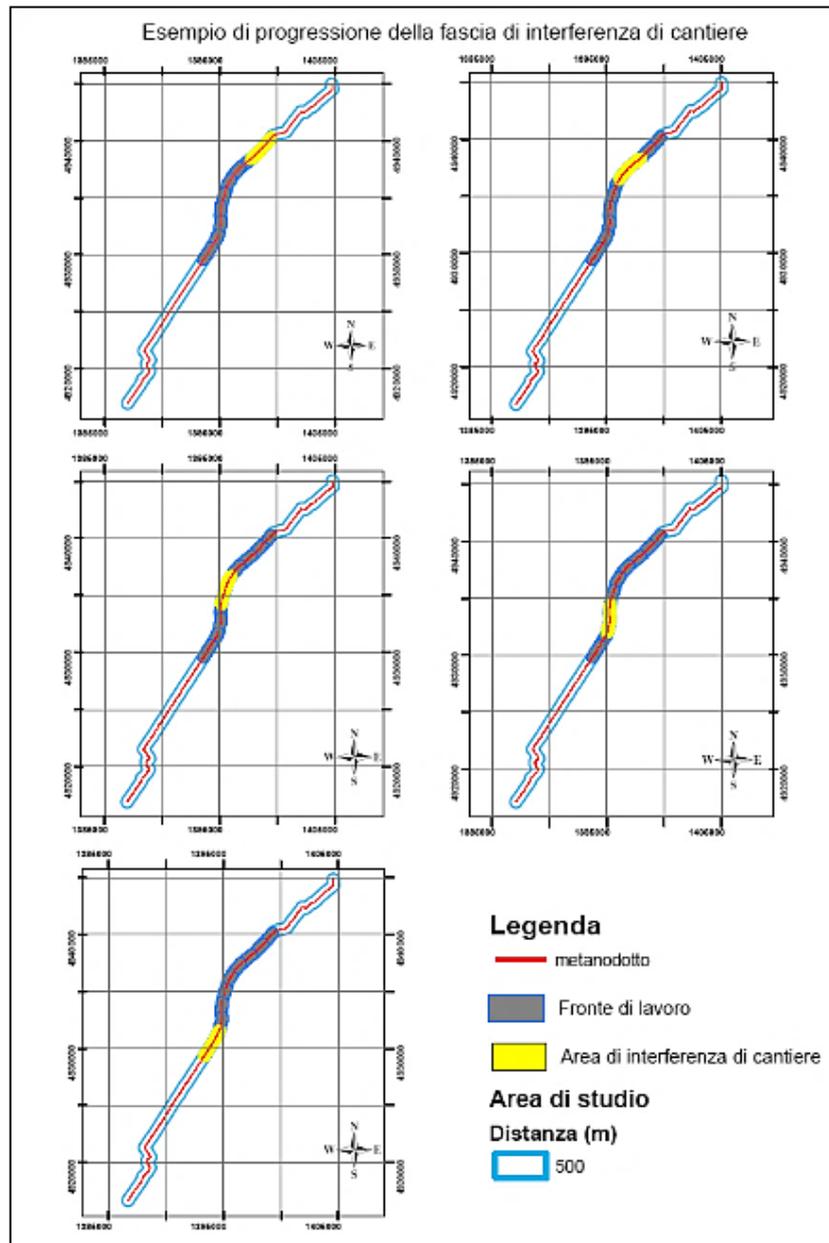
PROGETTO / IMPIANTO  
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini  
DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse

Pag. 17 di 61

Rev.  
0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 3-1 Esempio di progressione nel tempo della fascia di interferenza di cantiere lungo la sezione assimilabile a un fronte di lavoro.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 18 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

### 3.2 Descrizione del cantiere in dismissione

La rimozione delle tubazioni esistenti, analogamente alla messa in opera di una nuova condotta, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato, avanzando progressivamente nel territorio.

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

- apertura dell'area di passaggio;
- scavo della trincea;
- sezionamento della condotta nella trincea;
- rimozione della stessa condotta;
- rinterro della trincea;
- esecuzione ripristini.

Si consideri anche che il cantiere della dismissione è di dimensioni ridotte rispetto a quello del progetto e l'ampiezza dell'area di lavoro è pari a circa 14 metri.

Prendendo come riferimento un punto sull'area cantiere, esso sarà interferito nel tempo dalla successione delle varie fasi in dismissione. Il periodo con cui si realizza l'intero ciclo di lavoro è di alcune settimane. Va inoltre sottolineato che le attività di cantiere vengono svolte esclusivamente nel periodo diurno.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 19 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

#### 4 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

In via preliminare si è proceduto nel selezionare ricettori rappresentativi individuando su mappa i possibili siti impattati in prossimità del cantiere, scelti in base a criteri di sensibilità all'impatto stesso. I ricettori sono individuati secondo i criteri elencati in ordine di rilevanza:

- presenza di abitazioni residenziali, ricettori sensibili (scuole, ospedali e simili);
- fabbricati destinati ad attività antropica di vario tipo (allevamenti, attività produttive, ecc).

In tutti i casi si è considerata una distanza non superiore a 500 m dal tracciato di progetto, distanza considerata significativa ai fini della valutazione dei potenziali impatti derivanti dalle lavorazioni in fase di realizzazione dell'opera.

In fase di sopralluogo, il tecnico competente e responsabile delle misure ha selezionato i ricettori definitivi, distribuiti in maniera proporzionale all'estensione delle attività di cantiere assegnando anche un maggiore rilievo nella scelta ai tracciati di realizzazione rispetto alla dismissione a causa della maggiore durata delle attività nel primo caso rispetto al secondo.

Non sono stati selezionati ricettori naturali vista l'assenza di Siti Natura 2000 o di altre zone protette potenzialmente sensibili al disturbo di natura acustica.

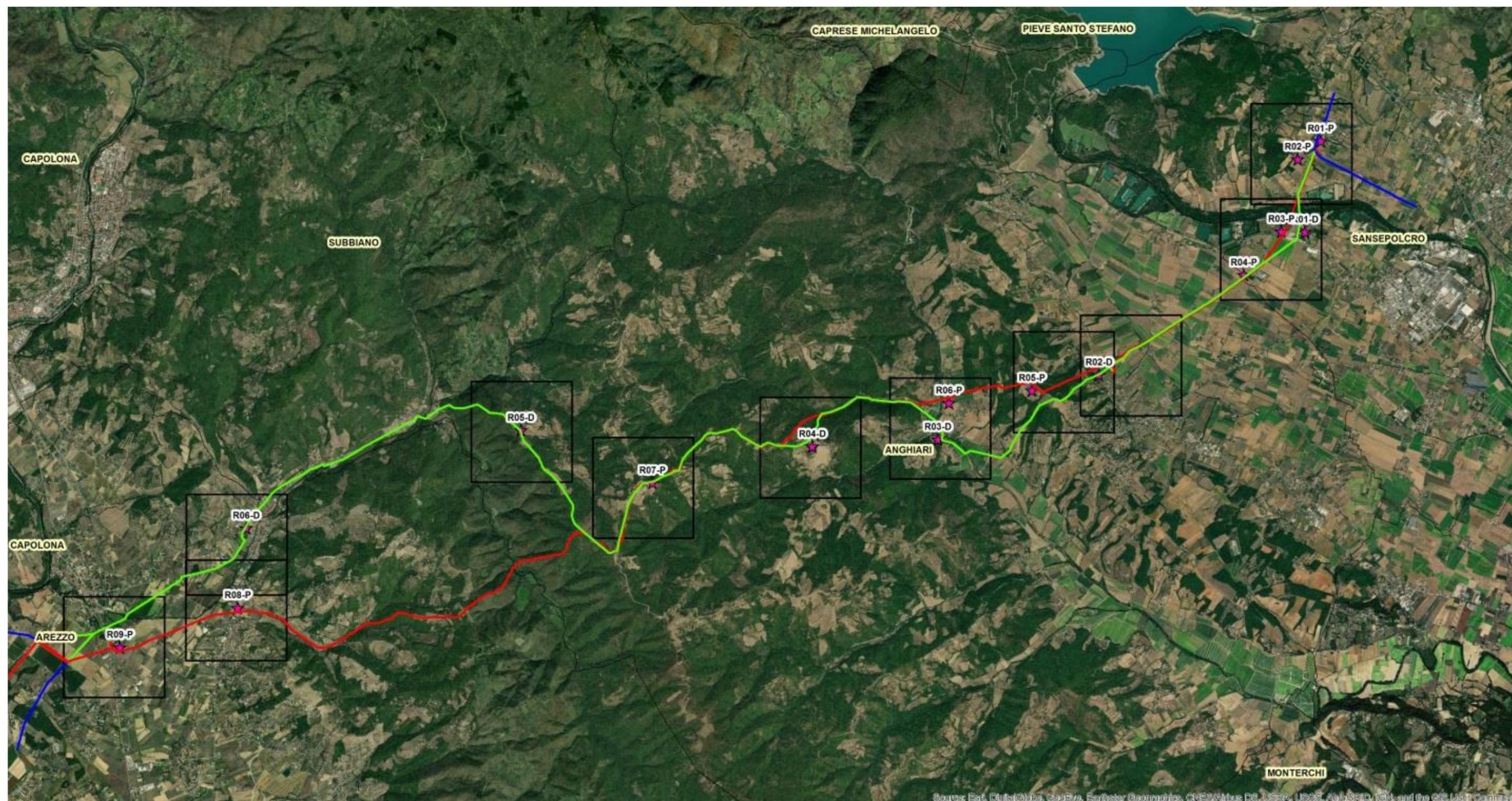
Le Tabella 4-1 e la Tabella 4-2 riportano le principali caratteristiche dei ricettori individuati rispettivamente per i tracciati in progetto e in dismissione.

I ricettori vengono indicati con la lettera R, un numero progressivo (da 1 a 17 per i ricettori in corrispondenza del tracciato di progetto e da 1 a 8 per i ricettori in corrispondenza del tracciato in dismissione) e una lettera (P per i ricettori in corrispondenza del tracciato di progetto e D per i ricettori in corrispondenza del tracciato in dismissione). Ad esempio, il ricettore "R01-P" è il ricettore n° 1 in relativo al tracciato di progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	PROGETTO / IMPIANTO Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 20 di 61	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

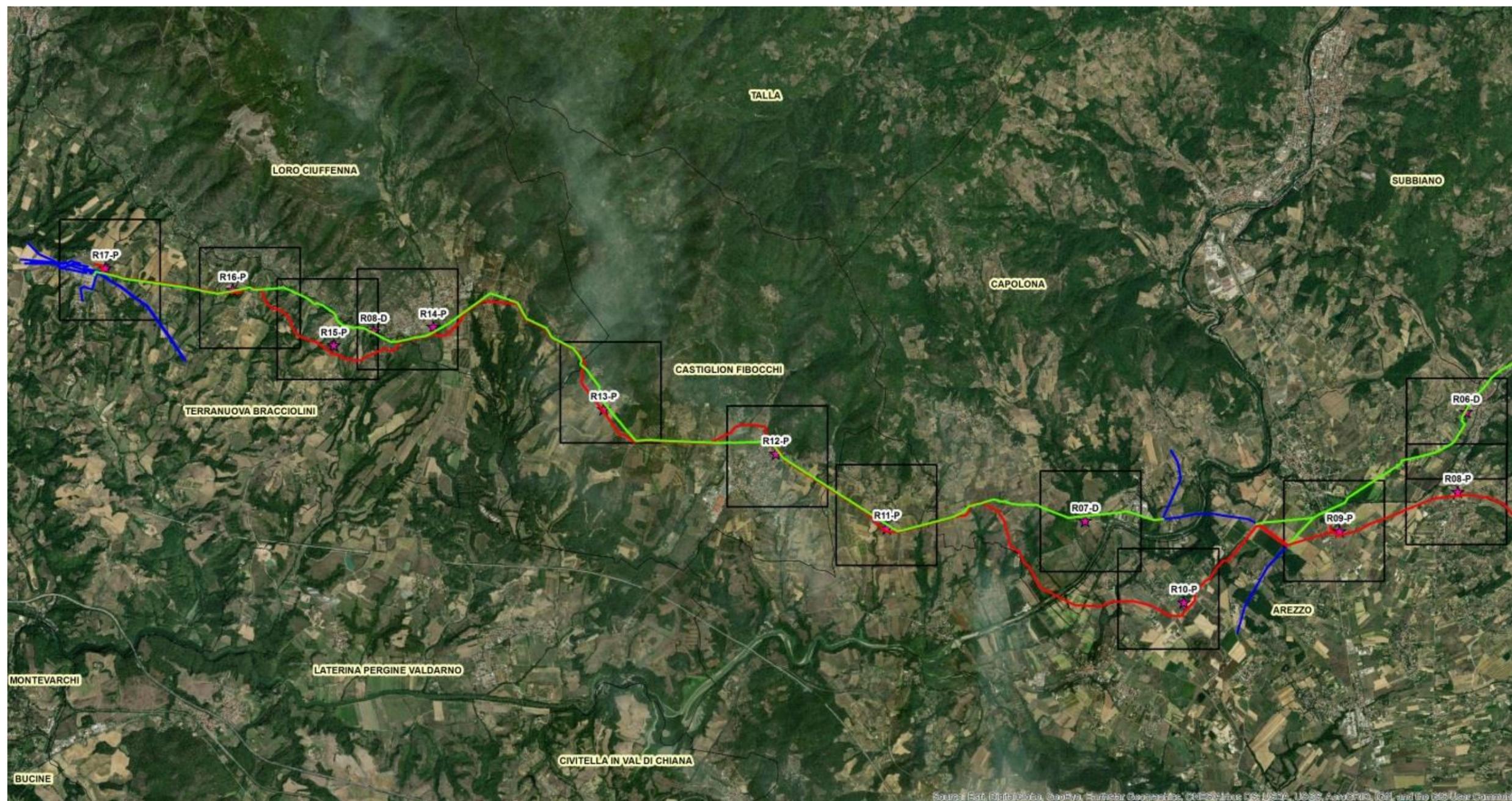
Figura 4-1: Localizzazione dei ricettori (Settore 1). La figura riporta il tracciato di progetto (rosso), quello in dismissione (verde) ed il tracciato esistente che verrà mantenuto in esercizio (blu)



