

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 2 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

INDICE

1.	GENERALITA'	3
2.	SCOPO	4
2.1.	Definizioni	4
2.2.	Riferimenti Normativi	5
3.	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'	8
3.1.	Caratterizzazione acustica delle sorgenti individuate lungo il tracciato	8
3.2.	Descrizione dei recettori sensibili	11
3.3.	Clima acustico ante-operam	14
4.	DESCRIZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE	16
4.1.	Metodologia di calcolo	16
4.2.	Dati base, metodologia adottata e assunzioni modellistiche per la simulazione	17
4.3.	Caratteristiche climatiche dell'area di studio	18
5.	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI	19
6.	CONCLUSIONI	21
7.	ANNESI E ALLEGATI	23

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 3 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

1. GENERALITA'

Il progetto ha come scopo il rifacimento del Metanodotto Mestre – Trieste nel tratto Casale sul Sile-Gonars che interessa le provincie di Treviso, Venezia in Veneto, Pordenone e Udine in Friuli Venezia Giulia, e di parte dei metanodotti ad esso collegati.

La linea principale in progetto (identifica nella documentazione allegata con il codice 10) ha una lunghezza complessiva di circa 81 km, mentre sono previsti ulteriori 19 km circa di metanodotti in progetto per ricollegare e potenziare le linee oggi interconnesse al metanodotto esistente “Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile Gonars”, in dismissione.

Si riporta un inquadramento dell'area interessata nella figura seguente Fig.1.1.

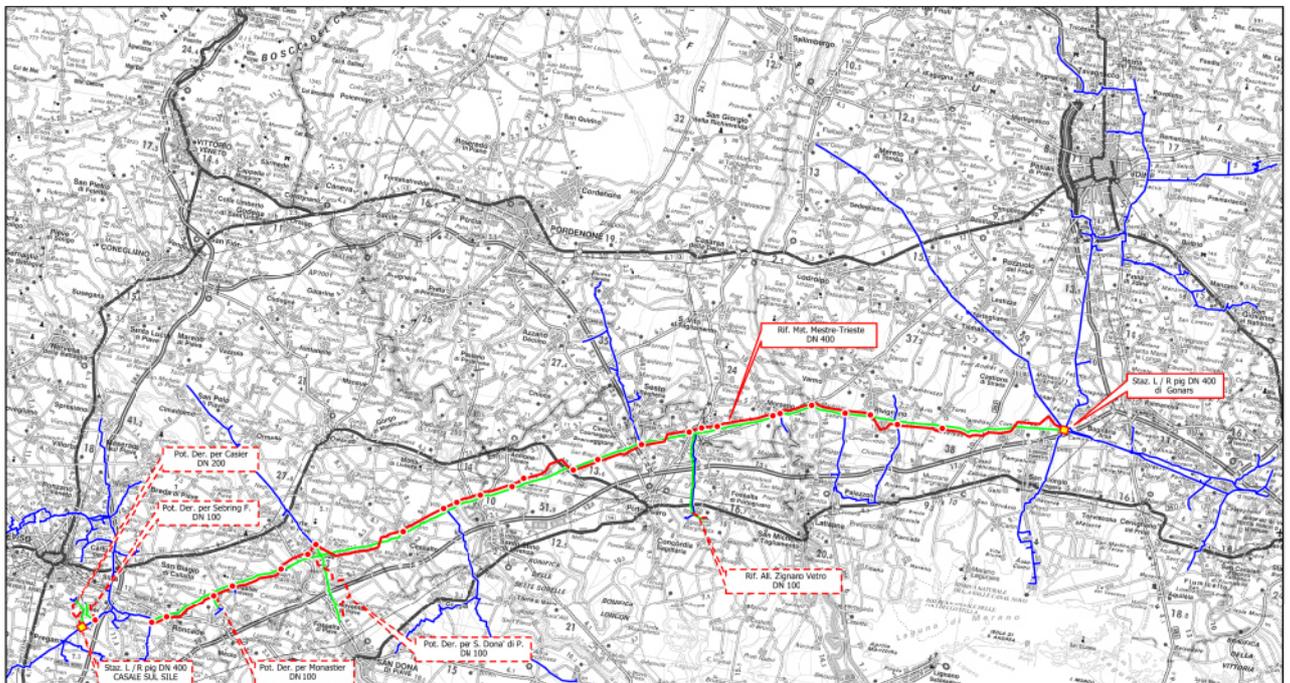


Figura 1.1 - Tracciato Mestre-Trieste

La presente relazione ha lo scopo di valutare l'influenza sul clima acustico dell'area di studio derivante dall'esercizio delle attrezzature che saranno impiegate per la realizzazione del metanodotto oggetto della presente valutazione previsionale di impatto acustico.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 4 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

