

-Ing. Paolo Dignani C.so Garibaldi, 44 62029 Tolentino (MC) Albo Ing. Mc n° A-1291 c.f. DGNPLA82P12L191Y p.iva: 01673400436 Tel. 320 – 7286323	COMUNE DI:	FANO (PU)
	LOCALITA':	STRADA COMUNALE CAMPO D'AVIAZIONE

OGGETTO:

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI DISTRIBUTORI CARBURANTI PER AUTOTRAZIONE AI SENSI DELL' ART. 8 R.R. 2/2011

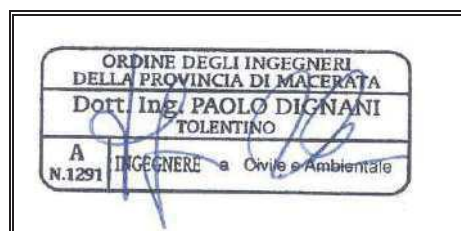
Committente:	GGV ENERGY S.R.L.

Data:	15/02/18
-------	----------

Relaz. n°	11a
-----------	-----

<i>P.P.V. Committente</i>		


<b>Tecnico Competente in acustica ai sensi del decreto n 208/TRA_08 del 4/12/2007</b>	
Ing. Paolo Dignani	



Rev.				

## Sommario

Premessa .....	3
<b>1. IL QUADRO NORMATIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO .....</b>	<b>6</b>
2.1 STRUMENTAZIONE DI MISURA .....	6
2.2 LE GRANDEZZE MISURATE.....	6
2.3 MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE MISURE .....	6
2.4 RISULTATI DELLE MISURE DI CLIMA ACUSTICO .....	8
2.5 DATI DI PROGETTO.....	9
A) Generalità del richiedente e tipologia dell'attività svolta.....	9
B) Descrizione della tipologia dell'opera o attività, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita; descrizione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. .	9
C) Planimetria generale aggiornata dell'area di studio con confini di proprietà, con ricettori sensibili, caratteristiche morfologiche del sito e destinazione d'uso delle aree attigue.....	15
D) Indicazione della classificazione acustica dell'area di studio ai sensi dell'art. 6 della legge n. 447/1995.....	17
E) Indicazione dei valori limite di emissione, di immissione e di qualità in tutte le zone potenzialmente esposte alla propagazione sonora .....	18
F) Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività e loro ubicazione, nonché l'indicazione dei loro dati di targa acustici. Descrizione dei livelli di potenza o pressione sonora per banda di ottava.....	19
G) Indicazione dei dati tecnologici dei corpi edilizi: piante e valori di isolamento acustico delle facciate (R' <sub>w</sub> e L' <sub>n,w</sub> se rilevanti).....	24
H) Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore ante-operam in prossimità dei ricettori esistenti e di quelli di prevedibile insediamento. ....	24
I) Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante. Particolare attenzione va posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. ....	25
EMISSIONI SONORE .....	34
IMMISSIONI SONORE.....	35
LIMITI DIFFERENZIALI.....	37
<b>3. CONCLUSIONI.....</b>	<b>39</b>
Allegato A - Misure spaziali delle emissioni sonore - macchinari e lavorazioni .....	41
Allegato B - Misure temporali del clima acustico.....	44
Allegato C – Frontespizi certificati taratura .....	48
Allegato D – Planimetria della zona stampabile in formato A3 .....	53

## **Premessa**

La presente valutazione riguarda la valutazione di progetto della rumorosità legata all'attività di distribuzione carburanti per autotrazione e di autolavaggio prevista nel Comune di Fano (PU) in Strada Comunale Campo d'Aviazione, secondo gli elaborati grafici di seguito evidenziati.

Il presente studio si pone come obiettivo la valutazione dell'impatto che l'attività di progetto avrà sulla rumorosità dei ricettori limitrofi.

La valutazione si è articolata in:

- valutazione del clima acustico ante operam (indagini fonometriche diurne);
- caratterizzazione delle sorgenti acustiche esistenti e di progetto;
- valutazione della rumorosità di progetto tramite modello previsionale di cui alle norme ISO vigenti.
- confronto dei livelli acustici simulati (ante operam) con i limiti normativi vigenti;
- confronto dei livelli acustici previsionali (post operam) con i limiti normativi vigenti;
- predisposizione di interventi di mitigazione acustica solo se necessari.

# 1. IL QUADRO NORMATIVO

- DPCM 1/3/91 Limiti massimi di esposizione al rumore;
- Legge n. 447/95 Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- DPCM 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- DPCM 5/12/97 Requisiti acustici passivi degli edifici;
- DM 16/3/98 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- L.R. 14/11/2001 n.28 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche;
- D.G.R. n. 896 AM/TAM del 24/06/03 "Approvazione del documento tecnico: Criteri e linee guida di cui all'art. 5 comma 1 punti a) b) c) d) e) f) g) h) i) l), all'art.2 comma 1, all'art. 20 comma 2 della L.R. 28/01",
- DGR n. 809 del 2006 del 10/07/2006

La zonizzazione acustica così come prevista dal D.P.C.M. 01/03/91 consiste nella suddivisione del territorio comunale nelle seguenti sei classi:

- Classe I: aree particolarmente protette
- Classe II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
- Classe III: aree di tipo misto
- Classe IV: aree di intensa attività umana
- Classe V: aree prevalentemente industriali
- Classe VI: aree esclusivamente industriali

Per il D.P.C.M. 01/03/91 come indicatore dei livelli massimi di esposizione al rumore di ogni zona territoriale si utilizza il livello continuo equivalente di pressione ponderato A [dB(A)].

I limiti assunti si differenziano, per ogni zona omogenea, in diurni (dalle ore 6 alle 22) e notturni (dalle ore 22 alle 6).

La Legge Quadro 447/95 riprende individua per ogni zona le seguenti coppie di valori limite:

- valori limite di emissione
- valori limite di immissione (suddivisi in assoluti e differenziali)
- valori di attenzione
- valori di qualità.

I limiti sono stati quindi individuati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Tab. A del DPCM 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

## CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE

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

L'accettabilità del rumore prodotto da una o più sorgenti deriva dal soddisfacimento dei tre criteri distinti inerenti i limiti di immissione, i limiti di emissione e i limiti differenziali.

Tabella B del DPCM 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore":

VALORI LIMITE DI EMISSIONE E IMMISSIONE – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Immissione		Emissione	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)	Diurno (06.00- 22.00)	Notturmo (22.00- 06.00)
I. Aree particolarmente protette	50	40	45	35
II. Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40
III. Aree di tipo misto	60	50	55	45
IV. Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
V. Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
VI. Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

## 2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

### 2.1 STRUMENTAZIONE DI MISURA

Le misure sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- Fonometro 2250 della Bruel & Kjaer;
- Software per l'analisi sonora avanzata da 20 Hz a 20 kHz, denominato "Evaluator Type 7820-7821" della Bruel & Kjaer;
- Batteria portatile;
- Cuffia antivento;
- Anemometro;
- Microfono a condensatore prepolarizzato da 1/2" Type 4189 (free field) della Bruel & Kjaer;
- Calibratore acustico esterno Type 4231 della Bruel & Kjaer;

La strumentazione di misura rispetta l'art. 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 Marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", che stabilisce le caratteristiche e le specifiche della strumentazione di misura.

Il fonometro è stato calibrato all'inizio ed alla fine della campagna di misure.

Le misure risultano valide in quanto la calibrazione effettuata mostra differenze inferiori a 0,5 dB.

Per quanto riguarda la taratura della strumentazione si allegano i seguenti certificati di taratura:

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| - Analizzatore sonoro:           | Brüel & Kjær 2250 No: 2590426 |
| - Microfono:                     | Brüel & Kjær 4189 No: 2870346 |
| (Certificato taratura:           | FON08934 del 26/07/2017)      |
| - Calibratore di livello sonoro: | Brüel & Kjær 4231 No: 2588685 |
| (Certificato taratura:           | CAL08935 del 26/07/2017)      |

### 2.2 LE GRANDEZZE MISURATE

Il livello di rumore ambientale  $L_A$ : 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 livello di rumore residuo  $L_R$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

Il livello differenziale di rumore  $L_D$  è la differenza tra il livello di rumore ambientale  $L_A$  e il livello di rumore residuo  $L_R$ .

Il livello di rumore corretto è il livello di rumore ambientale penalizzato come da D.M. se necessario per componenti tonali o impulsive del rumore.

Il tempo di riferimento è l'intero periodo diurno e notturno.

Il tempo di misura è pari ad almeno 15 minuti.

Tempo di osservazione ( $T_o$ ) = periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura ( $T_M$ ), di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore e tale da essere rappresentativo del fenomeno.

### 2.3 MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE MISURE

I criteri e le modalità di esecuzione delle misure sono stati quelli indicati nell'allegato B del Decreto del Ministero dell'ambiente del 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". I rilievi effettuati hanno tenuto conto delle variazioni sia delle emissioni del rumore che della sua propagazione. La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora con ponderazione "A" è stata eseguita per integrazione continua.

Le misure sono state eseguite in assenza di precipitazioni, di nebbia, di neve, in condizioni di velocità del vento inferiori a 5 m/s ed il microfono di misura è sempre stato munito di cuffia antivento. I livelli di immissione sono generati dal normale rumore antropico della zona circostante.

L'indicazione della dislocazione delle postazioni microfoniche e i valori sono di seguito riportati.

#### PERIODO DIURNO

Data dei rilevamenti: 14/02/18  
Tempo di riferimento: Periodo diurno  
Tempo di osservazione: Dalle 06,00 alle 22,00  
Tempo di misura: NR. 2 misure della durata di 15 minuti cadauna – rumore residuo.

Condizioni meteo: Cielo sereno poco nuvoloso  
Vento velocità =  $\leq 2$  m/s circa, provenienza: N  
Temperatura: 6°C circa (esterno)

#### PERIODO NOTTURNO

Data dei rilevamenti: 14/02/18  
Tempo di riferimento: Periodo notturno  
Tempo di osservazione: Dalle 22,00 alle 06,00  
Tempo di misura: NR. 2 misure della durata di 15 minuti cadauna – rumore residuo.

Condizioni meteo: Cielo sereno  
Vento velocità = 1-2,0 m/s (MAX), provenienza: NNW  
Temperatura: 2°C circa (esterno)

## 2.4 RISULTATI DELLE MISURE DI CLIMA ACUSTICO

MISURE IN SITU DI CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM:



Fig. 2.4.1 – postazioni microfoniche

POSTAZIONE – FILE	LAeq GIORNO	LAeq GIORNO [arr. 0,5 dB]	Limite Zona	Durata [min.]
1 - Ricettore R2 File = 180214 001 - R2	54,8	55,0	65	15
2 - Ricettore R1 File = 180214 002 - R1	58,5	58,5	60	15

TAB. 2.4.1: Misure di clima acustico – periodo diurno

POSTAZIONE – FILE	LAeq NOTTE	LAeq NOTTE [arr. 0,5 dB]	Limite Zona	Durata [min.]
3 - Ricettore R1 File = 180214 003 - R1	45,4	45,5	50	15
4 - Ricettore R2 File = 180214 004 - R2	47,5	47,5	55	15

TAB. 2.4.2: Misure di clima acustico – periodo notturno

Le tabelle 2.4.1 e 2.4.2 mostrano i valori di clima acustico riscontrati in prossimità dei ricettori critici limitrofi ed assunti nel calcolo.

I valori diurni risultano influenzati dalla rumorosità emessa da un aereo di modeste dimensioni in volo sopra l'adiacente aeroporto.



## 2.5 DATI DI PROGETTO

### A) Generalità del richiedente e tipologia dell'attività svolta

TITOLO DEL PROGETTO	<i>Come da frontespizio</i>
LOCALITA'	<i>Come da frontespizio</i>
Codice istat	47.30.00 Commercio al dettaglio di carburante per autotrazione
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA	Ing. Paolo Dignani – C.so G. Garibaldi, 44 - Tolentino (MC)
Azienda:	GGV ENERGY S.R.L. FANO (PS) VIA ROMA 125/F CAP 61032
Legale rappresentate:	ROSATI GREGORY NATO A CAGLI (PS) il 27/07/1984 Codice fiscale: RSTGGR84L27B352M domicilio ACQUALAGNA (PS) VIA XVII SETTEMBRE 9 CAP 61041

### B) Descrizione della tipologia dell'opera o attività, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita; descrizione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari.

La presente relazione è una verifica previsionale d'impatto acustico delle sorgenti sonore legate all'attività di distribuzione carburante (benzina, gasolio, GPL, metano), di bar e di autolavaggio di cui al titolo del progetto. L'area in oggetto è identificata nelle seguenti figure.

L'attività è prevista lungo una strada con medio/alto traffico stradale, sia diurno che notturno, secondo gli elaborati grafici di seguito evidenziati.

L'area in oggetto con dislocazione delle attività e macchinari è rappresentata nelle seguenti figure e in allegato D.

L'attività produce emissioni sonore:

- nel periodo diurno legate alla distribuzione di carburanti, agli autolavaggi ed all'attività di bar;
- nel periodo notturno legate alla distribuzione carburanti self service (no metano e G.P.L.) ed agli autolavaggi.

La rumorosità prevista è riconducibile quindi alle operazioni effettuate, al traffico indotto ed all'utilizzo delle apparecchiature necessarie ed ausiliarie per le lavorazioni.

