

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 1 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

METANODOTTO

ALESSANDRIA - CAIRO MONTENOTTE

DN 300 (12"), DP 64 bar

**Varianti per realizzazione Impianti di Lancio/Ricevimento Pig
e Rifacimento Impianti di Linea per predisposizione
piggabilità metanodotto**

STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

2	Emissione per Permessi	G.Gallizioli	F.Vitali	G.Ciccarelli	24/02/2021
1	Emissione a seguito commenti	G.Gallizioli	F.Vitali	G.Ciccarelli	13/11/2020
0	Emissione per commenti	G.Gallizioli	F.Vitali	G.Ciccarelli	05/06/2020
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 2 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

INDICE

1	PREMESSA	3
	1.1 Descrizione del progetto	4
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	8
	2.1 Inquadramento normativo	8
3	DESCRIZIONE DELLE FASI DI LAVORO E DELLE SORGENTI INDIVIDUATE	12
	3.1 Descrizione delle fasi di cantiere	12
	3.2 Descrizione fasi di cantiere tratti in dismissione	13
	3.3 Descrizione delle sorgenti	16
	3.3.1 <i>Fase di nuova costruzione</i>	16
	3.3.2 <i>Fase di dismissione</i>	17
4	CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E DEL CLIMA ACUSTICO	18
	4.1 Inquadramento dell'area	18
	4.2 Individuazione dei recettori	19
	4.3 Clima acustico	20
5	STIMA DEL LIVELLO DI IMPATTO ACUSTICO	22
	5.1 Metodologia di calcolo	22
	5.2 Dati base, metodologia adottata e assunzioni modellistiche per la simulazione	23
6	RISULTATI	24
	6.1 Progetto	24
	6.2 Dismissione	25
	6.3 Analisi conclusive	25
7	CONCLUSIONI	26
8	ALLEGATI E ANNESSI	27

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 3 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

1 PREMESSA

L'opera in progetto consiste nella realizzazione di alcune varianti impiantistiche all'esistente **Metanodotto Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12")** necessarie al fine di renderlo ispezionabile internamente mediante apparecchiatura "PIG geometrico".

Le opere prevedono la costruzione di una nuova trappola con lancio PIG in Comune di Frugarolo (AL) e la sostituzione e messa a norma di alcuni punti di intercettazione disposti lungo la linea. È inoltre prevista l'eliminazione e rimozione dei tratti di condotta/impianti posti fuori esercizio.

A tal fine si rende necessaria la realizzazione dei seguenti interventi ricadenti nella Provincia di Alessandria, in Regione Piemonte. I Comuni interessati sono quelli di: Frugarolo (AL), Castelnuovo Bormida (AL), Strevi (AL), Ponti (AL), Spigno Monferrato (AL).

- **Intervento 1:** Variante per inserimento PLRP DN 300 (12"), DP=64 bar presso nodo N. 475 di Alessandria;
- **Intervento 2A:** Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/4.1 in Com. di Castelnuovo Bormida;
- **Intervento 2B:** Var. Der. per Cassine DN 100 (4"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/4.1 in Com. di Castelnuovo Bormida;
- **Intervento 2C:** Var. Der. Capriata d'Orba DN 200 (8"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/4.1 in Com. di Castelnuovo Bormida;
- **Intervento 3A:** Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/5.0.1 in Com. di Strevi;
- **Intervento 3B:** Var. All. Com. Rivalta Bormida DN 100 (4"), DP=75 bar per Rif. PIDI 4500240/5.0.1 in Com. di Strevi;
- **Intervento 3C:** Var. All. Com. Orsara Bormida DN 150 (6"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/5.0.1 in Com. di Strevi;
- **Intervento 4:** Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/15 in Com. di Ponti;
- **Intervento 5A:** Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/20.1 in Com. di Spigno Monferrato;
- **Intervento 5B:** Var. Coll. Ponti - Cosseria e Alessandria - Cairo M. DN 300 (12"), DP=75 bar per Rif. PIDI 4500240/20.1 in Com. di Spigno Monferrato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 4 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

A seguito della realizzazione e messa in esercizio dei suddetti metanodotti, si provvederà alla rimozione e recupero delle condotte e impianti posti fuori esercizio.

La valutazione preventiva di impatto acustico trattata nel seguente studio, ha lo scopo di evidenziare gli effetti della attività di cantiere sull'ambiente nel quale si inserisce l'opera, di individuare le misure atte a prevenire gli impatti negativi prima che si verifichino. In conclusione rappresenta uno studio di controllo preventivo e globale degli effetti indotti sull'ambiente dalle opere di cantierizzazione.

1.1 Descrizione del progetto

Gli interventi in progetto lungo il **Metanodotto Alessandria - Cairo M. DN 300 (12")**, sono essenzialmente costituiti da:

- rifacimento di n. 4 punti di intercettazione di linea (PIDI);
- realizzazione di n. 5 varianti di tracciato;
- realizzazione di n. 6 varianti di tracciato per il ricollegamento alle linee secondarie esistenti;
- inserimento di n. 1 Trappola su impianto esistente in ampliamento;
- dismissione di n. 4 punti di intercettazione di linea (PIDI);
- dismissione di n. 5 tratti di condotta esistente;
- dismissione di n. 6 tratti di condotta esistente sulle linee secondarie;

Con riferimento al tracciato di progetto, Dis. 00-DT-D-5200, le attività in progetto risultano essere:

- **Intervento 1: Variante per inserimento PLRP DN 300 (12"), DP=64 bar presso nodo N. 475 di Alessandria**

Modifiche impiantistiche all'interno dell'impianto n. 475 di Alessandria "Trappola su Met. 4500240 DN 300 (12") presso nodo N. 475 di Alessandria, DP 64 bar", con variante di L=80 m necessaria per ricollegare la trappola in progetto al tratto di condotta esistente. La variante si stacca dall'area interna di proprietà SRG, curvando a 45° verso destra. In uscita dall'impianto si dirigerà verso Sud dove incontrerà il punto di attacco sulla condotta in esercizio "Alessandria-Cairo M. DN 300 (12")", mediante curva a destra di 45°.

- **Intervento 2A: Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/4.1 in Com. di Castelnuovo Bormida;**

Realizzazione nuovo P.I.D.I in posizione più avanzata di circa 25.00 metri, smantellamento dell'attuale P.I.D.I n. 4500240/4.1 esistente. L'area dell'attuale impianto e di quello in progetto ricadono in zona agricola.