	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	PROGETTO / IMPIANTO Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 21 di 61	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-2: Localizzazione dei ricettori (Settore 2). La figura riporta il tracciato di progetto (rosso), quello in dismissione (verde) ed il tracciato esistente che verrà mantenuto in esercizio (blu)



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 22 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

**Tabella 4-1: Caratteristiche dei ricettori selezionati per la linea principale in progetto**

Coordinate		Codice Ricettore	Descrizione	Distanza dal tracciato [m]	Comune
UTM-WGS84 - X	UTM-WGS84 - Y				
749932,28	4829882,50	R01-P	Abitazione	150	Sansepolcro
749585,96	4829609,09	R02-P	Abitazione	200	Sansepolcro
749343,9	4828535,80	R03-P	Abitazione	50	Sansepolcro
748782,05	4827887,95	R04-P	Abitazione	40	Sansepolcro
745624,74	4826167,71	R05-P	Abitazione	70	Anghiari
744389,83	4825980,76	R06-P	Abitazione	80	Anghiari
739969,83	4824791,82	R07-P	Abitazione	25	Anghiari
733788,66	4822929,73	R08-P	Abitazione	60	Arezzo
732029,84	4822343,40	R09-P	Abitazione	60	Arezzo
729706,36	4821282,19	R10-P	Abitazione	100	Arezzo
725282,01	4822385,67	R11-P	Abitazione	45	Arezzo
723627,12	4823493,76	R12-P	Abitazione	45	Castiglion Fibocchi
721058,88	4824160,88	R13-P	Abitazione	40	Castiglion Fibocchi
718519,95	4825388,16	R14-P	Abitazione	80	Loro Ciuffenna
717038,7	4825111,92	R15-P	Abitazione	115	Terranuova Bracciolini
715531,39	4825939,07	R16-P	Abitazione	45	Terranuova Bracciolini
713634,24	4826265,10	R17-P	Abitazione	55	Terranuova Bracciolini

**Tabella 4-2: Caratteristiche dei ricettori per la linea principale in dismissione**

Coordinate		Codice Ricettore	Descrizione	Distanza dal tracciato [m]	Comune
WGS84 - X	WGS84 - Y				
749692,99	4828526,21	R01-D	Abitazione	100	Sansepolcro
746625,65	4826399,23	R02-D	Abitazione	12	Anghiari
744224,13	4825438,58	R03-D	Abitazione	60	Anghiari
742352,79	4825334,74	R04-D	Abitazione	100	Anghiari
738009,13	4825576,35	R05-D	Abitazione	15	Anghiari
733916,03	4824118,71	R06-D	Abitazione	20	Arezzo
728234,09	4822497,59	R07-D	Abitazione	70	Capolona
717629,01	4825323,63	R08-D	Abitazione	30	Loro Ciuffenna

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 23 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Si riportano di seguito le mappe 1:25.000 di dettaglio dei singoli ricettori, dove si evidenzia con un rettangolo l'estensione del dominio di applicazione del modello previsionale di impatto acustico.

**Figura 4-3: Posizioni di dettaglio dei ricettori R01-P e R02-P**

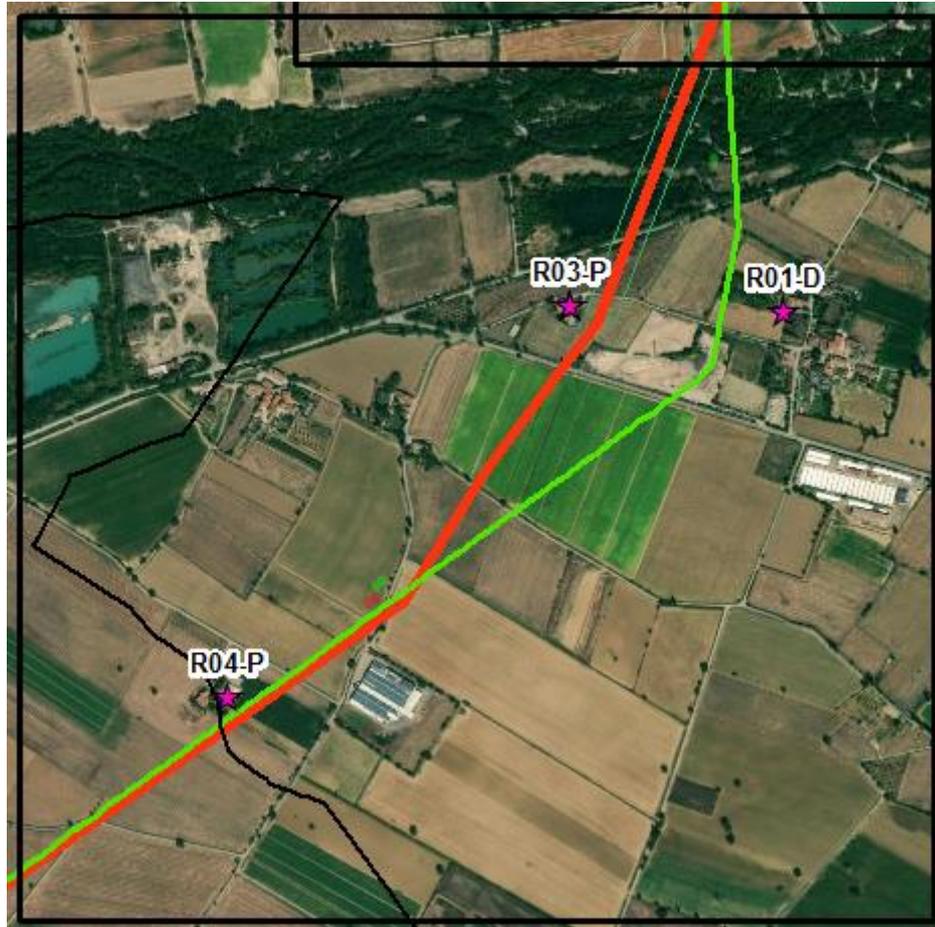


- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
- Area di calcolo
- Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 24 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-4: Posizione di dettaglio dei ricettori R03-P, R04-P e R01-D

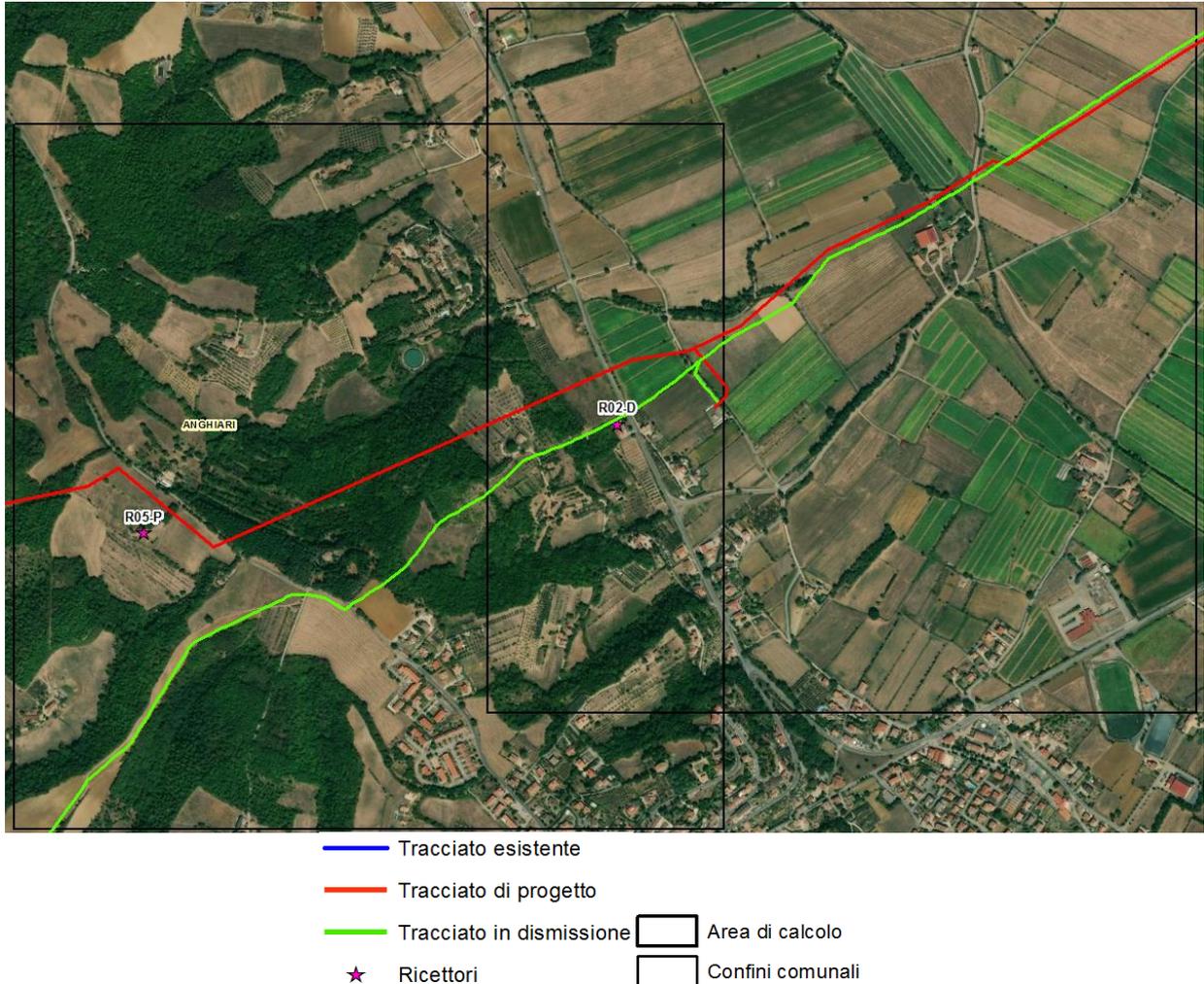


- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
- Area di calcolo
- Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 25 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-5: Posizione di dettaglio dei ricettori R05-P e R02-D



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 26 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-6: Posizione di dettaglio dei ricettori R06-P e R03-D

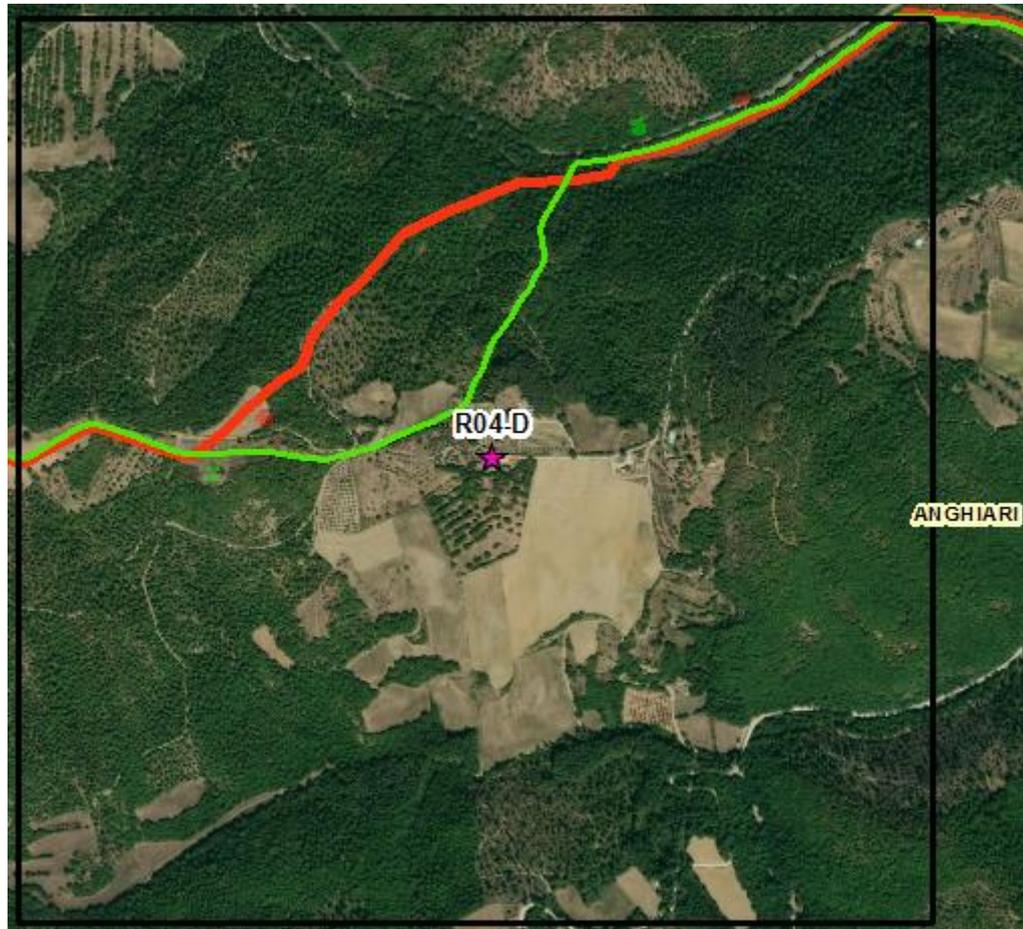


- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
- Area di calcolo
- Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 27 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-7: Posizione di dettaglio del recettore R04-D

