

<b>Contraente:</b> 	<b>Progetto:</b> <b>MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA</b>		<b>Cliente:</b> 
	<b>N° Contratto :</b> <b>N° Commessa :</b>		
<b>N° documento:</b> 03049-ENV-RE-200-301	<b>Foglio</b> 1 di 49	<b>Data</b> 06-10-2019	RE-RU-301

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

00	06-10-2019	EMISSIONE	BARTOLI	PANARONI	CAPRIOTTI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO.

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio di 2 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	-------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>6</b>
3.1	Normativa Nazionale	6
3.2	Normativa Regionale	8
3.3	Normativa comunale	9
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>DESCRIZIONE RICETTORI</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ALLO STATO ATTUALE</b>	<b>20</b>
7.1	<b>Descrizione della strumentazione</b>	<b>23</b>
7.1.1	Analizzatori Larson Davis 831-matricola 2094	24
7.1.2	Calibratori Larson Davis CAL200	24
7.2	<b>Certificati di misura</b>	<b>25</b>
7.3	<b>Parametri rilevati</b>	<b>25</b>
7.4	<b>Metodo di misura</b>	<b>25</b>
7.5	<b>Risultati misurazione dei livelli di rumore ante-operam in prossimità dei ricettori.</b>	<b>25</b>
7.5.1	Osservazioni alle misure	26

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 3 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	-------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

<b>8</b>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO TRAMITE MODELLO NUMERICO</b>	<b>28</b>
8.1	Descrizione ed implementazione della modellistica numerica	28
8.2	Modelli di calcolo adottati	29
8.3	Caratteristiche acustiche dei mezzi di cantiere	30
8.4	Definizione degli scenari di lavoro	31
8.4.1	Opere in progetto: Cantiere TOC	32
8.4.1	Opere in rimozione: cantiere con scavo a cielo aperto	33
8.5	Risultati dei calcoli, analisi e valutazione dei livelli sonori previsti	35
8.5.1	Livelli di emissione e immissione sonora ai ricettori per ogni scenario	36
8.5.2	Rispetto dei limiti differenziali di immissione	43
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>46</b>
<b>10</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>49</b>

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>						
N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 4 di 49		Rev.:			RE-RU-301
			00			

## 1 PREMESSA

Lo scopo della presente relazione è di valutare il livello di impatto acustico indotto dalla attività di cantierizzazione per la realizzazione del nuovo metanodotto di attraversamento del Fiume S. Anna e di rimozione del corrispondente tratto di metanodotto esistente denominato "S. Eufemia-Crotone DN 550 (22"), MOP 70 bar", che si rende necessaria a causa della eccessiva e marcata erosione fluviale che, nel corso del tempo, ha ridotto in misura sempre più considerevole lo strato di terreno di copertura presente sopra la tubazione allo stato attuale.

In particolare, il presente studio ha lo scopo di:

- valutare i livelli di emissione ed immissione generati dall'attività di cantiere in prossimità dei ricettori identificati;
- indicare un elenco degli accorgimenti tecnici e procedurali che saranno adottati per la limitazione del disturbo e la descrizione delle modalità di realizzazione;
- attestare l'eventuale conformità a norme nazionali e comunitarie di limitazione delle emissioni sonore, nonché fornire un elenco dei livelli di emissione sonora delle macchine che si intende di utilizzare e per le quali la normativa nazionale prevede l'obbligo di certificazione acustica (DM n. 588/87, D. Lgs. n. 135/92 e D. Lgs. n. 137/92).

Il presente documento è articolato in differenti sezioni e descrive lo stato dei luoghi, le caratteristiche dell'opera in progetto, le tipologie di macchinari che verranno impiegati per la realizzazione, la metodologia operativa di analisi e in ultimo la previsione dell'impatto della componente rumore sull' ambiente limitrofo.

Le elaborazioni numeriche e la redazione della presente relazione sono state eseguite dal Dott. Ing. Michela Bartoli (Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.2482), dal Dott. Gabriele Bertelloni (Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.10229) e dall'Ing. Tiziano Baruzzo (Elenco nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.2483) Tecnici Competenti in Acustica Ambientale coadiuvati dall'Ing. Claudio Perrone. (Gli attestati di abilitazione dei tecnici competenti in acustica coinvolti nel progetto sono riportati in Allegato 4).

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 5 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	-------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

## 2 METODOLOGIA

Per lo svolgimento del presente studio è stato effettuato un sopralluogo per determinare l'inquadramento territoriale dell'area di intervento.

Nel contempo si sono ottenute informazioni per determinare l'inquadramento acustico dell'area nel contesto della normativa vigente. In merito all'attività di cantiere si è proceduto all'acquisizione degli orari in cui saranno effettuate le attività lavorative.

Durante il sopralluogo sono stati individuati e caratterizzati gli eventuali ricettori sensibili posti nelle vicinanze delle aree di cantiere.

Acquisite le informazioni di cui sopra si è proceduto a identificare il clima acustico dell'area attraverso una indagine fonometrica di rumore residuo.

Nei seguenti paragrafi si riporta lo studio e le valutazioni in merito alle informazioni ottenute sia direttamente (misure fonometriche del clima acustico attuale/residuo; zonizzazione acustica) sia fornite dall'esecutore dei lavori (caratteristiche (Lw) e posizione dei mezzi, fasi di lavoro, tempo di funzionamento dei mezzi, etc.).

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio di 6 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	-------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

### 3 RIFERIMENTI NORMATIVI

#### 3.1 Normativa Nazionale

La **Legge n. 447 del 26 ottobre 1995** (Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico) fissa i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, in particolare stabilisce:

- le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni;
- le modalità di redazione dei piani di risanamento acustico;
- i soggetti che devono produrre le valutazioni di impatto acustico e le valutazioni previsionali di clima acustico;
- le sanzioni amministrative in caso di violazione dei regolamenti di esecuzione;
- gli enti incaricati del controllo e della vigilanza per l'attuazione della legge.

Il DPCM del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" che stabilisce i seguenti limiti:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III - aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

**Tabella 1 - Valori limite assoluti di emissione - Leq in dB(A) (Art. 2 del DPCM 14/11/97)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

**Tabella 2 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3 del DPCM 14/11/97)**

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 7 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	-------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

Le norme tecniche per le modalità di rilevamento del rumore sono fissate dal **Decreto 16 marzo 1998** “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.

**DPCM 1/3/1991 “limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”** determinati sulla base di una classificazione del territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444.

Secondo tale criterio il territorio comunale viene suddiviso in:

- Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o porzioni di esse, 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”.
- Zona Esclusivamente Industriale
- Tutto il Territorio Nazionale.

Per ciascuna delle citate zone vengono individuati limiti massimi assoluti da rispettare all’interno della stessa. In particolare:

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il territorio nazionale	70	60

**Tabella 3: Valori limite di immissione – DPCM 1/3/1991**

Per le zone non esclusivamente industriali indicate in precedenza, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale): 5 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo diurno; 3 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo notturno.

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 8 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	-------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

La verifica del criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore 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.

### 3.2 Normativa Regionale

#### **Legge Regionale 19.10.2009 n. 34 "Norme in materia di inquinamento acustico per la tutela dell'ambiente nella Regione Calabria."**

*(BUR n. 19 del 16 ottobre 2009, supplemento straordinario n. 4 del 26 ottobre 2009)*

*(Testo coordinato con le modifiche ed integrazioni di cui alla L.R. 3 dicembre 2009, n. 46)*

*Art. 13 (Attività all'aperto e temporanee)*

Comma 5. Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione Europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

Comma 6. Le emissioni sonore di cui al comma 5, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB(A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere, limitatamente al tempo strettamente necessario, deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la struttura sanitaria competente.

Comma 7. Il Comune interessato può, su richiesta scritta e motivata, per esigenze locali o per ragioni di pubblica utilità, autorizzare deroghe temporanee a quanto stabilito dal comma 2, 3, 4, 5 e 6, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie per ridurre al minimo il disturbo, acquisendo il parere sanitario della competente Azienda sanitaria provinciale al fine di tutelare la salute della popolazione interessata.

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 9 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	-------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

### 3.3 Normativa comunale

Il Comune di Crotona non è dotato di un Piano Comunale di Classificazione Acustica quindi i valori limite di riferimento per la valutazione previsionale di impatto acustico sono quelli definiti dal D.P.C.M. 1° Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" (art. 6) determinati sulla base della pianificazione vigente.

Il Comune non è dotato neanche di norme in materia di inquinamento acustico per la tutela dell'ambiente in particolare per le attività all'aperto e temporanee per cui si fa riferimento alla normativa Regionale.

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 10 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

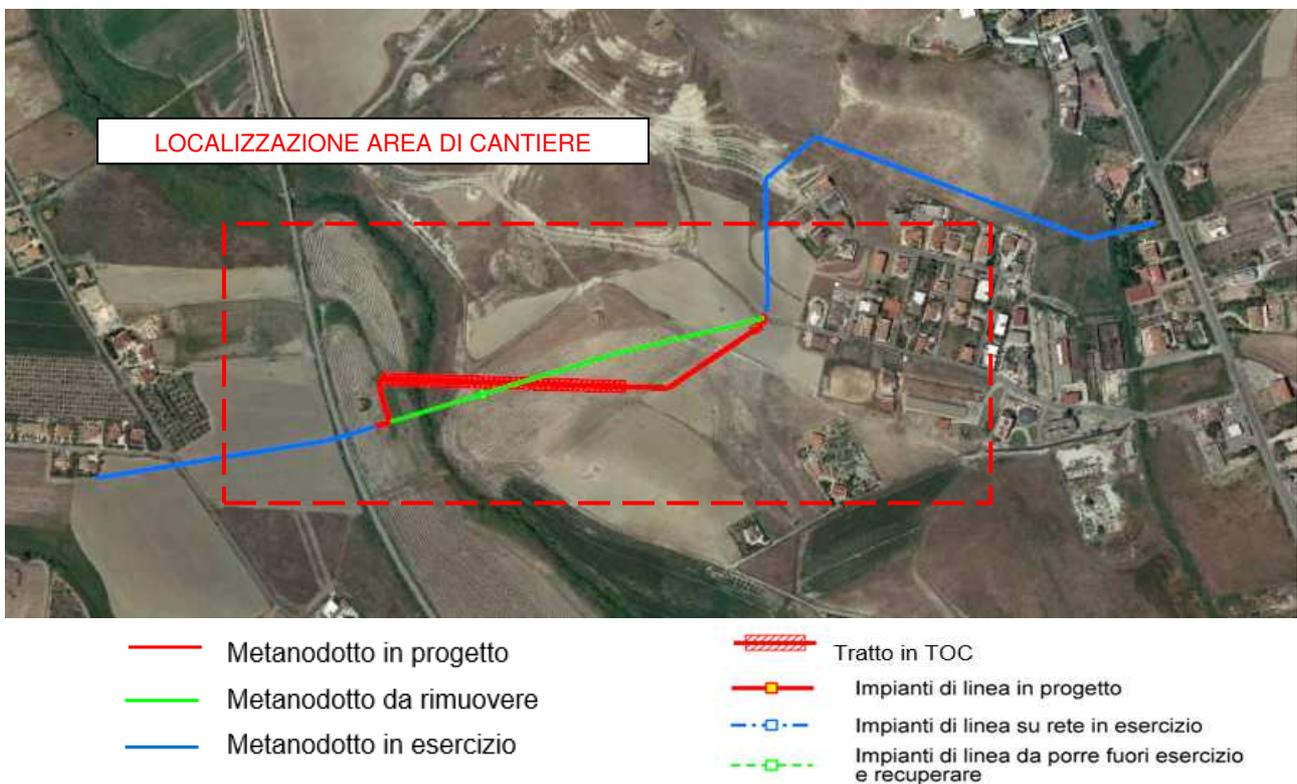
**4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

Al fine della valutazione previsionale di impatto acustico si procede a fornire l'inquadramento territoriale e dell'area di cantiere nel territorio comunale.

Il rifacimento dell'attraversamento del Fiume S. Anna in sostituzione di quello esistente relativo al metanodotto S. Eufemia-Crotone, ricade nel comune di Crotone, località "Contrada Poggio Pudano", in prossimità della FS Metaponto-Reggio Calabria.