Il ricollegamento del nuovo impianto al metanodotto in esercizio avverrà mediante un tronchetto che sostituirà il tratto di impianto da porre fuori esercizio, piegherà a destra e seguirà il vecchio percorso in parallelismo attraversando l'impianto in progetto, fino a

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 5 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

piegarsi a sinistra ricongiungendosi sulla linea in esercizio del Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN300 (12").

- **Intervento 2B: Var. Der. per Cassine DN 100 (4"), DP=64 bar per Rif. PID 4500240/4.1 in Com. di Castelnuovo Bormida;**

Il ricollegamento ha origine dal nuovo impianto che sostituisce il P.I.D.I. 4500240/4.1. Successivamente, subito dopo l'uscita dal nuovo impianto, il tracciato piega verso destra in senso gas. Dopo circa 25 m, il nuovo tracciato si ricollega all'esistente derivazione per Cassine.

- **Intervento 2C: Var. Der. Capriata d'Orba DN 200 (8"), DP=64 bar per Rif. PID 4500240/4.1 in Com. di Castelnuovo Bormida;**

Il ricollegamento ha origine dal nuovo impianto che sostituisce il P.I.D.I. 4500240/4.1, successivamente, all'uscita dal P.I.D.I., il tracciato prosegue per circa 28 m in direzione NORD/EST, a questo punto piega verso destra, oltrepassa il Gasdotto in progetto Var. Met. Alessandria-Cairo DN300 fino a ricollegarsi all'esistente derivazione per Capriata d'Orba dopo circa 20 m.

- **Intervento 3A: Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP=64 bar per Rif. PID 4500240/5.0.1 in Com. di Strevi;**

La realizzazione del nuovo P.I.D.I avverrà in posizione più arretrata di circa 20.00 metri, con conseguente smantellamento del P.I.D.I n. 4500240/5.0.1 esistente. L'area dell'attuale impianto e di quello in progetto ricadono in zona agricola. Come strada di accesso si utilizzerà la strada comunale esistente, tranne un breve tratto di imbocco all'impianto che sarà da realizzare. L'area dell'attuale impianto e di quello in progetto interferisce parzialmente con la fascia di rispetto del fiume Bormida.

Il ricollegamento del nuovo impianto avverrà mediante stacco dalla condotta in esercizio con una curva a 45° verso sinistra quindi, dopo un'ulteriore curva a 45° verso destra la condotta farà ingresso al nuovo impianto dove avrà un percorso in parallelo alla condotta da porre fuori esercizio. All'uscita dell'impianto proseguirà per alcuni metri verso Sud fino a ricollegarsi sulla condotta esistente a seguito di una doppia curva a 45° prima verso destra e poi a sinistra.

- **Intervento 3B: Var. All. Com. Rivalta Bormida DN 100 (4"), DP=75 bar per Rif. PID 4500240/5.0.1 in Com. di Strevi;**

Il ricollegamento ha origine dal nuovo impianto che sostituisce il P.I.D.I. 4500240/5.0.1. Il tracciato piega prima verso sinistra a monte del nuovo impianto, successivamente dopo circa 18 metri si ricollega alla tubazione esistente dall'Allacciamento al Comune di Rivalta Bormida.

- **Intervento 3C: Var. All. Com. Orsara Bormida DN 150 (6"), DP=64 bar per Rif. PID 4500240/5.0.1 in Com. di Strevi;**

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 6 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

Il ricollegamento ha origine dall'impianto che sostituisce PIDI 4500240/5.0.1, dopo l'uscita dal nuovo impianto, il tracciato piega verso destra ricollegandosi, subito a valle del nuovo impianto, il tracciato piega verso destra ricollegandosi alla tubazione esistente dell'Allacciamento al Comune di Orsara Bormida.

- **Intervento 4: Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/15 in Com. di Ponti;**

La realizzazione del nuovo impianto, in sostituzione al P.I.D.I. 4500240/15, da smantellare, avverrà all'interno dell'area impiantistica esistente di Ponti.

Il ricollegamento dell'impianto in progetto avverrà mediante stacco dalla condotta esistente e curva a 90° verso sinistra in ingresso all'area impiantistica, per poi uscire pochi metri a valle dello stacco e allacciandosi con una curva a 90° verso sinistra al metanodotto Alessandria - Cairo Montenotte in esercizio.

- **Intervento 5A: Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/20.1 in Com. di Spigno Monferrato;**

Il nuovo impianto, verrà realizzato in prossimità del P.I.D.I. n. 4500240/20.1 da smantellare. L'area dell'attuale impianto e di quello in progetto ricadono in zona agricola e come strada di accesso si utilizzerà la strada di accesso all'impianto esistente prolungandola fino al nuovo impianto.

Il ricollegamento dell'impianto in progetto avverrà mediante stacco dalla condotta esistente e curva a 45° verso destra e un breve tratto in parallelismo al metanodotto esistente. All'uscita del nuovo impianto, viene mantenuto il parallelismo alla condotta esistente per circa 10 m e, tramite una curva a 45° verso sinistra, la tubazione viene ricollegata al metanodotto Alessandria Cairo Montenotte in esercizio

- **Intervento 5B: Var. Coll. Ponti - Cosseria e Alessandria - Cairo M. DN 300 (10"), DP=75 bar per Rif. PIDI 4500240/20.1 in Com. di Spigno Monferrato;**

Il ricollegamento ha origine dal nuovo impianto che sostituisce il P.I.D.I. 4500240/20.1. All'uscita del nuovo impianto, il tracciato piega verso destra ricollegandosi, dopo circa 23 m, al metanodotto Collegamento Ponti-Cosseria e Alessandria Cairo in esercizio

- **Tratti da rimuovere/intasare**

A seguito della messa in esercizio del metanodotto in progetto e delle opere accessorie, si procederà con le attività di recupero/intasamento del tratto di tubazione che è stata sostituita dalla variante.

Si provvederà, inoltre, ad eseguire la dismissione di 4 impianti esistenti:

- P.I.D.I. n .4500240/4.1;
- P.I.D.I. n. 4500240/5.0.1;
- P.I.D.I n. 4500240/15;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 7 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

- P.I.D.I n. 4500240/20.1;

Lo smantellamento dei punti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, etc.) nonché nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a.