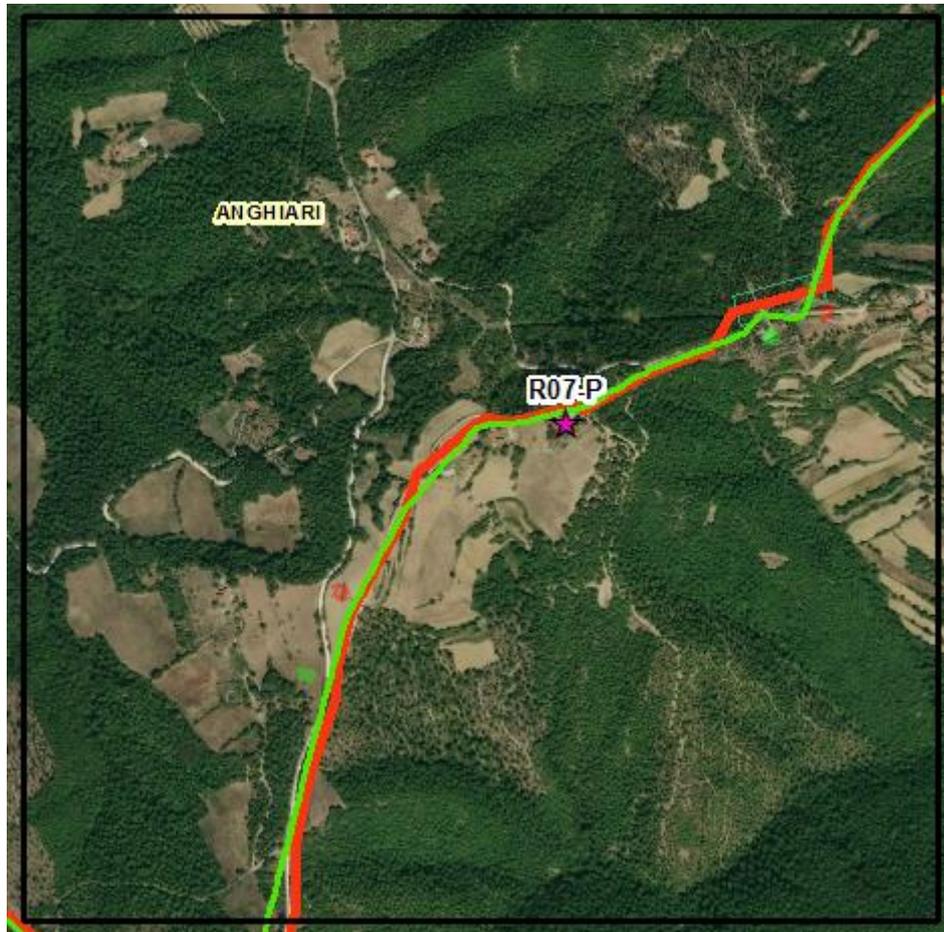


- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
- Area di calcolo
- Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 28 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-8: Posizione di dettaglio del recettore R07-P

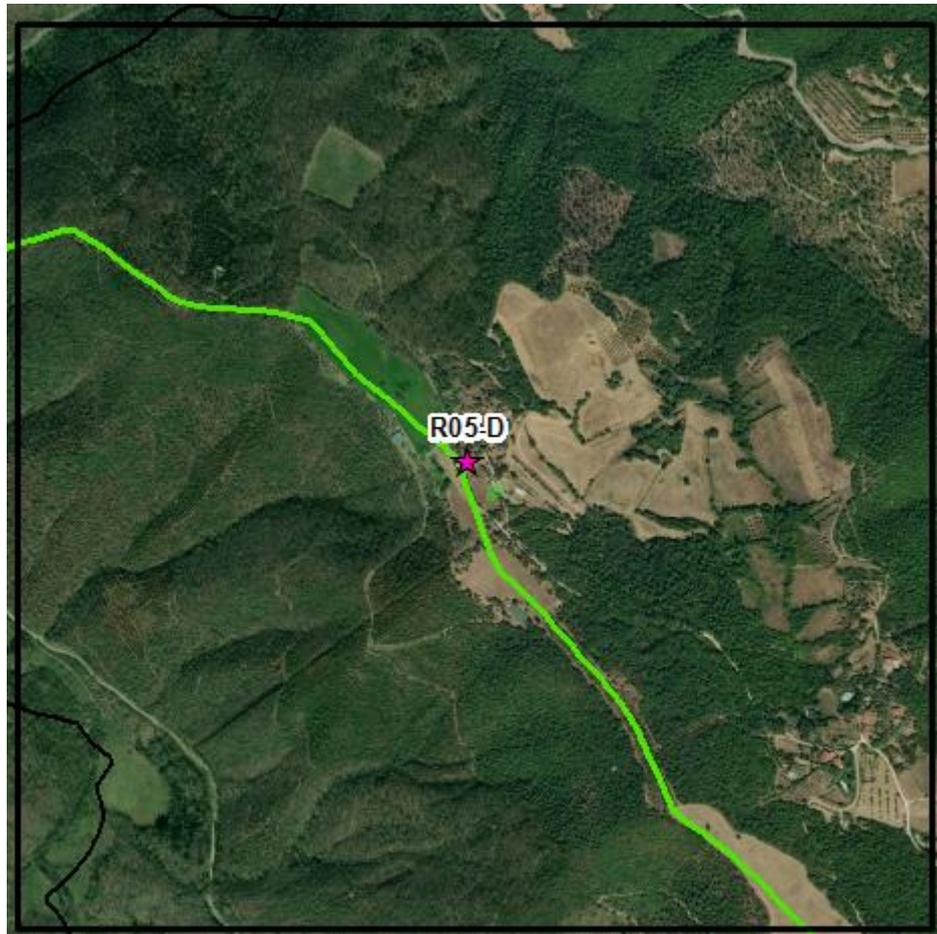


- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
- Area di calcolo
- Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 29 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

**Figura 4-9: Posizione di dettaglio del recettore R05-D**

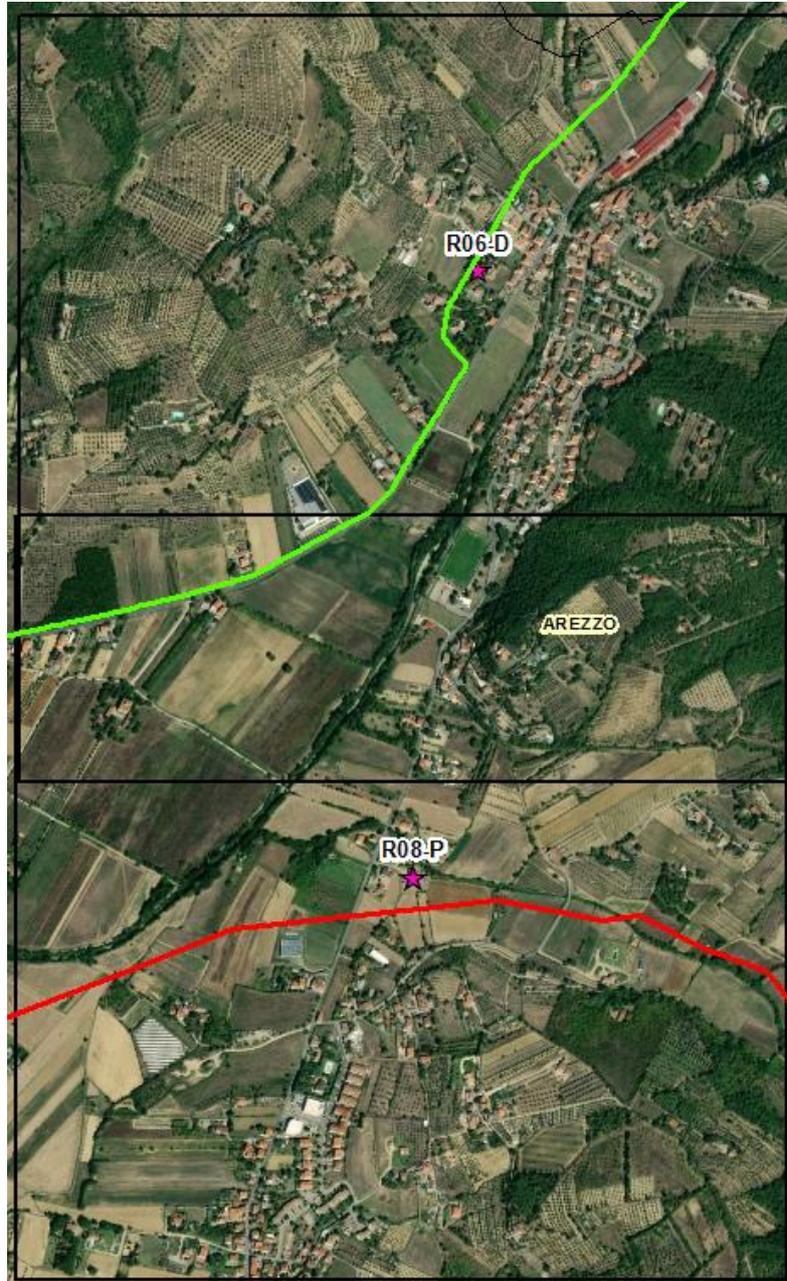


- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
- Area di calcolo
- Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 30 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-10: 10 Posizione di dettaglio dei ricettori R06-D e R08-P

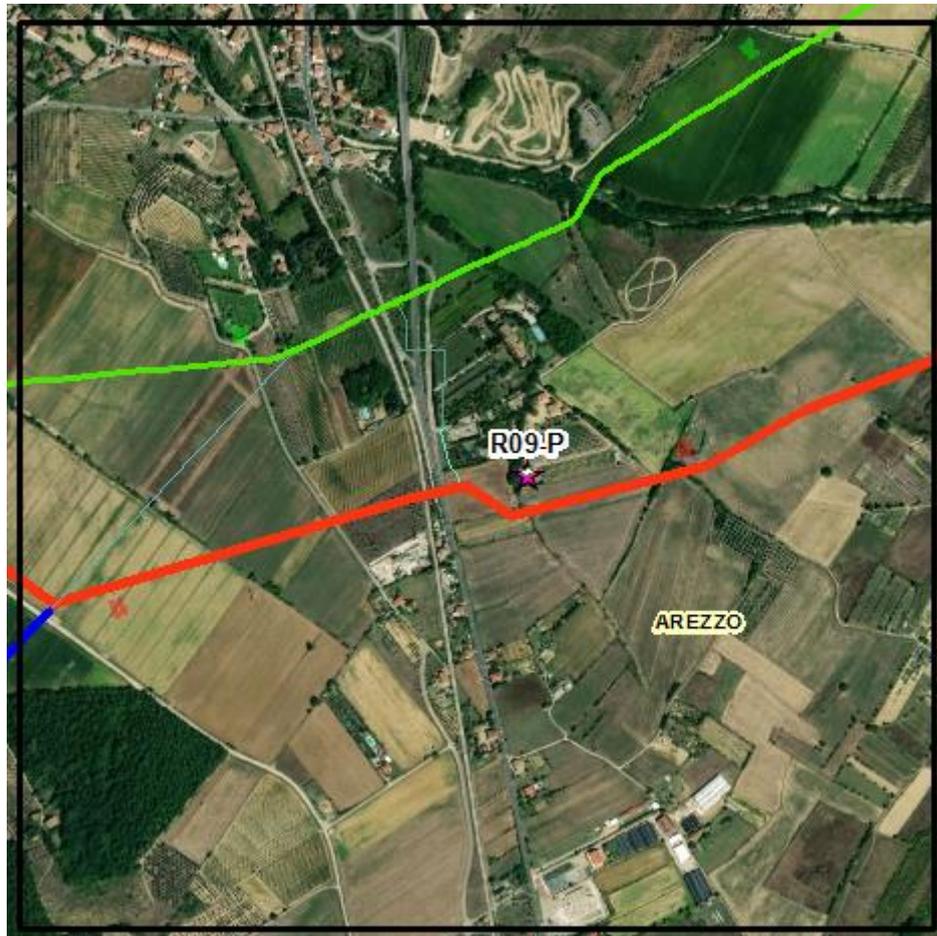


- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
- Area di calcolo
- Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 31 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-11: Posizione di dettaglio del recettore R09-P