La variante in progetto, dopo i primi 75 metri circa in cui attraversa dei terreni agricoli, aggirando una casa cantoniera dismessa, si sviluppa per circa 380 metri in Trenchless, mediante TOC. L'opera trenchless permetterà di superare dapprima il Fiume S. Anna quindi una selletta morfologica posta tra due blandi rilievi argillosi. Successivamente la condotta percorre dei terreni incolti per poi ricollegarsi al tracciato del metanodotto esistente (km 0+640); alla progressiva 0+605, in prossimità di una strada sterrata, è previsto l'impianto di linea PIL in progetto che andrà a sostituire il PIL n. 15 oggetto di rimozione.

Il tratto di territorio interessato dal tracciato è integralmente nel Comune di Crotone (KR).



**Figura 1 – Inquadramento territoriale area di cantiere**

<b>MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22”), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA</b>						
<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>						
<b>N° Documento:</b> 03049-ENV-RE-200-301	<b>Foglio</b> 11	<b>di</b> 49	<b>Rev.:</b> 00			RE-RU-301

## 5 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Il rifacimento del metanodotto di attraversamento del Fiume S. Anna (denominato anche Torrente Ombro) in oggetto si è reso necessario a causa della eccessiva e marcata erosione fluviale che, nel corso del tempo, ha ridotto in misura sempre più considerevole lo strato di terreno di copertura presente sul metanodotto esistente denominato “S. Eufemia-Crotone DN 550 (22”), MOP 70 bar”.

Gli interventi previsti per l’adeguamento del metanodotto comprendono:

- la realizzazione di un nuovo attraversamento del Fiume S. Anna mediante una variante di tracciato al metanodotto esistente “Met. S. Eufemia – Crotone DN 550 (22”), DP 70 bar”, di complessivi 0,640 km, di cui un tratto in trenchless (TOC), di lunghezza pari a 0,380 km.
- la rimozione del corrispondente tratto di metanodotto esistente “Met. S. Eufemia – Crotone DN 550 (22”), DP 70 bar”, pari a circa 0,555km, che sarà posto fuori esercizio e sostituito dal nuovo metanodotto in progetto.



**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 13 di 49	Rev.: 00	RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------------	-------------	-----------

**6 DESCRIZIONE RICETTORI**

Dall'analisi dell'inquadramento territoriale dell'area oggetto di studio, si evince come l'intervento sia ubicato in un contesto prevalentemente agricolo, nel quale tuttavia si individuano due aree con maggiore presenza di fabbricati abitativi a carattere residenziale, tali elementi sono posizionati rispettivamente su Via San Luca (



- Metanodotto in progetto
- Metanodotto da rimuovere

Figura 3, area 1) e su Via Federico Fellini (



- Metanodotto in progetto
- Metanodotto da rimuovere

Figura 3, area 2).

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 14 di 49	Rev.:				RE-RU-301
		00				

Per le simulazioni previsionali acustiche, oggetto della presente relazione, sono stati individuati 4 ricettori posizionati in punti particolarmente significativi e rappresentativi ai lati del tracciato in progetto del metanodotto.

I ricettori non sensibili oggetto di studio sono stati classificati con la lettera R1, R3 e R4, mentre quello di tipo sensibile è stato classificato come R2.

Si riporta di seguito la posizione dei ricettori indagati in prossimità del cantiere per l'opera in progetto.



- Metanodotto in progetto
- Metanodotto da rimuovere

**Figura 3—Ortofoto con zoom delle aree dove sono collocati i ricettori considerati**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 15 di 49	Rev.: 00	RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------------	-------------	-----------

Si evidenziano in colore giallo il ricettore sensibile (casa di cura) ed in colore verde i ricettori non sensibili:



- Metanodotto in progetto
- Metanodotto da rimuovere
- Impianti di linea in progetto

**Figura 4 –Ortofoto area 1 ricettori non sensibili (verde) e sensibili (giallo)**



**Figura 5 –Ortofoto area 2 ricettori non sensibili(verde) e sensibili (giallo)**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 16 di 49	Rev.: 00	RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------	-------------	-----------

Si riporta di seguito la tabella con descrizione dei ricettori analizzati:

Identificazione ricettore non sensibile	n. piani fuori terra	Descrizione
R1	2 piani	Edificio di culto
R3	2 piani	Civile abitazione
R4	1 piano	Civile abitazione
Identificazione ricettore sensibile	n. piani fuori terra	Descrizione
R2	5 piani	Casa di cura-San Dionigi Hospital

**Tabella 4 – Tabella riassuntiva descrizione ricettori residenziali e sensibili**

Di seguito il report fotografico dei ricettori:



**Figura 6 – Report fotografico del ricettore sensibile R2 con relativa ortofoto da Google Earth.**

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

N° Documento:

03049-ENV-RE-200-301

Foglio

17 di 49

Rev.:

00

RE-RU-301

RICETTORI NON SENSIBILI



Figura 7 – Report fotografico ricettori residenziali R1, R3, R4 con relativa ortofoto da Google Earth.

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 18 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

Dal momento che il Comune di Crotona non è dotato di un Piano Comunale di Classificazione Acustica, i valori limite di riferimento per la valutazione previsionale di impatto acustico sono quelli definiti dal D.P.C.M. 1° Marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” (art. 6) determinati sulla base alla zona territoriale omogenea, definita per l’area in esame dal Piano Regolatore Generale vigente dal Dicembre 2003. Dalla tavola del quadro conoscitivo della pianificazione vigente del PSC aggiornato al 2018 si evince che i ricettori analizzati ricadono in aree assimilabili alla categoria “tutto il territorio nazionale” del DPCM 1991. Dalla lettura del PSC si rileva che i ricettori oggetto di indagine risultano collocati come segue:

Ricettore non sensibili	Classe di destinazione d’uso del territorio	Classificazione Acustica	Limite di Immissione stabiliti dal DPCM 01/03/1991	
			Diurno	Notturmo
R1	Zona F-attrezzatura religiosa	Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
R3	Zona C- tessuto da consolidare	Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
R4	area agricola	Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Ricettore sensibile	Classe di destinazione d’uso del territorio	Classificazione Acustica	Limite di Immissione stabiliti dal DPCM 01/03/1991	
			Diurno	Notturmo
R2	Zona F-attrezzature di interesse comune	Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)

**Tabella 5 – Ricettori oggetto di indagine con rispettiva classificazione acustica.**

Di seguito si riporta lo stralcio con evidenziate le zone interessate dai ricettori:

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

N° Documento:

03049-ENV-RE-200-301

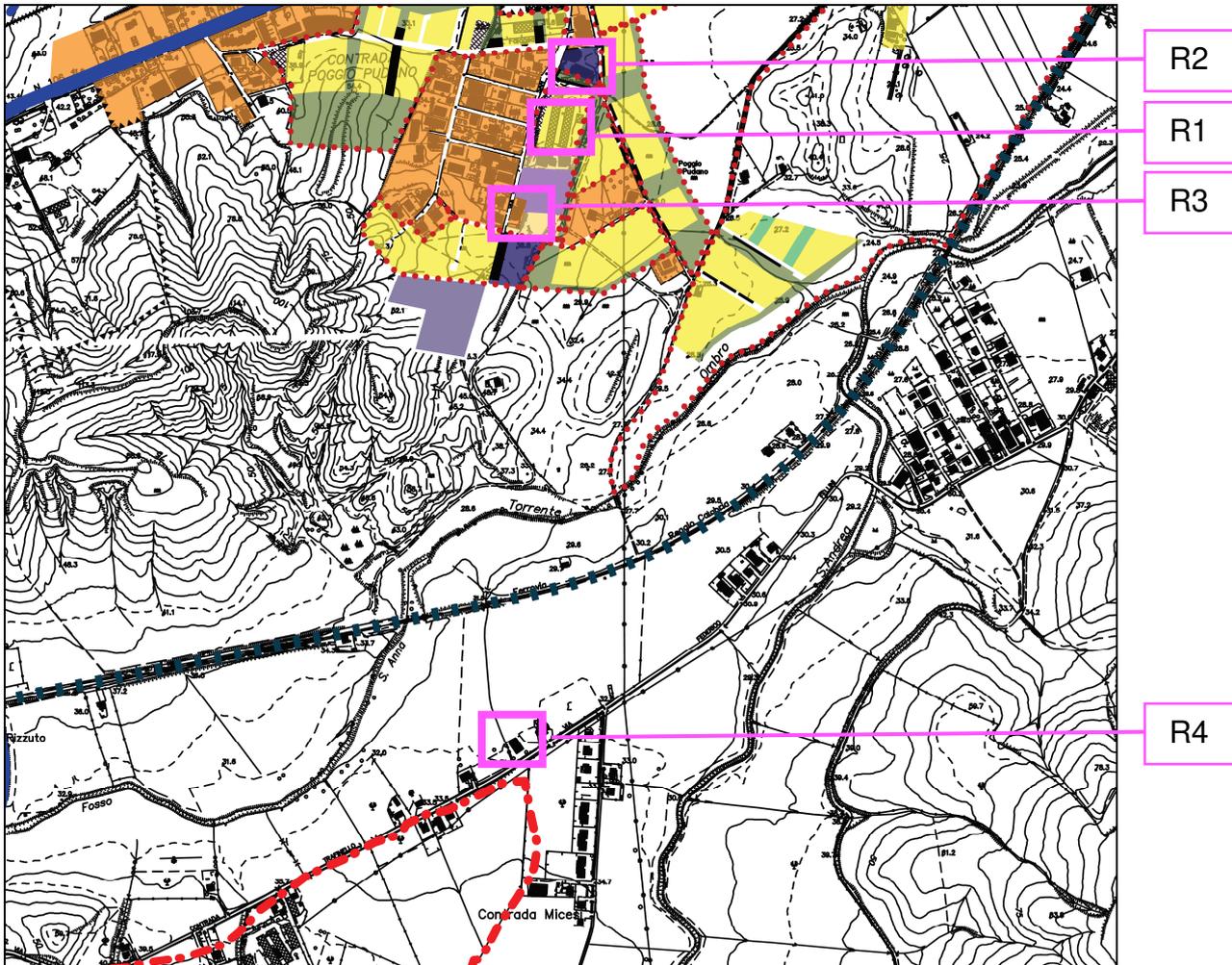
Foglio

19 di 49

Rev.:

00

RE-RU-301



Legenda		Zona F / C	
<b>Zona A</b>	Tessuto storico Insediamenti di carattere storico	Attrezzature turistiche leggere Strutture alberghiere esistenti	Aree direzionali e commerciali Attrezzature alberghiere minori Grandi attrezzature alberghiere
<b>Zona B</b>	Tessuto consolidato Nuclei edificati in zona agricola Tessuto consolidato di valorizzazione turistica Tessuto da densificare		
<b>Zona C</b>	Tessuto da consolidare Tessuto di completamento Aree di trasformazione Area di concentrazione fondiaria interna alle aree di trasformazione		
<b>Zona D</b>	Attività produttive in zone improprie Aree ASI Aree industriali dismesse da riqualificare	<b>Zona F / Standard</b>	Altre attrezzature Attrezzature sanitarie e ospedaliere Attrezzature per istruzione superiore Servizi amministrativi Attrezzature di interesse comune Attrezzature religiose Verde pubblico PRU
		Verde sportivo Verde privato Verde privato vincolato Parcheggi pubblici Attrezzature territoriali Piazze e spazi pavimentati	

Figura 8 – Stralcio tavola (Tav.Qc.3.3) quadro conoscitivo pianificazione vigente (PSC) comune di Crotona.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22''), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO						
N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 20 di 49	Rev.:				RE-RU-301
		00				

## 7 DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ALLO STATO ATTUALE

Al fine di caratterizzare il clima acustico attuale si fa riferimento alle misure rilevate attraverso l'indagine fonometrica del monitoraggio ambientale nella fase ante operam. Le indagini fonometriche prese in considerazione sono misure della durata di 10 minuti in prossimità dei 4 ricettori presi in considerazione ai fine di caratterizzare il clima acustico presente allo stato attuale senza il contributo dei mezzi che saranno utilizzati durante le attività di cantiere. La campagna di misure è stata effettuata nei giorni di Martedì 02 Luglio 2019 e di Mercoledì 03 Luglio 2019 e si è articolata in entrambi i periodi di riferimento (diurno e notturno) in quanto le lavorazioni previste riguarderanno anche, in alcuni casi, il periodo notturno.

Le misure sono state eseguite seguendo i criteri e le modalità indicate nell'Allegato B del DM 10/03/98.

Il campionamento è stato eseguito con tecnica M.A.O.G. (Misure durante Alcune Ore del Giorno) su 4 recettori identificati nel territorio interessato dall'opera in progetto.