2. SCOPO

Obiettivo del presente documento è la valutazione dell'impatto acustico indotto dalle attività di cantiere necessarie per la realizzazione del nuovo metanodotto Mestre-Trieste tr. Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse.

Lo studio in oggetto è stato preceduto da un'adeguata campagna per la caratterizzazione del clima acustico in condizione ante operam, in corrispondenza dei recettori sensibili individuati in prossimità del tracciato.

Gli impatti sono legati alle seguenti attività:

- Emissione di rumore durante le fasi di realizzazione dell'opera;
- Ulteriori attività quali il rumore stradale dovuto a veicoli in transito, ecc.

Gli impatti, derivanti da ognuna di queste attività, sono stati valutati e confrontati con i limiti di classe acustica delle zonizzazioni che caratterizzano i territori comunali interessati dal progetto.

2.1. Definizioni

Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso procura emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti non comprese tra le sorgenti fisse.

Valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.

Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale (La).

Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 5 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

Livello differenziale di rumore: differenza tra il livello Leq(A) di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

2.2. Riferimenti Normativi

Nell'ambito della normativa vigente in materia di inquinamento da rumore, il presente studio fa riferimento alle seguenti leggi, decreti ed allegati tecnici:

- DPCM 01/03/1991 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge 26/10/1995 n. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- DPCM 14/11/1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- Decreto Ministeriale 16/03/1998 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.Lgs 4/9/2002, n.262 – Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
- Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004 n.142 – “Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”;
- Legge del 12 febbraio 2002 n. 3: Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico (B.U.R.P. n.25 del 20 febbraio 2002);
- Legge Regionale n.21 del 10/05/1999 “Norme in materia di inquinamento acustico”;
- GASD C.04.01.30 Specifica progettazione condotte a terra.

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.

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.

La Legge n° 447 del 26.10.1995 "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 limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 6 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite Diurno [06-22]dB(A)	Limite Notturno [22-06]dB(A)
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A (*)	65	55
Zona urbanistica B (**)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 2.2-1 Limiti di Immissione Assoluti stabiliti dal DPCM 01/03/1991 (Comuni con Piano Regolatore)

(*) **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.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite Diurno [06-22] dB(A)	Limite Notturno [22-06] dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60

Tabella 2.2-2 Limiti di Immissione Assoluti stabiliti dal DPCM 01/03/1991 (Comuni senza Piano Regolatore)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite Diurno [06-22] dB(A)	Limite Notturno [22-06] dB(A)
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 2.2-3 Limiti di Immissione Assoluti stabiliti dal DPCM 01/03/1991 (Comuni con Zonizzazione Acustica del territorio)

Il DPCM 14/11/1997 integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 01/03/1991 e dalla successiva Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995 e introduce il concetto dei valori di attenzione e di qualità nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 7 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

Relativamente ai valori limite differenziali di immissione (definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995) il presente decreto stabilisce che anche nelle aree non esclusivamente industriali le disposizioni di legge (5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno) non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- 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.

I limiti assoluti di immissione ed emissione sonora sono fissati dalla “Tabella B” del DPCM 14/11/97 e riportati nelle seguenti tabelle:

Classe acustica	Descrizione	Limite Diurno [06-22] dB(A)	Limite Notturno [22-06] dB(A)
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 2.2-4 Limiti di Immissione Assoluti (DPCM 14/11/1997). Note: il valore limite è espresso come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», L_{Aeq} . L_{Aeq} esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in cura A, nell'intervallo di tempo T, prendendo come riferimento il valore della pressione $p_0=2 \times 10^{-5}$ N/m².