Il terreno movimentato per gli scavi necessari al recupero delle apparecchiature/tubazioni, se idoneo sarà riutilizzato completamente per il rinterro ed il ripristino delle aree senza che ci siano eccedenze.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 8 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- **DPCM 1° marzo 1991** “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi, e nell’ambiente esterno” per quanto concerne i limiti di accettabilità dei livelli sonori”;
- **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** “Legge Quadro sull’inquinamento acustico”, per quanto riguarda i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico”;
- **DPCM 14 novembre 1997** “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- **D.M. 16 marzo 1998** “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” quest’ultimo fissa i criteri del monitoraggio acustico”;
- **D.Lgs 4/9/2002 n.262 e successive modifiche (D.Lgs. 24/07/2006)** “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto”;
- **L.R. 20 ottobre 2000 n.52** “Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico”.

2.1 Inquadramento normativo

Il DPCM 1° marzo 1991 si propone di stabilire i limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale; l’accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio assoluto e quello differenziale.

Il criterio assoluto è riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d’uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i Comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale, vedi Tabella 2.1-1 e Tabella 2.1-2.

Il criterio differenziale riguarda le zone non esclusivamente industriali: viene stabilito che la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6÷22) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22÷6). Le misure si intendono effettuate all’interno del locale disturbato a finestre aperte.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 9 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (d.m. n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (d.m. n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Zona "A": Le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi.

Zona "B": Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone "A": si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12.5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1.5 m³/m².

Tabella 2.1-1– Limiti di Immissione Assoluti - DPCM 01/3/91 (Comuni con Piano Regolatore)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (06-22)	Periodo notturno (22-06) dB(A)
Zone esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)
Tutto il resto del territorio	70 dB(A)	60 dB(A)

Tabella 2.1-2 – Limiti di Immissione Assoluti - DPCM 01/3/91 (Comuni senza Piano Regolatore)

DEFINIZIONI DELLE CLASSI ACUSTICHE
1. classe I , aree particolarmente protette: aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione, comprendenti le aree ospedaliere, le aree scolastiche, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico, le aree di parco;
2. classe II , aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;
3. classe III , aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
4. classe IV , aree di intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, artigianali e uffici; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie;
5. classe V , aree prevalentemente industriali: aree miste interessate prevalentemente da attività industriali, con presenza anche di insediamenti abitativi e attività di servizi;
6. classe VI , aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 2.1-3 – La classificazione del territorio comunale

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 10 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

Classi di destinazione d'uso del territorio	L_{eqA} [dB] Periodo diurno	L_{eqA} [dB] Periodo notturno
I. aree particolarmente protette	50	40
II. aree prevalentemente residenziali	55	45
III. aree tipo misto	60	50
IV. aree di intensa attività umana	65	55
V. aree prevalentemente industriali	70	60
VI. aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2.1-4– Limiti di Immissione Assoluti stabiliti dal DPCM 01/03/91 (Comuni con Zonizzazione Acustica del Territorio)

La Legge n.447 del 26.10.95 “Legge Quadro” sul Rumore è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi, la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche. Un aspetto innovativo di questa legge è l'introduzione accanto ai valori dei valori di attenuazione di quelli di qualità.

Il DPCM del 14 novembre 1997 integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 01/03/91 e dalla successiva Legge Quadro e introduce il concetto dei valori di attenuazione e di qualità nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea. Relativamente ai valori limite differenziali di immissione (definiti all'art.2, comma 3, lettera b) della Legge Quadro, il presente Decreto stabilisce che anche nelle aree “non esclusivamente industriali” le disposizioni di legge 5dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il notturno, non si applichino nei seguenti casi:

- se il rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

in quanto l'effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

I limiti assoluti di immissione ed emissione sonora sono fissati dalla Tabella B del DPCM 14/11/97 di seguito riportati:

Classe acustica	Descrizione	Limite Diurno	Limite Notturno
I	Aree protette	50	40
II	Aree residenziali	55	45
III	Aree miste	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2.1-5– Limiti di Immissione Assoluti stabiliti dal DPCM 14/11/97

(Comuni con Zonizzazione Acustica del Territorio)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 11 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

Classe acustica	Descrizione	Limite Diurno	Limite Notturno
I	Aree protette	45	35
II	Aree residenziali	50	40
III	Aree miste	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2.1-6– Limiti di Emissione Assoluti stabiliti dal DPCM 14/11/97

(Comuni con Zonizzazione Acustica del Territorio)

La Legge Regionale del Piemonte definisce:

Art.9.

(Deroghe)

1. *I cantieri, nonché le attività all'aperto, gli spettacoli o le manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, che possono originare rumore o comportano l'impiego di macchinari o impianti rumorosi e hanno carattere temporaneo o stagionale o provvisorio, sono oggetto di deroga, compatibilmente con quanto stabilito con le disposizioni regionali di cui all'articolo 3, comma 3, lettera b) e dai regolamenti comunali di cui all'articolo 5, comma 5, lettera c).*
2. *L'autorizzazione è rilasciata dal comune con l'indicazione dei limiti temporali della deroga e delle prescrizioni atte a ridurre al minimo il disturbo*

La legge regionale non riporta dettagli particolari riguardo attività temporanee di cantiere e demandano ai singoli Comuni comunicazione specifiche e/o il rilascio di deroghe.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 12 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

3 DESCRIZIONE DELLE FASI DI LAVORO E DELLE SORGENTI INDIVIDUATE

3.1 Descrizione delle fasi di cantiere

Le fasi lavorative previste per il cantiere in oggetto sono:

- **Apertura del cantiere:** L'impresa appaltatrice, prima di iniziare i lavori, provvederà, al controllo dell'area ed all'individuazione dei punti d'inizio e di fine cantiere e successivamente ad allestire un cantiere temporaneo di lavoro, installando la recinzione di cantiere, la segnaletica e realizzando gli impianti tecnologici necessari. Verranno, inoltre, realizzate opere provvisorie come le piazzole di stoccaggio delle tubazioni e dei materiali occorrenti alla realizzazione dell'opera, oltre all'esecuzione ove non presenti o necessari, di accessi provvisori alle aree di cantiere dalla viabilità ordinaria.
- **Apertura dell'area di passaggio:** le operazioni di scavo e di montaggio delle tubazioni richiedono l'apertura di una fascia di lavoro denominata area di passaggio, che dovrà avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso. Dopo aver delimitato tali aree, si provvederà al taglio della vegetazione esistente ed alla eventuale rimozione con successiva ripiantumazione secondo le corrette tecniche agricole. L'area di passaggio normale per i gasdotti con diametro DN 300 ha una larghezza pari a 16 m così suddivisi:
 - sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 7 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
 - sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 9 m dall'asse picchettato, per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso
- **Scavo:** le operazioni di scavo verranno effettuate con mezzi idonei alla profondità di posa da raggiungere e, in prossimità dei gasdotti, nel rispetto della specifica Snam Rete Gas. Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente per poi essere riutilizzato durante la successiva fase di rinterro.
- **Deposito tubazioni e pezzi speciali:** in prossimità del cantiere di lavoro, verranno realizzate una o più piazzole per il deposito temporaneo dei pezzi speciali e delle tubazioni necessarie alla realizzazione del tratto di metanodotto e del tubo di protezione necessarie alla realizzazione dell'opera, su appositi stocks di legno per evitare danni al rivestimento esterno.
- **Sfilamento tubazioni:** consiste nel posizionare le tubazioni e i pezzi speciali lungo la pista su appositi stocks di legno o su sacchetti riempiti di sabbia, predisponendoli testa a testa per la successiva saldatura. Per queste operazioni saranno utilizzati trattori posatubi e mezzi cingolati adatti al trasporto ed al sollevamento delle tubazioni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 13 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

- **Saldatura:** consiste nell'unione delle tubazioni di linea e delle curve lungo la pista di lavoro con saldature ad arco elettrico con elettrodi rivestiti. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi o curve, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, l'impianto in progetto. I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.
- **Controlli non distruttivi:** tutte le saldature di collegamento alle tubazioni di linea e di impianto verranno interamente controllate con controlli non distruttivi attraverso adeguate apparecchiature.
- **Sabbiatura, verniciatura e fasciatura:** i giunti di saldatura saranno sabbiati e rivestiti con fasce termo restringenti.
- **Collaudi rivestimento:** prima della posa all'interno dello scavo, dovrà essere controllato il rivestimento della tubazione visivamente e con Holiday detector provvedendo, ove necessario, alle riparazioni e/o ad eventuale riabilitazione.
- **Posa dei tratti di condotta:** consiste nel posare all'interno dello scavo, con adeguati mezzi meccanici (side-boom, gru, autogru ecc.), il metanodotto in progetto ed i tratti di condotta precedentemente predisposti.
- **Rinterro della condotta:** consiste nel ricoprire la tubazione posizionata nello scavo con il materiale precedentemente scavato ed accantonato. Il rinterro sarà effettuato attraverso l'impiego di appositi mezzi per il movimento terra.
- **Collaudo in opera della condotta:** mediante prova idrica di tenuta a pressione.
- **Realizzazione impianti:** gli impianti saranno realizzati con cantieri autonomi. L'area impianto viene delimitata da una recinzione realizzata mediante pannelli metallici pre-verniciati, collocati al di sopra di un cordolo in muratura.
- **Ripristino** dell'intera area oggetto di intervento così da riprodurre quell'equilibrio paesaggistico antecedente le fasi di cantiere.

Dall'analisi delle fasi lavorative previste durante la permanenza del cantiere si evince che le attività che comportano emissioni che potrebbero influire sul clima acustico dell'area in oggetto risultano essere le attività di scavo e rinterro a causa del numero di mezzi impiegati durante la fase di lavoro. A causa del diametro della condotta si prevede la compresenza di diversi macchinari che comportano un livello di potenza sonora rappresentativo per delineare lo scenario più impattante a cui il territorio può essere esposto.

3.2 Descrizione fasi di cantiere tratti in dismissione

La rimozione delle tubazioni esistenti e delle opere ad esse connesse, così come la messa in opera delle nuove condotte, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea da rimuovere, avanzando progressivamente nel territorio.

Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura degli impianti di intercettazione di linea a monte ed a valle dei tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si vanno ad articolare in una serie di attività abbastanza simili a quelle necessarie alla costruzione di una nuova tubazione e prevedono:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 14 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

- operazioni di bonifica preliminare e messa fuori esercizio delle condotte;
- l'individuazione, messa a giorno e protezione dei servizi presenti nel sottosuolo interferenti con le condotte da rimuovere;
- l'apertura della pista di lavoro all'interno dell'area di passaggio (la larghezza della pista sarà normalmente di 10 m, 4+6 dall'asse gasdotto);
- l'esecuzione degli scavi necessari per la rimozione della linea;
- il sezionamento della condotta nella trincea in tronconi. Prima di procedere al primo taglio di separazione di ciascun troncone, dovrà essere ripetuta la prova di esplosività;
- l'imbragamento e rimozione della condotta dallo scavo con idonei mezzi di sollevamento;
- il sezionamento dei materiali provenienti dalla rimozione delle condotte ed impianti dismessi (indicativamente in barre della lunghezza massima di 12 m);
- la pulizia, trasporto ed accatastamento temporaneo dei materiali tubolari provenienti dalla rimozione in apposite aree;
- il rinterro della trincea con eventuale fornitura in opera di idoneo terreno mancante (sostitutivo delle tubazioni asportate);
- l'esecuzione dei ripristini morfologici e delle opere accessorie.

In genere saranno rimosse tutte le tubazioni e gli attraversamenti esistenti, nell'ottica di non lasciare alcun residuo dell'infrastruttura dismessa.