Le principali sorgenti di rumore dell'azienda evidenziate nella fig. B e in allegato sono:

- NR. 4 distributori Multiprodotto a 6 pistole, per erogazione Super senza Piombo e Gasolio, collegati al dispositivo self-service pre pagamento;
- NR. 1 distributori a 2 pistole per G.P.L.;
- NR. 3 distributori a doppia erogazione Metano / Metano del tipo GNC (tecnologia più idonea per rifornimento di mezzi leggeri);
- NR. 1 distributore ad erogazione Metano del tipo GNL (tecnologia più idonea per rifornimento di mezzi pesanti di ultima generazione);
- Impianti accessori al servizio metano di cui gli unici acusticamente rilevanti sono: NR. 1 compressore aria sito in apposita cabina, NR. 2 skid pompe criogeniche alternative, NR. 1 skid pompa criogenica sommersa e NR.4 vaporizzatori (come da planimetrie allegate);
- N.R. 1 unità esterna per climatizzazione del locale "bar-ristorazione";
- N.R. 1 unità esterna per climatizzazione del locale "gestore";
- NR: 1 autocisterna mod. commerciale per scarico carburanti (identica posizione sia per G.P.L. sia per gasolio/benzine);
- NR: 1 autocisterna mod. commerciale per scarico carburante (rifornimento in serbatoio GNL);

- NR. 3 box per autolavaggio di tipo self service (lavaggio tramite idropulitrice) e relative piazzole per pulizia interni;
- NR. 1 impianti di autolavaggio a rullo, autolavaggio tipo spazzoloni.
- Traffico indotto e transiti veicoli nella proprietà dell'attività;

Non è possibile stabilire con certezza l'esatto periodo di funzionamento delle varie sorgenti di rumore in oggetto in quanto l'attività è principalmente legata alla presenza dei clienti. La simulazione è cautelativamente effettuata considerando che l'attività sia aperta con operatore dalle 07:00 alle 21:00, secondo delle tempistiche pertanto peggiori di quelle reali e in modalità self service dalle 21:00 alle 07:00.

Per le sorgenti sonore sono stati utilizzati i seguenti periodi di funzionamento:

- Il distributore carburanti benzina e diesel è scelto cautelativamente attivo con la presenza dell'operatore dalle ore 7:00 alle ore 21:00, mentre per il resto del tempo è attivo il self-service (identica rumorosità assunta nel calcolo);
- Il servizio di distribuzione del gas metano e gpl sarà invece attivo dalle ore 7:00-21:00, esclusivamente con operatore. Non può essere prevista alcuna attività rumorosa legata alle lavorazioni o agli impianti a servizio della distribuzione di G.P.L. e metano fuori dall'orario di apertura e pertanto nel periodo notturno (22:00-06:00), in cui tali sorgenti sonore sono non in esercizio;
- Il bar e il locale gestore e gli impianti ad essi legati sono considerati cautelativamente in esercizio dalle ore 7:00 alle ore 21:00;
- il carico e scarico del carburante (gasolio/benzine o GPL) tramite autocarri fornitori dell'azienda avviene nel periodo diurno (dalle 06:00 alle 22:00), mentre non potrà essere previsto dalle 22:00 alle 06:00;
- il carico e scarico del metano GNL tramite autocarri fornitori dell'azienda avviene nel periodo diurno (dalle 06:00 alle 22:00), mentre non potrà essere previsto dalle 22:00 alle 06:00.

Poiché quando avviene lo scarico con autocarro (riempimento del serbatoio GNL da 80 mc) non è previsto l'utilizzo dell'erogatore GNL, l'utilizzo di tale erogatore viene trascurato nei calcoli. Quindi non essendo previste contemporaneamente lo scarico del metano nel serbatoio tramite autocarro e la distribuzione GNL viene trascurata l'attività meno impattiva, ovvero il rifornimento tramite erogatore GNL.

Poiché quando avviene lo scarico con autocarro (riempimento del serbatoio GNL da 80 mc) non è previsto lo scarico del G.P.L. o gasolio (stessa posizione) viene trascurata l'attività meno impattiva, ovvero quella più lontana al singolo ricettore oggetto di valutazione.

Si evidenzia che la simulazione è effettuata considerando il rumore dell'autocarro in continuo mentre nella realtà lo scarico con autocarro (riempimento del serbatoio GNL da 80 mc) sarà previsto mediamente ogni 3-5 giorni, l'utilizzo dell'erogatore GNL sarà previsto in base alla richiesta ma mai in continuo, lo scarico con autocarro (gasolio/benzine o G.P.L.) sarà previsto al massimo una volta al giorno;

- l'autolavaggio di tipo self service (lavaggio tramite idropulitrice) è attivo sia nel periodo diurno che in quello notturno;
- l'autolavaggio a rullo, ovvero autolavaggio tipo spazzoloni è attivo sia nel periodo diurno che in quello notturno;
- il traffico indotto ed il transito degli autoveicoli, sia leggeri che pesanti, avviene sia nel periodo diurno che notturno, secondo le indicazioni successivamente riportate.

Gli orari sopra indicati risultano vincolanti e non possono essere superati nell'esercizio dell'attività. Il gestore dovrà evitata tramite controllo e segnalazione comportamenti non corretti da parte degli avventori (es. velocità elevate, manovre rumorose, schiamazzi e clacson ...).

La disposizione in pianta delle varie zone di lavorazione ed impianti sono desumibili dalle seguenti figure B.1, B.2, B.3, B.4 e B.5.

I valori di rumorosità delle varie apparecchiature sono desunti da misure in opera della rumorosità di macchinari simili o da simulazioni acustiche in base ad indicazioni di bibliografia tecnica o da schede tecniche.

I valori di rumorosità misurati ed utilizzati per la simulazione acustica sono riportati di seguito ed in allegato A.

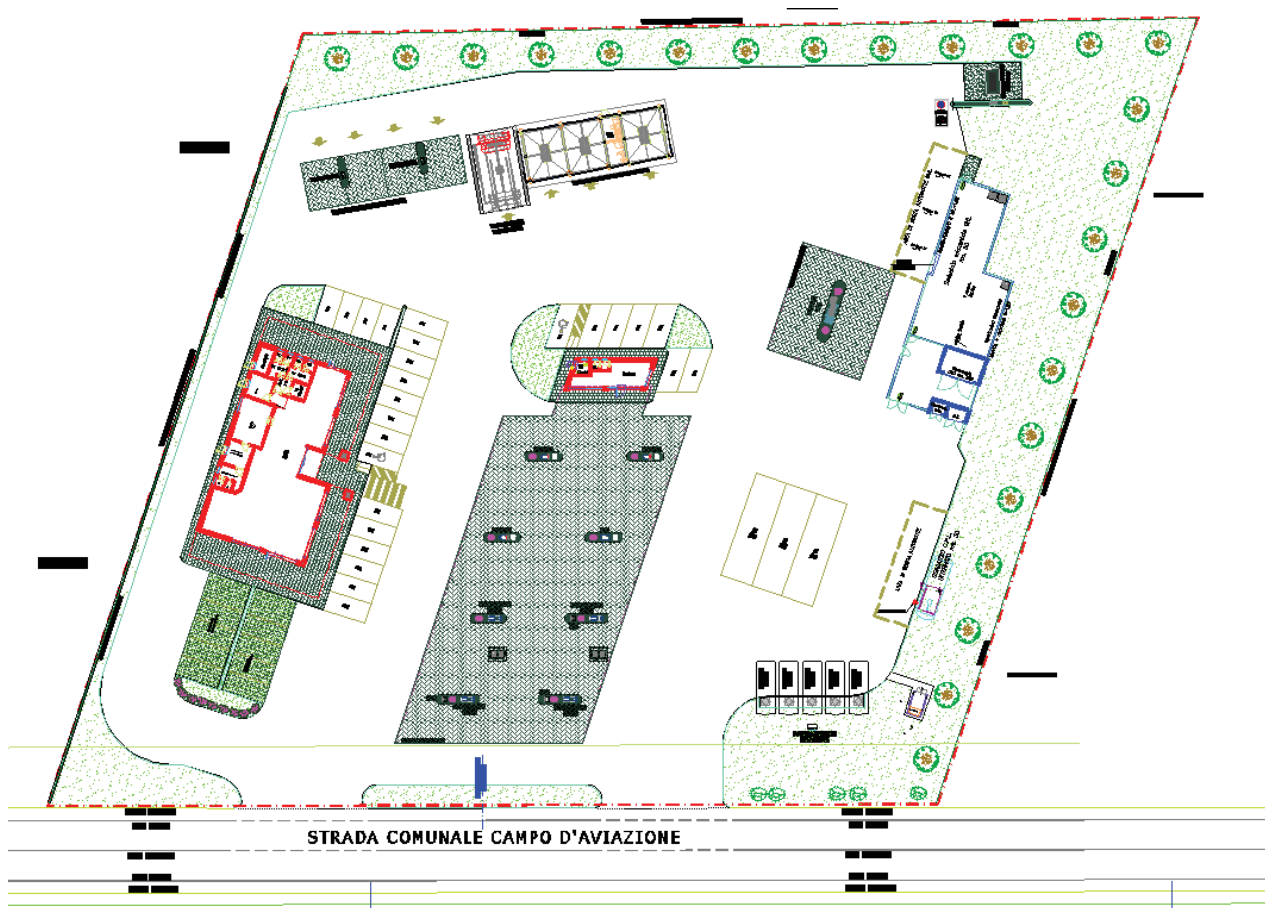


Fig. B.1.1 – planimetria della zona – stato di progetto

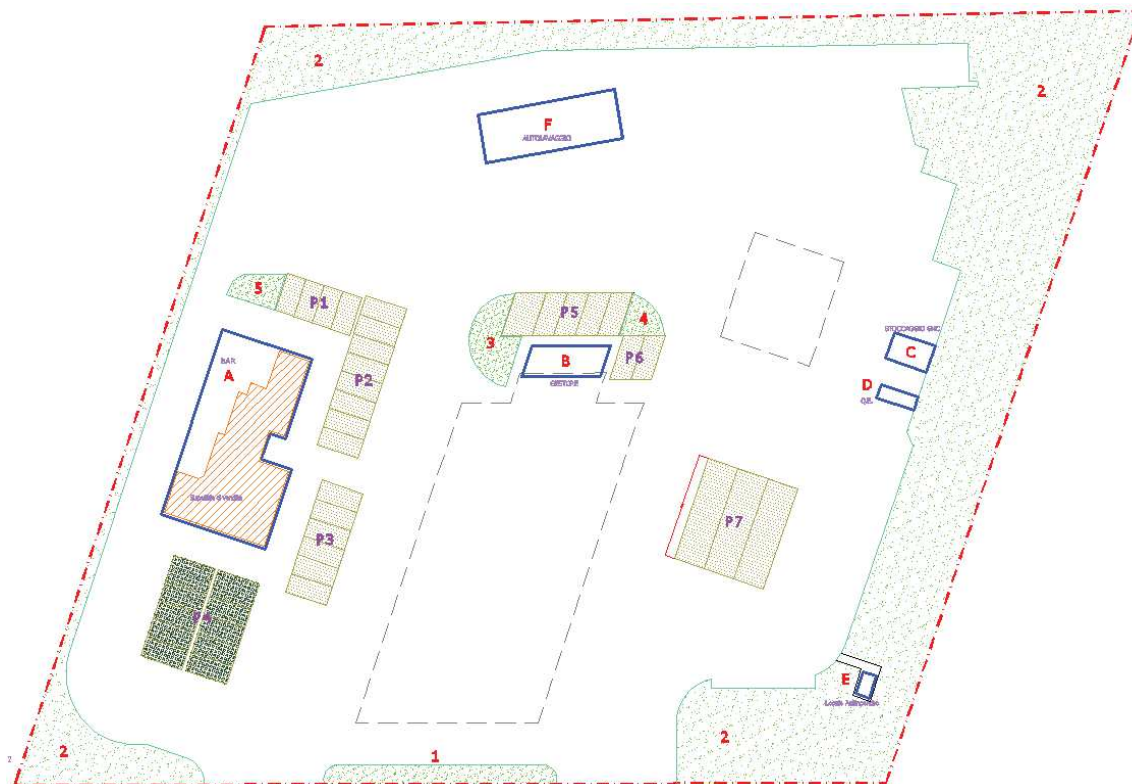


Fig. B.1.2 – planimetria della zona – stato di progetto

Le posizioni delle unità esterne a servizio dei locali gestore e bar ristoro non sono state indicate in quanto non note in dettaglio. Nel calcolo delle emissioni verso i vari ricettori tali elementi vengono assunti in diverse posizioni, scelte cautelativamente per i vari ricettori assunti. Si evidenzia comunque una ridotta potenza sonora e il solo utilizzo diurno.