Classe acustica	Descrizione	Limite Diurno [06-22] dB(A)	Limite Notturno [22-06] dB(A)
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 2.2-5 Limiti di Emissione Assoluti (DPCM 14/11/1997). Note: il valore limite è espresso come livello continuo di pressione sonora ponderato «A», L_{Aeq} .

La Regione Veneto al fine di promuovere la salvaguardia della salute pubblica e la riqualificazione ambientale (in attuazione della legge n.447 “Legge quadro sull'inquinamento acustico) detta norme di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento prodotto dal rumore.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 8 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

La Legge Regionale stabilisce riguardo le emissioni sonore da attività temporanee che:

art.7

1- Il Comune può, ai sensi dell'art.6 della Legge Quadro, autorizzare deroghe temporanee ai limiti di emissione, qualora lo richiedano particolari esigenze locali o ragioni di pubblica utilità [..]

2- Nei cantieri edili i lavori con macchinari rumorosi sono consentiti dalle ore 8.00 alle ore 19.00, con interruzione pomeridiana individuata dai regolamenti comunali, tenuto conto consuetudini locali e delle tipologie e caratteristiche degli insediamenti.

3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

La valutazione dell'impatto acustico per la realizzazione del metanodotto è legata essenzialmente alla fase di cantiere in quanto la fase di esercizio non comporta impatto, proprio per la tipologia di opera interamente interrata.

Le uniche parti fuori terra sono gli impianti, solo per questi verrà valutato l'impatto in fase di esercizio per la verifica dei limiti di emissione e immissione.

Per la caratterizzazione del clima acustico in condizioni ante - operam si è proceduto nel monitoraggio acustico mediante rilievi fonometrici per la misura del rumore di fondo.

In totale sono stati monitorati 16 punti, caratterizzati nei paragrafi seguenti, corrispondenti ai recettori individuati lungo il tracciato.

Successivamente si è proceduto alla valutazione dell'impatto acustico determinato da ciascuna sorgente emissiva di cantiere, simulato il valore atteso di livello equivalente sonoro in corrispondenza dei recettori ed infine confrontato tale valore con i limiti di immissione sonora vigenti.

3.1. Caratterizzazione acustica delle sorgenti individuate lungo il tracciato

La valutazione preliminare dell'impatto acustico si basa sullo studio dell'impatto del cantiere mobile. L'entità degli impatti varia con la fase del progetto, alla quale è legato un gruppo di mezzi di cantiere contemporaneamente in movimento, e con l'orografia del territorio in cui si opera, che determina una diversa diffusione delle emissioni in atmosfera. Sono state identificate, nella tabella seguente, le fasi operative e per ogni fase di lavoro sono stati identificati i mezzi e le attrezzature sorgenti di rumore.

APERTURA PISTA	escavatore
SCAVO	escavatore, ribaltabile, motopompa
TRIVELLAZIONE	trivella-spingitubo
TOC	rig, pompa alta pressione, pompa di trasferimento
SFILAMENTO	escavatore e macchina sfilatubi
POSA E SALDATURA	escavatore, motogeneratore
FASCIATURA E SABBIATURA	sabbiatrice

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 9 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

REINTERRO E RIPRISTINO	escavatore
COLLAUDO IDRAULICO	motopompa

Tabella 3.1a – fasi di lavoro per il nuovo metanodotto in progetto

APERTURA PISTA	escavatore
SCAVO	escavatore, ribaltabile, motopompa
TAGLIO CON CANNELLO	cannello
RIMOZIONE	escavatore
REINTERRO E RIPRISTINO	escavatore

Tabella 3.2b – fasi di lavoro per il metanodotto in dismissione

La caratterizzazione dell'impatto è stata impostata prendendo come riferimento una composizione di mezzi ritenuta rappresentativa dell'avanzamento giornaliero del cantiere. Per detta caratterizzazione si è ipotizzato che un cantiere giornalmente completi l'attività di scavo della trincea e posa della condotta per un tratto di 150 m di linea.