Le fasi lavorative previste per il cantiere in oggetto sono:

- **Apertura pista di lavoro:** Le operazioni di scavo della trincea e di smontaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro. Questa pista dovrà essere il più continua possibile ed avere una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

La pista di lavoro per le condotte da rimuovere avrà una larghezza complessiva pari a 10 m (4m + 6m), e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 6 m dall'asse picchettato per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per il sollevamento e la dismissione della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.
- **Scavo:** l'individuazione della tubazione avviene in condizioni di sicurezza con cercatubi e anche con prudenti scavi di sondaggio a mano con ausilio di mezzi meccanici. Lo scavo propedeutico al taglio e rimozione della tubazione, sarà normalmente eseguito con mezzi meccanici e potrà riguardare la sola messa a giorno della condotta in quanto sufficiente, previa l'esecuzione di saltuarie nicchie per l'infilaggio dei dispositivi di imbragaggio, a sollevare le tubazioni e disporle sulla pista di lavoro per il successivo taglio e trasporto nei punti di accatastamento.
- **Sezionamento della condotta:** Nelle operazioni di bonifica occorrerà comunque sincerarsi dell'assenza di parti liquide o gassose residue (sacche) con tagli a freddo o esecuzione di buchi a freddo per le prove di esplosività soprattutto in particolari casi, come ad esempio i punti più depressi o i più alti del tracciato. Al fine di rimuovere

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 15 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

la tubazione dalla trincea si procederà a tagliare la stessa in spezzoni di lunghezza di circa 25 m con l'impiego di idonei dispositivi. È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della colonna. Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto. Relativamente alla rimozione del materiale ferroso (materiale tubolare, valvole, raccorderia, ecc.) proveniente dalla rimozione delle condotte si provvederà al trasporto e al conferimento degli stessi presso idonei impianti di trattamento.

- **Smantellamento degli impianti:** consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi by-pass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) e nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a.
- **Ripristino** dell'intera area oggetto di intervento così da riprodurre quell' equilibrio paesaggistico antecedente le fasi di cantiere

Come per la fase di progetto, anche per la dismissione la fase che comporta un impatto acustico maggiore è identificata nella fase di scavo e rinterro, fase che prevede il maggior numero di mezzi compresenti nella stessa area di lavoro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 16 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

3.3 Descrizione delle sorgenti

3.3.1 Fase di nuova costruzione

Durante le attività di cantiere per la realizzazione degli interventi in progetto, è stato simulato uno scenario che prevede la compresenza delle seguenti macchine operatrici per 8 ore di lavoro, in periodo diurno:

- N. 2 escavatori;
- N. 1 gru mobile.
- N. 1 camion ribaltabile;
- N. 1 motopompa;
- N. 1 pala meccanica;
- N. 1 pay-welder;
- N. 1 sabbiatrice.

I dati acustici di riferimento per le tipologie di macchinari, relativi alla potenza caratteristica e per la tipologia di cantiere in esame, sono riportati di seguito e rispettano la fase II di attuazione del Decreto Legislativo 24/7/2006 che introduce le modifiche all'allegato I – Parte B del Decreto Legislativo 4/9/2002, n.262 relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno.

Tipo di macchinario	L _w [dB(A)]
escavatore	102
gru mobile	105
camion ribaltabile	103
motopompa	95
pala meccanica	92
pay-welder	95
sabbiatura	95

Tabella 3.3-1– Macchine operatrici in fase di cantiere

Sulla base dei dati acustici di cui sopra è stato possibile stabilire la potenza sonora del cantiere che caratterizza le fasi di scavo e reinterro:

Potenza sonora del cantiere 108,7 dB(A)

Il cantiere in esercizio, quale sorgente rumorosa, è stato rappresentato come una sorgente puntiformi posta nell'area di cantiere, questa estrema semplificazione è dovuta alla natura mobile e imprevedibile dei soli macchinari.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 17 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

3.3.2 Fase di dismissione

Durante le attività di cantiere per la dismissione, si prevede la compresenza delle seguenti macchine operatrici per 8 ore di lavoro, in periodo diurno:

- N. 1 escavatore;
- N. 1 pala meccanica;
- N. 1 autocarro;
- N. 1 gru mobile
- N. 1 martello demolitore idraulico.

I dati acustici di riferimento per le tipologie di macchinari, relativi alla potenza caratteristica e per la tipologia di cantiere in esame, sono riportati di seguito e rispettano la fase II di attuazione del Decreto Legislativo 24/7/2006 relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine

Tipo di macchinario	L _w [dB(A)]
escavatore	107
pala meccanica	106.5
autocarro	106.5
gru mobile	107
martello demolitore	107

Tabella 3.3-2- Macchine operatrici in fase di cantiere per la dismissione

Sulla base dei dati acustici di cui sopra è stato possibile stabilire la potenza sonora del cantiere che caratterizza le fasi di demolizione/scavo/movimentazione terra:

Potenza sonora del cantiere 113,8 dB(A)

Anche per il cantiere relativo alla dismissione, vale quanto assunto per la sorgente cantiere in fase di progetto: la sorgente è stata considerata puntiforme posizionata dentro l'area di lavoro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 18 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

4 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E DEL CLIMA ACUSTICO

4.1 Inquadramento dell'area

Le aree oggetto di intervento sono diverse e puntuali, tutte all'interno della provincia di Alessandria (in Piemonte) (Figura 4-1).

Il tracciato di progetto si colloca nei territori comunali di Frugarolo (AL), Castelnuovo Bormida (AL), Strevi (AL), Ponti (AL) e Spigno Monferrato (AL).



Figura 4-1: Inquadramento geografico delle opere in progetto nel tratto Alessandria – Cairo Montenotte

Il sistema territoriale in cui ricade il progetto e la relativa dismissione è costituito prevalentemente da colline e valli attraversate da fiumi, mentre l'area meridionale è dominata dagli alti rilievi dell'Appennino Ligure.

Una moltitudine di panorami caratterizza questa terra: le distese di colline del Monferrato coperte di viti e ricche di colori, ampi spazi incontaminati, folti boschi di castagno, quercia e faggio. Diverse aree protette tutelano gli ambienti più peculiari della provincia: il Parco Fluviale del Po Tratto Verellese-Alessandrino che ospita numerose colonie di uccelli, la Riserva Naturale del Torrente Orba e il Parco Naturale delle Capanne di Marcarolo, caratteristico per la convivenza di flora alpina e macchia mediterranea. Particolare interesse rivestono i percorsi escursionistici sviluppati in tutto il territorio della provincia, di notevole interesse sono quelle che si sviluppano intorno alla città di Alessandria e Acqui Terme.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 19 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

4.2 Individuazione dei recettori

Per valutare l'impatto acustico che le operazioni in progetto (costruzione e dismissione) avranno sull'area interessata sono stati selezionati 13 recettori rappresentativi del territorio interferito, seguendo un principio di "rappresentanza e conservatività". Sono stati scelti come recettori:

- i fabbricati prossimi ai singoli interventi;
- le tipologie di strutture ricadenti nelle classi di zonizzazione acustica più basse (più tutelate);

I recettori selezionati sono elencati nella tabella seguente come riportato nel dettaglio fotografico seguente (Figura 4-2):