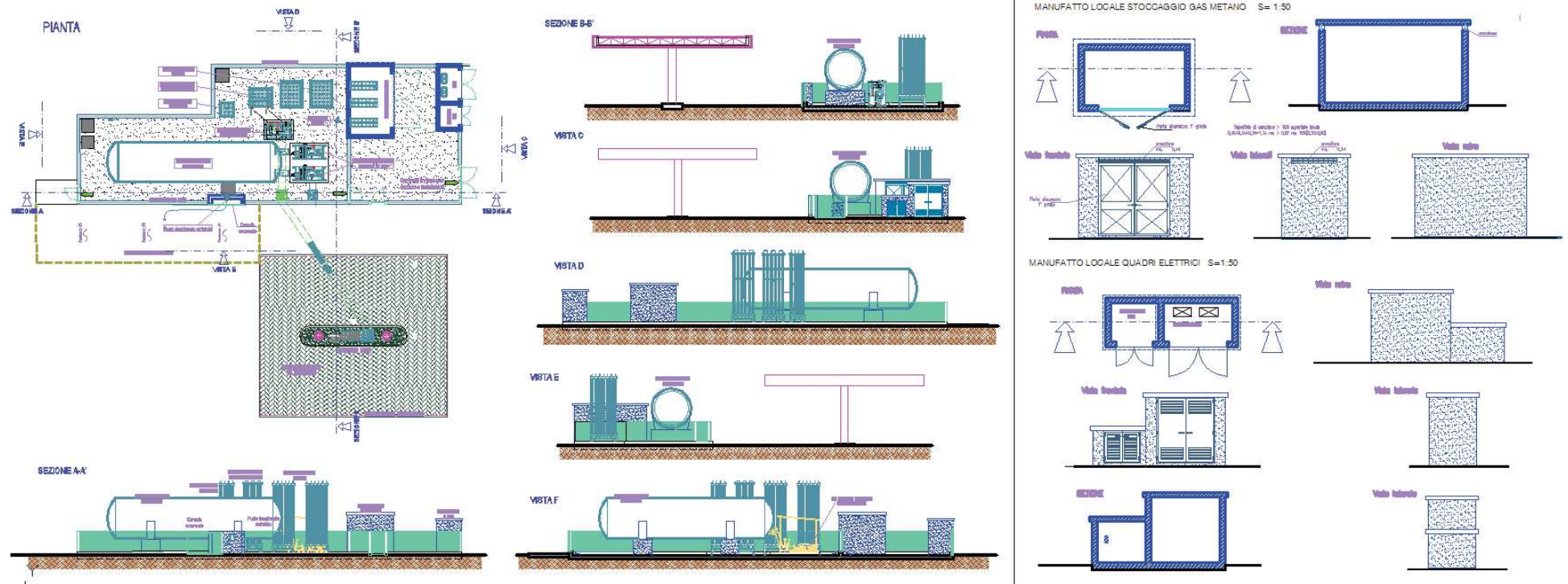


Fig. B.2 – dettaglio 1 - stato di progetto - PARTICOLARE SERBATOIO GNL

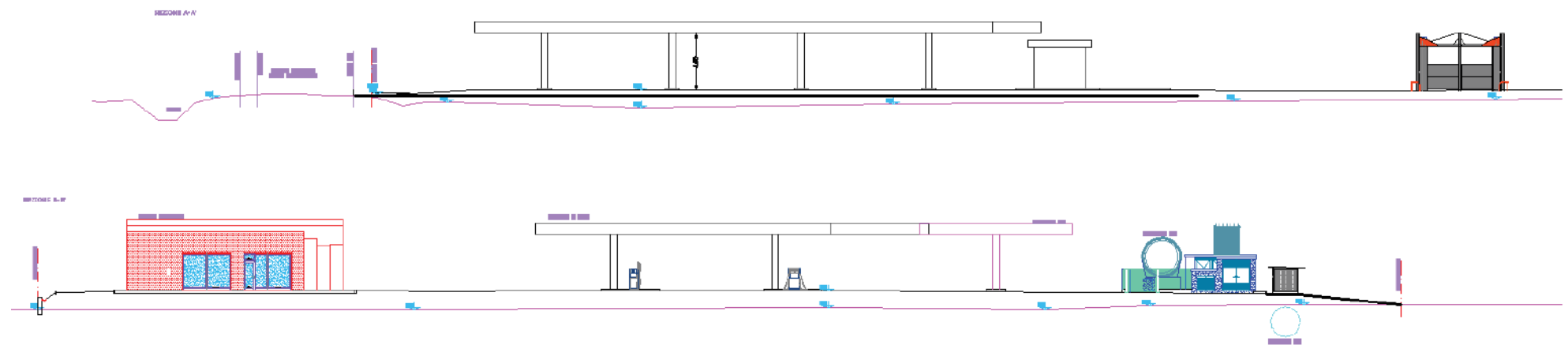


Fig. B.3 – dettaglio 2 - stato di progetto – sezioni

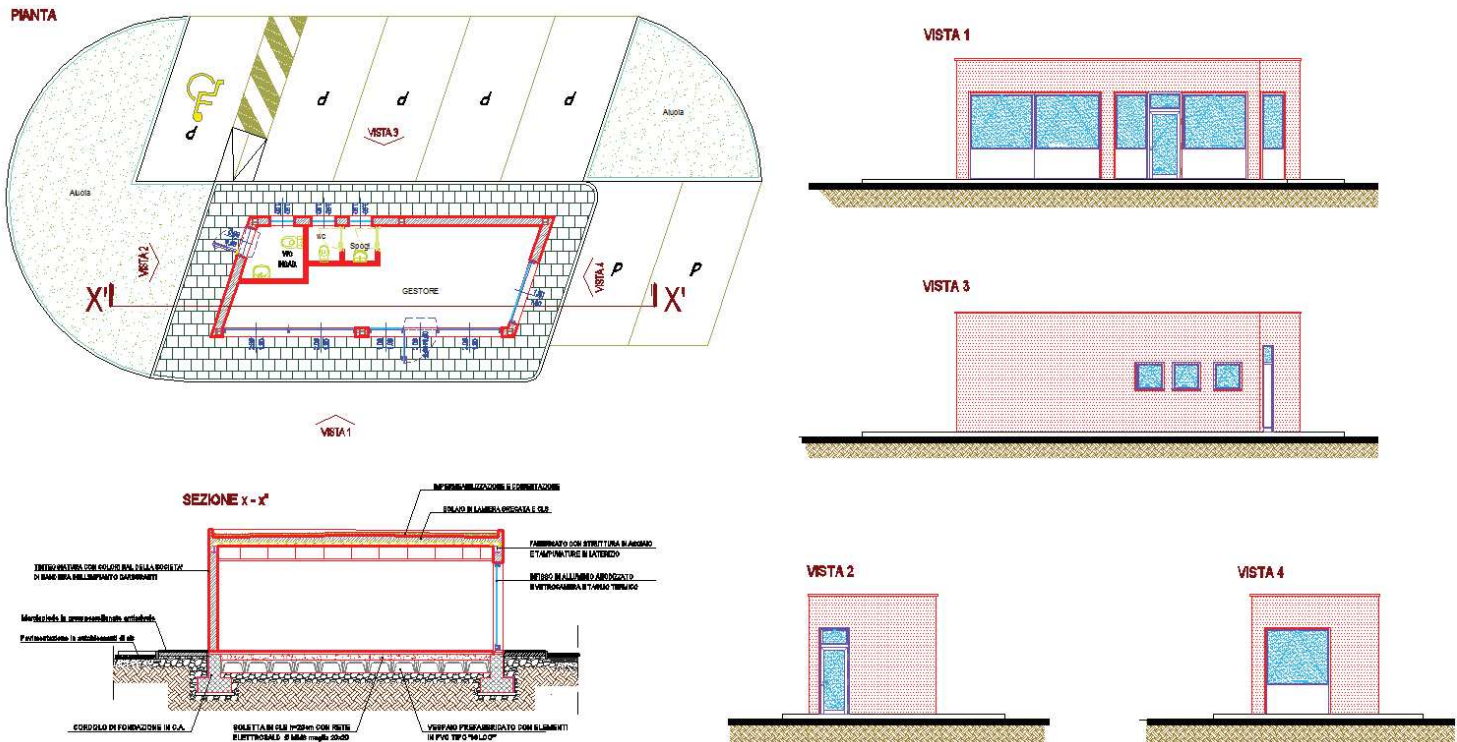


Fig. B.4 – dettaglio 3 - stato di progetto – particolare edificio gestore

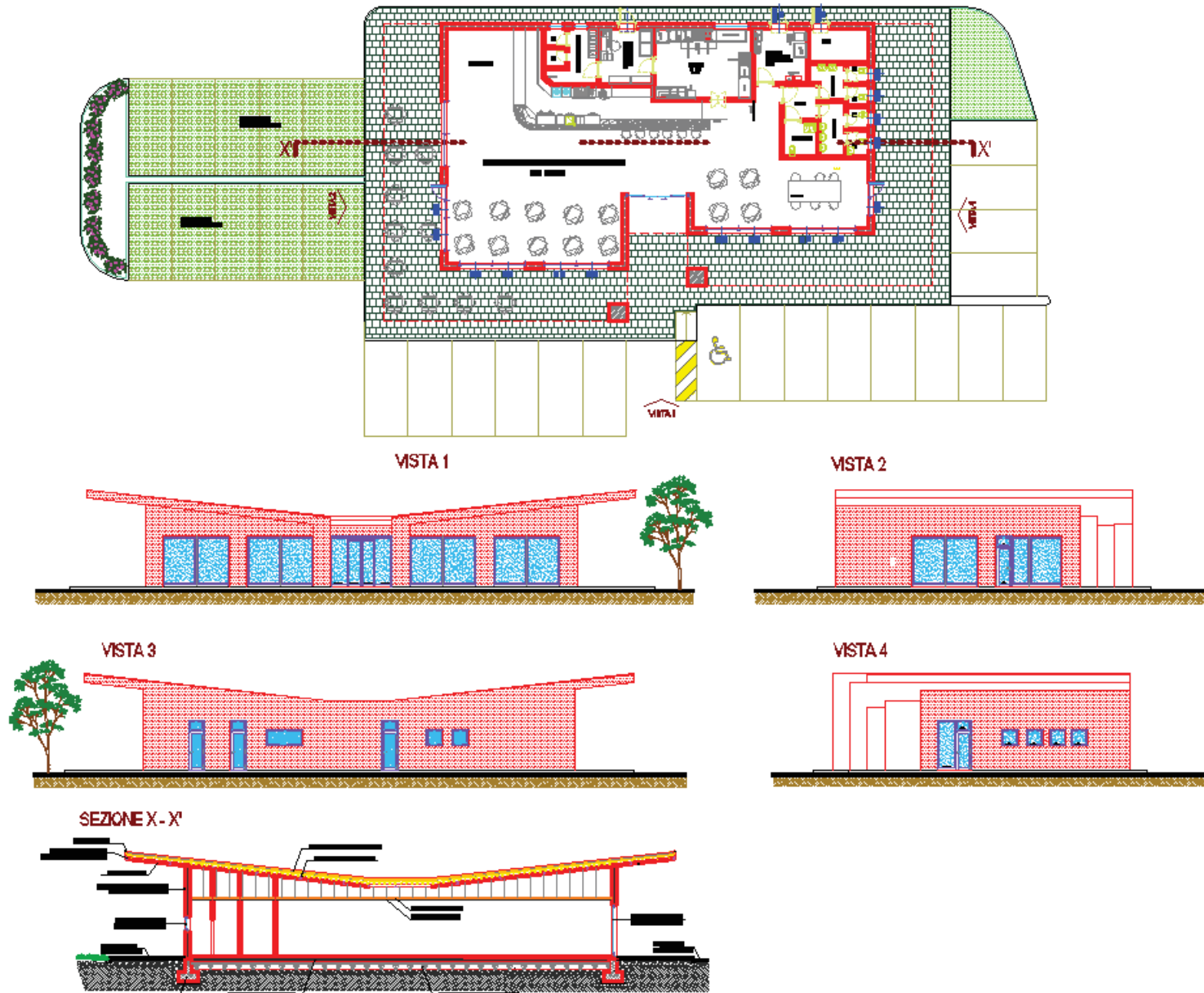


Fig. B.5 – dettaglio 4 - stato di progetto – particolare edificio BAR-SERVIZI



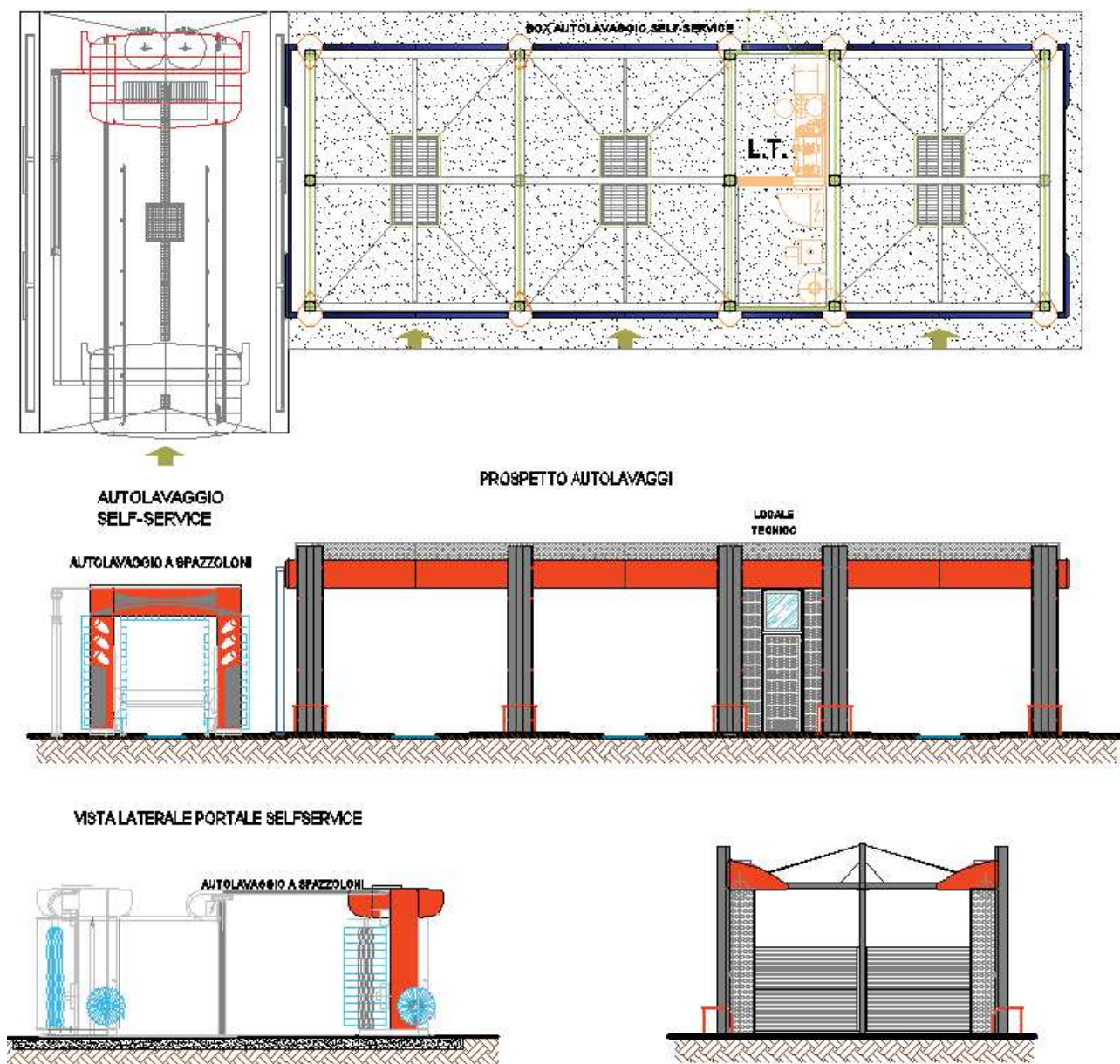


Fig. B.5 – prospetti - stato di progetto - particolare autolavaggi

**C) Planimetria generale aggiornata dell'area di studio con confini di proprietà, con ricettori sensibili, caratteristiche morfologiche del sito e destinazione d'uso delle aree attigue.**