Le emissioni sonore rilasciate dai mezzi pesanti e macchinari operanti durante le diverse fasi del cantiere sono caratterizzate da durate temporali e potenze emmissive variabili. Tuttavia ai fini delle simulazioni modellistiche si ipotizza conservativamente che esse siano responsabili di emissioni sonore costanti per una durata pari a 10 ore giornaliere. I valori di potenza sonora, che saranno successivamente verificati con le specifiche dei macchinari e mezzi presenti realmente in cantiere, sono riportati in tabella divise per fasi:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 10 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

apertura pista	Lw escavatore= 102 dB(A)
scavo	Lw escavatore= 102 dB(A)
	Lw camion ribaltabile Lw=103 dB(A)
	Lw motopompa =100 dB(A)
trivellazione	Lw trivella=113 dB(A)
TOC	Lw ring= 113 dB(A)
	Lw pompa alta pressione=102 dB(A)
	Lw pompa=92 dB(A)
sfilamento	Lw macchina sfilatubi=102 dB(A)
posa e saldatura	Lw escavatore + saldature= 110dB(A)
fasciatura e sabbiatura	Lw sabbiatrice=110dB(A)
reinterro e ripristino	Lw escavatore =102 dB(A)
collaudo idraulico	Lw motopompa=90 dB(A)

Tabella 3.3c – livelli emissione acustica per fasi di progetto

apertura pista	Lw escavatore= 102 dB(A)
scavo	Lw escavatore= 102 dB(A)
	Lw camion ribaltabile Lw=103 dB(A)
	Lw motopompa =100 dB(A)
taglio con cannello	Lw cannello=100 dB(A)
rimozione	Lw escavatore= 102 dB(A)
reinterro e ripristino	Lw escavatore =102 dB(A)

Tabella 3.4d – livelli emissione acustica per fasi di dismissione

Incrociando lo schema dei mezzi operanti nel cantiere, è possibile quantificare il valore della potenza sonora globale in cantiere nella fase più caratterizzante (quella di scavo) pari a:

$$\underline{L_w = 106.6 \text{ dB(A)}}$$

Anche la fase di trivellazione e la trivellazione controllata (TOC) risultano fortemente impattanti ($L_w = 113$ e $L_w = 116$ dB(A)), ma allo stesso tempo risultano circoscritte a determinate aree.

In queste aree è stata la progettazione, al fine di salvaguardare le matrici ambientali (quali il paesaggio, il suolo e la vegetazione presente) a portare la scelta della trivellazione piuttosto che la normale trincea a cielo aperto.

Per queste aree sarà assunto un valore di potenza sonora globale del cantiere di circa:

$$\underline{L_w = 116.5 \text{ dB(A)}}$$

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 11 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

3.2. Descrizione dei recettori sensibili

Ai fini delle simulazioni previsionali acustiche sono stati individuati 16 recettori posizionati in punti ritenuti particolarmente significativi e rappresentativi (in base alla vincolistica, alla zonizzazione acustica comunale ove presente, alla vicinanza con centri abitati, ecc.) lungo il percorso del metanodotto.

La tabella seguente (Tabella 3.2-1) evidenzia il posizionamento, distanza e tipologia dei vari recettori.

Recettori	Posizionamento Coordinate geografiche	Distanza dal tracciato	Tipologia
R1	45°52'40.91"N 13°13'20.10"E	250	Circolo sportivo
R2	45°52'22.92"N 13°11'54.87"E	35	Abitazione privata
R3	45°51'54.65"N 13° 6'35.59"E	50	Abitazione privata
R4	45°51'40.19"N 13° 3'6.90"E	30	Abitazioni private
R5	45°52'2.04"N 13° 2'40.08"E	50	Abitazione privata
R6	45°51'53.63"N 12°59'4.92"E	80	Abitazione privata
R7	45°50'3.67"N 12°53'1.39"E	54	Abitazione privata
R8	45°48'3.84"N 12°46'32.81"E	70	Abitazione privata
R9	45°47'31.67"N 12°45'3.93"E	60	Abitazione privata
R10	45°45'29.96"N 12°39'30.89"E	140	Abitazione privata
R11	45°45'1.61"N 12°38'28.76"E	120	Cimitero
R12	45°43'29.51"N 12°35'24.51"E	40	Abitazione privata
R13	45°39'51.80"N 12°32'18.07"E	30	Abitazione privata
R14	45°41'42.03"N 12°30'1.81"E	96	Hotel Borgo Ronchetto
R15	45°40'5.26"N 12°25'27.58"E	93	Abitazione privata
R16	45°38'21.10"N 12°17'6.13"E	40	Abitazione privata