Per ciascun ricettore si sono effettuate:

- **n° 2 (due) misure** di rumore residuo durante la mattinata (periodo diurno);
- **n° 2 (due) misure** di rumore residuo durante il pomeriggio (periodo diurno);
- **n° 2 (due) misure** di rumore residuo dopo le ore 22:00 (periodo notturno).

per un totale di 24 misure da 10' minuti di cui 16 nel periodo diurno e 8 nel periodo notturno.

Le postazioni di misura presso ciascun recettore sono indicate nelle immagini seguenti.

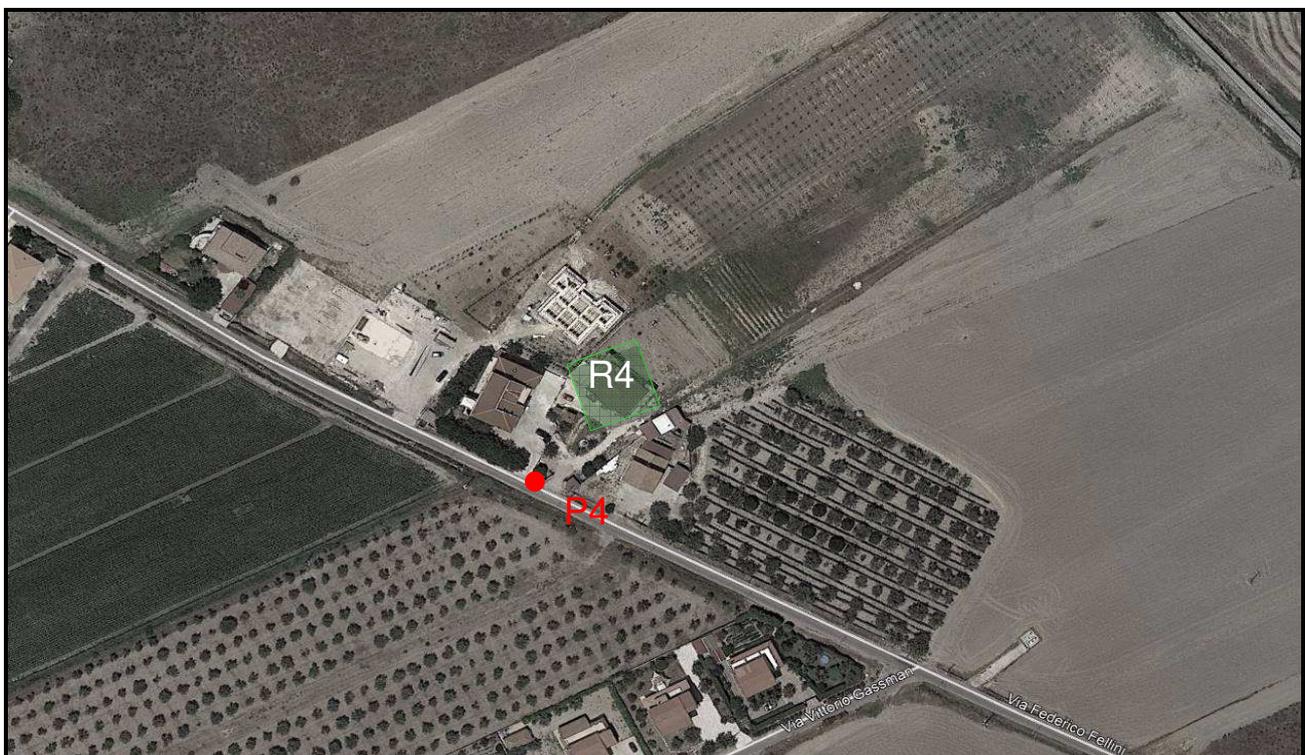
**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 21 di 49	Rev.:				RE-RU-301
		00				



- Metanodotto in progetto
- Metanodotto da rimuovere
- Impianti di linea in progetto

**Figura 9 – Area 1- Postazioni di misura P1, P2 e P3 (rosso)**



**Figura 10 – Area2 - Postazioni di misura P4 (rosso)**

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 22 di 49	Rev.: 00	RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------------	-------------	-----------

Postazione 1

La postazione P1 risulta in prossimità del ricettore R1, collocato in prossimità del lato nord dell'opera in progetto. Trattasi di edificio su 2 piani adibito ad edificio di culto.

Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.



Figura 11 – Postazione di misura P1

Postazione 2

La postazione P2 risulta in prossimità del ricettore R2, collocato in prossimità del lato nord dell'opera in progetto. Trattasi di edificio su 5 piani adibito a casa di cura-San Dionigi Hospital.

Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.

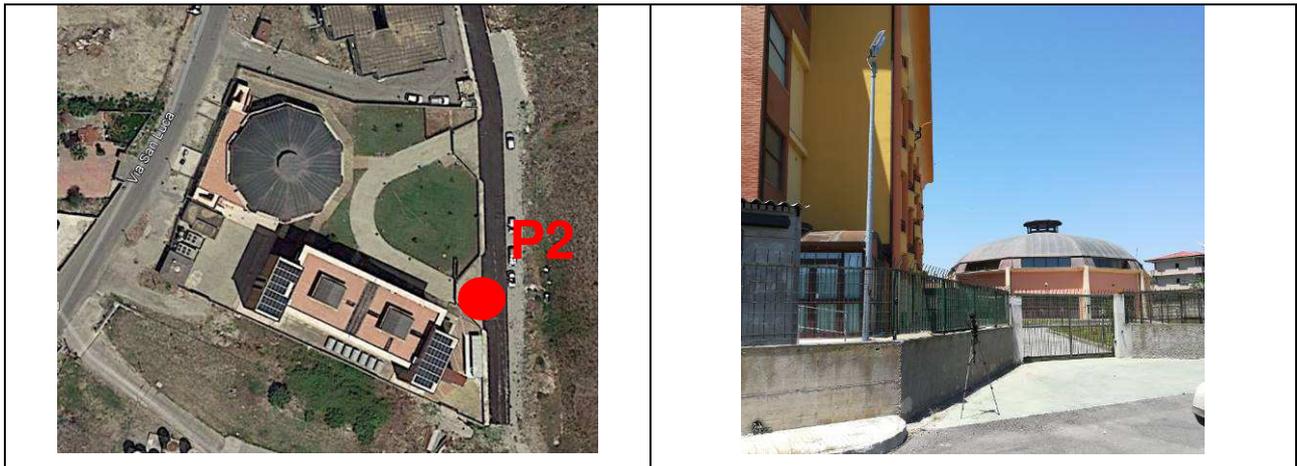


Figura 12 – Postazione di misura P2

Postazione3

La postazione P3 risulta in prossimità del ricettore R3, collocato in prossimità del lato nord dell'opera in progetto. Trattasi di edificio su 2 piani adibito a civile abitazione.

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

N° Documento:

03049-ENV-RE-200-301

Foglio

23 di 49

Rev.:

00

RE-RU-301

Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.



Figura 13 – Postazione di misura P3

#### Postazione4

La postazione P4 risulta in prossimità del ricettore R4, collocato in prossimità del lato sud dell'opera in progetto. Trattasi di edificio su 1 piano adibito a civile abitazione.

Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.

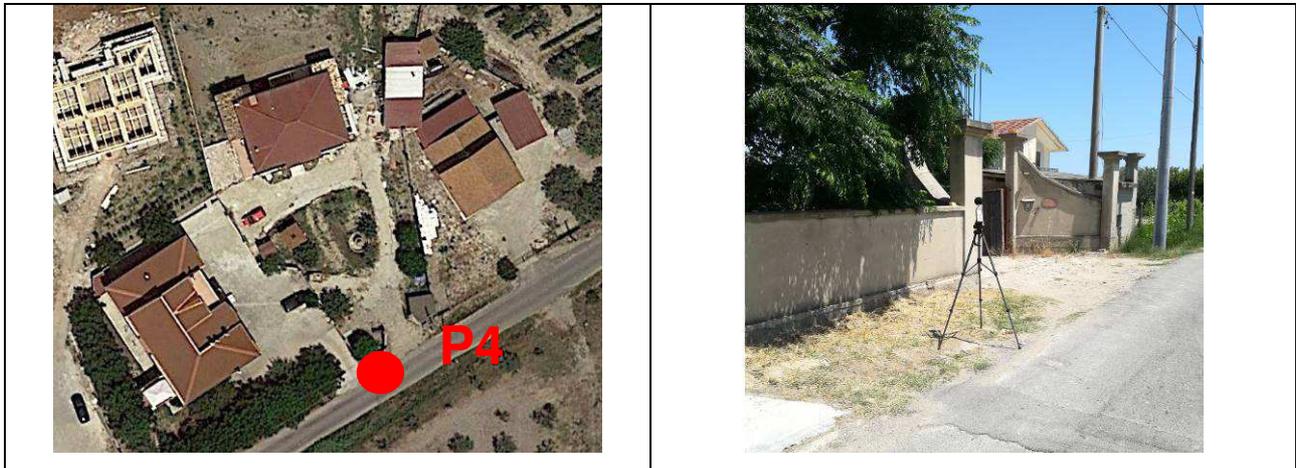


Figura 14 – Postazione di misura P4

### 7.1 Descrizione della strumentazione

Di seguito si riposta la descrizione della strumentazione utilizzata per l'esecuzione delle misure acustiche ante operam. I certificati di taratura della strumentazione di misura son riportati in Allegato 1.

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 24 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

### 7.1.1 Analizzatori Larson Davis 831-matricola 2094

Analizzatori in tempo reale Larson Davis 831 (Fonometri integratori di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotati di Preamplificatore tipo PRM-831 con attacco Switchcraft TA5M e Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo PCB 377-B02, le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA).
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA).
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero.
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF.
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB.
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms.
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava.
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99.
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985.

### 7.1.2 Calibratori Larson Davis CAL200

La calibrazione della strumentazione sopra descritta viene effettuata tramite calibratore di livello acustico tipo CAL200 della Larson Davis matricola 6747. Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 dB rif. 20 µPa a 1 kHz, ha una precisione di calibrazione di +/-0.3 dB a 23°C; +/-0.5 dB da 0 a 50°C ed è alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V).

<b>MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22''), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA</b>						
<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>						
N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 25 di 49	Rev.:				RE-RU-301
		00				

## 7.2 Certificati di misura

Nell'Allegato 2 sono riportati i certificati di rilevamento fonometrico eseguito presso le postazioni P1, P2, P3, P4 (24 certificati di misura).

## 7.3 Parametri rilevati

Per ciascuna postazione sono stati rilevati i seguenti parametri:

- livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq) con scansione temporale di 1 sec.;
- livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax);
- livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin);
- analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, ...);
- Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.

## 7.4 Metodo di misura

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:

- La misura indaga sia il periodo diurno che notturno;
- 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;

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).

## 7.5 Risultati misurazione dei livelli di rumore ante-operam in prossimità dei ricettori.

Di seguito si riporta il riepilogo dei livelli di immissione espressi in dB(A) rilevati prima delle attività di cantiere (rumore residuo presente sul territorio).