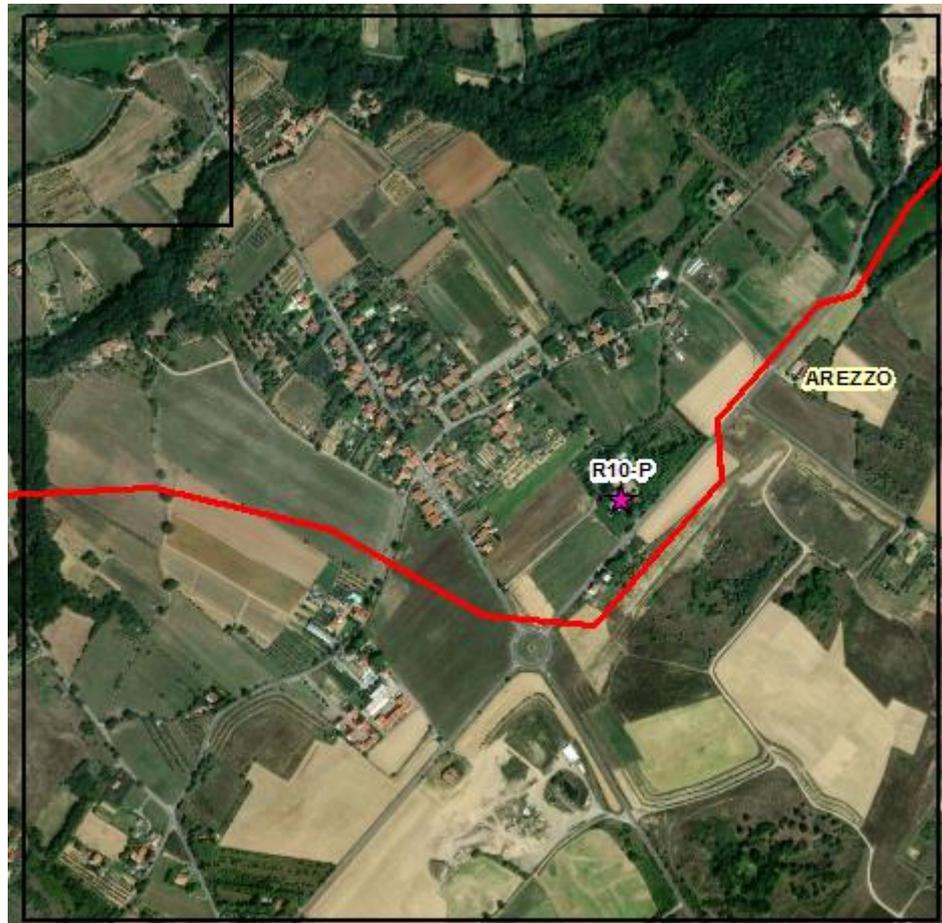


- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
- Area di calcolo
- Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 32 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-12: Posizione di dettaglio del recettore R10-P

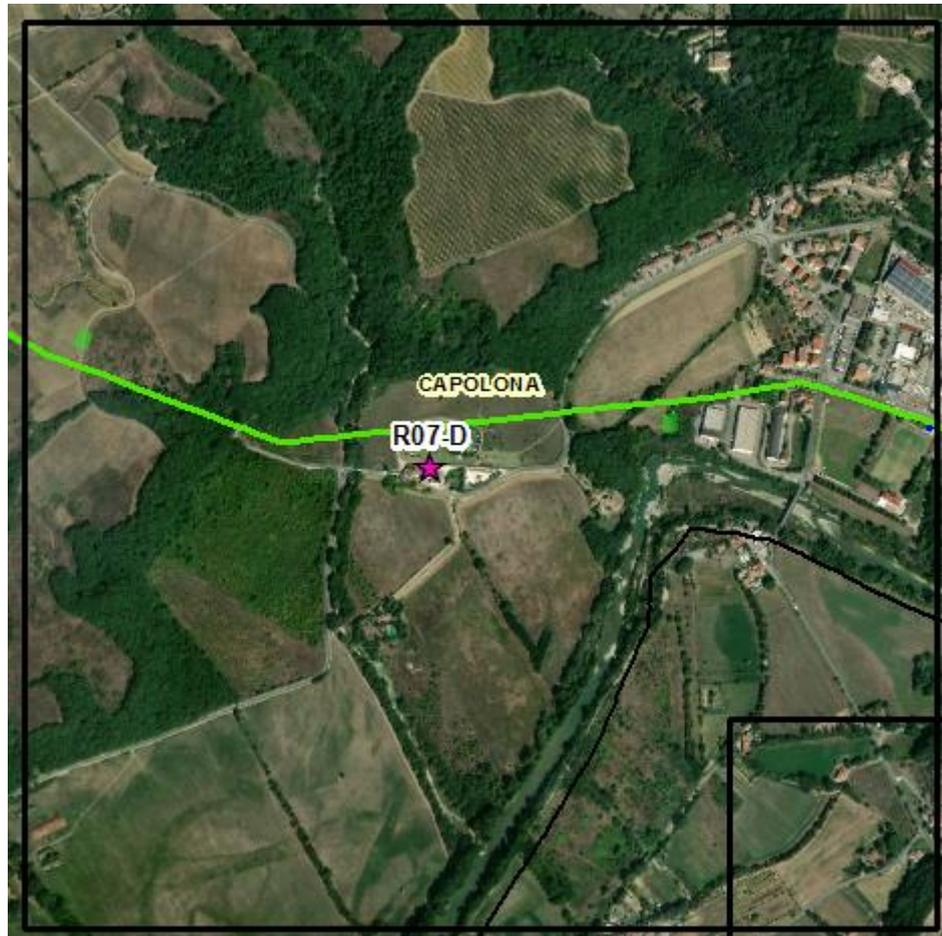


- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
- Area di calcolo
- Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 33 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-13: Posizione di dettaglio del recettore R07-D



- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
- Area di calcolo
- Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 34 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-14: Posizione di dettaglio del recettore R11-P

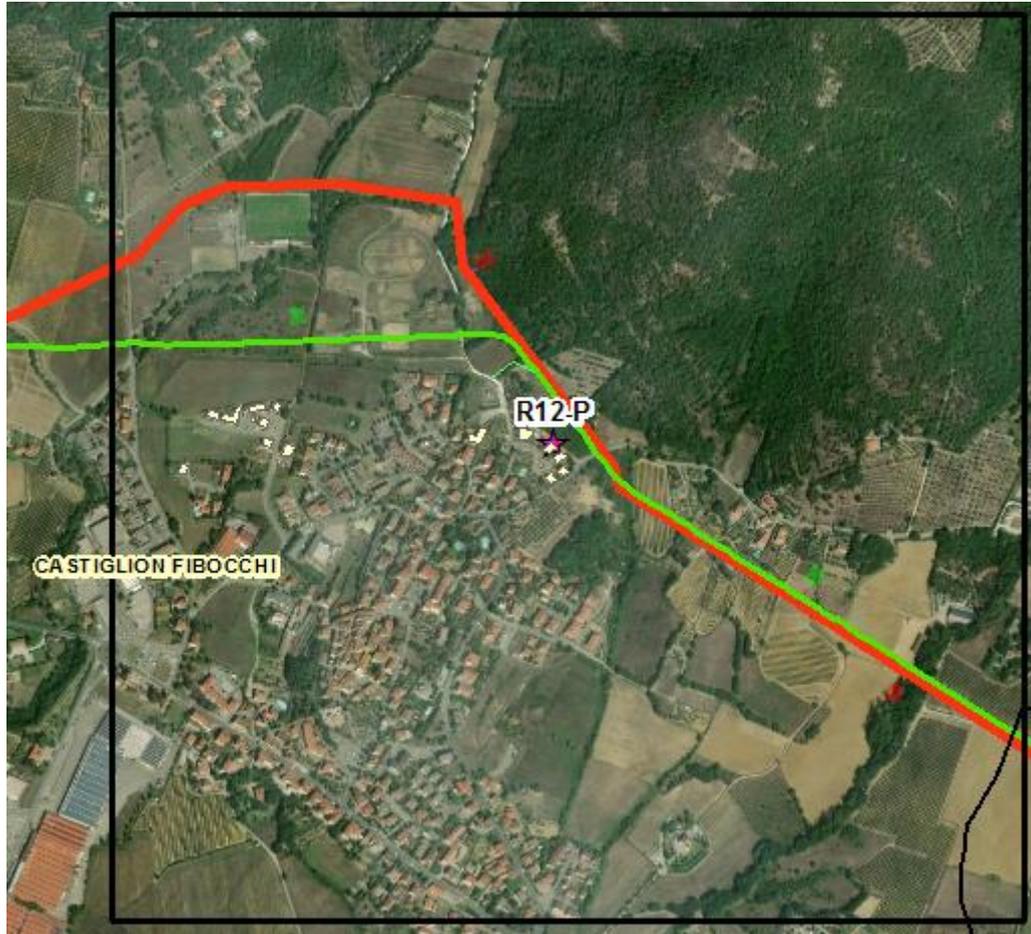


- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
- Area di calcolo
- Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 35 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-15: Posizione di dettaglio del recettore R12-P

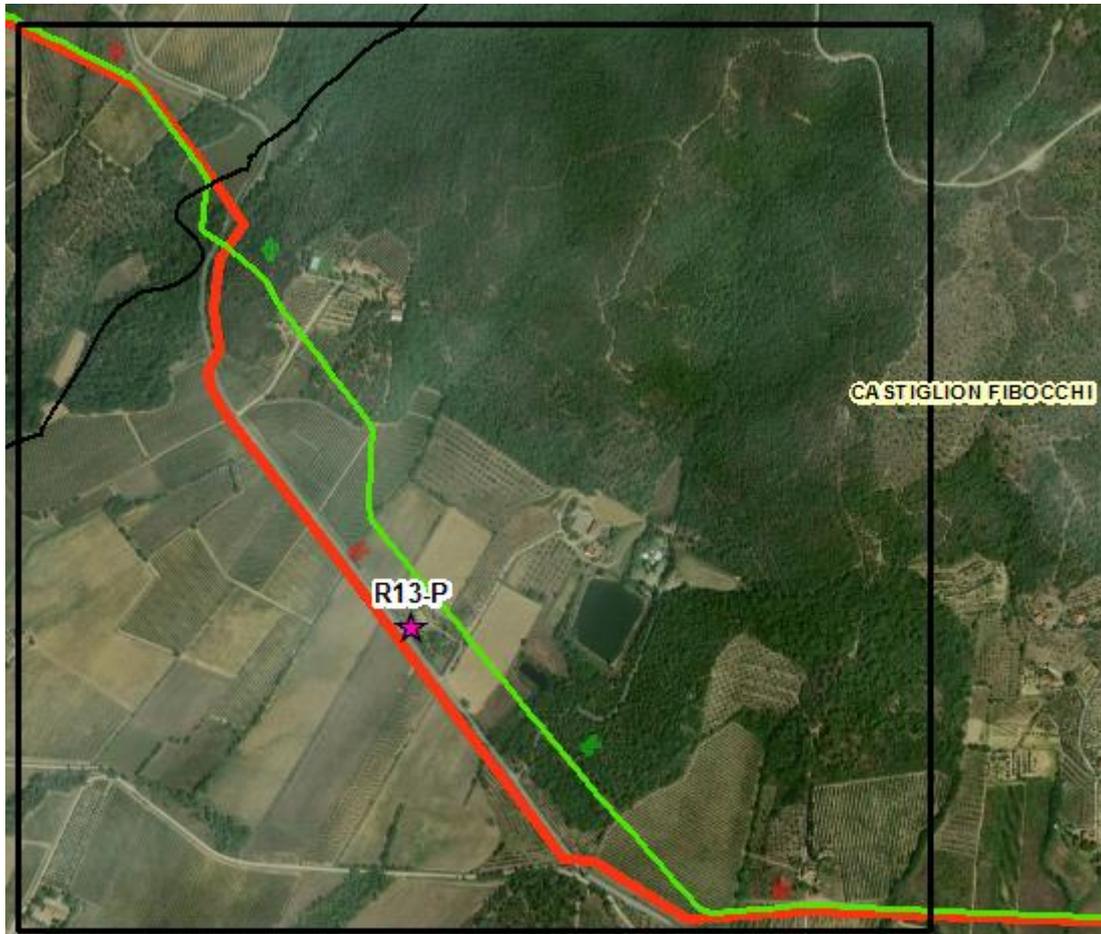


- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
- Area di calcolo
- Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 36 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-16: Posizione di dettaglio del recettore R13-P