L'attività di progetto si trova in una zona urbana e periferica del Comune di Fano (PU), con bassa densità abitativa. Sono presenti ricettori critici nella zona di seguito evidenziati. I ricettori critici e le sorgenti sonore sono evidenziati nelle seguenti figure C.1, C.2 e nella figura allegato D (più nitida e stampabile in formato A3).

I ricettori assunti come critici sono evidenziati con le lettere R1, R2 (edifici residenziali).





Fig. C.1 – planimetria della zona con indicata la zona in cui sorgerà l'attività in oggetto ed i ricettori



Fig. C.2 – planimetria della zona con indicati i ricettori assunti come critici e la stazione di servizio

La certificazione viene effettuata assumendo come critici i ricettori sopra indicati. Vengono calcolati i livelli sonori previsti presso tali ricettori.



**D) Indicazione della classificazione acustica dell'area di studio ai sensi dell'art. 6 della legge n. 447/1995.**

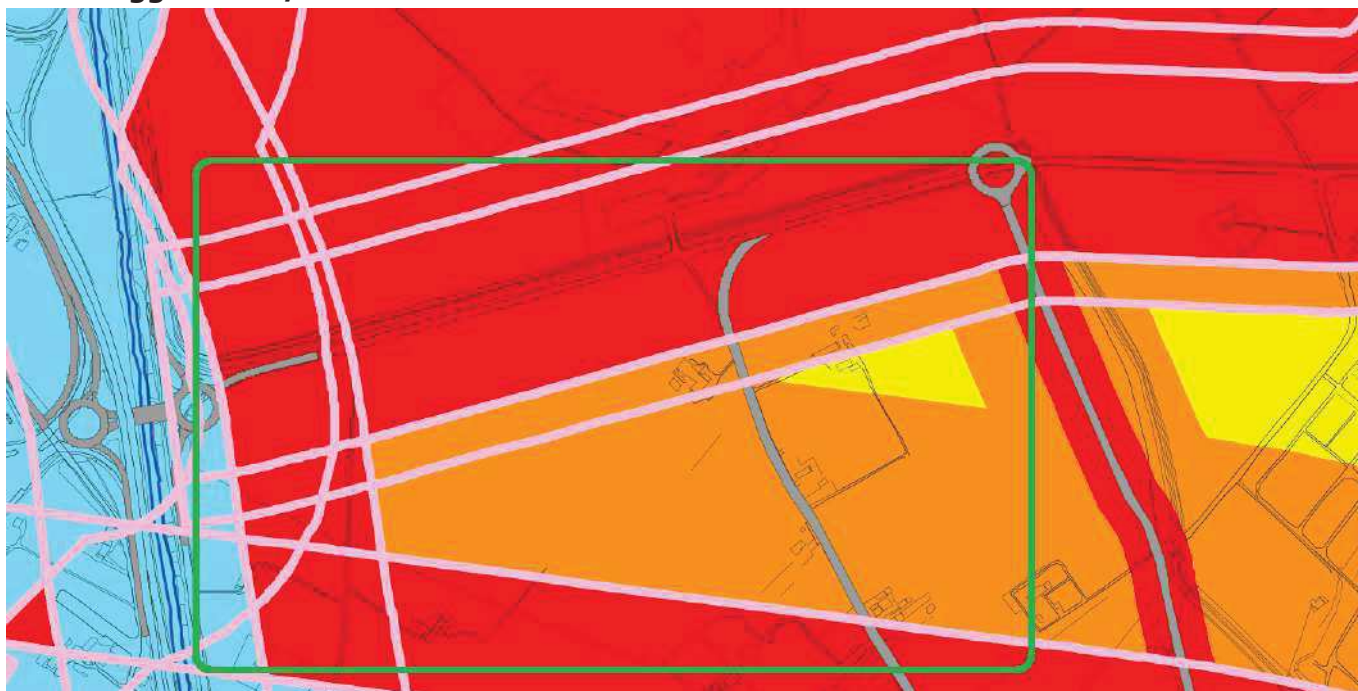


Fig. D.1 – piano di classificazione acustica vigente

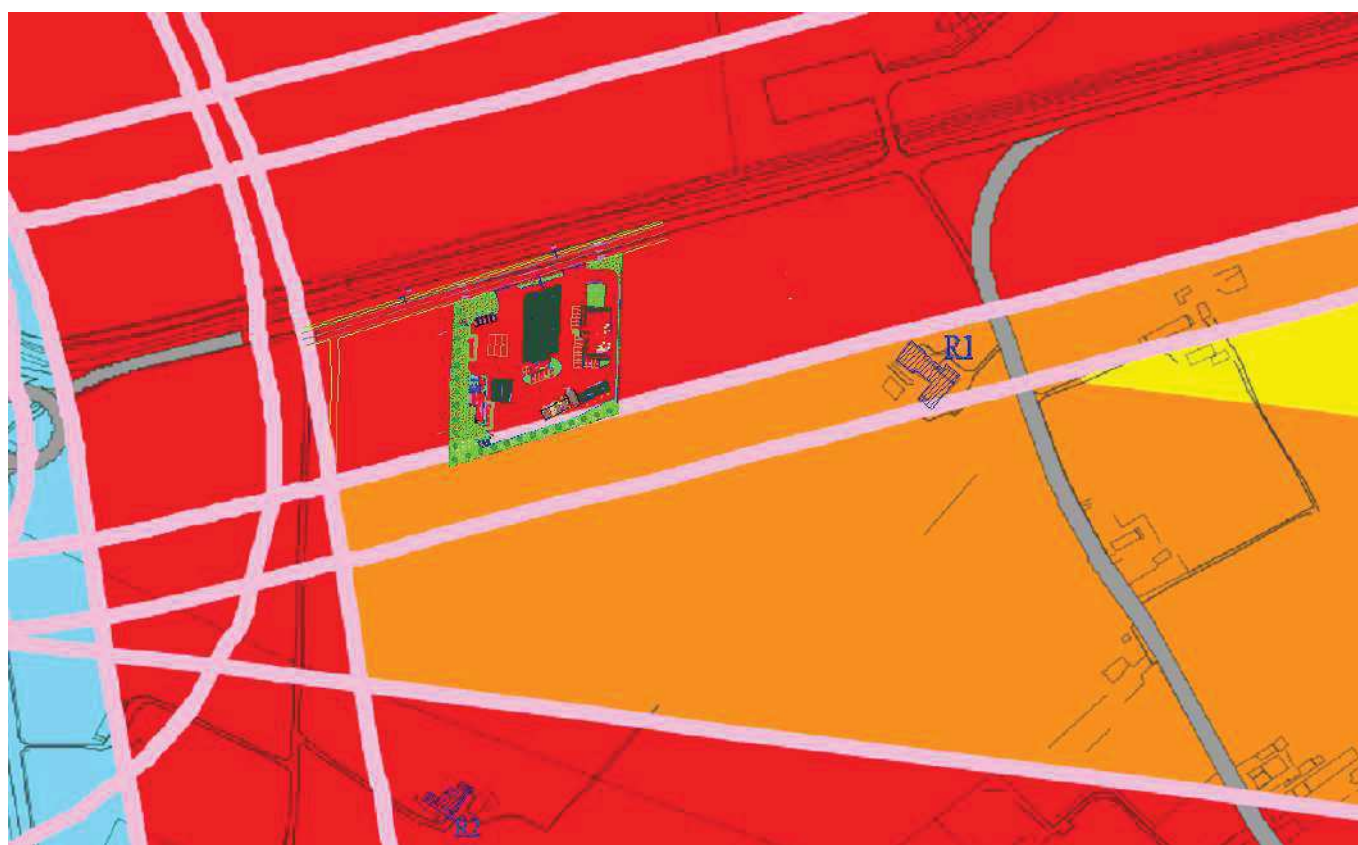


Fig. D.2 - porzione del piano di classificazione acustica relativa all'analisi effettuata con inseriti i ricettori critici e la stazione di progetto.

L'attività in oggetto si trova nella classe IV, come risulta dal piano di classificazione acustica comunale. Come risulta dal piano di classificazione acustica comunale, i ricettori sensibili più vicini si trovano all'interno della classe III (ricettore residenziale R1) e classe IV (ricettore residenziale R2). L'attività ed il ricettore R1 ricadono all'interno della fascia di pertinenza della Strada Comunale Campo d'Aviazione. Il ricettore R2 ricade all'interno della fascia di pertinenza stradale dell'autostrada A14 (fascia B).

## E) Indicazione dei valori limite di emissione, di immissione e di qualità in tutte le zone potenzialmente esposte alla propagazione sonora

Sono sotto indicati i limiti di classe IV relativi ai ricettori sensibili.

**Definizione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
III	<b>55</b>	<b>45</b>
IV.	<b>60</b>	<b>50</b>

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

### Valori limite di emissione - Leq in dB(A)

**Definizione:** il valore massimo di rumore, determinato con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, che può essere immesso dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
III	<b>60</b>	<b>50</b>
IV.	<b>65</b>	<b>55</b>

**Note:** I valori sopra riportati non si applicano alle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali ed alle altre sorgenti sonore di cui all'art. 11 della Legge quadro n. 447 (autodromi, ecc.), all'interno delle rispettive fasce di pertinenza. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

### Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)

**Definizione:** la differenza massima tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo, all'interno degli ambienti abitativi.

	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Differenza in dB(A)	<b>5</b>	<b>3</b>

**Note:** Tali valori non si applicano:  
 nelle aree classificate nella classe VI ;  
 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 di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;  
 alla rumorosità prodotta da:  
 infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;  
 attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;  
 servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

### Valori limite differenziali di immissione - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
III	<b>57</b>	<b>47</b>
IV.	<b>62</b>	<b>52</b>

### Valori limite di qualità - Leq in dB(A)

**F) Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività e loro ubicazione, nonché l'indicazione dei loro dati di targa acustici. Descrizione dei livelli di potenza o pressione sonora per banda di ottava.**

Al fine di simulare l'attività oggetto di analisi, sono state utilizzate come sorgenti sonore quelle indicate al punto A e in allegato A – misure spaziali macchinari e lavorazioni.

Le macchine da utilizzare dovranno rispettare la direttiva 2000/14/CE in materia di emissione acustica al fine di diminuire la propagazione di rumore verso i ricettori limitrofi.

**RUMOROSITA' SERVIZIO CARBURANTI**

Per valutare la rumorosità del servizio carburanti dei vari distributori è stata utilizzata una misurazione precedentemente effettuata per impianti simili a quello di oggetto di certificazione.

La misura effettuata è di rumore ambientale e cautelativamente è comprensiva anche del transito degli autoveicoli e del rumore antropico della zona. Il valore di pressione sonora campionato a circa 5 m dalle colonnine è pari a LAeq= 56,8 dBA (Fig. A.1.1 allegato A).

Tale valore è cautelativamente rappresentativo della rumorosità di tutti i distributori (indipendentemente dal tipo di colonnina) sia del periodo diurno che notturno. Ciò in virtù del fatto che non sussistono particolari differenziazioni in termini di rumorosità tra le varie colonnine ed in virtù del solo utilizzo diurno del carburante metano.

Rumore rifornimento carburanti colonnine - [dBA] – N.R. 5 colonnine									
[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	tot.
Lp (dBA)	40,6	46,1	47,7	49,6	50,9	50,8	44,7	36,9	56,8

Tab. F.1 – Livello di pressione sonora – [dBA] – rifornimento carburanti

Per la simulazione in oggetto sono stati ipotizzati cautelativamente un numero di rifornimenti contemporanei (in continuo) pari a:

- Periodo diurno: NR. 3 in una posizione del GNC o multiprodotto o G.P.L.. Non è prevista, come precedentemente indicato, rumorosità contemporanea del carico metano con autocisterna nel serbatoio GNL da 80 mc e dell'erogazione con servizio GNL. Pertanto la distribuzione di GNL viene trascurata essendo la fase acusticamente meno impattiva tra le due;
- Periodo notturno: NR. 1 in una posizione multiprodotto.