Recettore	n. intervento in prog/dism	Comune	Distanza minima dall'area di progetto - dismissione in metri	Classe acustica	Nota
R1	n.1	Frugarolo	250	-	zonizzazione Acustica comunale non disponibile, in fase di elaborazione
R2			760	-	
R3	n.2	Castelnuovo Bormida	50	III	
R4			250	III	
R5	n.3	Rivalta Bormida	130	-	zonizzazione Acustica comunale non disponibile, in fase di elaborazione
R6		Strevi	480	-	
R7	n.4	Ponti	210	-	
R8			46	-	
R9	n.5	Spigno Monferrato	108	-	
R10			80	-	

Tabella 4.2-1– recettori

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 20 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

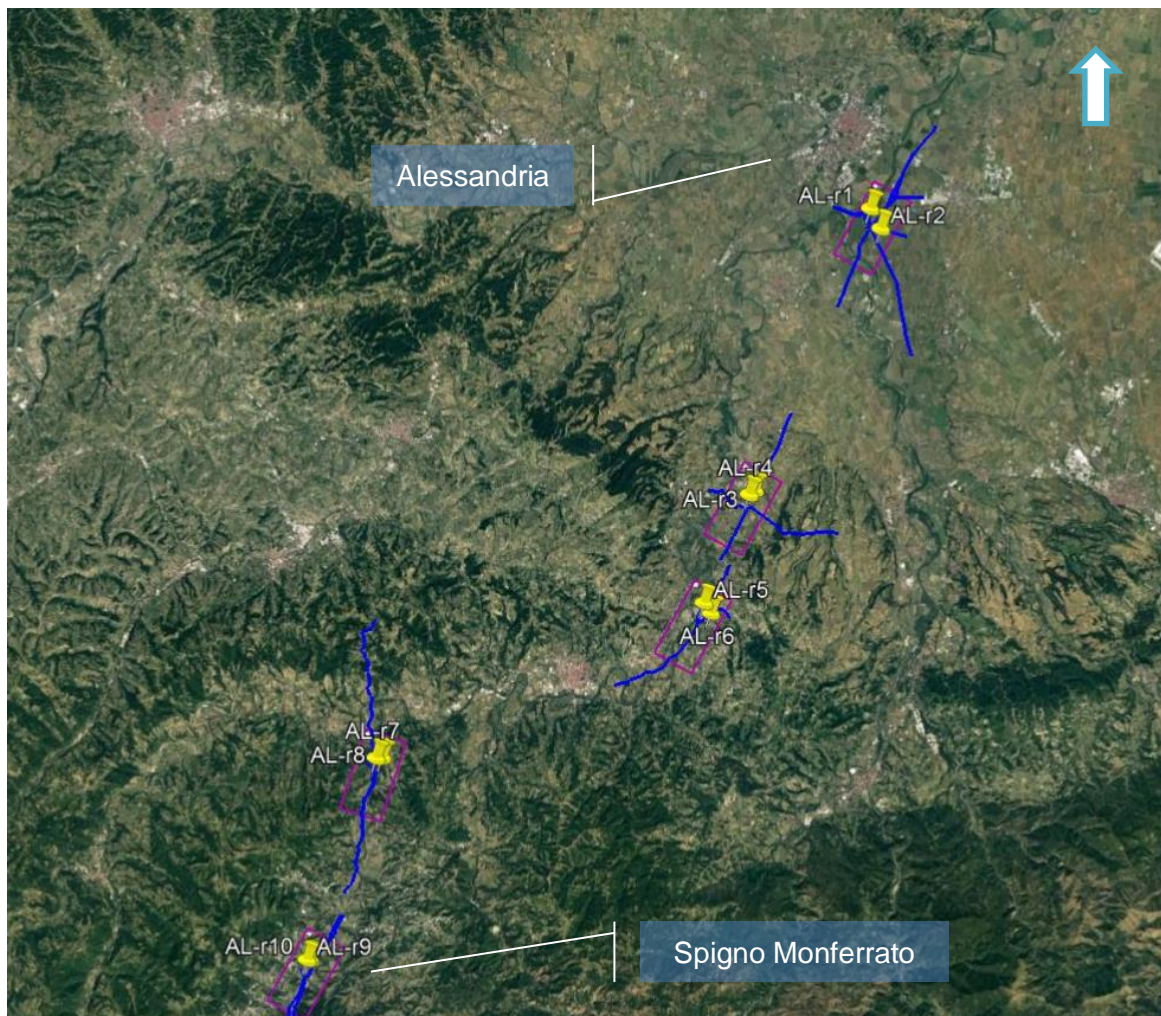


Figura 4-2: Inquadramento geografico delle opere in progetto

Al fine di stimare le modifiche che i lavori apporteranno al clima acustico, in prossimità di ciascun recettore sono stati effettuati rilievi fonometrici per conoscere il rumore di fondo attualmente presente e successivamente valutare l'impatto.

La scelta dei recettori è stata basata sull'eventuale sensibilità e vulnerabilità delle aree interessate dalle fasi di progetto, facendo particolare attenzione alle caratteristiche del territorio in cui si svolgeranno le attività di cantiere, alla distanza della pista lavori dai centri urbani, alla vicinanza delle aree protette e alla zonizzazione comunale.

4.3 Clima acustico

Presso i punti sensibili individuati lungo le diverse aree di intervento è stata condotta una sessione di misura, nel mese di Maggio 2020, per effettuare un rilievo durante il periodo diurno del clima acustico dell'area interessata.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 21 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

Il campionamento (per maggiori dettagli si veda Annesso 1) è stato condotto per la durata di 20 minuti, data la sostanziale uniformità del rumore di fondo nelle aree, il campione temporale si ritiene rappresentativo del clima acustica dell'intero periodo diurno.

La misurazione, del livello residuo (LR) e degli altri livelli ambientali, è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98.

In particolare si è adottata la seguente metodologia:

- le misure sono state effettuate in periodo diurno;
- la lettura è stata effettuata in dinamica Fast e ponderazione A;
- il microfono del fonometro munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di 1,5 m dal piano di campagna per la realizzazione delle misure spot;
- il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.

Immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura: la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

Nella tabella seguente sono riportate le misure:

Recettore	Leq dB(A) misurato *	Classe acustica	Limite diurno Leq dB(A) (D.P.C.M. 14/11/97)
R1	29.5	-	/
R2	39.5	-	/
R3	41.5	III	60
R4	37	III	60
R5	35.5	-	/
R6	40	-	/
R7	29.5	-	/
R8	33.5	-	/
R9	50.3	-	/
R10	38.5	-	/

**Misura arrotondata allo 0,5. Il Livello di Rumore residuo considerato è il 95° percentile del livello equivalente di pressione sonora ponderato «A» ovvero quel valore di pressione sonora che viene superato per il 95% del tempo di misura – per maggiori dettagli sugli altri valori si veda l'Annesso 1*

Tabella 4.3-1: risultato rilievi diurni

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 22 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

5 STIMA DEL LIVELLO DI IMPATTO ACUSTICO

Per quanto riguarda il presente studio di stima dell'impatto acustico, le sorgenti identificate sono state impostate prendendo come riferimento le fasi che determinano la maggiore movimentazione di mezzi (fasi di movimento terra / scavo e reinterro) considerandole, per una stima cautelativa, contemporanee, data la lunghezza dei tratti da porre in opera.

5.1 Metodologia di calcolo

SoundPlan è il modello matematico che è stato utilizzato per il calcolo dei livelli di pressione sonora sui recettori. Il modello non risolve l'equazione d'onda, ma calcola il livello di pressione sonora con un metodo tecnico progettuale:

$$L_{Aeq} = L_w - (A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{diff} + A_b)$$

dove:

- L_{Aeq} = livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A»;
- L_w = livello continuo equivalente di potenza sonora;
- A_{div} = attenuazione dell'onda sonora dovuta alla divergenza geometrica;
- A_{atm} = attenuazione dell'onda sonora dovuta all'assorbimento atmosferico;
- A_{ground} = attenuazione/amplificazione dell'onda sonora dovuta al terreno;
- A_{diff} = attenuazione dell'onda sonora dovuta alla diffrazione;
- A_b = attenuazione dell'onda sonora dovuta a barriere naturali o artificiali.

L'algoritmo utilizzato dal software SoundPLAN è basato sulla analisi delle traiettorie acustiche (raggi) fra la sorgente di rumore e i ricettori secondo il metodo di ricerca a settori che, partendo dai ricettori, analizza la geometria di sorgenti, corpi riflettenti, barriere ed altre geometrie che modificano l'attenuazione del terreno. L'incremento angolare impostato per la ricerca a settori è di 1 grado. Il campo di onde sonore, rappresentato da archi ($r = 5.500$ m) ortogonali al fronte d'onda che connettono sorgente e ricettore, può essere riflesso o assorbito dal suolo o da ostacoli verticali e diffratto quando incontra ostacoli le cui dimensioni hanno lo stesso ordine di grandezza della lunghezza d'onda incidente.

Nel modello SoundPLAN i termini relativi alla potenza sonora della sorgente ed alla sua direttività (L_w e DI), alla divergenza geometrica (DS), all'assorbimento dell'atmosfera, agli effetti del terreno e alla diffrazione (ΣD) sono parametrizzati nel modo seguente:

- Il livello di potenza sonora della sorgente può essere variato in funzione dell'indice di direttività che esprime la tendenza dell'onda a propagarsi secondo alcune direzioni privilegiate, $L_w + DI$. Questo indice dipende ovviamente dal tipo di sorgente considerata: puntuale, lineare, areale.
- L'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica considera l'ampiezza dell'onda in funzione della distanza. Per una sorgente puntuale in cui l'energia è uniformemente distribuita su una sfera di raggio d i decibel di attenuazione (alla distanza d) sono espressi dalla seguente formula: $DS = 20 \log (d) + 11$.
- L'aria, come qualsiasi altro mezzo, non permette ad un'onda acustica di propagarsi senza dispersioni. Gli effetti di viscosità e turbolenza conducono ad un assorbimento del suono da parte dell'aria. Tale assorbimento è funzione di frequenza,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 23 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

temperatura, umidità relativa e pressione dell'aria. Considerando un volume di aria alla temperatura di 15 °C e con una umidità del 70% l'attenuazione, per bande di ottava che vanno da 125 a 4000 Hz, assume i seguenti valori:

f (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Attenuazione [dB/m]	0.38	1.13	2.36	4.08	8.75	26.4

Tabella 5.1-1– attenuazione atmosferica

- Gli effetti del suolo sull'onda sonora sono di due tipi: assorbimento e riflessione. L'assorbimento dell'onda acustica da parte del terreno viene espressa dal modello tramite un coefficiente G (adimensionale) compreso fra 0 (superfici rigide come ad esempio le strade) e 1 (superfici porose come ad esempio la vegetazione). Per situazioni di terreni intermedi ($0 < G < 1$) G rappresenta la percentuale di terreno poroso. L'onda sonora può essere riflessa dal terreno e si possono creare interferenze tra l'onda diretta e quella riflessa.

L'algoritmo fornisce il livello di pressione sonora con un'accuratezza di $3 \pm$ dB(A).

5.2 Dati base, metodologia adottata e assunzioni modellistiche per la simulazione

I livelli di rumore realizzati 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.

È stato applicato un approccio di analisi puntuale andando a simulare l'immissione di rumore del cantiere in prossimità dei recettori più sensibili.

La stima del contributo sonoro sui recettori è stata effettuata seguendo 2 diversi scenari, uno per il progetto e uno per la dismissione, corrispondenti ai punti in cui il cantiere si troverà ad essere alla distanza minima dai recettori individuati, in modo da ottenere uno scenario il più conservativo possibile. Successivamente è stato eseguito un terzo calcolo per simulare il contributo dello scavo su roccia su alcuni recettori direttamente interessati da questa particolare fase di progetto.

Per una stima cautelativa dei livelli di pressione sonora è stata considerata una propagazione su un terreno misto, cioè 50% dell'onda incidente è riflessa e il 50% è assorbita.

L'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico è in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria; utilizzando i dati registrati durante la campagna di rilievo fonometrico, sono state considerate le seguenti condizioni ambientali:

Parametri ambientali	
Temperatura	20°C
Umidità relativa	65%

Tabella 5.2-1– attenuazione atmosferica

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 24 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

6 RISULTATI

Sulla base dei dati e del modello descritti sopra è stato possibile calcolare i livelli sonori equivalenti della sorgente in esame.