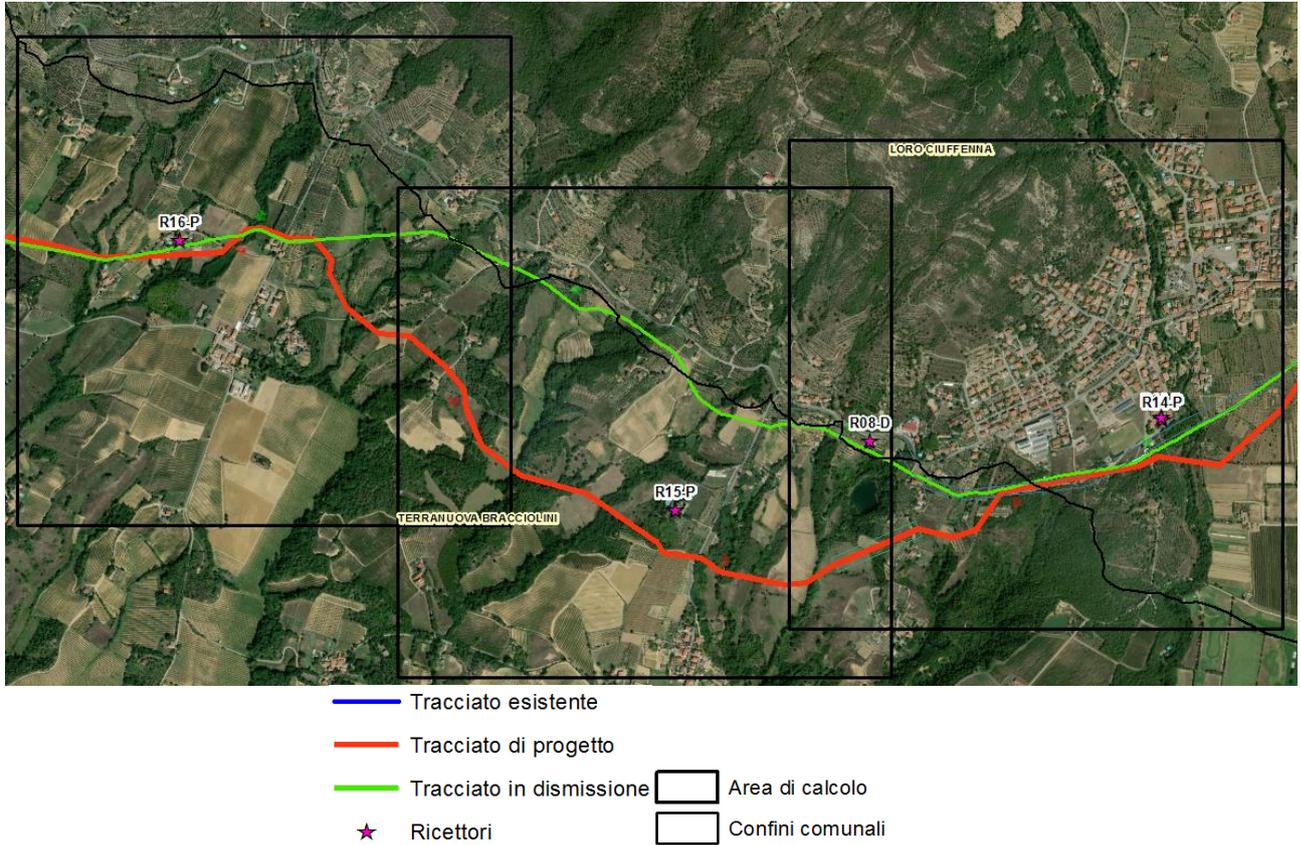


- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
- Area di calcolo
- Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 37 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

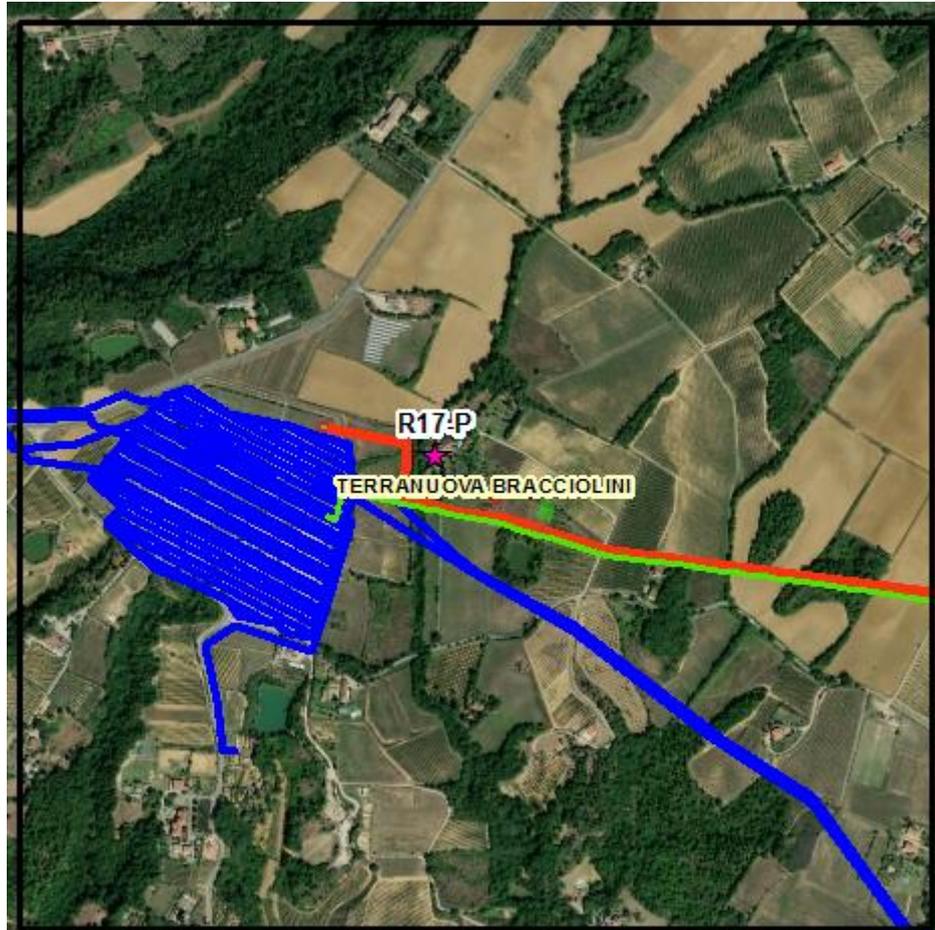
Figura 4-17: Posizione di dettaglio dei ricettori R14-P, R08-D, R15-P e R16-P



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 38 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Figura 4-18: Posizione di dettaglio del recettore R17-P



- Tracciato esistente
- Tracciato di progetto
- Tracciato in dismissione
- ★ Ricettori
-  Area di calcolo
-  Confini comunali

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 39 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

## 5 CLIMA ACUSTICO: STATO DI FATTO PREESISTENTE L'INTERVENTO

### 5.1 Individuazione dei siti di misura

Al fine di una corretta individuazione dei ricettori potenzialmente sottoposti a disturbo, va considerato che il cantiere ha carattere temporaneo nello spazio e nel tempo e che il treno di lavoro lungo l'asse del metanodotto procede con una velocità media di circa 300 m al giorno, sia per la linea principale che per le linee secondarie (allacciamenti). È evidente che l'entità del disturbo verso gli abitati varia nel corso del periodo di lavoro sia in funzione della localizzazione temporanea del cantiere sia in funzione delle distanze relative dei ricettori presenti. A seconda della distanza dal tracciato, i ricettori individuati risulteranno più o meno interferiti dalle attività di cantierizzazione.

Per valutare l'impatto acustico che le operazioni di costruzione/dismissione del metanodotto avranno sull'area interessata dall'intervento, occorre conoscere acusticamente l'area stessa al fine di stimare se e quali modifiche apportano le suddette operazioni al clima acustico attualmente presente.

Il clima acustico dell'area è stato caratterizzato attraverso dei rilievi fonometrici.

Per ciascuna delle aree individuate sono state eseguite quattro misure al giorno, con rilievi della durata di 10' nel solo periodo diurno, ovvero quello corrispondente all'orario di attività del cantiere.

### 5.2 Limiti acustici di riferimento

I limiti acustici a cui fare riferimento sono quelli imposti dalle zonizzazioni acustiche dei singoli comuni all'interno dei quali sono stati individuati i punti di misura (Tabella 5-1).

In riferimento ai comuni in cui sono stati scelti i punti di misura, si riporta di seguito in Tabella 5-1 una sintesi dello stato di attuazione delle zonizzazioni acustiche e del limite di riferimento da considerarsi per le stime dell'impatto acustico dovuto alle attività di cantiere in oggetto.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 40 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

**Tabella 5-1 Stato della Zonizzazione acustica Comunale per ognuno dei ricettori e dei relativi siti di misura e limiti acustici di riferimento**

Ricettore	Comune	Zonizzazione acustica					
		Assente	Adottata	Approvata	Delibera	Classe	Limite diurno dB(A)
R01-P	Sansepolcro		X	X	D.C.C. n° 129 del 20-10-2010	III	60
R02-P	Sansepolcro		X	X	D.C.C. n° 129 del 20-10-2010	III	60
R03-P	Sansepolcro		X	X	D.C.C. n° 129 del 20-10-2010	III	60
R04-P	Sansepolcro		X	X	D.C.C. n° 129 del 20-10-2010	III	60
R05-P	Anghiari		X	X	D.C.C. n° 15 del 19-05-2012 (variante)	III	60
R06-P	Anghiari		X	X	D.C.C. n° 15 del 19-05-2012 (variante)	III	60
R07-P	Anghiari		X	X	D.C.C. n° 15 del 19-05-2012 (variante)	III	60
R08-P	Arezzo		X	X	D.C.C. n° 195 del 22-10-2004	IV	65
R09-P	Arezzo		X	X	D.C.C. n° 195 del 22-10-2004	III	60
R10-P	Arezzo		X	X	D.C.C. n° 195 del 22-10-2004	III	60
R11-P	Arezzo		X	X	D.C.C. n° 195 del 22-10-2004	III	60
R12-P	Castiglion Fibocchi		X	X	D.C.C. n° 2 del 28-02-2005	III	60
R13-P	Castiglion Fibocchi		X	X	D.C.C. n° 2 del 28-02-2005	III	60
R14-P	Loro Ciuffenna		X	X	D.C.C. n° 42 del 11-07-2003	III	60
R15-P	Terranuova Bracciolini		X	X	D.C.C. n° 70 del 27/10/2005	III	60
R16-P	Terranuova Bracciolini		X	X	D.C.C. n° 70 del 27/10/2005	III	60
R17-P	Terranuova Bracciolini		X	X	D.C.C. n° 70 del 27/10/2005	V	70
R01-D	San Sepolcro		X	X	D.C.C. n° 129 del 20-10-2010	III	60
R02-D	Anghiari		X	X	D.C.C. n° 15 del 19-05-2012 (variante)	III	60
R03-D	Anghiari		X	X	D.C.C. n° 15 del 19-05-2012 (variante)	III	60
R04-D	Anghiari		X	X	D.C.C. n° 15 del 19-05-2012 (variante)	III	60
R05-D	Anghiari		X	X	D.C.C. n° 15 del 19-05-2012 (variante)	III	60
R06-D	Arezzo		X	X	D.C.C. n° 195 del 22-10-2004	III	60

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 41 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Ricettore	Comune	Zonizzazione acustica					
		Assente	Adottata	Approvata	Delibera	Classe	Limite diurno dB(A)
R07-D	Capolona		X	X	D.C.C. n° 36 del 30/09/2004	III	60
R08-D	Loro Ciuffenna		X	X	D.C.C. n° 42 del 11-07-2003	IV	65

### 5.3 Metodi di misura e strumentazione utilizzata

La misurazione del rumore ambientale è stata effettuata in accordo al D.M. Ambiente 16/03/1998 e alle norme UNI 10855 del 31/12/1999 e UNI 9884 del 31/07/1977.

Le misure e la loro elaborazione sono state condotte da tecnici competenti in acustica ambientale, di cui all'art.2, commi 6 e 7, della Legge 447/1995 (Appendice 2):

- Luca Del Furia (Tecnico Competente in Acustica – ENTECA Numero 1686);
- Agostino Cervi (Tecnico Competente in Acustica – ENTECA Numero 1612).

Tutte le misure sono state eseguite in conformità a quanto descritto dal D.P.C.M. 14.11.97 e D.M 16.03.98.

Le rilevazioni strumentali sono state eseguite mediante:

- analizzatore sonoro portatile Brüel & Kjaer mod. 2250 dotato di microfono mod. 4189 prepolarizzato per campo libero da 1/2", posto all'interno di un apposito quadro da esterno attrezzato per effettuare monitoraggi sul lungo periodo;
- analizzatore sonoro portatile Brüel & Kjaer mod. 2250 dotato di microfono mod. 4189 prepolarizzato per campo libero da 1/2", posto su cavalletto per misure di breve periodo.