Tabella 3.2-1 - Recettori individuati lungo il tracciato in progetto

La figura seguente (Figura 3.22-2) evidenzia il posizionamento dei vari recettori lungo il tracciato.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 12 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

00-RT-E5020

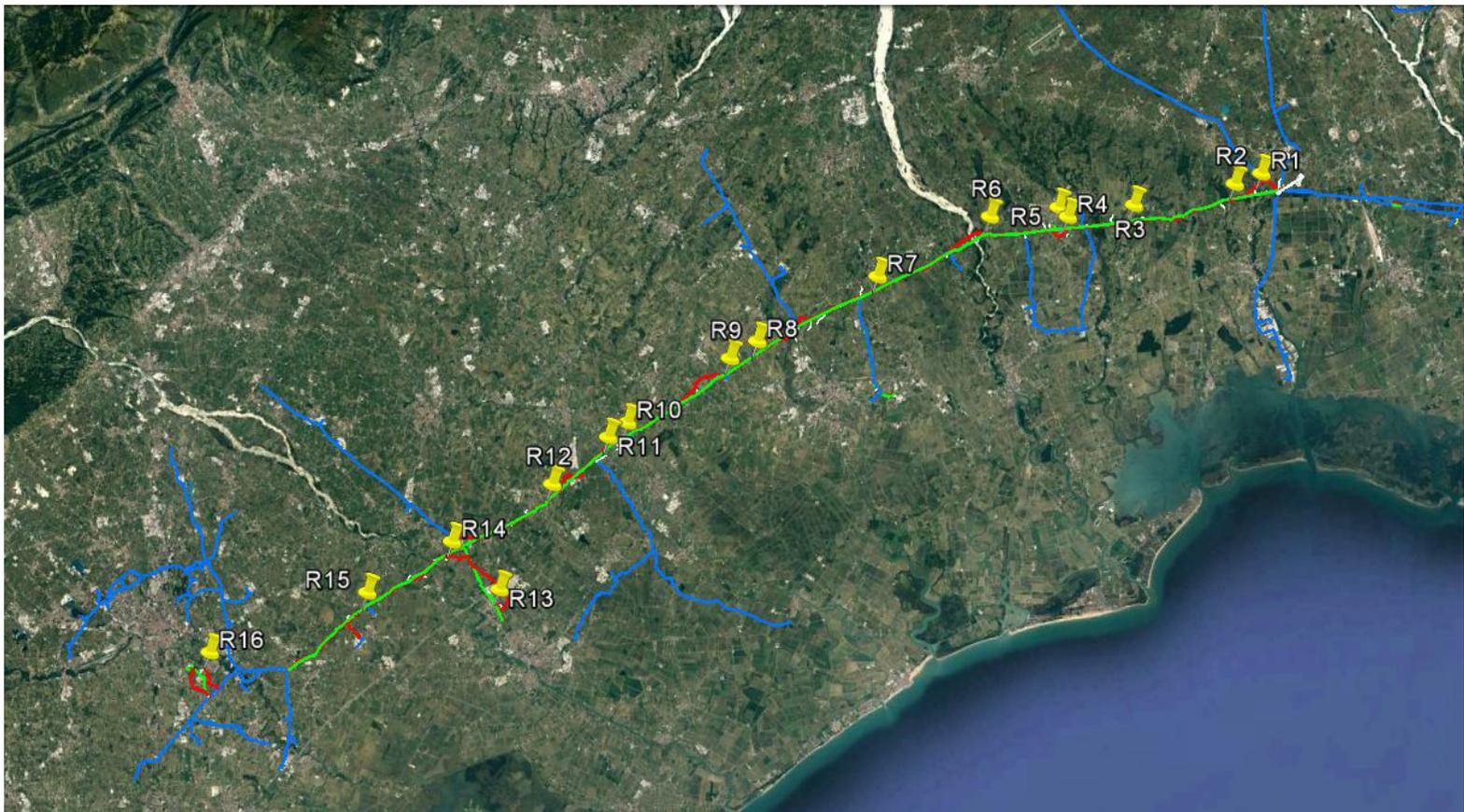


Figura 3.2-2 - Posizione recettori lungo il Rifacimento Met. Mestre - Trieste e Opere Connesse
 Sono riportate in figura le linee esistenti (blu), in dismissione (verde) e la linea in progetto (rosso)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 13 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