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio			Rev.:				RE-RU-301
	26	di	49	00				

Post.	Periodo	ora	L5 (dB(A))	L10 (dB(A))	L33 (dB(A))	L50 (dB(A))	L90 (dB(A))	L95 (dB(A))	Leq (dB(A))
P1	Diurno (mattino I)	08:11	46.7	45.4	42.4	41.3	39.3	38.9	45.0
P1	Diurno (mattino II)	09:09	44.5	43.1	40.4	39.5	38.2	37.9	40.9
P1	Diurno (pomeriggio I)	13:06	48.0	46.0	41.5	39.4	35.8	35.3	42.3
P1	Diurno (pomeriggio II)	14:05	46.9	43.9	39.5	37.7	34.4	34.0	43.1
P1	Notturmo I	22:24	48.9	48.1	47.5	47.2	46.5	46.3	50.9(*)
P1	Notturmo II	22:35	48.6	48.3	47.5	46.9	45.7	45.4	50.2(*)
P2	Diurno (mattino I)	08:24	46.9	45.3	42.2	41.1	39.4	39.1	42.8
P2	Diurno (mattino II)	09:21	48.4	47.3	44.6	43.8	41.5	41.0	44.7
P2	Diurno (pomeriggio I)	12:36	46.4	44.4	41.5	40.7	39.0	38.8	42.7
P2	Diurno (pomeriggio II)	13:40	53.0	51.3	46.0	43.8	39.3	38.8	48.0
P2	Notturmo I	22:50	50.5	50.3	49.9	49.7	48.9	48.6	52.7(*)
P2	Notturmo II	23:00	50.5	50.3	49.9	49.6	48.8	48.7	52.7(*)
P3	Diurno (mattino I)	08:00	57.4	55.8	48.4	44.1	36.3	35.1	50.6
P3	Diurno (mattino II)	08:57	48.8	47.6	44.6	42.8	38.4	37.0	44.4
P3	Diurno (pomeriggio I)	12:54	48.9	47.3	43.9	41.2	35.8	34.5	43.7
P3	Diurno (pomeriggio II)	13:53	52.1	50.0	45.0	42.0	34.3	32.9	46.1
P3	Notturmo I	22:01	58.4	48.1	45.4	44.6	43.3	43.0	53.5(*)
P3	Notturmo II	22:11	51.0	49.3	46.8	45.8	43.9	43.3	50.1(*)
P4	Diurno (mattino I)	07:43	54.8	51.1	46.8	44.9	40.1	38.6	56.6
P4	Diurno (mattino II)	08:40	58.0	54.2	49.6	48.8	44.1	42.9	55.8
P4	Diurno (pomeriggio I)	12:09	58.0	54.0	49.1	47.6	44.0	43.1	69.7
P4	Diurno (pomeriggio II)	13:23	61.3	57.0	51.6	49.4	45.7	45.1	62.4
P4	Notturmo I	23:18	53.6	53.4	52.6	51.9	50.4	50.1	55.1(*)
P4	Notturmo II	23:29	53.6	53.2	52.5	52.0	50.2	50.0	55.0(*)

**(\*) aggiunto +3dB(A) per presenza di componente tonale tra i 2000 e i 4000Hz.  
Tabella 6 – Livelli di pressione sonora misurati presso le postazioni di misura.**

### 7.5.1 Osservazioni alle misure

A seguito del monitoraggio fonometrico eseguito si rileva un clima acustico conforme a quanto atteso dai valori limite di riferimento definiti dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991.

In corrispondenza dei 4 ricettori, è emerso che il clima acustico presente nell'area interessata dall'opera in progetto è influenzato dalla rumorosità generata dal traffico e da rumori naturali tipici delle zone agricole/rurali.

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 27 di 49	Rev.: 00	RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------	-------------	-----------

Le misure Notturme sono state influenzate dal rumore di animali: grilli, uccelli riscontrando una componente tonale tra i 2000Hz e i 4000Hz. Il livello di rumore è stato penalizzato di 3 decibel secondo quanto stabilito dal Decreto del Ministero dell'Ambiente D.M. del 16 marzo 1998.

L'influenza del traffico è evidente analizzando i grafici del livello sonoro nel tempo nel punto di misura P4, dove si notano dei picchi dovuti al transito dei veicoli lungo la strada Via Federico Fellini.

Mentre i grafici dei punti di misura P2 e P3 illustrano come sia evidente il contributo dall'impianto a servizio del ricettore R2 e l'impianto dell'abitazione di fronte al ricettore R3.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>						
N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 28 di 49		Rev.:			RE-RU-301
			00			

## 8 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO TRAMITE MODELLO NUMERICO

### 8.1 Descrizione ed implementazione della modellistica numerica

Per valutare il rumore prodotto in fase di cantiere è indispensabile individuare le tipologie di lavorazioni svolte, i macchinari impiegati, le loro modalità di utilizzo e l'entità dei livelli sonori da essi prodotti. I livelli di rumore sono stati determinati attraverso apposite simulazioni per poter poi essere confrontati con la localizzazione, le caratteristiche dei ricettori e la classificazione acustica comunale.

Nella valutazione dell'impatto acustico generato dal cantiere, al fine di stimare il rumore previsto in prossimità dei ricettori, sono stati pertanto tenuti in considerazione i seguenti elementi:

- la classificazione acustica dell'area e l'eventuale presenza di ricettori particolarmente sensibili (come scuole e istituti sanitari);
- lo stato attuale dei luoghi, mediante ricognizioni in sito e raccolta di materiale fotografico;
- la durata delle attività di cantiere, secondo quanto previsto dal cronoprogramma dei lavori.

Per il calcolo del rumore indotto dalle attività di cantiere in progetto si è proceduto in tal modo:

- sono state individuate le specifiche fasi di lavorazione, e tra esse sono state scelte le più rumorose;
- per ogni lavorazione, sono state acquisiti i dati di potenza acustica delle macchine di cantiere;
- le macchine sono state considerate sempre accese, e posizionate nella posizione più critica per i ricettori;
- i ricevitori virtuali sono stati collocati in prossimità di tutti i ricettori individuati, su più quote in funzione dello sviluppo fuori terra della struttura edilizia, così da poter valutare l'incremento di rumorosità nell'area in seguito alla realizzazione delle nuove opere;
- è stata valutata le attività di scavo nelle fasi di maggiore vicinanza ai ricettori;

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>						
N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 29 di 49	Rev.:				RE-RU-301
		00				

- non sono state considerate le attività come singole sorgente sonore, ma è stato definito ogni mezzo come una singola sorgente virtuale.

## 8.2 Modelli di calcolo adottati

Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico Soundplan 8.1 (che verrà indicato in seguito con Soundplan). Soundplan è in grado di valutare il rumore emesso da vari tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame. I risultati sono prodotti sia in forma tabellare, sia in forma grafica. Per l'effettuazione della valutazione Soundplan richiede, in ingresso, la definizione della mappa del sito interessato: tale operazione può essere effettuata importando, in formato dxf di AutoCAD, una cartina digitalizzata della zona di interesse. La mappa deve contenere tutti gli oggetti necessari per il calcolo della generazione e della propagazione del rumore, devono quindi essere presenti: le sorgenti, le linee di livello, i ricettori, gli edifici e le eventuali protezioni dal rumore. Per ogni oggetto, singolarmente, devono essere definiti i parametri geometrici ed acustici. Nel caso in esame, in cui le sorgenti individuate sono le macchine operatrici del cantiere e le strade di accesso all'area, devono essere impostati alcuni parametri specifici, dipendenti dal modello standard che viene utilizzato dal software per effettuare i calcoli. Per quanto riguarda le sorgenti fisse il software acustico si basa sugli algoritmi di calcolo descritti nella norma ISO 9613-1-2 relativa all'attenuazione del suono durante la propagazione "outdoors" mentre fra i modelli implementati per la valutazione dell'impatto stradale in Soundplan è presente il modello NMPB-ROUTES 96 (guide du bruit).

A partire da questi dati di input, il modello fornisce il livello di emissione acustica che corrisponde al livello acustico mediato sul periodo diurno e sul periodo notturno a varie altezze dal suolo, in condizione di libera propagazione del suono.

Per quanto concerne i parametri introdotti all'interno del modello di calcolo, si precisa che le simulazioni sono state effettuate considerando come tipologia di terreno presente nella zona circostante il cantiere (sorgenti) e in quella dove risultano collocati i recettori, un'area di tipologia "terreno misto" ovvero costituita sia da terreno rigido sia da terreno poroso. A tal proposito si riporta di seguito uno stralcio della Norma UNI 9613-2 riguardante le tipologie di terreno:

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>						
N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301		Foglio 30 di 49		Rev.:		RE-RU-301
		00				

*“Delle proprietà acustiche di ciascuna zona del suolo si tiene conto tramite un fattore suolo G. Tre categorie di superficie riflettente sono specificate come segue:*

- a) **Terreno rigido:** *comprendente pavimentazioni, acqua, ghiaccio, calcestruzzo e tutte le altre superfici del suolo aventi bassa porosità. Per un terreno rigido  $G=0$ ;*
- b) **Terreno poroso:** *comprendente terreno erboso, alberato e con altra vegetazione e ogni altra superficie del suolo adatta alla crescita di vegetazione, come per esempio, il terreno agricolo. Per un terreno poroso  $G=1$ ;*
- c) **Terreno misto:** *se la superficie consta sia di terreno rigido sia di terreno poroso, a G si assegna un valore compreso tra 0 e 1, che rappresenta la frazione con superficie porosa.”*

Sulla base di quanto riportato all'interno della Norma UNI 9613-2 è stato considerato un fattore  $G=0,7$  per caratterizzare l'area di indagine riguardante le simulazioni. Gli altri parametri impostati nel modello di calcolo riguardano:

- la condizione di calcolare almeno una riflessione,
- la condizione di un campo libero davanti alle superfici di almeno 1 mt lineare;
- la condizione di propagazione sottovento;
- la predisposizione di una griglia i cui elementi hanno dimensioni 5x5 m.

### **8.3 Caratteristiche acustiche dei mezzi di cantiere**

Al fine di valutare il rumore prodotto dalle attività dei cantieri è necessario, per ognuna delle tipologie di macchinario presente, conoscere i livelli di potenza sonora ( $L_w$ ). Le macchine di cantiere sono state quindi considerate come sorgenti, a cui è stata assegnata una determinata potenza sonora ed una quota sul piano campagna, che rappresenta la quota di emissione. Ciò premesso, si ipotizza pertanto che le sorgenti di rumore presenti sui cantieri, ed i rispettivi valori di emissione sonora, siano quelle indicate nella Tabella di seguito. Nella tabella è stato valutato il valore di potenza sonora  $L_w$  per il tempo effettivo di utilizzo delle macchine. In dettaglio è stato evidenziato  $L_w$  derivante dal massimo utilizzo delle macchine pari a 16 ore/giorno quindi coincidente con tutto il periodo diurno (ovvero dalle 06:00 alle 22:00). Tali analisi è stata valutata per diverse durate di funzionamento della macchina; dalle 12h alle 2h di attività. Il valore di potenza sonora è

<b>MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22''), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA</b>									
<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>									
N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301		Foglio 31 di 49			Rev.:			RE-RU-301	

stato valutato anche per il periodo notturno riportando l'analisi alle 8 ore ossia dalle 22:00 alle 06:00.

Mezzo	Lw	Percentuale (h lavoro)							Note	
		100 % 16 h	75 % 12 h	62,5 % 10 h	50 % 8 h	37,5 % 6 h	25 % 4 h	12,5 % 2 h		
		Lw	Lw	Lw	Lw	Lw	Lw	Lw		
1	Posatubi (side-boom)	103	103,0	101,8	101,0	100,0	98,7	97,0	94,0	Rumore assimilato a quello dell'escavatore
2	Camion	80	80,0	78,8	78,0	77,0	75,7	74,0	71,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi
3	Compressore	101	101,0	99,8	99,0	98,0	96,7	95,0	92,0	Dato di letteratura (Dataset INAIL)
4	Auto-gru	80	80,0	78,8	78,0	77,0	75,7	74,0	71,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi
5	Ring di perforazione	94	94,0	92,8	92,0	91,0	89,7	88,0	85,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi
6	Generatore	92	92,0	90,8	90,0	89,0	87,7	86,0	83,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi
7	Escavatore	103	103,0	101,8	101,0	100,0	98,7	97,0	94,0	Caratteristiche tecniche
8	Fuoristrada	77	77,0	75,8	75,0	74,0	72,7	71,0	68,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi
9	Pala (pala cingolata)	105	105,0	103,8	103,0	102,0	100,7	99,0	96,0	Dato di letteratura (Dataset INAIL)

**Tabella 7 – Lw macchinari di cantiere utilizzati nella simulazione**

I dati di potenza sonora delle macchine sono desunti da misure effettuate presso analoghi cantieri, da dati bibliografici (Dataset INAIL), da dati tecnici delle macchine, o da valori massimi prescritti dalla normativa (D. Lgs. 262/2002).

La quota da assegnare alle sorgenti puntiformi ricopre un ruolo particolarmente importante quando si valuta l'effetto di interventi mitigativi mediante barriere antirumore; nel presente studio sono state assegnate alle macchine di cantiere le seguenti quote medie pari 1,5 m sopra la quota del terreno.

#### **8.4 Definizione degli scenari di lavoro**

Al fine di effettuare una valutazione degli impatti che risulti essere cautelativa si procede con la definizione, per ciascuna delle fasi di lavorazione, degli scenari con il maggior impatto, frequenti e probabili.

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 32 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

Le sorgenti saranno ubicate nella posizione di maggior impatto compatibili con le attività di lavoro al fine di eseguire una simulazione cautelativa dell'immissione ai ricettori.

Sia per le opere in progetto (cantiere TOC) che per quelle di rimozione (scavo a cielo aperto), sono state identificate, nelle tabelle seguenti, le fasi operative in cui si articola il cantiere, composte da fasi distinte e non sovrapposte.

Per ogni fase di lavoro sono stati identificati i mezzi sorgenti di rumore e il tempo di funzionamento.