Entrambi gli strumenti risultano conformi alle le seguenti normative:

- IEC 61672-1 (2002-05) Class 1
- IEC 60651 (1979) Class 1, più emendamento 1 (1993-02) e 2 (2000-10), Type 1
- IEC 60804 (2000-10), Type 1
- IEC 61260 (1995.07) più emendamento 1 (2001.09), 1/1-octave bands and 1/3-octave bands, Class 0
- DIN 45657 (1997-07)
- ANSI S1-4-1983 (R1997) più emendamento ANSI S1.4A.1985, Type 1
- ANSI S1-43-1997, Type 1
- ANSI S1.11.1986 (R 1993), 1/1-octave bands and 1/3-octave bands, Order 3, Type 0.C

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 42 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

- ANSI S1.11.2004, 1/1-octave bands and 1/3-octave bands, Class 0

Prima di effettuare le rilevazioni, lo strumento è stato correttamente tarato con un calibratore Brüel & Kjaer mod. 4231 a 94,0 dB, di Class 1.

Dopo ogni ciclo di misura si è verificata la taratura dello strumento senza mai rilevare alcuna differenza rispetto alla taratura iniziale.

Elenco completo della strumentazione e del software utilizzati:

- analizzatori sonori portatili Brüel & Kjaer mod. 2250 con microfono mod. 4189;
- calibratore Brüel & Kjaer mod. 4231;
- software per l'analisi sonora Brüel & Kjaer mod. BZ 7222;
- software per l'analisi in frequenza Brüel & Kjaer mod. BZ 7223;
- software per il campionamento Brüel & Kjaer mod. BZ 7224.

Le misure presso i ricettori sono state eseguite con tecnica di campionamento con il tempo di misura di 10 minuti per ogni punto di misura ripetuta più volte durante il periodo di riferimento.

I tempi di misura sono stati opportunamente valutati in base alla tipologia di sorgenti di rumore (stazionarie o variabili nel tempo).

#### 5.4 Risultati dei rilievi fonometrici

I rilievi sono stati eseguiti nel periodo 30 gennaio – 4 febbraio 2020. Sono state acquisite le misure di monitoraggio acustico, presso i ricettori individuati, al fine di verificare il clima acustico per il periodo diurno su tutti i ricettori. I risultati sono riportati in Tabella 5-2.

Durante le misure non si sono avute precipitazioni e condizioni di vento erano provenienza variabile e intensità < 5 m/s.

Le misure sono state eseguite il più possibile in prossimità del relativo ricettore; la codifica delle misure riprende quella dei ricettori, ma viene utilizzata la sigla RUM anziché la sigla R e le lettere a, b, c e d per differenziare le quattro misure in corrispondenza del medesimo punto di misura (es. la misura "RUM01Pa" è la prima eseguita in corrispondenza del ricettore R01-P).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 43 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

**Tabella 5-2: Rilievo diurno per la verifica del clima acustico presso i ricettori individuati e verifica dei limiti di Immissione**

Punto di misura	Data	Orario	Leq	Leq medio*	Classe	Limite diurno dB(A)
RUM 01-P	30/01/2020	16:46 - 16:56	67,6	63	III	60
	30/01/2020	09:26 - 09:36	59,2			
	03/02/2020	18:12 - 18:22	59,4			
	03/02/2020	13:35 - 13:45	60,4			
RUM 02-P	30/01/2020	17:09 - 17:19	67,6	63,5	III	60
	30/01/2020	09:04 - 09:14	54			
	03/02/2020	18:34 - 18:44	62,9			
	03/02/2020	13:06 - 13:16	61,8			
RUM 03-P	30/01/2020	16:08 - 16:18	46,8	50,5	III	60
	30/01/2020	10:06 - 10:16	53,5			
	03/02/2020	17:29 - 17:39	49,6			
	03/02/2020	14:15 - 14:25	50,5			
RUM 04-P	30/01/2020	15:52 - 16:02	52,5	50,5	III	60
	30/01/2020	10:23 - 10:33	46,7			
	03/02/2020	17:12 - 17:22	50,4			
	03/02/2020	14:33 - 14:43	51,2			
RUM 05-P	30/01/2020	15:14 - 15:24	60,6	60	III	60
	30/01/2020	11:00 - 11:10	60			
	03/02/2020	16:27 - 16:37	61,2			
	03/02/2020	15:12 - 15:22	58,1			
RUM 06-P	30/01/2020	14:56 - 15:06	63	58,5	III	60
	30/01/2020	11:19 - 11:29	56,2			
	03/02/2020	16:09 - 16:19	55,9			
	03/02/2020	15:38 - 15:48	42,9			
RUM 07-P	30/01/2020	14:01 - 14:11	37,3	37,5	III	60
	30/01/2020	12:18 - 12:28	36,2			
	03/02/2020	15:06 - 15:16	37,5			
	03/02/2020	16:38 - 16:48	38,4			
RUM 08-P	30/01/2020	12:29 - 12:39	64,1	63,0	IV	65
	30/01/2020	13:15 - 13:25	66,9			
	03/02/2020	14:05 - 14:15	56,3			
	03/02/2020	17:33 - 17:43	52,4			
RUM 09-P	30/01/2020	11:59 - 12:09	62,6	61,5	III	60

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 44 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Punto di misura	Data	Orario	Leq	Leq medio*	Classe	Limite diurno dB(A)
	30/01/2020	14:22 - 14:32	57,4			
	03/02/2020	12:54 - 13:04	62,3			
	03/02/2020	18:15 - 18:25	62,5			
RUM 10-P	30/01/2020	11:42 - 11:52	64,5	63	III	60
	30/01/2020	14:38 - 14:48	66,9			
	03/02/2020	12:34 - 12:44	51,7			
	04/02/2020	09:16 - 09:26	55,7			
RUM 11-P	30/01/2020	11:07 - 11:17	47,5	43,0	III	60
	30/01/2020	15:18 - 15:28	39,4			
	03/02/2020	11:57 - 12:07	33,1			
	04/02/2020	09:55 - 10:05	40,9			
RUM 12-P	30/01/2020	10:51 - 11:01	44,7	43	III	60
	30/01/2020	15:35-15:45	46,8			
	03/02/2020	11:39 - 11:49	33,5			
	04/02/2020	10:18 - 10:28	36			
RUM 13-P	30/01/2020	10:32 - 10:42	67	62	III	60
	30/01/2020	15:55 - 16:05	55,5			
	03/02/2020	11:20 - 11:30	59,2			
	04/02/2020	10:39 - 10:49	44,3			
RUM 14-P	30/01/2020	10:12 - 10:22	47,1	43,5	III	60
	30/01/2020	16:16 - 16:26	40,7			
	03/02/2020	10:59 - 11:09	43,6			
	04/02/2020	10:59 - 11:09	36			
RUM 15-P	30/01/2020	09:45 - 09:55	55	57	III	60
	30/01/2020	16:44 - 16:54	53,6			
	03/02/2020	10:31 - 10:41	59,6			
	04/02/2020	11:25 - 11:35	56,7			
RUM 16-P	30/01/2020	09:24 - 09:34	53,1	48	III	60
	30/01/2020	17:12 - 17:22	42,6			
	03/02/2020	10:09 - 10:19	40,6			
	04/02/2020	11:48 - 11:58	38,7			
RUM 17-P	30/01/2020	08:57 - 09:07	45,7	42,5	V	70
	30/01/2020	17:39 - 17:49	34			
	03/02/2020	09:41 - 09:51	43,6			
	04/02/2020	12:19 - 12:29	36,7			

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-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 45 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Punto di misura	Data	Orario	Leq	Leq medio*	Classe	Limite diurno dB(A)
RUM 01-D	30/01/2020	16:21 - 16:31	48	52	III	60
	30/01/2020	09:51 - 10:01	55,1			
	03/02/2020	17:46 - 17:56	51,5			
	03/02/2020	13:59 - 14:09	49,5			
RUM 02-D	30/01/2020	15:31 - 15:41	65,6	61	III	60
	30/01/2020	10:43 - 10:53	57			
	03/02/2020	16:48 - 16:58	59,6			
	03/02/2020	14:55 - 15:05	53,4			
RUM 03-D	30/01/2020	14:40 - 14:50	59,8	61	III	60
	30/01/2020	11:37 - 11:47	61			
	03/02/2020	15:47 - 15:57	61,2			
	03/02/2020	15:57 - 16:07	62,1			
RUM 04-D	30/01/2020	14:22 - 14:32	67,6	62,5	III	60
	30/01/2020	11:56 - 12:06	58,9			
	03/02/2020	15:28 - 15:38	46,5			
	03/02/2020	16:16 - 16:26	55,6			
RUM 05-D	30/01/2020	13:05 - 13:15	43,4	41,5	III	60
	30/01/2020	12:40 - 12:50	41			
	03/02/2020	14:39 - 14:49	41,1			
	03/02/2020	16:59 - 17:09	39,6			
RUM 06-D	30/01/2020	12:15 - 12:25	64,6	59,5	III	60
	30/01/2020	14:05 - 14:15	46,7			
	03/02/2020	13:47 - 13:57	49,2			
	03/02/2020	17:58 - 18:08	55,5			
RUM 07-D	30/01/2020	11:26 - 11:36	43,5	42	III	60
	30/01/2020	14:58 - 15:08	38,6			
	03/02/2020	12:16 - 12:26	44,7			
	04/02/2020	09:34 - 09:44	37			
RUM 08-D	30/01/2020	09:58 - 10:08	66,8	67	IV	65
	30/01/2020	16:30 - 16:40	66,1			
	03/02/2020	10:45 - 10:55	67,2			
	04/02/2020	11:08 - 11:18	67,5			

\* arrotondato ai 0,5 dB.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 46 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

## 6 STIMA DELLE EMISSIONI

I livelli di rumore emessi dai macchinari usati durante le attività di progetto e dismissione dipendono dalla varietà tipologica e dimensionale dei mezzi impiegati; i rumori emessi nel corso dei lavori, inoltre, hanno caratteristiche di indeterminazione e incerta configurazione in quanto sono di natura intermittente e variabile.

### 6.1 Il Modello previsionale utilizzato

Il modello utilizzato (CADNA A Version 2018 Datakustik) è un software previsionale validato a livello internazionale per modellizzare la propagazione acustica in ambiente esterno. Il software è stato sviluppato sulla base di algoritmi che rispettano diversi standard acustici e, per il presente studio, è stato utilizzato il metodo conforme allo standard ISO 9613-2 e il metodo NMPB-Routes-96/NMPB-Routes-08

I parametri presi in considerazione dal modello corrispondono a quelle grandezze che fisicamente influenzano la generazione e la propagazione del rumore. Più precisamente sono:

- disposizione e la forma degli edifici presenti nell'area di studio,
- topografia del sito e la tipologia del terreno,
- parametri meteorologici della zona,
- le caratteristiche del traffico presente in termini di flusso, velocità e composizione.

Gli algoritmi di calcolo si basano sul calcolo del livello sonoro totale  $L_p$  per tutte le sorgenti e sorgenti immagine (diretta + riflessione), quindi tale metodologia è particolarmente adatta al calcolo dei livelli di pressione sonora in aree complesse. Il modello è in grado di stimare il livello di pressione sonora in corrispondenza dei punti individuati visualizzando l'andamento delle curve di isolivello acustico in un'area selezionata.

Per quanto riguarda il rumore prodotto da sorgenti fisse, il dato di input è il livello di Potenza sonora in ottave mediante l'uso di standard ISO 3740, 3744, 8297; norme per intensità ISO 9614, o altri metodi.

Inoltre si applica una correzione per il periodo di attivazione della sorgente per ogni periodo del giorno. Nei casi in cui non siano disponibili gli spettri di potenza sonora reale di riferimento forniti dai costruttori, vengono utilizzati livelli di potenza sonora calcolati sulla base dei valori di pressione sonora garantiti dal committente o dal costruttore o misurati a distanze note (1 m o 10 m) da ogni singola sorgente. Il livello di attenuazione sonora viene calcolato con l'ausilio del modello previsionale.

È importante sottolineare che la precisione dei risultati ottenuti dipende da vari fattori come:

- attenuazione tra sorgente e ricevitore in bande d'ottava da 63 Hz a 8000 Hz;
- sorgenti non prese in considerazione perché ritenute non rilevanti o non riproducibili;
- strutture o manufatti non riproducibili dal modello;
- effetti di assorbimento del suolo;
- diversità nella tipologia di materiali delle strutture o manufatti presenti;

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 47 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

- variabilità delle condizioni meteo-climatiche;
- precisione della potenza sonora delle sorgenti considerate e la sua eventuale variabilità nel tempo;
- accuratezza delle caratteristiche geometriche dell'area e dell'opera considerate (affidabilità della cartografia e delle misure disponibili);
- presenza di eventuali strutture presenti ma non riproducibili nel modello.