**RUMOROSITA' PER STOCCAGGIO E COMPRESSIONE METANO (IMPIANTI PRESENTI IN UNA CABINA)**

Per valutare la rumorosità prodotta dal locale di stoccaggio (fase acusticamente trascurabile) e compressione (operazioni più impattive) del gas metano, si è scelto di effettuare una misurazione a 1,5 m dalla griglia di una cabina di un modello commerciale già in esercizio, della stessa tipologia di quello di progetto. Tale misura tiene pertanto conto della rumorosità della compressione del metano. L'impianto misurato risulta per caratteristiche simile a quello oggetto di certificazione.

La fase di compressione del gas metano non esercisce in continuo ma si attiva a richiesta ed in base ai prelievi effettuati e per una durata di circa 100/120 secondi. Il valore di pressione sonora di un modello commerciale simile campionato a circa 1,5 m dalla griglia della cabina è pari a LAeq= 74,0 dBA (Fig. A.1.2 allegato A). Tale valore indica una modesta rumorosità rispetto a prodotti commerciali più obsoleti.

Rumore compressori e stoccaggi metano in cabina - [dBA]									
[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	tot.
Lp (dBA)	40,5	57,4	63,4	64,3	69,5	67,3	61,2	66,1	74,0

Tab. F.2 – Livello di pressione sonora – [dBA] – compressori e pompe metano esternamente la cabina

La rumorosità è emessa esclusivamente tramite le griglie di espulsione. Ciò comporta, oltre ad un'attenuazione per presenza di ostacoli (barriere) non considerata, che le emissioni di rumore in realtà non andrebbero ad interessare i ricettori R1 ed R2 essendo gli stessi in direzione opposta al ricettore.

## RUMOROSITA' UNITA' ESTERNA CLIMATIZZAZIONE LOCALE BAR E LOCALE GESTORE

Per valutare la rumorosità dell'unità esterna che sarà presente in corrispondenza del locale bar, non essendo ancora noto in dettaglio il modello commerciale, si sceglie di utilizzare cautelativamente i dati di un modello commerciale di potenza maggiore di quella prevista per la volumetria del bar.

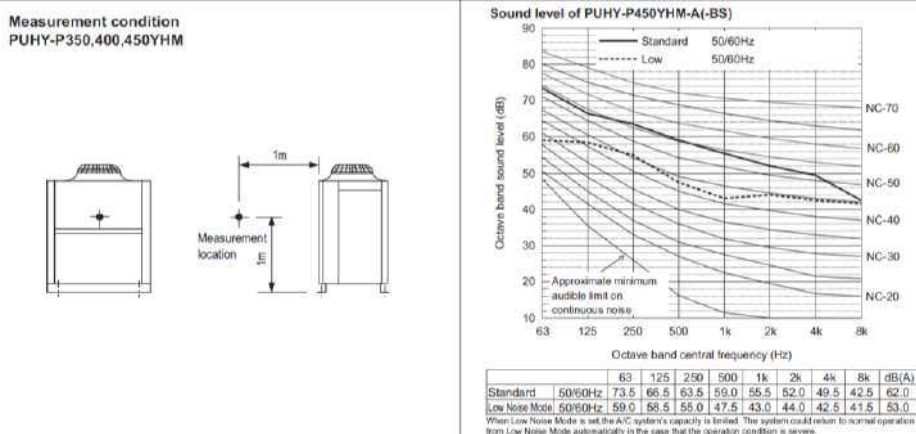


Fig. F.3.1 – estratto da scheda tecnica unità esterne VRF

Unità esterna PUHY-P450 - Livello di pressione sonora da scheda tecnica - [dBA]									
[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	tot.
Lp (dBA)	47,3	50,4	54,9	55,8	55,5	53,2	50,5	42,5	61,9

Tab. F.3.2 – Livello di pressione sonora – [dBA] - unità esterna VRF (da scheda tecnica)

## AUTOCISTERNA MODELLO COMMERCIALE PER CARICO E SCARICO

Come precedentemente indicato le fasi di scarico carburanti tramite autocarro (rifornimento serbatoio GNL di 80 mc o scarico gasolio/benzine o G.P.L.) e di rifornimento di un mezzo dal servizio GNL non avvengono contemporaneamente. Ciò comporta che si prende in considerazione esclusivamente la fase più impattiva tra le due, ovvero lo scarico di carburante. Lo scarico avviene in due diverse posizioni, una per metano GNL ed una per G.P.L. o gasolio/benzine

La posizione scelta per simulare la rumorosità dell'autocisterna è quella più impattiva, ovvero in corrispondenza dell'area di sosta dell'autobotte GNL, più vicina ai ricettori rispetto alla posizione dell'area di scarico G.P.L. o gasolio/benzine.

Si evidenzia che la simulazione è effettuata considerando il rumore dell'autocarro in continuo mentre nella realtà lo scarico con autocarro (riempimento del serbatoio GNL da 80 mc) sarà previsto mediamente ogni 3-5 giorni, l'utilizzo dell'erogatore GNL sarà previsto in base alla richiesta ma mai in continuo, lo scarico con autocarro (gasolio/benzine o G.P.L.) sarà previsto al massimo una volta al giorno;

Per valutare la rumorosità delle fasi di scarico carburanti tramite autocarri si è campionato un modello commerciale simile a quelli che verranno utilizzati. Tale veicolo è stato campionato a circa 4 m e la rumorosità riscontrata è pari a LAeq = 74,9 dBA (Fig. A.1.3 allegato A). Anche in questo caso si evidenzia che la misura è comunque cautelativa poiché tiene conto anche dell'arrivo, dell'arresto e della ripartenza del veicolo.

Rumore autocisterna scarico carburanti - [dBA]									
[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	tot.
Lp (dBA)	46,5	55,8	60,8	64,9	71,3	70,2	63,0	55,6	74,9

Tab. F.4 – Livello di pressione sonora – [dBA] – autocisterna scarico carburanti



Come indicato in bibliografia tecnica si evidenzia che un mezzo pesante alimentato a metano è notevolmente meno rumoroso di uno a gasolio. Tale diminuzione è stata cautelativamente trascurata.

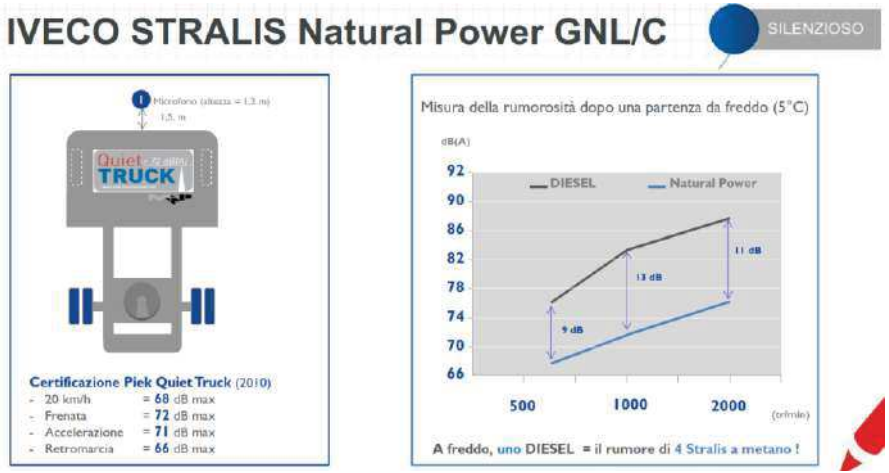


Fig. F.5.1 – minor rumorosità mezzo pesante a metano

Dal confronto tra i valori utilizzati nella situazione e quelli di picco si evidenzia comunque che i valori assunti per il calcolo e di cui alla tab. F.4 risultano cautelativi in quanto simili a quelli massimi previsti. Tale concetto viene assolutamente confermato dalla seguente figura F.5 in cui si certifica che un autocarro pesante alimentato a gasolio risulta avere una rumorosità maggiore di quella assunta nella presente certificazione.

La simulazione è cautelativa anche in quanto tali valori saranno utilizzati in continuo durante l'intero periodo diurno a fronte di un utilizzo solo discontinuo e breve nel reale esercizio. La posizione scelta per l'autocisterna è inoltre quella peggiore tra lo scarico GNL (che verrebbe effettuato con mezzi meno "rumorosi" a metano) e lo scarico altri carburanti (in una posizione più lontana di quella assunta nel calcolo).

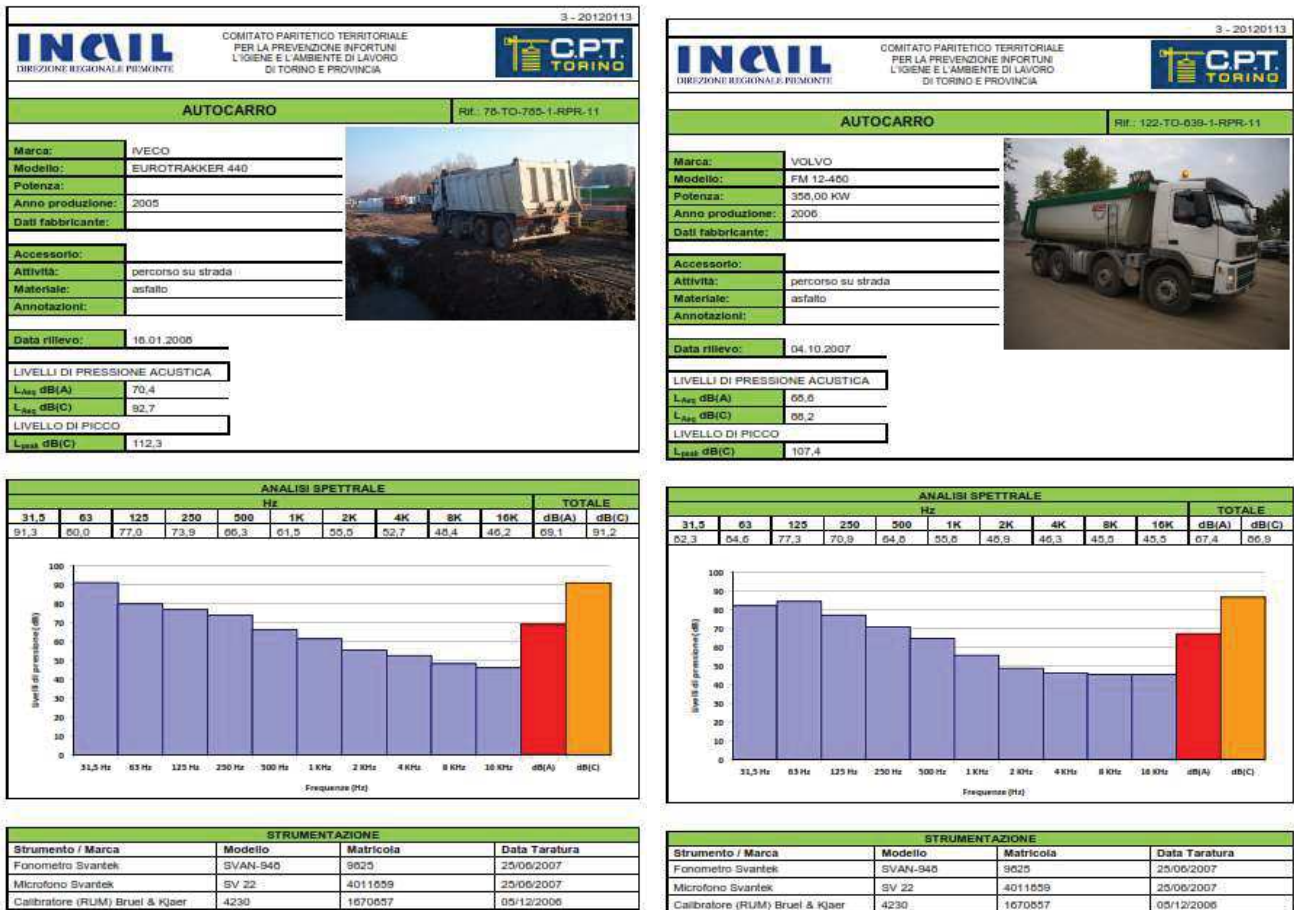


Fig. F.5.3 – rumorosità mezzi pesanti a gasolio

## RUMOROSITA' PER SKID POMPE CRIOGENICHE E VAPORIZZATORI

Per valutare la rumorosità prodotta dalle pompe criogeniche alternative e dei vaporizzatori, impianti ausiliari all'esercizio del gas metano, si è scelto di effettuare una misurazione a 3 m da modelli commerciali già in esercizio, della stessa tipologia di quelli di progetto (impianto simile con identica tecnologia GNL). Tale misura tiene pertanto conto sia della rumorosità delle pompe criogeniche sia di quella dei vaporizzatori. L'impianto misurato risulta per caratteristiche simile a quello oggetto di certificazione. In virtù delle elevate dimensioni degli impianti e del loro utilizzo contemporaneo non è possibile distinguere i due contributi in termini di rumorosità.