**8.4.1 Opere in progetto: Cantiere TOC**

Opere in progetto-cantiere TOC		
Fasi di lavoro	mezzi	Tempo di funzionamento
Foro pilota (lato sud)	Camion, compressore, Auto-gru, rig di perforazione, generatore.	24 ore/giorno per una durata delle lavorazioni circa 3 settimane
Infilaggio tubo (lato nord)	Posatubi (side-boom), camion, compressore, Auto-gru, generatore.	24 ore/giorno per una durata delle lavorazioni circa 2 giorni

**Tabella 8 – Fasi di lavoro per le opere di progetto. Cantiere TOC**

**8.4.1.1 Scenario 01: Opere di progetto- FASE FORO PILOTA (Cantiere TOC)**

In questo scenario è stata valutata la fase di realizzazione del foro pilota posizionato sul lato Sud dell'area di lavoro, in prossimità del recettore R4. Per le attività legate alla realizzazione di questa fase di lavoro nel cantiere TOC si considerando necessari i seguenti mezzi, cautelativamente considerati attivi per l'intero periodo diurno (16 ore) e l'intero periodo notturno (8ore):

Mezzo	n. mezzi	% utilizzo	Lw [dBA]
Camion	1	100%	80
Compressore	1	100%	101
Auto-gru	1	100%	80
Rig di perforazione	1	100%	94
Generatore	1	100%	92

**Tabella 9 – Mezzi scenario 01- FASE FORO PILOTA**

Questo scenario presenta delle lavorazioni che potrebbero essere svolte anche in periodo notturno pertanto la simulazione sarà oggetto di confronto anche con i limiti notturni.

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 33 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

**8.4.1.2 Scenario 02: Opere di progetto- FASE INFILAGGIO TUBO (Cantiere TOC)**

In questo scenario è stata valutata la fase dell'infilaggio tubo all'interno del foro pilota precedentemente realizzato. I mezzi necessari a questa operazione sono posizionati sul lato nord dell'area di lavoro, in prossimità dei recettori R1,R2 e R3. Per le attività legate alla realizzazione di questa fase di lavoro nel Cantiere TOC si considerando necessari i seguenti mezzi, cautelativamente considerati attivi per l'intero periodo diurno (16 ore) e l'intero periodo notturno (8ore):

Mezzo	n. mezzi	% utilizzo	Lw [dBA]
Posatubi (side-boom)	4	100%	103
Camion	1	100%	80
Compressore	1	100%	101
Auto-gru	1	100%	80
Generatore	1	100%	92

**Tabella 10 – Mezzi scenario 01- FASE INFILAGGIO TUBO**

Questo scenario presenta delle lavorazioni che potrebbero essere svolte anche in periodo notturno pertanto la simulazione sarà oggetto di confronto anche con i limiti notturni.

**8.4.1 Opere in rimozione: cantiere con scavo a cielo aperto**

Opere in rimozione-cantiere scavo a cielo aperto		
Fasi di lavoro	mezzi	Tempo di funzionamento
Apertura pista, accesso, scavo	Escavatore, fuoristrada, pala (pala cingolata).	10ore/giorno periodo diurno per un avanzamento lungo la linea di circa 300m.
Rimozione, carico, trasporto	Escavatore, camion.	10ore/giorno periodo diurno per un avanzamento lungo la linea di circa 300m.
Rinterro, ripristino	Escavatore, camion, pala (pala cingolata).	10ore/giorno periodo diurno per un avanzamento lungo la linea di circa 300m.

**Tabella 11 – Fasi di lavoro per le opere in rimozione. Cantiere scavo a cielo aperto**

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 34 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

**8.4.1.1 Scenario 03: Opere in rimozione- FASE APERTURA PISTA, ACCESSO, SCAVO (Cantiere scavo a cielo aperto)**

In questo scenario è stata valutata la fase dell'apertura, accesso e scavo della pista di lavoro. Per le attività legate alla realizzazione di questa fase cantiere scavo a cielo aperto, si considerando necessari i seguenti mezzi, considerati attivi per il periodo diurno di 10 ore:

Mezzo	n. mezzi	% utilizzo	Lw [dBA]
Escavatore	2	62,5%(10h)	101
Fuoristrada	2	62,5%(10h)	75
Pala (pala cingolata)	1	62,5%(10h)	103

**Tabella 12 – Mezzi scenario 02- FASE APERTURA, ACCESSO, SCAVO PISTA**

**8.4.1.2 Scenario 04: Opere in rimozione- FASE RIMOZIONE, CARICO, TRASPORTO (Cantiere scavo a cielo aperto)**

In questo scenario è stata valutata la fase di rimozione, carico e trasporto delle tubazioni dismesse. Per le attività legate alla realizzazione di questa fase di lavoro nel cantiere scavo a cielo aperto, si considerando necessari i seguenti mezzi, considerati attivi per il periodo diurno di 10 ore:

Mezzo	n. mezzi	% utilizzo	Lw [dBA]
Escavatore	3	62,5%(10h)	101
Camion	2	62,5%(10h)	78

**Tabella 13 – Mezzi scenario 02- FASE RIMOZIONE,CARICO, TRASPORTO.**

**8.4.1.3 Scenario 05: Opere in rimozione- FASE RINTERRO, RIPRISTINO. (Cantiere scavo a cielo aperto)**

In questo scenario è stata valutata la fase di rinterro, ripristino. Per le attività legate alla realizzazione di questa fase di lavoro nel Cantiere scavo a cielo aperto, si considerando necessari i seguenti mezzi, considerati attivi per il periodo diurno di 10 ore:

Mezzo	n. mezzi	% utilizzo	Lw [dBA]
Escavatore	1	62,5%(10h)	101
Camion	2	62,5%(10h)	78
Pala (pala cingolata)	1	62,5%(10h)	103

**Tabella 14 – Mezzi scenario 02- FASE RINTERRO, RIPRISTINO**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 35 di 49	Rev.:	00							RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

Per la determinazione del livello di emissione sonora prodotta dal cantiere a cielo aperto è stato considerato un fronte di lavorazione come sorgente areale, calcolata come la totalità delle macchine utilizzate per ciascuna fase di lavorazione (scenari 3-4-5) ipotizzate in fronti di avanzamento di circa 300 metri ciascuno. Essendo l'opera in rimozione lunga complessivamente circa 555 m sono stati simulati due tratti distinti (tratto 1 e tratto 2) per un avanzamento dei lavori lungo la linea di circa 300 m al giorno.

Alla luce di quanto ipotizzato per il calcolo della potenza sonora areale  $L_w$  si applicherà la formula:

$$L_w = 10 \cdot \text{LOG}(10^{L_w/10}/A)$$

Dove:

$L_w$ : potenza sonora totale realizzazione opera

A: area fronte di lavorazione (Lung≈300m , largh=18m)

**8.5 Risultati dei calcoli, analisi e valutazione dei livelli sonori previsti**

Ai fini del confronto tra i valori ottenuti dal modello acustico ed i limiti di immissione fissati dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991, per le zone oggetto di indagine è necessario sommare il contenuto energetico dei livelli ottenuti ai livelli di rumore di fondo presente nell'area per ogni postazione di misura.

Dai livelli di clima acustico ottenuti dalle indagini fonometriche risulta che il  $Leq$  presente nelle aree limitrofe all'area in cui sorgerà il cantiere risulta essere per ogni postazione di misura:

Post.	Periodo	Leq dB(A)
R1	Diurno	43.1
R1	Notturmo	50.6
R2	Diurno	45.1
R2	Notturmo	52.7
R3	Diurno	47.1
R3	Notturmo	52.1
R4	Diurno	64.7
R4	Notturmo	55.1

**Tabella 15 – Livelli di pressione sonora presso le postazioni di misura nel periodo diurno e notturno.**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 36 di 49	Rev.:				RE-RU-301
		00				

8.5.1 Livelli di emissione e immissione sonora ai ricettori per ogni scenario

Di seguito si riportano le mappe isofoniche del modello di simulazione e le tabelle con i valori di emissione ed immissione che si riscontrano nei diversi scenari in base ai dati di input caricati all'interno del modello di calcolo. Le mappe di simulazione di tutti gli scenari sono riportate in toto all'interno dell'Allegato 3 "MAPPE DI SIMULAZIONE ACUSTICA" per una consultazione più dettagliata.

8.5.1.1 Opere di progetto- Cantiere TOC (Scenario1/Scenario2)

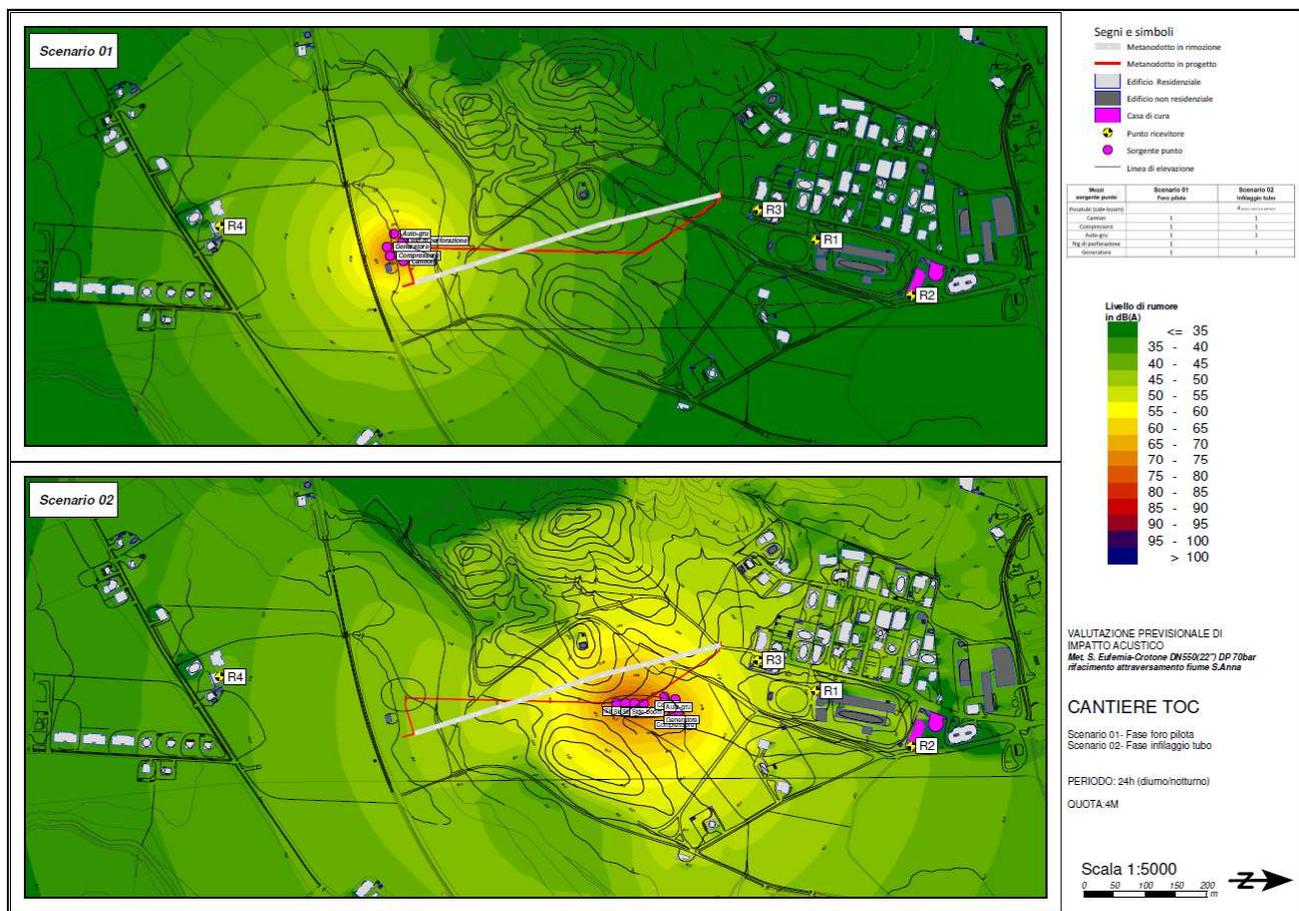


Figura 15 – Simulazione Cantiere TOC- Scenario01 e Scenario 02

SCENARIO 01 - FASE FORO PILOTA – PERIODO DIURNO								
Ric.	Utilizzo	Piano	Direzione	Leq EM. Diurno	Leq RES. Diurno	Leq IM. DIU	LIM. IM. DIURNO	SUP. LIM. IM. DIU
R1	Monumento religioso	piano terra	S	34,0	43,1	43,6	70	-26,4
R1	Monumento religioso	piano 1	S	34,0	43,1	43,6	70	-26,4
R2	Casa di cura	piano terra	SE	30,1	45,1	45,2	70	-24,8
R2	Casa di cura	piano 1	SE	31,9	45,1	45,3	70	-24,7

**MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio			Rev.:				RE-RU-301
	37	di	49	00				

R2	Casa di cura	piano 2	SE	31,9	45,1	45,3	70	-24,7
R2	Casa di cura	piano 3	SE	32,0	45,1	45,3	70	-24,7
R2	Casa di cura	piano 4	SE	31,9	45,1	45,3	70	-24,7
R3	Residenziale	piano terra	S	35,3	47,1	47,4	70	-22,6
R3	Residenziale	piano 1	S	35,4	47,1	47,4	70	-22,6
R4	Residenziale	piano terra	N	42,7	64,7	64,7	70	-5,3

**Tabella 16 – Scenario 01-FASE FORO PILOTA Livelli di emissione e immissione periodo diurno.**

SCENARIO 01- FASE FORO PILOTA – PERIODO NOTTURNO								
Ric.	Utilizzo	Piano	Direzione	Leq EM. Notturno	Leq RES. Notturno	Leq IM. NOTT.	LIM. IM. NOTT	SUP. LIM. IM. NOTT
R1	Monumento religioso	piano terra	S	34,0	50,6	50,7	60	-9,3
R1	Monumento religioso	piano 1	S	34,0	50,6	50,7	60	-9,3
R2	Casa di cura	piano terra	SE	30,1	52,7	52,7	60	-7,3
R2	Casa di cura	piano 1	SE	31,9	52,7	52,7	60	-7,3
R2	Casa di cura	piano 2	SE	31,9	52,7	52,7	60	-7,3
R2	Casa di cura	piano 3	SE	32,0	52,7	52,7	60	-7,3
R2	Casa di cura	piano 4	SE	31,9	52,7	52,7	60	-7,3
R3	Residenziale	piano terra	S	35,3	52,1	52,2	60	-7,8
R3	Residenziale	piano 1	S	35,4	52,1	52,2	60	-7,8
R4	Residenziale	piano terra	N	42,7	55,1	55,3	60	-4,7

**Tabella 17 – Scenario 01-FASE FORO PILOTA -Livelli di emissione e immissione periodo notturno.**

SCENARIO 02 -FASE INFILAGGIO TUBO – PERIODO DIURNO								
Ric.	Utilizzo	Piano	Direzione	Leq EM. Diurno	Leq RES. Diurno	Leq IM. DIU	LIM. IM. DIURNO	SUP. LIM. IM. DIU
R1	Monumento religioso	piano terra	S	49,5	43,1	50,4	70	-19,6
R1	Monumento religioso	piano 1	S	49,9	43,1	50,7	70	-19,3
R2	Casa di cura	piano terra	SE	42,8	45,1	47,1	70	-22,9
R2	Casa di cura	piano 1	SE	45,7	45,1	48,4	70	-21,6
R2	Casa di cura	piano 2	SE	45,8	45,1	48,5	70	-21,5
R2	Casa di cura	piano 3	SE	45,9	45,1	48,5	70	-21,5
R2	Casa di cura	piano 4	SE	46,1	45,1	48,6	70	-21,4
R3	Residenziale	piano terra	S	52,0	47,1	53,2	70	-16,8
R3	Residenziale	piano 1	S	53,3	47,1	54,2	70	-15,8
R4	Residenziale	piano terra	N	41,7	64,7	64,7	70	-5,3

**Tabella 18 – Scenario 02-FASE INFILAGGIO TUBO- Livelli di emissione e immissione periodo diurno.**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 38 di 49	Rev.:					RE-RU-301
		00					

SCENARIO 02- FASE INFILAGGIO TUBO – PERIODO NOTTURNO								
Ric.	Utilizzo	Piano	Direzione	Leq EM. Notturmo	Leq RES. Notturmo	Leq IM. NOTT.	LIM. IM. NOTT	SUP. LIM. IM. NOTT
R1	Monumento religioso	piano terra	S	49,5	50,6	53,1	60	-6,9
R1	Monumento religioso	piano 1	S	49,9	50,6	53,3	60	-6,7
R2	Casa di cura	piano terra	SE	42,8	52,7	53,1	60	-6,9
R2	Casa di cura	piano 1	SE	45,7	52,7	53,5	60	-6,5
R2	Casa di cura	piano 2	SE	45,8	52,7	53,5	60	-6,5
R2	Casa di cura	piano 3	SE	45,9	52,7	53,5	60	-6,5
R2	Casa di cura	piano 4	SE	46,1	52,7	53,6	60	-6,4
R3	Residenziale	piano terra	S	52,0	52,1	55,1	60	-4,9
R3	Residenziale	piano 1	S	53,3	52,1	55,8	60	-4,2
R4	Residenziale	piano terra	N	41,7	55,1	55,3	60	-4,7

**Tabella 19 – Scenario 02-FASE INFILAGGIO TUBO- Livelli di emissione e immissione periodo notturno.**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento:

03049-ENV-RE-200-301

Foglio

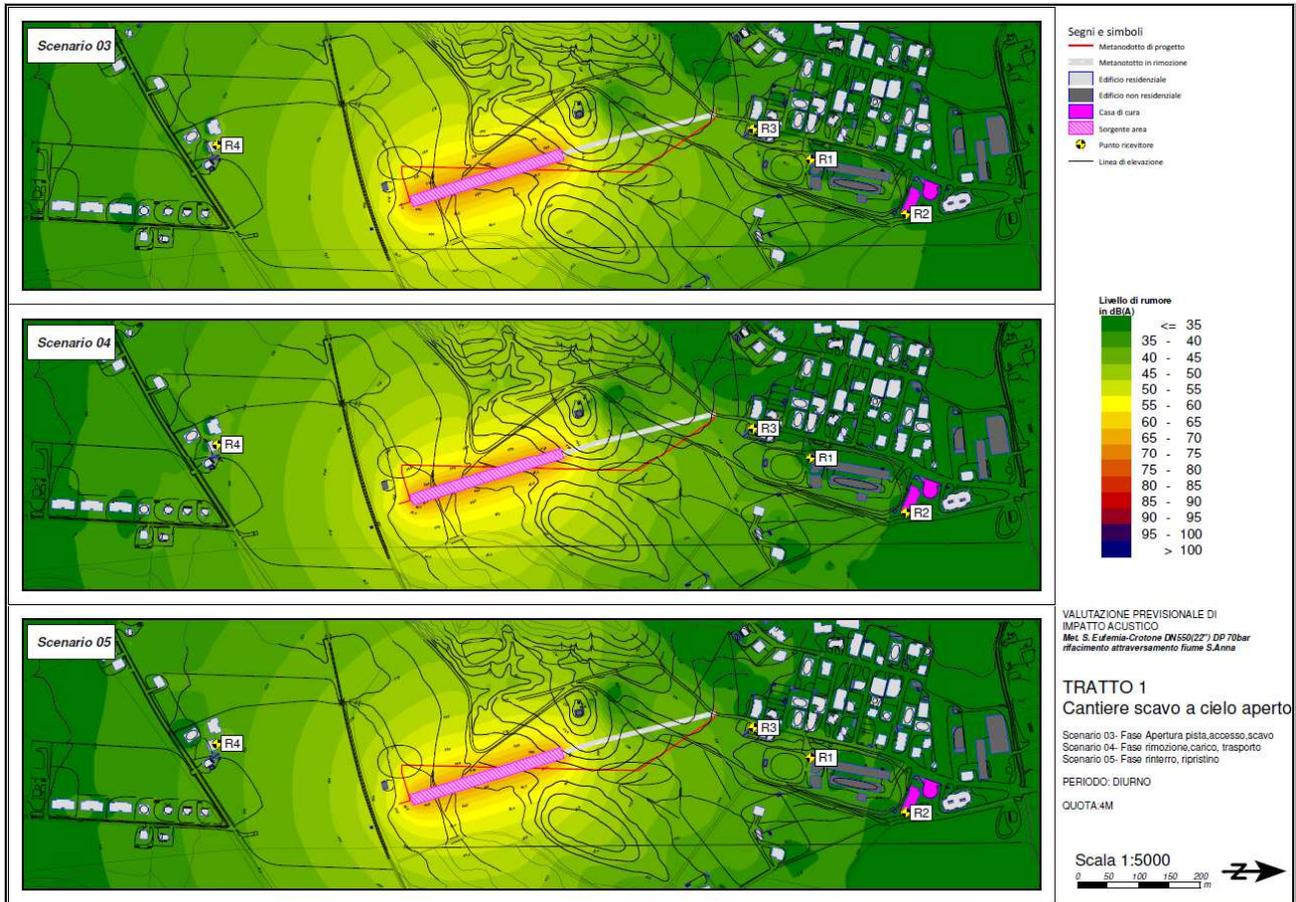
39 di 49

Rev.:

00

RE-RU-301

8.5.1.2 Opere in rimozione -Cantiere scavo a cielo aperto - Tratto1  
(Scenario03/Scenario04/Scenario05)



**Figura 16 – Simulazione Cantiere scavo cielo aperto (Tratto 1)- Scenario03, Scenario 04 e Scenario 05**

**SCENARIO 03 -FASE APERTURA PISTA, ACCESSO,SCAVO– PERIODO DIURNO (Tratto1)**

Ric.	Utilizzo	Piano	Direzione	Leq EM. Diurno	Leq RES. Diurno	Leq IM. DIU	LIM. IM. DIURNO	SUP. LIM. IM. DIU
R1	Monumento religioso	piano terra	S	40,7	43,1	45,1	70	-24,9
R1	Monumento religioso	piano 1	S	40,7	43,1	45,1	70	-24,9
R2	Casa di cura	piano terra	SE	34,7	45,1	45,5	70	-24,5
R2	Casa di cura	piano 1	SE	38,1	45,1	45,9	70	-24,1
R2	Casa di cura	piano 2	SE	38,1	45,1	45,9	70	-24,1
R2	Casa di cura	piano 3	SE	38,1	45,1	45,9	70	-24,1
R2	Casa di cura	piano 4	SE	38,2	45,1	45,9	70	-24,1
R3	Residenziale	piano terra	S	42,1	47,1	48,3	70	-21,7
R3	Residenziale	piano 1	S	42,3	47,1	48,3	70	-21,7
R4	Residenziale	piano terra	N	42,6	64,7	64,7	70	-5,3

**Tabella 20 – SCENARIO 03 -FASE APERTURA PISTA, ACCESSO, SCAVO Livelli di emissione e immissione periodo diurno.**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 40 di 49	Rev.:					RE-RU-301
		00					

**SCENARIO 04- FASE RIMOZIONE, CARICO, TRASPORTO – PERIODO DIURNO (Tratto1)**

Ric.	Utilizzo	Piano	Direzione	Leq EM. Diurno	Leq RES. Diurno	Leq IM. DIU	LIM. IM. DIURNO	SUP. LIM. IM. DIU
R1	Monumento religioso	piano terra	S	39,0	43,1	44,5	70	-25,5
R1	Monumento religioso	piano 1	S	39,8	43,1	44,8	70	-25,2
R2	Casa di cura	piano terra	SE	31,8	45,1	45,3	70	-24,7
R2	Casa di cura	piano 1	SE	37,1	45,1	45,7	70	-24,3
R2	Casa di cura	piano 2	SE	37,2	45,1	45,8	70	-24,2
R2	Casa di cura	piano 3	SE	37,3	45,1	45,8	70	-24,2
R2	Casa di cura	piano 4	SE	37,3	45,1	45,8	70	-24,2
R3	Residenziale	piano terra	S	40,6	47,1	48,0	70	-22,0
R3	Residenziale	piano 1	S	41,1	47,1	48,1	70	-21,9
R4	Residenziale	piano terra	N	41,7	64,7	64,7	70	-5,3