I risultati ottenuti saranno successivamente verificati mediante il confronto con i valori limite di immissione caratteristici delle classi acustiche in cui sono localizzate le aree sensibili.

Nelle tabelle seguenti è riportato, suddiviso tra progetto e dismissione, il livello equivalente di pressione sonora per ogni recettore, così suddiviso:

Contributo da simulazione: è il livello continuo equivalente ponderato "A" prodotto dalle sole specifiche sorgenti disturbanti.

Rumore residuo: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Rumore ambientale: è il livello equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti. È costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

6.1 Progetto

Recettore	Contributo da simulazione Sound Plan [dB(A)]	Rumore Residuo [dB(A)]	Rumore Ambientali [dB(A)]	Limite Diurno (06-22) [dB(A)]	Classificazione Acustica	Livello differenziale max 5 dB(A) (ore 6-22)
R1	45	29.5	45.1	70*	/	15.6
R2	35.5	39.5	41	70*	/	1.5
R3	56.5	41.5	56.6	60	III	15.1
R4	46.5	37	47	60	III	10
R5	51.5	35.5	51.6	70*	/	16.1
R6	40	40	43	70*	/	3
R7	47	29.5	47.1	70*	/	17.6
R8	58	33.5	58	70*	/	24.5
R9	54	50.3	55.5	70*	/	5.2
R10	56.5	38.5	56.6	70*	/	18.1

*secondo DPCM 1° marzo 1991

Tabella 6.1-1- Livelli di Rumore Ambientale sui recettori sensibili individuati durante la fase di progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 25 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

6.2 Dismissione

Recettore	Contributo da simulazione Sound Plan [dB(A)]	Rumore Residuo [dB(A)]	Rumore Ambientali [dB(A)]	Limite Diurno (06-22)[dB(A)]	Classificazione Acustica	Livello differenziale max 5 dB(A) (ore 6÷22)
R1	50.5	29.5	50.5	70*	/	21
R2	40	39.5	42.8	70*	/	3.3
R3	65	41.5	65	60	III	23.5
R4	51	37	51.2	60	III	14.2
R5	56.5	35.5	56.5	70*	/	21
R6	45	40	46.2	70*	/	6.2
R7	52.5	29.5	52.5	70*	/	23
R8	61	33.5	61	70*	/	27.5
R9	58.5	50.3	59.1	70*	/	8.8
R10	63	38.5	63	70*	/	24.5

*secondo DPCM 1° marzo 1991

Tabella 6.2-1- Livelli di Rumore Ambientale sui recettori sensibili individuati, in fase di dismissione metanodotto esistente

6.3 Analisi conclusive

Come si può apprezzare dalle tabelle riportate al paragrafo precedente (Tabella 6.1-1 Tabella 6.2-1) le fasi di progetto e dismissione porteranno, nell'intorno dell'area individuata per i singoli interventi, un aumento del clima acustico.

Si sottolinea che questo aumento è in linea con i limiti di legge, tranne per un recettore relativo alla sola fase di dismissione. Il criterio differenziale invece non è quasi mai soddisfatto.

Si sottolinea che **questo aumento del clima acustico è temporaneo, infatti ha durata di qualche giorno dopo i quali il clima tornerà ad essere quello ante operam**. Si rimarca come le opere in progetto non portano emissioni durante la fase di esercizio, le emissioni acustiche sono legate alla sola fase di cantiere.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12'') DP 64 bar	Pagina 26 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

7 CONCLUSIONI

La realizzazione di un metanodotto, essendo un'infrastruttura lineare completamente interrata, non comporta l'alterazione del clima acustico esistente. In fase di esercizio le emissioni sonore del metanodotto sono pressoché nulle, non comportando pertanto l'aggravarsi di eventuali inquinanti acustici già esistenti in aree congestionate da attività antropiche e traffico veicolare.

L'alterazione del clima acustico di concretizza solo durante la fase di costruzione, la misura di tale alterazione dipende dalla composizione dei mezzi di cantiere contemporaneamente in movimento e dall'orografia del territorio in cui si opera, che interferisce con la propagazione delle onde sonore.

Va sottolineato che le attività di cantiere verranno svolte esclusivamente nel periodo diurno.

Nel presente studio è stata condotta inizialmente una caratterizzazione acustica dell'area in esame in condizioni ante-operam, necessaria alla misurazione del rumore di fondo. Successivamente è stato valutato l'impatto acustico determinato dal cantiere simulando la presenza di una sorgente in corrispondenza dei recettori sensibili individuati.

In maniera conservativa la stima dell'impatto acustico è stata eseguita prendendo come riferimento per le simulazioni la fase che determina la maggior movimentazione di mezzi, ossia la fase di scavo ipotizzando che tali mezzi descritti nel capitolo 3.3 operino contemporaneamente nel cantiere durante le 8 ore lavorative diurne. Per l'analisi la sorgente è stata considerata puntiforme e fissa nell'area di cantiere, inoltre per un'analisi cautelativa è stata considerata una orografia piana.

Concludendo:

in corrispondenza dei recettori sensibili si evidenzia un leggero aumento del clima acustico, il livello equivalente di pressione sonora subisce un incremento in alcuni recettori in fase di costruzione che durante la dismissione.

Questo leggero superamento del livello differenziale, in quasi tutti i recettori individuati, porta la necessità di chiedere a livello Comunale una deroga temporanea per le attività di cantiere.

Saranno inoltre adottati tutti gli accorgimenti disponibili per la limitazione del disturbo prodotto, come la riduzione al minimo indispensabile dell'accensione dei motori e della sovrapposizione di più attività rumorose.

Alla luce delle considerazioni e delle valutazioni effettuate, considerando la reversibilità dell'impatto e la conservatività dello scenario simulato per la restituzione dei valori presso i recettori individuati, si ritiene che l'impatto prodotto dal progetto sulla componente in esame possa essere considerato non significativo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI PIEMONTE	SPC. 00-RT-E-5061	
	PROGETTO / IMPIANTO ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 27 di 27	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E -5061

8 ALLEGATI E ANNESSI

Allegati

Dis. 00-DT-D-5200 – Tracciato di Progetto

Dis. 00-DT-D-5265 – Risultato simulazioni dei livelli di immissione sonora

Annessi

1 – Schede rilievi fonometrici in campo

2 -Certificati di taratura e strumentazione