## 6.2 Cantiere di posa

### Dati di input e taratura del Modello

Al fine dell'utilizzo del modello matematico previsionale è necessario fornire le caratteristiche acustiche delle nuove sorgenti introdotte durante la realizzazione del progetto.

A tal scopo si possono utilizzare diversi approcci:

- dati di potenza sonora delle attrezzature fornite dal costruttore;
- banche dati specifiche sull'attrezzature da cantiere;
- dati misurati in condizione di lavorazione simili a quelle oggetto della modellizzazione.

Nel caso in esame i dati di input utilizzati per modello previsionale si riferiscono agli specifici rilevamenti di monitoraggio effettuati nel corso della realizzazione del "Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore, tratto Pontremoli-Albareto DN 900 (36") DP 75 bar", scelto per analogia dimensionale a quello previsto per la messa in opera della condotta in oggetto simile.

I valori di potenza sonora utilizzati in questa simulazione, relativi alla fase di posa delle tubazioni, sono stati ottenuti in seguito ad elaborazioni fatte sulla base di misure effettuate nel cantiere del progetto sopra citato, analogo a quello oggetto della presente relazione.

Attraverso queste misurazioni è stato ottenuto un valore complessivo di tutti i mezzi utilizzati.

Le misure di cui sopra, sono state effettuate con la seguente strumentazione di misura:

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 48 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

SOFTWARE UTILIZZATO PER L'ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI: dB Trait ver. 6.0.0 (01-dB Acoem)

La strumentazione di misura è conforme a quanto previsto dall'art. 2 del D.M. 16-03-1998.

DESCRIZIONE DELLA CATENA FONOMETRICA UTILIZZATA				
Tipo	Marca e modello	N. Matricola	Tarato il	Certificato taratura n.
Fonometro integratore	01-dB - Fusion	10704	02/08/2016	Lat 068 37908-A
Kit per esterni	01-dB - DMK01	1507107	02/08/2016	Lat 068 37908-A
Cavo prolunga	Tasker - C 6015	0001	02/08/2016	Lat 068 37908-A
Nosecone	01-dB – RA0208	001	02/08/2016	Lat 068 37908-A
Microfono	G.R.A.S – 40CE	233249	02/08/2016	Lat 068 37908-A
Filtri 1/3 ottave	01-dB - Fusion	10704	01/08/2016	Lat 068 37906-A
Calibratore	01-dB - CAL 21	34164991	01/08/2016	Lat 068 37903-A

**Figura 6-1 – Posizionamento del fonometro**

(monitoraggio in corso d'opera del "Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore, tratto Pontremoli-Albareto DN 900 (36") DP 75 bar")



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 49 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

**Figura 6-2 Rilievi acustici durante l'operazione di posa della condotta**  
*(monitoraggio in corso d'opera del "Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore, tratto Pontremoli-Albareto DN 900 (36") DP 75 bar")*



Le misure fonometriche in cantiere sono state effettuate nelle comuni condizioni di cantiere, in normali condizioni climatiche, con cielo sereno, temperatura intorno ai 24 °C, vento tra 0,3 m/s e 2 m/s e assenza di pioggia, isolando il contributo acustico di ognuna delle fasi di costruzione del metanodotto.

Il rilievo acustico è stato effettuato per un tempo di 1 h e 20 minuti ad una distanza di circa 30 m dal fronte d'azione dei macchinari e ad un'altezza di 4 m, al fine di caratterizzare la sorgente e di modellizzarla come unica e puntuale. Tale astrazione è resa necessaria dall'esigenza di avere una sorgente adattabile alle varie configurazioni orografiche che interessano il tracciato del metanodotto.

Durante le attività di posa della condotta è previsto normalmente l'utilizzo di un totale di 10 mezzi con la seguente configurazione:

- n. 4 posatubi (side-boom);
- n. 1 escavatore;
- n. 1 autocarro;
- n. 1 pulmino;
- n. 1 pala meccanica;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 50 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

n. 2 fuoristrada.

Relativamente al cantiere esaminato, i mezzi contemporaneamente in opera sono i 4 side-boom. Gli altri mezzi sono presenti nell'area di cantiere, ma non hanno, in ragione del loro utilizzo discontinuo e del tutto occasionale, un'incidenza rilevante sulla produzione di rumore.

Con riferimento ai suddetti rilievi acustici ( $Leq = 63,2 \text{ dB(A)}$ ), si è proceduto alla taratura del modello al fine di stimare il valore della potenza sonora globale emesso dai mezzi di cantiere coinvolti in questa fase (cfr. Paragrafo 6.5).

### 6.3 Cantiere in dismissione

#### Caratterizzazione acustica

Per l'analisi delle sorgenti di rumore nel cantiere in dismissione, viene presa come riferimento la fase di scavo della trincea, in quanto è quella che vede la presenza del maggior numero di mezzi e risulta quindi la più impattante dal punto di vista delle emissioni acustiche. Anche in questo caso, come le operazioni di costruzione, anche quelle in dismissione della condotta sono caratterizzate da un avanzamento del cantiere lungo in tracciato, riducendo a tempi brevi l'esposizione del recettore alle sorgenti acustiche.

Nella presente simulazione sono state considerate operanti le seguenti sorgenti acustiche:

- N° 2 escavatori cingolati
- N° 1 pala meccanica gommata

Per la assegnazione delle potenze acustiche si sono utilizzate i dati bibliografici disponibili sulla banca dati C.P.T. Torino; in particolare sono state presi le seguenti tipologie di attrezzature:

Tipo	Marca	Modello	Attività svolta	Potenza sonora LW dB(A)
Escavatori cingolati	NEW HOLLAND KOBELCO	E245	Movimentazione terra	107
Pala meccanica gommata	CATERPILLAR	950H	Movimentazione terra	104

Al fine di porsi nella condizione di massima cautela è stato considerato il caso più conservativo che vede i mezzi operanti nello stesso momento e nella posizione più prossima al recettore considerato.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 51 di 61	<b>Rev.</b> 0

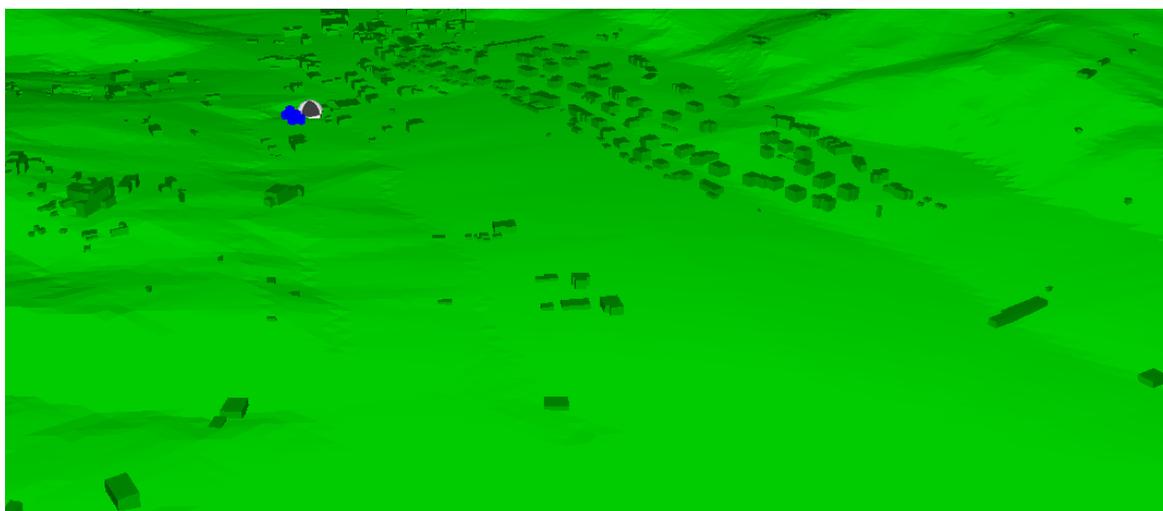
Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

#### 6.4 Ricostruzione dello scenario

Per quanto riguarda la ricostruzione dello scenario di simulazione, si è inizialmente proceduto a caratterizzare morfologicamente l'area in cui si inserisce il progetto. Successivamente è stato inserito e descritto il progetto (presenza, ubicazione e struttura degli edifici, dei manufatti, e delle infrastrutture), l'area di intervento e le aree ad essa confinanti.

Attraverso queste fasi si è ricostruito un modello digitale in tre dimensioni del sito (ambiente e manufatti), caratterizzando gli elementi presenti con i rispettivi coefficienti di assorbimento e di riflessione acustica. Di seguito si mostra un esempio della rappresentazione 3D di una delle aree di intervento.

**Figura 6-3 – Esempio di vista 3D del modello di calcolo**



#### 6.5 Sorgenti di rumore

Gli impatti sono stati calcolati considerando il funzionamento delle macchine di cantiere solo nel periodo diurno per tutte le ore di lavoro.

I livelli di rumore emessi dalle macchine usate durante la costruzione dipendono dalla varietà tipologica e dimensionale delle attrezzature: le differenze di potenze sonore variano in un intervallo di 10-30 dB(A); inoltre i rumori emessi nel corso dei lavori hanno caratteristiche di indeterminazione e incerta configurazione in quanto:

- i lavori sono di natura intermittente e temporanea;
- i mezzi sono in costante movimento.

Il cantiere in esercizio, quale sorgente rumorosa, è stato rappresentato come una sorgente puntuale stazionaria che si sposta lungo il tracciato della condotta. Il modello è stato tarato

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 52 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

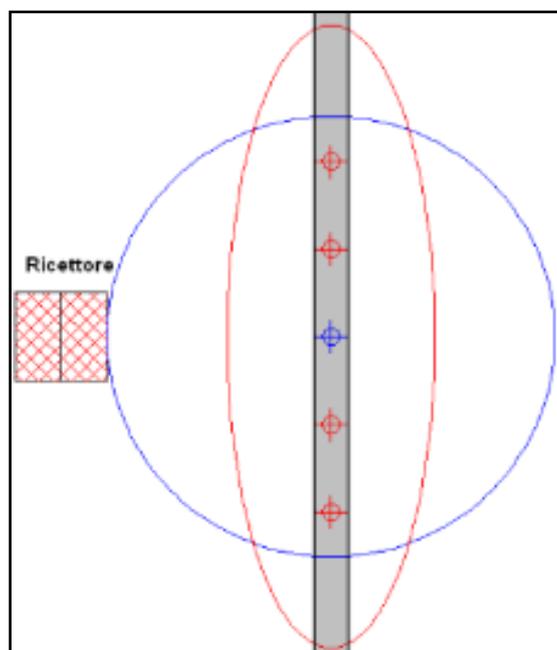
durante la posa di un metanodotto su territorio orograficamente complesso (paragrafo 6.1), e pertanto si può ritenere corretto utilizzare come sorgente di rumore il valore di potenza sonora ottenuto pari a 116,5 dB.

In merito alla approssimazione tramite sorgente puntiforme del processo di cantierizzazione, che mostra uno sviluppo lineare, si ritiene importante sottolineare come tale scelta sia da ritenersi comunque cautelativa.

Infatti, la distribuzione dei mezzi nello spazio, delimitata essenzialmente dall'immediato intorno all'area di cantiere, determina la dispersione della potenza sonora longitudinalmente, lungo la direzione di avanzamento del cantiere stesso, ma non trasversalmente alla stessa. Pertanto la propagazione delle onde sonore, il cui asse principale si svilupperebbe lungo la linea di avanzamento lavori, assumerebbe una forma ellittica in prossimità delle sorgenti. Una ipotetica sorgente puntiforme, baricentrica al cantiere, vedrebbe la concentrazione della potenza sonora in un solo punto, con una propagazione concentrica delle onde sonore ed una maggiore distanza di propagazione a parità di livelli equivalenti.

Di seguito si riporta un'immagine esplicativa delle considerazioni di cui sopra.

**Figura 6-4 – Distribuzione spaziale dei mezzi di cantiere**



Per la caratterizzazione delle sorgenti sonore nella fase in dismissione si fa riferimento alle due tipologie di macchinari descritti nel paragrafo 6.3.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 53 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

## 6.6 Presentazione dei risultati della simulazione

Negli Allegati 1-1 e 1-2 si riportano, per ognuno dei 25 punti considerati, le mappe di isolivello acustico a quota 4,0 metri dal piano di campagna.

La pressione sonora percepita dal ricettore dipende dalla distanza dello stesso dall'area di cantiere e dalla distanza relativa tra il ricettore e il mezzo, quindi la variazione del clima acustico sarà massima quando il treno dei mezzi di cantiere si troverà nel punto più vicino al ricettore. Si sottolinea che tutti i livelli sonori sopra riportati sono arrotondati a  $\div 0,5$  dBA, così come previsto dall'art. 3 del DMA 16/03/1998.

Nei casi in cui dai risultati della modellizzazione si preveda un superamento dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica comunale, si richiederà una apposita autorizzazione in deroga al Sindaco del territorio comunale di competenza. Le attività di cantiere, comunque, saranno eseguite con modalità operative di gestione tali da contenere, per quanto possibile, i livelli di inquinamento acustico prodotto e, se necessario, utilizzando barriere acustiche mobili di contenimento.