**Tabella 21 – SCENARIO 04- FASE RIMOZIONE, CARICO, TRASPORTO Livelli di emissione e immissione periodo diurno.**

**SCENARIO 05- FASE RINTERRO, RIPRISTINO – PERIODO DIURNO (Tratto1)**

Ric.	Utilizzo	Piano	Direzione	Leq EM. Diurno	Leq RES. Diurno	Leq IM. DIU	LIM. IM. DIURNO	SUP. LIM. IM. DIU
R1	Monumento religioso	piano terra	S	39,3	43,1	44,6	70	-25,4
R1	Monumento religioso	piano 1	S	39,3	43,1	44,6	70	-25,4
R2	Casa di cura	piano terra	SE	33,3	45,1	45,4	70	-24,6
R2	Casa di cura	piano 1	SE	36,7	45,1	45,7	70	-24,3
R2	Casa di cura	piano 2	SE	36,7	45,1	45,7	70	-24,3
R2	Casa di cura	piano 3	SE	36,7	45,1	45,7	70	-24,3
R2	Casa di cura	piano 4	SE	36,8	45,1	45,7	70	-24,3
R3	Residenziale	piano terra	S	40,7	47,1	48,0	70	-22,0
R3	Residenziale	piano 1	S	40,9	47,1	48,0	70	-22,0
R4	Residenziale	piano terra	N	41,2	64,7	64,7	70	-5,3

**Tabella 22 – SCENARIO 05- FASE RINTERRO, RIPRISTINO Livelli di emissione e immissione periodo diurno.**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 41 di 49	Rev.:				RE-RU-301
		00				

8.5.1.3 Opere in rimozione -Cantiere scavo a cielo aperto – Tratto2  
(Scenario03/Scenario04/Scenario05)

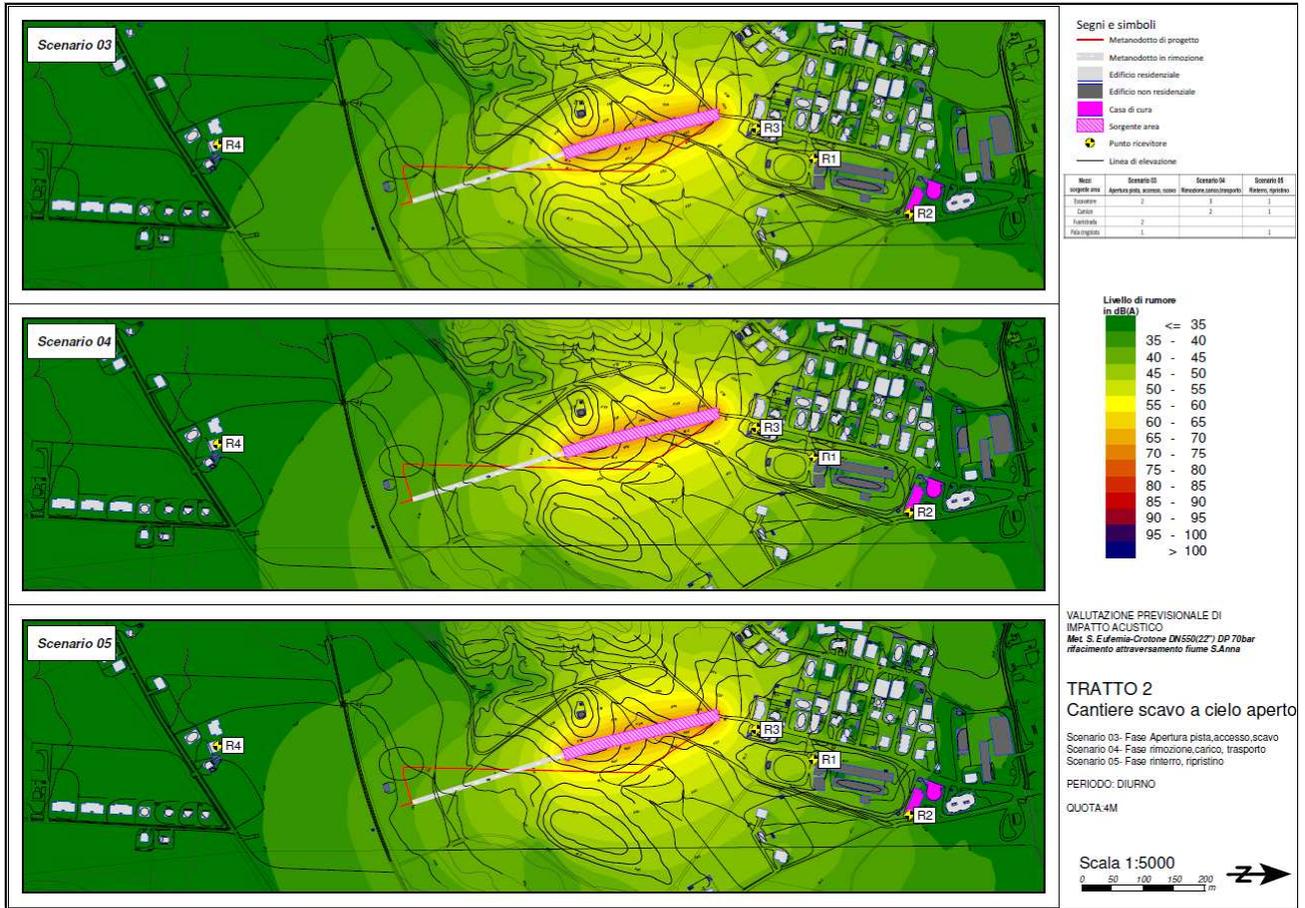


Figura 17 – Simulazione Cantiere scavo cielo aperto (Tratto 2)- Scenario03, Scenario 04 e Scenario 05

SCENARIO 03 -FASE APERTURA PISTA, ACCESSO, SCAVO – PERIODO DIURNO (Tratto2)								
Ric.	Utilizzo	Piano	Direzione	Leq EM. Diurno	Leq RES. Diurno	Leq IM. DIU	LIM. IM. DIURNO	SUP. LIM. IM. DIU
R1	Monumento religioso	piano terra	S	47,1	43,1	48,6	70	-21,4
R1	Monumento religioso	piano 1	S	47,5	43,1	48,8	70	-21,2
R2	Casa di cura	piano terra	SE	35,0	45,1	45,5	70	-24,5
R2	Casa di cura	piano 1	SE	38,5	45,1	46,0	70	-24,0
R2	Casa di cura	piano 2	SE	39,3	45,1	46,1	70	-23,9
R2	Casa di cura	piano 3	SE	39,7	45,1	46,2	70	-23,8
R2	Casa di cura	piano 4	SE	40,0	45,1	46,3	70	-23,7
R3	Residenziale	piano terra	S	52,5	47,1	53,6	70	-16,4
R3	Residenziale	piano 1	S	53,3	47,1	54,2	70	-15,8
R4	Residenziale	piano terra	N	36,2	64,7	64,7	70	-5,3

Tabella 23 – SCENARIO 03 -FASE APERTURA PISTA, ACCESSO, SCAVO Livelli di emissione e immissione periodo diurno.

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 42 di 49	Rev.:	00					RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	-----------

**SCENARIO 04- FASE RIMOZIONE, CARICO, TRASPORTO – PERIODO DIURNO (Tratto2)**

Ric.	Utilizzo	Piano	Direzione	Leq EM. Diurno	Leq RES. Diurno	Leq IM. DIU	LIM. IM. DIURNO	SUP. LIM. IM. DIU
R1	Monumento religioso	piano terra	S	46,3	43,1	48,0	70	-22,0
R1	Monumento religioso	piano 1	S	46,7	43,1	48,3	70	-21,7
R2	Casa di cura	piano terra	SE	34,3	45,1	45,4	70	-24,6
R2	Casa di cura	piano 1	SE	37,8	45,1	45,8	70	-24,2
R2	Casa di cura	piano 2	SE	38,6	45,1	46,0	70	-24,0
R2	Casa di cura	piano 3	SE	39,0	45,1	46,1	70	-23,9
R2	Casa di cura	piano 4	SE	39,3	45,1	46,1	70	-23,9
R3	Residenziale	piano terra	S	51,8	47,1	53,1	70	-16,9
R3	Residenziale	piano 1	S	52,6	47,1	53,7	70	-16,3
R4	Residenziale	piano terra	N	35,7	64,7	64,7	70	-5,3

**Tabella 24 – SCENARIO 04- FASE RIMOZIONE, CARICO, TRASPORTO Livelli di emissione e immissione periodo diurno.**

**SCENARIO 05 – FASE RINTERRO, RIPRISTINO-PERIODO DIURNO (Tratto2)**

Ric.	Utilizzo	Piano	Direzione	Leq EM. Diurno	Leq RES. Diurno	Leq IM. DIU	LIM. IM. DIURNO	SUP. LIM. IM. DIU
R1	Monumento religioso	piano terra	S	45,8	43,1	47,7	70	-22,3
R1	Monumento religioso	piano 1	S	46,2	43,1	47,9	70	-22,1
R2	Casa di cura	piano terra	SE	34,5	45,1	45,5	70	-24,5
R2	Casa di cura	piano 1	SE	37,6	45,1	45,8	70	-24,2
R2	Casa di cura	piano 2	SE	38,0	45,1	45,9	70	-24,1
R2	Casa di cura	piano 3	SE	38,3	45,1	45,9	70	-24,1
R2	Casa di cura	piano 4	SE	38,7	45,1	46,0	70	-24,0
R3	Residenziale	piano terra	S	51,5	47,1	52,8	70	-17,2
R3	Residenziale	piano 1	S	52,1	47,1	53,3	70	-16,7
R4	Residenziale	piano terra	N	36,0	64,7	64,7	70	-5,3

**Tabella 25 – SCENARIO 05- FASE RINTERRO, RIPRISTINO Livelli di emissione e immissione periodo diurno.**

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA							
<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>							
N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301		Foglio 43 di 49		Rev.: 00		RE-RU-301	

### 8.5.2 Rispetto dei limiti differenziali di immissione

Il D.P.C.M. 14/11/97, come il D.P.C.M. 01/03/91, prescrive che, per zone non esclusivamente industriali, non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte.

La corretta applicazione del criterio differenziale prevede che i rilievi fonometrici con e senza la sorgente sonora oggetto di verifica siano effettuati all'interno di ambienti abitativi. Nel presente caso, le sorgenti sono definite a partire da dati progettuali, e le misure disponibili, eseguite senza la fonte di rumore oggetto di valutazione, sono state eseguite sostanzialmente in prossimità dei fabbricati più vicini ma non all'interno degli stessi.

Si ricorda inoltre che sulla base del D.P.C.M. 14/11/97 la non applicabilità del criterio differenziale sussiste in periodo diurno se:

- il livello ambientale interno misurato con finestre aperte risulta inferiore ai 50 dB(A);
- il livello ambientale interno misurato con finestre chiuse risulta inferiore ai 35 dB(A);

ed in periodo notturno se:

- il livello ambientale interno misurato con finestre aperte risulta inferiore ai 40 dB(A);
- il livello ambientale interno misurato con finestre chiuse risulta inferiore ai 25 dB(A).

Non potendo simulare i livelli di pressione sonora interni ai ricettori con finestre aperte, ci si è limitati a calcolarlo in facciata per i vari scenari:

Ricevitore	Piano	Rumore residuo <i>Leq rilevato misure</i>	Cantiere TOC- periodo diurno				LIM. Crit.diff. DIURNO
			Rumore ambientale <i>Leq totale calcolato in esterno</i>		Calcolo del differenziale /non applicabilità		
			<i>S01</i>	<i>S02</i>	<i>S01</i>	<i>S02</i>	
R1	piano terra	43,1	43,6	50,4	N.A.	7,3	5
R1	piano 1	43,1	43,6	50,7	N.A.	7,6	5
R2	piano terra	45,1	45,2	47,1	N.A.	N.A.	5
R2	piano 1	45,1	45,3	48,4	N.A.	N.A.	5
R2	piano 2	45,1	45,3	48,5	N.A.	N.A.	5
R2	piano 3	45,1	45,3	48,5	N.A.	N.A.	5
R2	piano 4	45,1	45,3	48,6	N.A.	N.A.	5
R3	piano terra	47,1	47,4	53,2	N.A.	6,1	5
R3	piano 1	47,1	47,4	54,2	N.A.	7,1	5
R4	piano terra	64,7	64,7	64,7	0,0	0,0	5

**Tabella 26 – Rispetto del criterio differenziale-Cantiere TOC-PERODO DIURNO.**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio di 44 di 49	Rev.:	00						RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	-----------

Ricevitore	Piano	Rumore residuo <i>Leq rilevato misure</i>	Cantiere TOC- periodo notturno				LIM. Crit.diff. NOTT.
			Rumore ambientale <i>Leq totale calcolato in esterno</i>		Calcolo del differenziale /non applicabilità		
			S01	S02	S01	S02	
R1	piano terra	50,6	50,7	53,1	0,1	2,5	3
R1	piano 1	50,6	50,7	53,3	0,1	2,7	3
R2	piano terra	52,7	52,7	53,1	0,0	0,4	3
R2	piano 1	52,7	52,7	53,5	0,0	0,8	3
R2	piano 2	52,7	52,7	53,5	0,0	0,8	3
R2	piano 3	52,7	52,7	53,5	0,0	0,8	3
R2	piano 4	52,7	52,7	53,6	0,0	0,9	3
R3	piano terra	52,1	52,2	55,1	0,1	3,0	3
R3	piano 1	52,1	52,2	55,8	0,1	3,7	3
R4	piano terra	55,1	55,3	55,3	0,2	0,2	3

**Tabella 27 – Rispetto del criterio differenziale- Cantiere TOC-PERODO NOTTURNO**

Per la fase di progetto (cantiere TOC) alcuni livelli sonori stimati in facciata ai ricettori sono tali da rispettare il limite di 50 dB(A), corrispondente alla NON applicabilità in periodo di riferimento diurno a finestre aperte e non risulta necessario pertanto applicare il criterio differenziale.