I recettori sensibili prossimi alle aree di cantiere sono costituiti da edifici residenziali in aree urbanizzate oppure da case localizzate in territorio agricolo. Per maggiori dettagli si rimanda al Dis. 17157-00-DT-D-5246_r1.

I recettori sono stati individuati preliminarmente mediante analisi delle foto aeree disponibili per la zona in esame e successivamente mediante specifici sopralluoghi in sito. Nei comuni in cui è disponibile il piano di zonizzazione acustica comunale, i limiti normativi saranno definiti dalla classe acustica di appartenenza dei recettori, mentre per le aree sprovviste di zonizzazione si fa riferimento ai limiti di accettabilità previsti dal DPCM 1/3/91 art.6 (Tab.3.2-3).

Recettori	Comune	zona	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
R1	PORPETTO	II	55	45
R2	CASTIONS DI STRADA***	-	-	-
R3	POCENIA	III	60	50
R4	RIVIGNANO / TEOR*	zona A	65	55
R5	RIVIGNANO / TEOR*	zona A	65	55
R6	VARMO	II	55	45
R7	CORDOVADO*	zona A	65	55
R8	CINTO CAOMAGGIORE*	zona A	65	55
R9	PORTOGRUARO	II	55	45
R10	MOTTA DI LIVENZA***	-	-	-
R11	MOTTA DI LIVENZA***	-	-	-
R12	CHIARANO	III	60	50
R13	NOVENTA DI PIAVE	III	60	50
R14	SALGAREDA	III	60	50
R15	MONASTIER DI TREVISO**	III	60	50
R16	CASIER	IV	65	55

*Il comune non è ancora dotato di un piano di zonizzazione acustica comunale.

**Piano in fase di adozione.

***Valori non presenti nelle relazioni del comune.

Tabella 3.2-3 - classi acustiche dei recettori individuati

Per maggiori dettagli riguardo i recettori si rimanda alle schede di dettaglio di rilievo acustico – Annesso 1.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 14 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

3.3. Clima acustico ante-operam

Per procedere al calcolo del rumore ambientale (LA) è stato condotto uno studio sul rumore residuo (LR) attraverso una campagna di monitoraggio che ha permesso di descrivere la situazione attuale dove si inserisce l'opera in progetto.

Il monitoraggio ambientale permetterà di valutare l'incidenza del cantiere, in tutte le sue fasi. Per maggiori dettagli sulla campagna di rilievo si rimanda all'Annesso 1, di seguito vengono riportati i valori di rumore residuo calcolati nel periodo diurno per tutti i recettori individuati.

Il campionamento è stato eseguito con tecnica M.A.O.G (Misure durante alcune ore del giorno) su tutti i recettori identificati.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 15 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

Recettori	Altezza dal suolo	LR diurno dB(A)	Valore limite dB(A) diurno
R1	1,5	60,7	55
R2	1,5	61,4	-
R3	1,5	55,3	60
R4	1,5	60,0	65
R5	1,5	50,0	65
R6	1,5	61,6	55
R7	1,5	58,5	65
R8	1,5	59,9	65
R9	1,5	68,1	55
R10	1,5	64,4	-
R11	1,5	68,5	-
R12	1,5	61,3	60
R13	1,5	61,3	60
R14	1,5	65,2	60
R15	1,5	58,6	60
R16	1,5	58,5	65

Tabella 3.3 – dati relativi alla campagna di monitoraggio

Il campionamento mette in luce come per alcuni recettori (R1-6-9-12-13-14) il livello di rumore sia superiore al limite della classe di appartenenza. Questo, come sottolineato dalle schede di rilevamento (Annesso1) è dovuto a vari fattori legati principalmente al traffico veicolare delle strade nell'intorno del rilievo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 16 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

4. DESCRIZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE

Successivamente la fase di studio del clima acustico ante operam, si è passato alla seconda fase: calcolo e studio del Rumore Ambientale, come somma del rumore di fondo misurato nella campagna fonometrica e il contributo del cantiere simulato.