La fase rumorosa non esercita in continuo ma si attiva a richiesta ed in base ai prelievi effettuati e per una durata di circa 200/300 secondi. Il valore di pressione sonora di un modello commerciale simile campionato a circa 3 m dagli impianti è pari a  $L_{Aeq} = 68,8$  dBA (Fig. A.1.4 allegato A). Tale valore risulta cautelativo rispetto al dato reale in quanto tiene conto di un elevatissimo traffico stradale (misura eseguita lungo una strada extraurbana principale) ed in quanto tiene conto delle riflessioni sonore date dai muri di sostegno (superfici riflettenti) che erano presenti nell'impianto testato.

skid pompe criogeniche e vaporizzatori - Livello di pressione sonora a 3 m [dBA]									
[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	tot.
Lp (dBA)	43,7	50,3	54,6	57,7	63,6	62,4	62,7	57,3	68,7

Tab. F.6 – Livello di pressione sonora – [dBA] – compressori e pompe metano esternamente la cabina

## AUTOLAVAGGIO DI TIPO SELF SERVICE (LAVAGGIO TRAMITE IDROPULITRICE) E RELATIVE PIAZZOLE PER PULIZIA INTERNI

Per valutare la rumorosità prodotta da queste fasi si è utilizzata una misura precedentemente effettuata in una valutazione acustica relativa ad un altro impianto e relativa alla condizione peggiore tra le fasi in esame. In particolare la misura tiene conto sia del getto di idropulizia sia della pulizia interna di un altro autoveicolo. Tale misura è stata campionata ad una distanza di circa 2 m dalla sorgente sonora più impattiva (idropulitrice). La rumorosità riscontrata è pari a  $L_{Aeq} = 71,8$  dBA (Fig. A.1.5 allegato A). Cautelativamente si considera nel periodo diurno rumorosità in entrambi gli stalli per lavaggio e nel notturno si considera la presenza di uno stallone occupato.

File	Note	L(A)ps [dBA]	Lw (dBA)			t lavoro (min/gg)
110429 009	Impianto di idropulizia a getto professionale e cabina ausiliaria + macchinari ed utensili per pulizia interni	71,8	-			Continuo

Tabella F.7 – Livello di pressione sonora – [dBA] – idropulizia self service

## IMPIANTO DI AUTOLAVAGGIO A RULLO, AUTOLAVAGGIO TIPO SPAZZOLONI

Per valutare la rumorosità prodotta da questo impianto si è effettuata una misura in un impianto della stessa tipologia di quello di progetto. Tale misura è stata campionata ad una distanza di circa 10 m dalla sorgente sonora (rispetto ad una posizione media a riposo della parte mobile).

La rumorosità riscontrata è pari a  $L_{Aeq} = 72,8$  dBA (Fig. A.1.6 allegato A). Tale rumorosità trascurando le bande non di interesse diventa 72,7 dBA.

Tale rumorosità di campione risulta cautelativa in virtù del punto di misura scelto, ovvero quello nella direzione peggiore di emissione acustica ed in virtù del fatto che la misura non tiene conto dei tempi tecnici di pausa tra la pulizia di un'auto e quella successiva.

Idrolavaggio spazzoloni - Livello di pressione sonora a 10 m [dBA]									
[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	tot.
Lp (dBA)	45,6	51,1	58,1	62,2	66,1	68,7	65,2	61,9	72,7

Tabella F.8 – Livello di pressione sonora – [dBA] – idropulizia a rulli

## TRAFFICO INDOTTO E TRANSITO DEI VEICOLI NELLA PROPRIETA' DELL'AZIENDA

L'incremento di traffico dato dall'esercizio dell'attività commerciale potrebbe essere trascurato. Ciò in virtù del modesto incremento previsto rispetto allo stato attuale, quantificabile in pochi punti percentuali (si ricorda che un eventuale raddoppio del flusso esistente equivarrebbe ad un incremento di rumorosità di +3dB e per un incremento di rumorosità di 1 dB occorrerebbe un eventuale incremento del 25% di traffico).

Si evidenzia comunque che la rumorosità legata ai transiti nella proprietà è stata calcolata con il metodo CNR come di seguito evidenziato.

Il modello previsionale della propagazione da traffico in ambiente esterno è, in accordo al metodo CNR:

$$L_{eq} = L_{rif} + \Delta_{bar} + \Delta_{div} + \Delta_{traf}$$

- $L_{eq}$  = livello sonoro equivalente, in dB(A)
- $L_{rif}$  = livello sonoro di riferimento, in dB(A)
- $\Delta_{bar}$  = attenuazione per presenza di barriere, in dB(A)
- $\Delta_{div}$  = attenuazione per divergenza, in dB(A)
- $\Delta_{traf}$  = attenuazione dovuta a condizioni di traffico, in dB(A)

$$L_{rif} = A + 10 \log(Q_{VL} + EQ_{VP}) + \Delta_r + \Delta_v + \Delta_s + \Delta_p + \Delta_\theta$$

- A = costante pari a 35,1 dB(A)
- $Q_{VL}$  = flusso veicoli leggeri, in veicoli/h
- $Q_{VP}$  = flusso veicoli pesanti, in veicoli/h
- E = coefficiente di omogeneizzazione tra veicoli leggeri e pesanti pari a 8
- $\Delta_r$  = coefficiente correttivo per riflessione da edifici ai lati della strada
- $\Delta_v$  = coefficiente correttivo di velocità
- $\Delta_s$  = coefficiente correttivo di pavimentazione
- $\Delta_p$  = coefficiente correttivo di pendenza
- $\Delta_\theta$  = coefficiente correttivo per sorgenti lineari di lunghezza finita

### Attenuazione per divergenza

$$\Delta_{div} = -10 \log\left(\frac{d}{d_0}\right)$$

$d_0$  = distanza di riferimento pari a 25 m

d = distanza sorgente ricevitore

VELOCITÀ MEDIA DEL FLUSSO Km/h	$\Delta_{L_v}$ dB <sub>A</sub>
30-50	0
50-60	+1.0
60-70	+2.0
70-80	+3.0
80-100	+4.0

PENDENZA MEDIA DELLA STRADA %	$\Delta_{L_p}$ dB <sub>A</sub>
5	0.0
6	+0.6
7	+1.2
8	+1.8
9	+2.4
10	+3.0

TIPO DI MANTO STRADALE	$\Delta_{L_s}$ dB <sub>A</sub>
Asfalto liscio	-0.5
Asfalto ruvido	+0.1
Cemento	+1.5
Manto lastricato scabro	+4.0

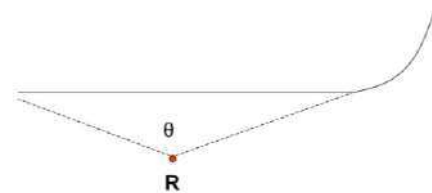
SITUAZIONI DI TRAFFICO	$\Delta_{L_n}$ dB <sub>A</sub>
In prossimità di semafori	+1.5
Velocità del flusso < 30 Km/h	-1.5

$\Delta_\theta$  = coefficiente correttivo per sorgenti lineari di lunghezza finita, in dB(A)

$\Delta_r$  = coefficiente correttivo per riflessione da edifici della strada, in dB(A)

$$\Delta_\theta = 10 \log(\theta/180^\circ)$$

- $\Delta_r = 4$  strada ad U
- $\Delta_r = 2,5$  strada ad L lato edificio
- $\Delta_r = 1,5$  strada ad L lato aperto o strada aperta



Per la simulazione in oggetto sono stati ipotizzati un numero di transiti pari a:

- Periodo diurno: NR. 40 veicoli leggeri/ora e NR. 6 veicoli pesanti/ora;
- Periodo notturno: NR. 10 veicoli leggeri/ora e NR. 1 veicoli pesanti/ora.

## **G) Indicazione dei dati tecnologici dei corpi edilizi: piante e valori di isolamento acustico delle facciate ( $R'w$ e $L'n,w$ se rilevanti).**

L'attività oggetto di analisi è del tipo all'aperto, pertanto non risultano significative indicazioni sui corpi edilizi.

Gli isolamenti acustici di facciata, i poteri fonoisolanti o isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi degli elementi edilizi presenti sono stimati sulla base delle normative UNI vigenti o in base a considerazioni di bibliografia tecnica.

I ricettori considerati critici hanno muratura di tamponamento esterno in laterizio ( $R1$ ,  $R2$ ). Le finestre degli ambienti dei ricettori critici sono presumibilmente realizzate con vetrate doppie ed infissi di classe non nota.

Potere fonoisolante stimato per la finestra  $R'w = 30/35$  dB per ricettori  $R1$ ,  $R2$ ;

Potere fonoisolante stimato per la muratura esterna  $R'w = 48$  per ricettori  $R1$ ,  $R2$ .

Qualora i ricettori vengano ristrutturati, gli stessi presenteranno dei valori dei requisiti acustici passivi maggiori di quelli indicati e relativi allo stato attuale.

## **H) Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore ante-operam in prossimità dei ricettori esistenti e di quelli di prevedibile insediamento.**

Nell'area in esame sono presenti sorgenti di rumore oltre a quelle oggetto di certificazione. Le attività più impattive risultano essere le attività artigianali, commerciali ed industriali presenti e l'elevato traffico veicolare presente nelle adiacenti strade.

Per il periodo diurno un'ulteriore sorgente di rumore è data dai voli degli aerei in esercitazione partiti dall'adiacente all'aeroporto.

Le attività circostanti esercitano nel periodo diurno. La zona è accessibile da traffico stradale per tutto il periodo day e night.

Le attività commerciali più impattive da un punto di vista acustico sono state classificate nelle classi III e IV, come risulta dalle precedenti figure D.1, D.2.

Il rumore previsto post-operam, sulla base delle considerazioni di cui alla presente relazione, è evidenziato di seguito al punto I).

I livelli sonori misurati allo stato attuale sono evidenziati al punto 2.4.



**I) Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante. Particolare attenzione va posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati.**

Al fine di simulare il rumore prodotto dall'attività in oggetto, si è provveduto a creare un modello previsionale per la determinazione dei livelli di emissione e immissione assoluti e della verifica del criterio differenziale presso i ricettori sensibili ponendosi nella situazione di massima emissione secondo quanto ipotizzato e specificato precedentemente.

I livelli di pressione sonora nei ricettori sensibili sono dedotti dalle misurazioni effettuate di cui al punto F.

Non è previsto l'impiego contemporaneo di tutte le macchine ed impianti durante l'attività, ma cautelativamente si è scelto di effettuare la simulazione con l'esercizio contemporaneo di:

- NR. 3 colonnine (tra metano GNC, G.P.L. e gasolio/benzine) in continuo per rifornimento nel periodo diurno e NR. 1 colonnine in continuo nel notturno;
- compressione del metano in continuo nella cabina – rumorosità solo diurna (rumorosità in realtà che risulterebbe trascurabile essendo le griglie orientate in direzione opposta ai ricettori);
- funzionamento skid pompe criogeniche e vaporizzatori in continuo (condizione notevolmente cautelativa) – rumorosità solo diurna;
- NR.1 unità esterna per climatizzazione locale bar-ristorazione in continuo – rumorosità solo diurna;
- NR.1 unità esterna per climatizzazione locale gestore in continuo – rumorosità solo diurna;
- autocisterna modello commerciale in continuo (condizione notevolmente cautelativa) per scarico carburanti (rumorosità che simula anche il rifornimento del GNL come precedentemente indicato) – rumorosità solo diurna;
- idrolavaggio self service in continuo nelle NR. 2 piazzole nel periodo diurno ed in una piazzola in quello notturno;
- idrolavaggio a rullo tipo spazzoloni in continuo nel periodo diurno ed in quello notturno;
- traffico veicolare indotto, transiti autoveicoli - rumorosità diurna e notturna, secondo le indicazioni del punto F, (periodo diurno: NR. 40 veicoli leggeri/ora e NR. 6 veicoli pesanti/ora; periodo notturno: NR. 10 veicoli leggeri/ora e NR. 1 veicoli pesanti/ora).

In tabella I.1 sono riportate le pressioni sonore delle sorgenti sonore fisse presenti misurate alle varie distanze.

Livelli di pressione sonora misurati alle varie distanze - [dBA]							
f [Hz]	Riforn. carb. colonnine dist. 5 m	Compressione Metano dist. 1,5 m	Unità esterna dist. 1 m	Autocisterna dist. 4 m	skid pompe criogeniche e vaporizzatori dist. 3 m	Autolav. self-serv. dist. 2m	Autolav. rulli dist. 10m
63	40,62	40,54	47,30	46,49	43,72	39,27	45,63
125	46,15	57,40	50,40	55,83	50,30	51,91	51,07
250	47,67	63,38	54,90	60,79	54,56	58,94	58,08
500	49,57	64,34	55,80	64,93	57,74	63,41	62,18
1000	50,93	69,46	55,50	71,30	63,59	67,03	66,07
2000	50,81	67,27	53,20	70,20	62,39	67,42	68,66
4000	44,65	61,24	50,50	62,99	62,70	68,76	65,18
8000	36,95	66,09	42,50	55,58	57,31	68,98	61,94
tot.	56,82	73,98	61,89	74,92	68,71	74,64	72,72

Tabella I.1.1 – livelli di pressione sonora misurati e assunti come campione – dB(A)

## **SORGENTI SONORE FISSE**

Il modello previsionale della propagazione in ambiente esterno è dato, in accordo alla ISO 9613-2 da:

$$L_{p(r)} = L_W + D_c - A$$

$L_{p(r)}$  è il livello di pressione sonora a distanza  $r$  [m] dalla sorgente [dBA];

$L_W$  è il livello di potenza sonora della sorgente [dBA];

$D_c$  è il fattore di correzione dovuto alla direttività della sorgente e alla propagazione sonora entro specifici angoli solidi, nel caso specifico assunto pari a zero in virtù del fatto che i punti misurati e scelti come campione sono nelle direzioni di massima rumorosità (cautelativamente trascurato);

$A$  è l'attenuazione sonora in ambiente esterno ed è dato dalla somma:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

$A_{div}$  è l'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;

$A_{atm}$  è l'attenuazione per assorbimento dell'aria (dato in forma tabellare);

$A_{gr}$  è l'attenuazione per "effetto suolo", espressa in dB;

$A_{bar}$  è l'attenuazione per presenza di barriere o ostacoli;

$A_{misc}$  è l'attenuazione per vari effetti (presenza di edifici o di vegetazione).