Come si evince dalle tabelle precedenti per alcuni ricettori indicati in verde, nello scenario S02, è stato previsto un superamento del limite diurno e notturno del criterio differenziale.

Ricevitore	Piano	Rumore residuo <i>Leq rilevato misure</i>	Cantiere scavo a cielo aperto TRATTO1- periodo diurno						LIM. Crit.diff. DIURNO
			Rumore ambientale <i>Leq totale calcolato in esterno</i>			Calcolo del differenziale /non applicabilità			
			S03	S04	S05	S03	S04	S05	
R1	piano terra	43,1	45,1	44,5	44,6	N.A.	N.A.	N.A.	5
R1	piano 1	43,1	45,1	44,8	44,6	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano terra	45,1	45,5	45,3	45,4	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano 1	45,1	45,9	45,7	45,7	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano 2	45,1	45,9	45,8	45,7	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano 3	45,1	45,9	45,8	45,7	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano 4	45,1	45,9	45,8	45,7	N.A.	N.A.	N.A.	5
R3	piano terra	47,1	48,3	48,0	48,0	N.A.	N.A.	N.A.	5
R3	piano 1	47,1	48,3	48,1	48,0	N.A.	N.A.	N.A.	5
R4	piano terra	64,7	64,7	64,7	64,7	0,0	0,0	0,0	5

**Tabella 28 – Rispetto del criterio differenziale- Cantiere scavo a cielo aperto-TRATTO1**

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 45 di 49	Rev.:	00						RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	-----------

Ricevitore	Piano	Rumore residuo <i>Leq rilevato misure</i>	Cantiere scavo a cielo aperto TRATTO2- periodo diurno						LIM. Crit.diff. DIURNO
			Rumore ambientale <i>Leq totale calcolato in esterno</i>			Calcolo del differenziale /non applicabilità			
			S03	S04	S05	S03	S04	S05	
R1	piano terra	43,1	48,6	48,0	47,7	N.A.	N.A.	N.A.	5
R1	piano 1	43,1	48,8	48,3	47,9	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano terra	45,1	45,5	45,4	45,5	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano 1	45,1	46,0	45,8	45,8	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano 2	45,1	46,1	46,0	45,9	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano 3	45,1	46,2	46,1	45,9	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano 4	45,1	46,3	46,1	46,0	N.A.	N.A.	N.A.	5
R3	piano terra	47,1	53,6	53,1	52,8	6,5	6,0	5,7	5
R3	piano 1	47,1	54,2	53,7	53,3	7,1	6,6	6,2	5
R4	piano terra	64,7	64,7	64,7	64,7	0,0	0,0	0,0	5

Tabella 29 – Rispetto del criterio differenziale- Cantiere scavo a cielo aperto-TRATTO 2

Per la fase di rimozione (cantiere scavo a cielo aperto) alcuni livelli sonori stimati in facciata ai ricettori sono tali da rispettare il limite di 50 dB(A), corrispondente alla NON applicabilità in periodo di riferimento diurno a finestre aperte e non risulta necessario pertanto applicare il criterio differenziale.

Come si evince dalle tabelle precedenti soltanto per il ricettore R3 per gli scenari del tratto 2 indicati in verde, è stato stimato un superamento del limite diurno del criterio differenziale.

MET. S. EUFEMIA-CROTONE DN 550 (22"), DP 70 bar RIFACIMENTO ATTRAVERSAMENTO FIUME S. ANNA						
<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>						
N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 46 di 49	Rev.:				RE-RU-301
		00				

## 9 CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica è relativa alla valutazione previsionale dell'impatto acustico indotto dall'attività di costruzione/rimozione del metanodotto denominato "S. Eufemia-Crotone DN 550 (22"), MOP 70 bar" nel comune di Crotone.

Le attività di cantiere verranno svolte per le opere in progetto (cantiere TOC) sia nel periodo diurno che notturno per la durata di circa 3 settimane per la fase del foro pilota e di circa due giorni per la fase di infilaggio del tubo; mentre le opere in rimozione (cantiere a cielo aperto) verranno svolte solo nel periodo diurno per la durata di circa 10 ore al gg. Tutte le fasi di lavorazioni saranno distinte e non sovrapposte.

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 i vari scenari sia per l'opera in progetto che per l'opera in rimozione.

Analizzando i risultati delle simulazioni modellistiche di impatto acustico in corrispondenza dei 4 recettori in esame si evidenzia come i livelli equivalenti diurni e notturni (solo per il cantiere TOC) di immissione  $L_{eq}(A)$  in dBA simulati per lo scenario di cantiere, risultano al di sotto dei corrispondenti limiti di immissione fissati di riferimento definiti dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991. Tali risultati sono stati ottenuti sommando le emissioni acustiche generate dai cantieri ai valori del clima acustico di fondo misurato (ante-operam).

Alla luce dei risultati dei contributi sonori derivanti dal modello di calcolo, dell'opera in progetto/rimozione del metanodotto, si riscontra il rispetto dei limiti assoluti di immissione (70 dB(A) per il periodo diurno e 60 dB(A) per il periodo notturno) secondo la normativa vigente presso i ricettori individuati.

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 47 di 49	Rev.: 00	RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------	-------------	-----------

Ricevitore	Utilizzo	Piano	Direzio ne	Leq IMMISSIONE SCENARI (DIURNO)									Lim. IMM.	Risp. del limite
				Cantiere TOC		Cantiere scavo cielo aperto-Tratto1			Cantiere scavo cielo aperto-Tratto2					
				S01	S02	S03	S04	S05	S03	S04	S05			
R1	Monumento religioso	piano terra	S	43,6	50,4	45,1	44,5	44,6	48,6	48,0	47,7	70	Entro i limiti	
R1	Monumento religioso	piano 1	S	43,6	50,7	45,1	44,8	44,6	48,8	48,3	47,9	70	Entro i limiti	
R2	Casa di cura	piano terra	SE	45,2	47,1	45,5	45,3	45,4	45,5	45,4	45,5	70	Entro i limiti	
R2	Casa di cura	piano 1	SE	45,3	48,4	45,9	45,7	45,7	46,0	45,8	45,8	70	Entro i limiti	
R2	Casa di cura	piano 2	SE	45,3	48,5	45,9	45,8	45,7	46,1	46,0	45,9	70	Entro i limiti	
R2	Casa di cura	piano 3	SE	45,3	48,5	45,9	45,8	45,7	46,2	46,1	45,9	70	Entro i limiti	
R2	Casa di cura	piano 4	SE	45,3	48,6	45,9	45,8	45,7	46,3	46,1	46,0	70	Entro i limiti	
R3	Residenziale	piano terra	S	47,4	53,2	48,3	48,0	48,0	53,6	53,1	52,8	70	Entro i limiti	
R3	Residenziale	piano 1	S	47,4	54,2	48,3	48,1	48,0	54,2	53,7	53,3	70	Entro i limiti	
R4	Residenziale	piano terra	N	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	70	Entro i limiti	

**Tabella 30 – Livelli di immissione e confronto con i limiti per i vari scenari-periodo diurno.**

Ricevitore	Utilizzo	Piano	Direzio ne	Leq IMMISSIONE SCENARI (NOTTURNO)		Lim. IMM.	Rispetto del limite
				Cantiere TOC			
				S01	S02		
R1	Monumeto religioso	piano terra	S	50,7	53,1	60	Entro i limiti
R1	Monumeto religioso	piano 1	S	50,7	53,3	60	Entro i limiti
R2	Casa di cura	piano terra	SE	52,7	53,1	60	Entro i limiti
R2	Casa di cura	piano 1	SE	52,7	53,5	60	Entro i limiti
R2	Casa di cura	piano 2	SE	52,7	53,5	60	Entro i limiti
R2	Casa di cura	piano 3	SE	52,7	53,5	60	Entro i limiti
R2	Casa di cura	piano 4	SE	52,7	53,6	60	Entro i limiti
R3	Residenziale	piano terra	S	52,2	55,1	60	Entro i limiti
R3	Residenziale	piano 1	S	52,2	55,8	60	Entro i limiti
R4	Residenziale	piano terra	N	55,3	55,3	60	Entro i limiti

**Tabella 31 – Livelli di immissione e confronto con i limiti per i vari scenari-periodo notturno.**

Le simulazioni sono state inoltre condotte al fine di stimare i differenziali, ottenuti dalla differenza dei livelli Leq negli scenari di cantiere ed ante operam (rumore residuo).

In alcuni scenari di simulazione, in corrispondenza di alcuni punti di misura ( R1 e R3 evidenziati nelle tabelle seguenti in verde), si rilevano valori di differenziale con superamento di 5dB(A) per il periodo diurno e di 3 dB(A) per il periodo notturno.

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N° Documento: 03049-ENV-RE-200-301	Foglio 48 di 49	Rev.:	00						RE-RU-301
---------------------------------------	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	-----------

Ricevitore	Piano	Cantiere TOC- periodo diurno		Cantiere TOC- periodo notturno		LIM. Crit.diff. NOTT.	LIM. Crit.diff. DIURNO
		Calcolo del differenziale		Calcolo del differenziale			
		S01	S02	S01	S02		
R1	piano terra	N.A.	7,3	0,1	2,5	3	5
R1	piano 1	N.A.	7,6	0,1	2,7	3	5
R2	piano terra	N.A.	N.A.	0,0	0,4	3	5
R2	piano 1	N.A.	N.A.	0,0	0,8	3	5
R2	piano 2	N.A.	N.A.	0,0	0,8	3	5
R2	piano 3	N.A.	N.A.	0,0	0,8	3	5
R2	piano 4	N.A.	N.A.	0,0	0,9	3	5
R3	piano terra	N.A.	6,1	0,1	3,0	3	5
R3	piano 1	N.A.	7,1	0,1	3,7	3	5
R4	piano terra	0,0	0,0	0,2	0,2	3	5

**Tabella 32 – Rispetto del criterio differenziale periodo diurno/notturno-Cantiere TOC**

Ricevitore	Piano	Cantiere scavo a cielo aperto TRATTO1- periodo diurno			Cantiere scavo a cielo aperto TRATTO2- periodo diurno			LIM. Crit.dif f. DIURNO
		Calcolo del differenziale			Calcolo del differenziale			
		S03	S04	S05	S03	S04	S05	
R1	piano terra	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	5
R1	piano 1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano terra	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano 1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano 2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano 3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	5
R2	piano 4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	5
R3	piano terra	N.A.	N.A.	N.A.	6,5	6,0	5,7	5
R3	piano 1	N.A.	N.A.	N.A.	7,1	6,6	6,2	5
R4	piano terra	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5

**Tabella 33 – Rispetto del criterio differenziale periodo diurno -Cantiere scavo a cielo aperto**

Per tale motivo, al fine di consentire l'esecuzione delle attività di cantiere, **si rende necessaria la richiesta di deroga alle attività rumorose solamente per il criterio differenziale.**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

<b>N° Documento:</b> 03049-ENV-RE-200-301	<b>Foglio</b> 49 <b>di</b> 49	<b>Rev.:</b> 00								RE-RU-301
--	--	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	-----------

**10 ALLEGATI**

ALLEGATO 1: Certificati di taratura degli strumenti.

ALLEGATO 2: Certificati di misura.

ALLEGATO 3: Mappe di simulazione acustica

ALLEGATO 4: Attestazione di abilitazione dei tecnici competenti in acustica