È stata effettuata una simulazione di impatto in fase di cantiere nell'area di lavoro interessata e dell'esercizio dei due impianti.

Per la simulazione è stato utilizzato il software SoundPlan 7.3.

4.1. 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 (UNI ISO9613) :

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

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 17 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

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, 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

- 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 dB(A).

4.2. Dati base, metodologia adottata e assunzioni modellistiche per la simulazione

Le potenze sonore delle sorgenti sono state caratterizzate nel paragrafo 3.1 per ciascuna tipologia di mezzo che sarà impiegato durante la fase di scavo e di movimentazione materiali.

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.

Durante le attività di scavo della trincea che ospiterà la condotta è previsto l'utilizzo di un solo escavatore per ogni fronte di lavoro. Durante questa fase saranno comunque operativi la pala meccanica ed il bulldozer di cui al paragrafo 3.1.

Per lo studio dell'impatto acustico è stata simulata una sorgente mobile ("sorgente cantiere") rappresentata come una sorgente di rumore puntuale stazionaria localizzata in base all'evolversi del fronte di lavoro lungo il tracciato della condotta. Dall'analisi della morfologia del territorio sono state eseguite delle simulazioni preliminari che hanno consentito di individuare le zone in cui l'impatto acustico fosse rilevante.

Bisogna sottolineare che la morfologia pianeggiante del territorio dove si sviluppa l'opera ha permesso di non tenere in considerazione la riflessione dovuta alle asperità orografiche.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 18 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

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

Nel Dis. 17157-00-DT-D-5246_r1 è riportato l'andamento delle fasce di pressione sonora dovute all'emissione del cantiere per la costruzione del metanodotto. L'andamento è esemplificativo della propagazione sferica delle onde sonore generate da una sorgente puntuale.

La stima del contributo sonoro sui recettori è stata effettuata ipotizzando delle sorgenti "cantiere", posizionate lungo il tracciato per caratterizzare tutta l'area in progetto.

Oltre a dettagliare l'impatto sui recettori interferiti direttamente dai lavori è stato valutato anche l'impatto sulle aree SIC/ZPS interessati direttamente dall'opera, per maggiori dettagli si rimanda alla relazione di dettaglio (Valutazione di Incidenza).

I dettagli delle caratteristiche della sorgente sono riportati nel paragrafo 3.1

4.3. Caratteristiche climatiche dell'area di studio

Il territorio in cui verrà installato il metanodotto è sostanzialmente pianeggiante e omogeneo" dal punto di vista meteorologico.

Per una stima cautelativa dei livelli di pressione sonora è stato considerata una propagazione su terreno misto, cioè il 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 le statistiche metereologiche della stazione di Portogruaro sono state considerate le seguenti condizioni ambientali:

- *Temperatura: 13°*
- *Umidità relativa 75%*

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 19 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

5. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

È stata condotta una simulazione che tenesse conto di tutte le sorgenti “cantiere”, con l’aggiunta della fase di Trivellazione (la più impattante).

Come descritto precedentemente è stata simulata una sorgente mobile, per simulare l’impatto del cantiere per ogni recettore, simulando l’avanzamento del fronte di lavoro.

Si rimanda all’elaborato 17157-00-DT-D-5246_r1 allegato per verificare l’andamento e il relativo impatto delle isofoniche prodotte dalle sorgenti identificate.

Di seguito, in tabella, sono riportati i contributi delle sorgenti (in verde) per ogni recettore. A seguire è stato calcolato il Livello Ambientale (LA) rapportato al Valore limite diurno.