Tutti i termini sono espressi in dB ed in bande di ottava. I termini di attenuazione possono assumere valore positivo, se creano riduzione del livello di pressione sonora, o negativo, se creano incremento del livello.

Ai fini cautelativi dal punto di vista acustico, sono stati trascurati i termini:  $A_{misc}$ ,  $A_{bar}$ .

[  $A_{div} = 20 \cdot \log(d/d_0) + 11$  ] - dB;

$A_{atm}$  è tabellato come da normativa UNI.

**Table 2 — Atmospheric attenuation coefficient  $\alpha$  for octave bands of noise**

Temperature °C	Relative humidity %	Atmospheric attenuation coefficient $\alpha$ , dB/km							
		Nominal midband frequency, Hz							
		63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117
20	70	0,1	0,3	1,1	2,8	5,0	9,0	22,9	76,6
30	70	0,1	0,3	1,0	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3
15	20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,2	88,8	202
15	50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129
15	80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

**Nel caso specifico si è misurata la rumorosità a varie distanze, secondo la tabella I.1 e viene valutata la rumorosità nei ricettori R1, R2 considerando la sola attenuazione per divergenza, considerando la sola distanza planimetrica e l'attenuazione atmosferica solo per l'autolavaggio a rulli (quello acusticamente più impattivo).**

Vengono trascurati tutti gli ostacoli presenti nella propagazione dalle sorgenti di rumore considerate ai ricettori scelti.

La valutazione è cautelativa in quanto la rumorosità è simulata trascurando tutte le differenze di quota, l'orografia del terreno e la vegetazione presente, che comportano senz'altro un contributo benefico in termini di attenuazioni, poiché si è trascurata l'attenuazione atmosferica (ad eccezione dell'autolavaggio a rulli), poiché non si è considerata l'attenuazione per presenza di ostacoli o barriere e poiché i punti scelti a campione per definire la rumorosità delle varie sorgenti sono acquisiti nelle direzioni di massima rumorosità. Inoltre si evidenzia una condizione di rumorosità simulata in continuo, non veritiera e cautelativa rispetto alle condizioni di esercizio in cui tutte le sorgenti non saranno mai in esercizio contemporaneamente.

Nelle precedenti figure è rappresentata l'orografia del terreno che comporta un abbattimento acustico nella propagazione del rumore verso i ricettori, attenuazione che si è cautelativamente trascurata nella presente certificazione (basti pensare al terreno vegetativo presente).

Si evidenzia che le misure effettuate e riassunte in tabella I.1.1 sono cautelative anche in virtù del fatto che sono state effettuate in corrispondenza delle sorgenti sonore, ovvero in presenza di superfici a terra riflettenti. Nel caso in esame invece sono presenti superfici porose tipo "verde" o rurali che, poiché nel calcolo viene considerata la sola divergenza geometrica e non l'effetto suolo, rendono la valutazione cautelativa. Nelle misure eseguite e scelte come campione di partenza, l'attenuazione atmosferica risultava trascurabile in virtù delle ridotte distanze.

<b>Emissioni sonore in R1 - [dBA] - periodo diurno</b>				
	distanza da sorg. [m]	$\Delta_{L_{ps}} = -20 \log (d_2/d_1)$ [dBA]	Emissioni [dBA]	note
Rif. carb. Col.	5,0		56,8	misurata
Rif. carb. Col. 1	224,0	-33,0	<b>23,8</b>	calcolata
Rif. carb. Col. 2	224,0	-33,0	<b>23,8</b>	calcolata
Rif. carb. Col. 3	224,0	-33,0	<b>23,8</b>	calcolata
Compr. Metano	1,5		74,0	misurata
Compr. Metano	264,9	-44,9	<b>29,0</b>	calcolata
Unità est. Gestore	1,0		61,9	misurata
Unità est. Gestore	220,6	-46,9	<b>15,0</b>	calcolata
Unità est. Bar	1,0		61,9	misurata
Unità est. Bar	187,0	-45,4	<b>16,5</b>	calcolata
Autocisterna	4,0		74,9	misurata
Autocisterna	260,3	-36,3	<b>38,7</b>	calcolata
skid pompe - vap.	3,0		68,7	misurata
skid pompe - vap.	265,6	-38,9	<b>29,8</b>	calcolata
Autolavaggio s.s.	2,0		74,6	misurata
Autolavaggio s.s.1	210,0	-40,4	<b>34,2</b>	calcolata
Autolavaggio s.s.2	216,0	-40,7	<b>34,0</b>	calcolata
Autolavaggio rulli	10,0		72,7	misurata
Autolavaggio rulli	207,6	-26,3	<b>44,2</b>	calcolata compreso $A_{atm}$
tot.			<b>46,2</b>	

Tabella I.2.1 – emissioni sonore calcolate sui ricettori per mera divergenza da sorgenti fisse – periodo diurno

<b>Emissioni sonore in R1 - [dBA] - periodo notturno</b>				
	distanza da sorg. [m]	$\Delta_{L_{ps}} = -20 \log (d_2/d_1)$ [dBA]	Emissioni [dBA]	note
Rif. carb. Col.	5,0		56,8	misurata
Rif. carb. Col. 1	224,0	-33,0	<b>23,8</b>	calcolata
Rif. carb. Col. 2	NO			calcolata
Rif. carb. Col. 3	NO			calcolata
Compr. Metano	1,5		74,0	misurata
Compr. Metano	NO			calcolata
Unità est. Gestore	1,0		61,9	misurata
Unità est. Gestore	NO			calcolata
Unità est. Bar	1,0		61,9	misurata
Unità est. Bar	NO			calcolata
Autocisterna	4,0		74,9	misurata
Autocisterna	NO			calcolata
skid pompe - vap.	3,0		68,7	misurata
skid pompe - vap.	NO			calcolata
Autolavaggio s.s.	2,0		74,6	misurata
Autolavaggio s.s.1	216,6	-40,7	<b>33,9</b>	calcolata
Autolavaggio s.s.2	NO			calcolata
Autolavaggio rulli	10,0		72,7	misurata
Autolavaggio rulli	210,0	-26,4	<b>44,1</b>	calcolata compreso $A_{atm}$
tot.			<b>44,5</b>	

Tabella I.2.2 – emissioni sonore calcolate sui ricettori per mera divergenza da sorgenti fisse – periodo notturno

<b>Emissioni sonore in R2 - [dBA] - periodo diurno</b>				
	distanza da sorg. [m]	$\Delta_{L_{ps}} = -20 \log (d_2/d_1)$ [dBA]	Emissioni [dBA]	note
Rif. carb. Col.	5,0		56,8	misurata
Rif. carb. Col. 1	294,0	-35,4	<b>21,4</b>	calcolata
Rif. carb. Col. 2	294,0	-35,4	<b>21,4</b>	calcolata
Rif. carb. Col. 3	294,0	-35,4	<b>21,4</b>	calcolata
Compr. Metano	1,5		74,0	misurata
Compr. Metano	264,5	-44,9	<b>29,1</b>	calcolata
Unità est. Gestore	1,0		61,9	misurata
Unità est. Gestore	268,0	-48,6	<b>13,3</b>	calcolata
Unità est. Bar	1,0		61,9	misurata
Unità est. Bar	288,0	-49,2	<b>12,7</b>	calcolata
Autocisterna	4,0		74,9	misurata
Autocisterna	239,8	-35,6	<b>39,4</b>	calcolata
skid pompe - vap.	3,0		68,7	misurata
skid pompe - vap.	249,0	-38,4	<b>30,3</b>	calcolata
Autolavaggio s.s.	2,0		74,6	misurata
Autolavaggio s.s.1	242,0	-41,7	<b>33,0</b>	calcolata
Autolavaggio s.s.2	247,0	-41,8	<b>32,8</b>	calcolata
Autolavaggio rulli	10,0		72,7	misurata
Autolavaggio rulli	258,3	-28,2	<b>42,3</b>	calcolata compreso $A_{atm}$
tot.			<b>45,0</b>	

Tabella I.2.3 – emissioni sonore calcolate sui ricettori per mera divergenza da sorgenti fisse – periodo diurno

<b>Emissioni sonore in R2 - [dBA] - periodo notturno</b>				
	distanza da sorg. [m]	$\Delta_{L_{ps}} = -20 \log (d_2/d_1)$ [dBA]	Emissioni [dBA]	note
Rif. carb. Col.	5,0		56,8	misurata
Rif. carb. Col. 1	294,0	-35,4	<b>21,4</b>	calcolata
Rif. carb. Col. 2	NO			calcolata
Rif. carb. Col. 3	NO			calcolata
Compr. Metano	1,5		74,0	misurata
Compr. Metano	NO			calcolata
Unità est. Gestore	1,0		61,9	misurata
Unità est. Gestore	NO			calcolata
Unità est. Bar	1,0		61,9	misurata
Unità est. Bar	NO			calcolata
Autocisterna	4,0		74,9	misurata
Autocisterna	NO			calcolata
skid pompe - vap.	3,0		68,7	misurata
skid pompe - vap.	NO			calcolata
Autolavaggio s.s.	2,0		74,6	misurata
Autolavaggio s.s.1	242,0	-41,7	<b>33,0</b>	calcolata
Autolavaggio s.s.2	NO			calcolata
Autolavaggio rulli	10,0		72,7	misurata
Autolavaggio rulli	258,3	-28,2	<b>42,3</b>	calcolata compreso $A_{atm}$
tot.			<b>42,8</b>	

Tabella I.2.4 – emissioni sonore calcolate sui ricettori per mera divergenza da sorgenti fisse – periodo notturno

### **SORGENTI SONORE TRANSITI AUTOVEICOLI (LEGGERI NEL PERIODO NOTTURNO – NESSUN FORNITORE)**

Come precedentemente detto il rumore dovuto ai transiti dei veicoli viene calcolato con il metodo CNR, descritto al punto F). Le distanze sono assunte a partire da punti medi della piazzola, scelti cautelativamente per ogni ricettore ed in corrispondenza circa dell'erogazione dei rifornimenti.

Per la simulazione in oggetto sono stati ipotizzati un numero di transiti pari a:

- Periodo diurno: NR. 40 veicoli leggeri/ora e NR. 6 veicoli pesanti/ora;
- Periodo notturno: NR. 10 veicoli leggeri/ora e NR. 1 veicoli pesanti/ora.

Pertanto possono essere calcolati i livelli di pressione sonora dovuti al traffico veicolare sui ricettori R1, R2, sia nel periodo diurno che notturno.

I vari parametri correttivi dell'equazione precedente sono assunti secondo la planimetria di progetto e come indicato successivamente. Anche in questo caso l'attenuazione per presenza di barriere non è stata considerata.

Rumorosità traffico in R1		
A	35,1	
QVL [Veicoli/h]	40	
QVP [Veicoli/h]	6	
E	8	
$\Sigma$ (QVL + EQVP)	88	
10 x LOG (QVL + EQVP)	19,44	
$\Delta_r$ [dB]	1,50	
$\Delta_v$ [dB]	0,00	Velocità 30-50 km/h
$\Delta_s$ [dB]	-0,50	Asfalto liscio
$\Delta_p$ [dB]	0,00	Pendenza <= 5%
$\Delta_\Theta$ [dB]	-3,01	$\Theta$ [°] = 90
<b>L<sub>RIF</sub> [dB(A)]</b>	<b>52,53</b>	
d [m]	226,7	
A <sub>div</sub>	-9,58	
A <sub>traf</sub>	-1,5	
<b>L<sub>eq</sub> [dB(A)]</b>	<b>41,46</b>	

Rumorosità traffico in R1		
A	35,1	
QVL [Veicoli/h]	10	
QVP [Veicoli/h]	1	
E	8	
$\Sigma$ (QVL + EQVP)	18	
10 x LOG (QVL + EQVP)	12,55	
$\Delta_r$ [dB]	1,50	
$\Delta_v$ [dB]	0,00	Velocità 30-50 km/h
$\Delta_s$ [dB]	-0,50	Asfalto liscio
$\Delta_p$ [dB]	0,00	Pendenza <= 5%
$\Delta_\Theta$ [dB]	-3,01	$\Theta$ [°] = 90
<b>L<sub>RIF</sub> [dB(A)]</b>	<b>45,64</b>	
d [m]	226,7	
A <sub>div</sub>	-9,58	
A <sub>traf</sub>	-1,5	
<b>L<sub>eq</sub> [dB(A)]</b>	<b>34,57</b>	

Tabella I.3.1 – Livelli di pressione sonora nel ricettore R1 dovuti ai transiti dei veicoli

Giorno		
Rumorosità traffico in R1		
A	35,1	
QVL [Veicoli/h]	40	
QVP [Veicoli/h]	6	
E	8	
$\Sigma$ (QVL + EQVP)	88	
10 x LOG (QVL + EQVP)	19,44	
$\Delta_r$ [dB]	1,50	
$\Delta_v$ [dB]	0,00	Velocità 30-50 km/h
$\Delta_s$ [dB]	-0,50	Asfalto liscio
$\Delta_p$ [dB]	0,00	Pendenza <= 5%
$\Delta_\Theta$ [dB]	-3,01	$\Theta$ [°] = 90
<b>L<sub>RIF</sub> [dB(A)]</b>	<b>52,53</b>	
d [m]	294	
A <sub>div</sub>	-10,70	
A <sub>traf</sub>	-1,5	
<b>L<sub>eq</sub> [dB(A)]</b>	<b>40,33</b>	

Notte		
Rumorosità traffico in R1		
A	35,1	
QVL [Veicoli/h]	10	
QVP [Veicoli/h]	1	
E	8	
$\Sigma$ (QVL + EQVP)	18	
10 x LOG (QVL + EQVP)	12,55	
$\Delta_r$ [dB]	1,50	
$\Delta_v$ [dB]	0,00	Velocità 30-50 km/h
$\Delta_s$ [dB]	-0,50	Asfalto liscio
$\Delta_p$ [dB]	0,00	Pendenza <= 5%
$\Delta_\Theta$ [dB]	-3,01	$\Theta$ [°] = 90
<b>L<sub>RIF</sub> [dB(A)]</b>	<b>45,64</b>	
d [m]	294	
A <sub>div</sub>	-10,70	
A <sub>traf</sub>	-1,5	
<b>L<sub>eq</sub> [dB(A)]</b>	<b>33,44</b>	

Tabella I.3.2 – Livelli di pressione sonora nel ricettore R2 dovuti ai transiti dei veicoli



Ai sensi della normativa vigente la verifica del criterio del valore differenziale si applica in ambiente abitativo interno (all'edificio), mentre in ambiente esterno (compresi i giardini, terrazzi e balconi) si applica il solo criterio del valore assoluto (emissioni ed immissioni). In particolare il rispetto del livello di emissione assoluta va fatto in aree utilizzabili da persone comunità.