**In relazione ai limiti di legge considerati (paragrafo 5.2), sulla base delle misurazioni e delle simulazioni effettuate, per ciascun ricettore si ha quanto riportato in**

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 54 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

**Tabella 6-1.**

Gli incrementi maggiori di livello sonoro si stimano ai ricettori entro 60 m dalla sorgente. I superamenti dei limiti acustici applicabili si verificano in corrispondenza dei ricettori per i quali già nello stato di fatto sono stati misurati livelli (ancorché limitati agli orari di cantiere) superiori ai limiti della classificazione acustica. Gli incrementi maggiori si verificano in corrispondenza dei ricettori entro 30 m dalla sorgente.

Ipotizzando che la velocità di scavo/rinterro è all'incirca di 300 metri al giorno, un ricettore subirà la variazione di clima acustico per meno di 1 giorno, per ciascun passaggio del fronte di lavoro.

Si ricorda che nella simulazione effettuata, a scopo cautelativo, sono state considerate attive contemporaneamente tutte le sorgenti interferenti per tutte le ore di lavorazione, situazione che, nella realtà, sarà poco probabile.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 55 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

**Tabella 6-1 Stima dell'impatto sui ricettori delle linee principali in progetto (arancione) e in dismissione (verde)**

Ricettore	Piano	Livello misurato Ante Operam [dB(A)]	Livello stimato cantiere [dB(A)]	Livello globale (AO + cantiere) [dB(A)]	Liv. globale - liv. misurato	Valore limite immissione [dB(A)]	Fonte del limite
R01-P	P.T.	63,2	37,1	63,2	0,0	60	Classe III
R02-P	P.T.	63,7	34,7	63,7	0,0	60	Classe III
R02-P	1	63,7	37,8	63,8	0,0	60	Classe III
R02-P	2	63,7	37,8	63,8	0,0	60	Classe III
R03-P	P.T.	50,7	50,7	53,7	3,0	60	Classe III
R03-P	1	50,7	51,2	54,0	3,2	60	Classe III
R03-P	2	50,7	51,2	54,0	3,2	60	Classe III
R04-P	P.T.	50,7	53,9	55,6	4,9	60	Classe III
R05-P	P.T.	60,1	47,3	60,3	0,2	60	Classe III
R05-P	1	60,1	47,9	60,4	0,3	60	Classe III
R06-P	P.T.	58,5	46,6	58,8	0,3	60	Classe III
R06-P	1	58,5	47,2	58,8	0,3	60	Classe III
R07-P	P.T.	37,4	56,4	56,5	19,0	60	Classe III
R08-P	P.T.	63,0	49,2	63,2	0,2	65	Classe IV
R08-P	1	63,0	49,8	63,2	0,2	65	Classe IV
R09-P	P.T.	61,6	49,5	61,9	0,3	60	Classe III
R09-P	1	61,6	50	61,9	0,3	60	Classe III
R10-P	P.T.	63,1	44,4	63,2	0,1	60	Classe III
R10-P	1	63,1	45,1	63,2	0,1	60	Classe III
R10-P	2	63,1	45,1	63,2	0,1	60	Classe III
R11-P	P.T.	43,0	44,9	47,1	4,1	60	Classe III
R12-P	P.T.	43,2	50,5	51,2	8,0	60	Classe III
R13-P	P.T.	61,9	55,2	62,8	0,8	60	Classe III
R13-P	1	61,9	55,5	62,8	0,9	60	Classe III
R14-P	P.T.	43,5	42,9	46,2	2,7	60	Classe III
R14-P	1	43,5	43,1	46,3	2,8	60	Classe III
R15-P	P.T.	56,8	43,2	57,0	0,2	60	Classe III
R15-P	1	56,8	43,9	57,0	0,2	60	Classe III
R16-P	P.T.	47,8	53	54,1	6,3	60	Classe III
R16-P	1	47,8	53,3	54,4	6,6	60	Classe III
R17-P	P.T.	42,3	51,6	52,1	9,8	70	Classe V
R17-P	1	42,3	52,1	52,5	10,3	70	Classe V

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>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 56 di 61	<b>Rev.</b> 0

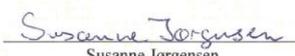
Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

Ricettore	Piano	Livello misurato Ante Operam [dB(A)]	Livello stimato cantiere [dB(A)]	Livello globale (AO + cantiere) [dB(A)]	Liv. globale - liv. misurato	Valore limite immissione [dB(A)]	Fonte del limite
R01-D	P.T.	51,9	37,5	52,0	0,2	60	Classe III
R02-D	P.T.	61,2	56	62,3	1,1	60	Classe III
R02-D	1	61,2	56	62,3	1,1	60	Classe III
R03-D	P.T.	61,1	42	61,2	0,1	60	Classe III
R03-D	1	61,1	43,7	61,2	0,1	60	Classe III
R04-D	P.T.	62,4	37,3	62,4	0,0	60	Classe III
R04-D	1	62,4	38,2	62,4	0,0	60	Classe III
R05-D	P.T.	41,5	56,1	56,2	14,8	60	Classe III
R05-D	1	41,5	56,2	56,3	14,8	60	Classe III
R06-D	P.T.	59,3	51,5	59,9	0,7	60	Classe III
R07-D	P.T.	42,1	41,7	44,9	2,8	60	Classe III
R07-D	1	42,1	42,4	45,2	3,2	60	Classe III
R08-D	P.T.	66,9	50,3	67,0	0,1	65	Classe IV

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 57 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

**7 APPENDICE 1 – CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE DI MISURA**

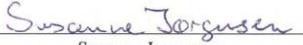
 The Calibration Laboratory Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark		 CAL Reg.No. 307 Member of EA MLA
<b>CERTIFICATE OF CALIBRATION</b>		No: CDK1903198
<b>CALIBRATION OF</b>		Page 1 of 4
Calibrator: Brüel & Kjær Type 4231 ½ Inch adaptor: Brüel & Kjær Type UC-0210 Pattern Approval: PTB-1.61-4057176	No: 3006012 Id: -	
<b>CUSTOMER</b> DIEFFE AMBIENTE S.R.L. VIA G.B. PERGOLESI 8 20124 MILANO MI, Italy		
<b>CALIBRATION CONDITIONS</b> Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C Environment conditions: Pressure: 100.62 kPa. Humidity: 45 % RH. Temperature: 22.9 °C.		
<b>SPECIFICATIONS</b> The Calibrator Brüel & Kjær Type 4231 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60942:2003 Annex B Class 1. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.		
<b>PROCEDURE</b> The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær acoustic calibrator calibration application software Type 7794 (version 2.5) by using procedure P_4231_D07.		
<b>RESULTS</b> Calibration Mode: <b>Calibration as received.</b> The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.		
Date of calibration: 2019-04-25	Date of issue: 2019-04-25	
 Jonas Johannessen Calibration Technician	 Susanne Jørgensen Approved Signatory	
Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.		

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-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 58 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

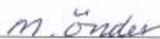
 The Calibration Laboratory Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark		 CAL. Reg. No. 307 Member of EA MLA
<b>CERTIFICATE OF CALIBRATION</b>		No: CDK1903224
Page 1 of 12		
<b>CALIBRATION OF</b>		
Sound Level Meter: Brüel & Kjær Type 2250	No: 3003397	Id: -
Microphone: Brüel & Kjær Type 4189	No: 2866565	
Preamplifier: Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 27893	
Supplied Calibrator: Brüel & Kjær Type 4231	No: 3006012	
Software version: BZ7224 Version 4.7.4	Pattern Approval:	-
Instruction manual: BE1712-22		
<b>CUSTOMER</b>		
DIEFFE AMBIENTE S.R.L. VIA G.B. PERGOLESI 8 20124 MILANO MI, Italy		
<b>CALIBRATION CONDITIONS</b>		
Preconditioning:	4 hours at 23°C ± 3°C	
Environment conditions:	See actual values in <i>Environmental conditions sections</i> .	
<b>SPECIFICATIONS</b>		
The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC 61672-1:2013 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2013 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.		
<b>PROCEDURE</b>		
The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 8.0 - DB: 8.00) by using procedure B&K proc 2250, 4189 (IEC 61672:2013).		
<b>RESULTS</b>		
Calibration Mode: <b>Calibration as received.</b>		
The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.		
Date of calibration: 2019-04-25	Date of issue: 2019-04-26	
 Jonas Johannessen Calibration Technician	 Susanne Jørgensen Approved Signatory	
Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.		

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>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 59 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

 The Calibration Laboratory Skodsborgvej 307, DK-2450 Nærum, Denmark		 CAL. Reg. No. 367 Member of EA MLA
<b>CERTIFICATE OF CALIBRATION</b>		No: CDK1801995
<b>CALIBRATION OF</b>		Page 1 of 12
Sound Level Meter: Brüel & Kjær Type 2250 Microphone: Brüel & Kjær Type 4189 Preamplifier: Brüel & Kjær Type ZC-0032 Supplied Calibrator: Brüel & Kjær Type 4231 Software version: BZ7224 Version 4.7.4 Instruction manual: BE1712-22	No: 3006171 Id: - No: 2906910 No: 20703 No: 2376459 Pattern Approval: PENDING	
<b>CUSTOMER</b> SIPREV SRL VIA RUFFINI, 22 26100 CREMONA CR, Italy		
<b>CALIBRATION CONDITIONS</b> Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C Environment conditions: See actual values in <i>Environmental conditions</i> sections.		
<b>SPECIFICATIONS</b> The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2013 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2013 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.		
<b>PROCEDURE</b> The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 7.1 - DB: 7.10) by using procedure B&K proc 2250, 4189 (IEC 61672:2013).		
<b>RESULTS</b> Calibration Mode: <b>Calibration as received.</b> The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.		
Date of calibration: 2018-03-12	Date of issue: 2018-03-12	
 Susanne Jørgensen Calibration Technician	 Mikail Önder Approved Signatory	
Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.		

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>  REGIONE TOSCANA	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 60 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

## 8 APPENDICE 2 – ISCRIZIONI Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA)

ENTECA  Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica	
Home	<a href="#">Tecnici Competenti in Acustica / Vista</a>
Tecnici Competenti in Acustica	
Corsi	
Login	
<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	1686
<b>Regione</b>	Lombardia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	DEL FURIA
<b>Nome</b>	LUCA
<b>Titolo studio</b>	LAUREA - INGEGNERIA
<b>Estremi provvedimento</b>	N. 3824/2009
<b>Luogo nascita</b>	MILANO (MI)
<b>Data nascita</b>	20/11/1964
<b>Codice fiscale</b>	DLFLCU64S20F205U
<b>Regione</b>	Lombardia
<b>Provincia</b>	MI
<b>Comune</b>	Milano
<b>Via</b>	VIA F. DALL'ONGARO
<b>Cap</b>	20133
<b>Civico</b>	5
<b>Nazionalità</b>	ITALIANA
<b>Email</b>	info@dfambiente.it
<b>Telefono</b>	02-70005491 02-36633860 fax
<b>Cellulare</b>	338-5308827
<b>Dati contatto</b>	recapito professionale: DIEFFE AMBIENTE SRL Via G. B. Pergolesi, n. 8 - 20124 Milano (MI) info@dfambiente.it www.dfambiente.it Tel: 02-70005491 cell: 338-5308827 fax: 02-36633860
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

ENTECA  Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica	
Home	<a href="#">Tecnici Competenti in Acustica / Vista</a>
Tecnici Competenti in Acustica	
Corsi	
Login	
<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	1612
<b>Regione</b>	Lombardia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	CERVI
<b>Nome</b>	AGOSTINO
<b>Titolo studio</b>	GEOMETRA
<b>Estremi provvedimento</b>	N. 2475/1997
<b>Luogo nascita</b>	CREMONA (CR)
<b>Data nascita</b>	04/11/1972
<b>Codice fiscale</b>	CRVGTN72S04D150K
<b>Regione</b>	Lombardia
<b>Provincia</b>	CR
<b>Comune</b>	Cremona
<b>Via</b>	PIAZZA ANTONELLA
<b>Cap</b>	26100
<b>Civico</b>	2
<b>Nazionalità</b>	ITALIANA
<b>Email</b>	info@cervieassociati.it
<b>Telefono</b>	0372-801918 0372-801917 fax
<b>Cellulare</b>	347-8309030
<b>Dati contatto</b>	recapito professionale: CERVI E ASSOCIATI SRL Via G. Aselli, n. 8 - 26100 Cremona (CR) info@cervieassociati.it www.cervieassociati.it Tel: 0372-801918 Cell: 347-8309030 Fax: 0372-801917
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

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>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b> NR/17143	<b>CODICE</b> TECNICO
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE TOSCANA</b>	<b>RE-AMB-004</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") - DP 75 bar ed opere connesse	Pag. 61 di 61	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-012

## 9 ALLEGATI

Allegato 1-1 Mappe di isolivello acustico ricettori tracciato di progetto

Allegato 1-2 Mappe isolivello acustico ricettori tracciato in dismissione

Allegato 2 Rilievi fonometrici