Recettori	LR diurno dB(A)	Contributo sorgente cantiere	LA diurno dB(A)	Valore limite dB(A) diurno
R1	60,7	56,7	62,2	55
R2	61,4	37,7	61,4	-
R3	55,3	56,8	59,1	60
R4	60,0	72,7	72,9	65
R5	50,0	61,1	61,4	65
R6	61,6	69,7	70,3	55
R7	58,5	53,2	59,6	65
R8	59,9	66,3	67,2	65
R9	68,1	60	68,7	55
R10	64,4	58,4	65,4	-
R11	68,5	49,2	68,6	-
R12	61,3	57,3	62,8	60
R13	61,3	79,2	79,3	60
R14	65,2	52,9	65,4	60
R15	58,6	56,8	60,8	-
R16	58,5	55,6	60,3	65

Da questa analisi si evince che non tutti i limiti di immissione sono rispettati per ogni recettore sensibile individuato nel territorio caratterizzato dall’opera in progetto.

Si nota come il contributo della sorgente “cantiera” apporta un leggero aumento del clima acustico che già alto nei rilievi, non sempre rispetta i limiti acustici delle classi di riferimento.

Nei campionamenti eseguiti i valori acustici erano già alti o sopra i limiti a causa di fattori ambientali come il traffico veicolare di autostrade o importanti arterie.

È da sottolineare il carattere temporaneo dell’opera, che comporta l’impatto solo per alcuni giorni e nelle ore diurne come prestabilito per i cantieri edili, come già sottolineato nei paragrafi precedenti.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 20 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

Le simulazioni eseguite hanno preso in considerazione le condizioni peggiori e più impattanti al fine di simulare uno scenario largamente conservativo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 21 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

6. CONCLUSIONI

La realizzazione del 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 inquinamenti acustici già esistenti in aree congestionate da attività antropiche e traffico veicolare.

L'alterazione del clima acustico si 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 e per pochi giorni.

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 maggiore movimentazione di mezzi, ossia la fase di scavo ed ipotizzando che tali mezzi operino contemporaneamente nel cantiere durante le 10 ore lavorative diurne.

Sovrapponendo lo schema dei mezzi operanti nel cantiere, è possibile quantificare il valore della potenza sonora globale nel caso di scavo a trincea pari a:

$$\underline{L_w = 106.6\text{dB(A)}}$$

Sovrapponendo lo schema dei mezzi operanti nel cantiere, è possibile quantificare il valore della potenza sonora globale nel caso T.O.C. pari a:

$$\underline{L_w = 116.5\text{dB(A)}}$$

Per queste analisi è stata considerata una sorgente puntuale fissa nel sito del cantiere. Per il calcolo dell'emissione acustica sono stati considerati i parametri di pressione, temperatura, portata di progetto previsti per l'esercizio degli impianti di questo tipo.

Possiamo concludere che:
l'impatto acustico nel suo complesso, è limitato alla sola fase di cantiere.

Analizzando i risultati delle simulazioni modellistiche di impatto acustico in corrispondenza dei recettori sensibili localizzati nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere del metanodotto, si evidenzia come i valori attesi del livello equivalente di pressione sonora generata temporaneamente dal cantiere nel periodo diurno, sono nella maggior parte dei

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 22 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

casi al di sopra dei corrispondenti limiti di immissione fissati dai piani di zonizzazione acustica nazionale.

Questo leggero superamento porta la necessità di chiedere, a livello Comunale, una deroga temporanea per le attività di cantiere.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC.00-RT-E-5020	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pagina 23 di 24	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5020

7. ANNESSI E ALLEGATI

ANNESI

Annesso 1 - Schede di rilievo acustico;

Annesso 2 – Schede tecniche e certificati di taratura.

ALLEGATI

17157-10-DT-D-5246 - Corografia aree sensibili e recettori acustici.

17157-11-DT-D-5246 - Corografia aree sensibili e recettori acustici.

17157-12-DT-D-5246 - Corografia aree sensibili e recettori acustici.

17157-13-DT-D-5246 - Corografia aree sensibili e recettori acustici.

17157-14-DT-D-5246 - Corografia aree sensibili e recettori acustici.

17157-15-DT-D-5246 - Corografia aree sensibili e recettori acustici.

17157-16-DT-D-5246 - Corografia aree sensibili e recettori acustici.

17157-17-DT-D-5246 - Corografia aree sensibili e recettori acustici.

17157-18-DT-D-5246 - Corografia aree sensibili e recettori acustici.

17157-19-DT-D-5246 - Corografia aree sensibili e recettori acustici.

ANNESSO 1

ANNESSO 2