Si è scelto di verificare il rispetto delle emissioni sonore presso i ricettori critici stessi, trascurando i confini di proprietà dell'azienda in quanto questi sono o ambienti rurali, destinati a sole lavorazioni agricole o si tratta di strada comunale ma non nel centro urbano, senza marciapiede e non adibita a passeggio (specialmente di notte). Il livello di immissione assoluta va invece valutato ad un metro dalla facciata dei ricettori critici (in prossimità dei ricettori).

Qualora il criterio differenziale venga applicato all'ambiente esterno (nei casi in cui non sia materialmente possibile avere accesso all'interno dell'edificio), il rispetto dello stesso indica il rispetto del criterio differenziale all'interno dell'ambiente abitativo (punto 5.3.1 – Confronto con i limiti di riferimento – della DGR n. 896/2003 della Regione Marche).

Livelli pressione sonora totali nel ricettore R1					
periodo diurno			periodo notturno		
<b>L<sub>eq</sub> [dB(A)]</b>	<b>46,16</b>	<b>Sorg. fisse</b>	<b>L<sub>eq</sub> [dB(A)]</b>	<b>44,53</b>	<b>Sorg. fisse</b>
<b>L<sub>eq</sub> [dB(A)]</b>	<b>41,46</b>	<b>veicoli</b>	<b>L<sub>eq</sub> [dB(A)]</b>	<b>34,57</b>	<b>veicoli</b>
<b>L<sub>eq tot</sub> [dB(A)]</b>	<b>47,43</b>	<b>tot.</b>	<b>L<sub>eq tot</sub> [dB(A)]</b>	<b>44,95</b>	<b>tot.</b>

Tabella I.4.1 – Livelli di pressione sonora totali nel ricettore R1

Livelli pressione sonora totali nel ricettore R2					
periodo diurno			periodo notturno		
<b>L<sub>eq</sub> [dB(A)]</b>	<b>45,03</b>	<b>Sorg. fisse</b>	<b>L<sub>eq</sub> [dB(A)]</b>	<b>42,81</b>	<b>Sorg. fisse</b>
<b>L<sub>eq</sub> [dB(A)]</b>	<b>40,33</b>	<b>veicoli</b>	<b>L<sub>eq</sub> [dB(A)]</b>	<b>33,44</b>	<b>veicoli</b>
<b>L<sub>eq tot</sub> [dB(A)]</b>	<b>46,30</b>	<b>tot.</b>	<b>L<sub>eq tot</sub> [dB(A)]</b>	<b>43,29</b>	<b>tot.</b>

Tabella I.4.2 – Livelli di pressione sonora totali nei ricettori R2

<b>L<sub>eq tot</sub> [dB(A)]</b>		<b>L<sub>eq tot</sub> [dB(A)]</b>	
Ricett. R1		Ricett. R2	
diurno	47,4	diurno	46,3
notturno	45,0	notturno	43,3

Tabella 3.3 – Livelli di pressione sonora totali emissioni – sintesi tabelle 3.1, 3.2

## EMISSIONI SONORE

E' stata effettuata la simulazione delle emissioni sonore delle sorgenti fisse e mobili sulla base dei dati riportati nella tabella 3.3.

I risultati della simulazione eseguita in accordo alla ISO 9613-1/2 sono riportati nella seguente tabella 4.

Le emissioni sonore, che rappresentano la massima emissione delle singole sorgenti sonore, vanno verificate in esterno ed prossimità della sorgente stessa, ovvero ai sensi del DPCM 14 11 97 – art. 2 comma 3 “i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità”.

Tali valori vanno verificati rispetto a tutto il periodo di riferimento (DM 16 03 98 – allegato A comma 11).

Periodo day:

PUNTI	Emissioni sonore previsionali riferite al tempo di misura (dBA)
Ricettore R <sub>1</sub>	<b><u>47,4 dB ≤ 55 dBA – classe III</u></b>
Ricettore R <sub>2</sub>	<b><u>46,3 dB ≤ 60 dBA – classe IV</u></b>

Tab.4.1 - Emissioni sonore riferite a tempo di misura - periodo diurno

Periodo night:

PUNTI	Emissioni sonore previsionali riferite al tempo di misura (dBA)
Ricettore R <sub>1</sub>	<b><u>45,0 dB ≤ 45 dBA – classe III</u></b>
Ricettore R <sub>2</sub>	<b><u>43,3 dB ≤ 50 dBA – classe IV</u></b>

Tab.4.2 - Emissioni sonore riferite a tempo di misura - periodo notturno

Le emissioni sonore vanno riferite, ai sensi del DM 16 03 98 – allegato A comma 11, ad un tempo di riferimento e non di misura, pertanto i valori misurati andrebbero ridotti, “spalmati” nel tempo di riferimento diurno (06:00-22:00 ovvero 16 ore) e notturno (22:00-06:00 ovvero 8 ore).

L'analisi è rispettata seppur riferita ai tempi di misura ed ad una condizione di emissione in continuo (come indicato precedentemente), pertanto, andando ad considerare gli effettivi tempi di riferimento, le emissioni sonore risulterebbero ulteriormente diminuite.

Si evidenzia che le emissioni sonore nel periodo notturno (simili ai valori massimi) sono calcolate con ipotesi di emissione sonora contemporanea ed in continuo di:

- NR. 1 colonia (come già indicato misura cautelativamente comprensiva anche del rumore ambientale dei veicoli);
- idrolavaggio self service in una piazzola (come già indicato misura cautelativamente comprensiva anche del rumore ambientale dei veicoli);
- idrolavaggio a rullo tipo spazzoloni (come già indicato misura cautelativamente non comprensiva del tempo di attesa tra un'auto e la successiva);
- traffico veicolare indotto: NR. 10 veicoli leggeri/ora e NR. 1 veicoli pesanti/ora.

Ipotizzando i reali periodi di esercizio o le varie attenuazioni non considerate nella simulazione si otterrebbero livelli sonori notevolmente inferiori ai valori limite.

**Relativamente alle emissioni l'analisi effettuata evidenzia che l'attività oggetto di certificazione risulta acusticamente compatibile con i limiti delle classi acustiche III e IV.**

## IMMISSIONI SONORE

Ai sensi dell'articolo 2 lettera f) della legge quadro 447/95 e del DM 16 03 98 tali limiti vanno misurati esternamente ed in prossimità dei ricettori critici. Tali valori vanno verificati rispetto a tutto il periodo di riferimento (DM 16 03 98 – allegato A comma 11). Nelle seguenti tabelle 5.1 e 5.2 viene nuovamente indicato il rumore residuo sui ricettori sensibili precedentemente riportato e misurato nei vari ricettori rappresentati in figura seguente.

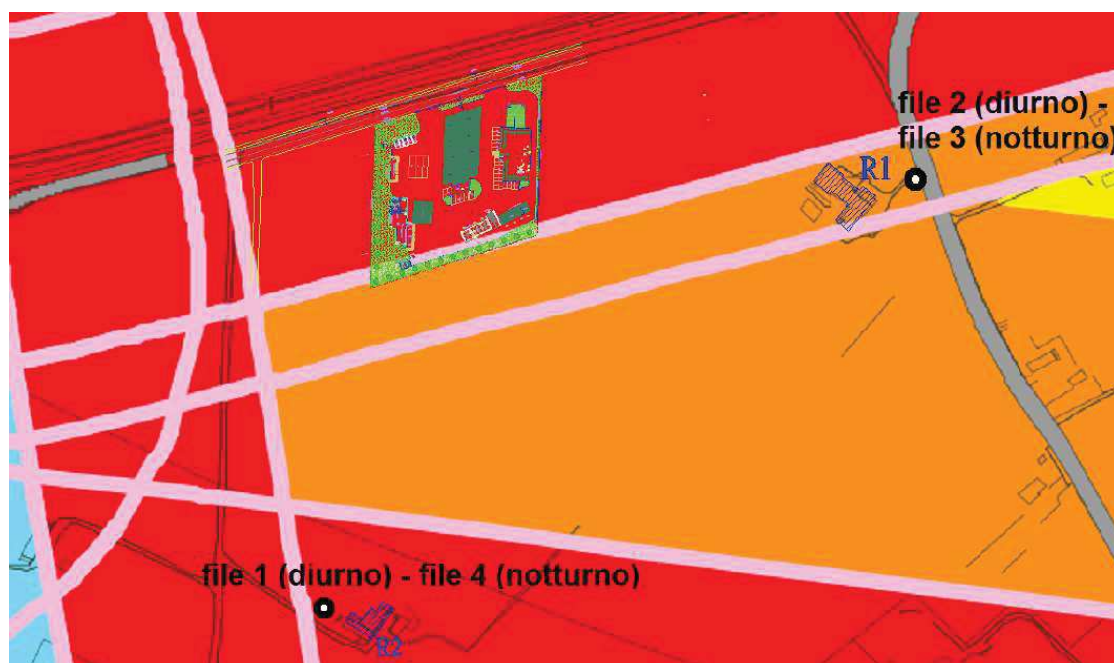


Fig. 2.4.1 – postazioni microfoniche 1, 2, 3, 4

POSTAZIONE – FILE	LAeq GIORNO	LAeq GIORNO [arr. 0,5 dB]	Limite Zona	Durata [min.]
<b>1 - Ricettore R2</b> File = 180214 001 - R2	<b>54,8</b>	<b>55,0</b>	<b>65</b>	<b>15</b>
<b>2 - Ricettore R1</b> File = 180214 002 - R1	<b>58,5</b>	<b>58,5</b>	<b>60</b>	<b>15</b>

Tab. 5.1 - Rumore residuo presso i ricettori sensibili R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> – misure spaziali – periodo diurno

POSTAZIONE – FILE	LAeq NOTTE	LAeq NOTTE [arr. 0,5 dB]	Limite Zona	Durata [min.]
<b>3 - Ricettore R1</b> File = 180214 003 - R1	<b>45,4</b>	<b>45,5</b>	<b>50</b>	<b>15</b>
<b>4 - Ricettore R2</b> File = 180214 004 - R2	<b>47,5</b>	<b>47,5</b>	<b>55</b>	<b>15</b>

Tab. 5.2 - Rumore residuo presso i ricettori sensibili R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> – misure spaziali – periodo notturno

Al fine della determinazione dei livelli di immissioni sonore nel tempo di riferimento è stata adottata l'ipotesi cautelativa di ipotizzare che il rumore residuo di cui alle tab. 5 fosse attivo per tutto il periodo diurno. Sommando logaritmicamente a tali livelli le emissioni sonore, di cui alle tabelle 4, relative al proprio periodo di funzionamento, si determinano i valori delle immissioni sonore, di cui alla tabella 6, riferite al tempo di riferimento. I valori di seguito calcolati sono riferiti al tempo di misura e cautelativamente vengono assunti validi anche in quello di riferimento.

Periodo day:

PUNTI	EMISSIONI SONORE PREVISIONALI SUI RICETTORI SENSIBILI [LA eq] - (dBA)	RUMORE RESIDUO SUI RICETTORI [LA eq] - (dBA)	LIVELLI DI IMMISSIONE ASSOLUTI [LA eq] - (dBA)
Ricettore R <sub>1</sub>	47,4	58,5	<b>58,8 &lt; 60 dBA – classe III</b>
Ricettore R <sub>2</sub>	46,3	54,8	<b>55,4 &lt; 65 dBA – classe IV</b>

Tab. 6.1 - Immissioni sonore assolute riferite a tempo di misura – periodo diurno

Periodo night:

PUNTI	EMISSIONI SONORE PREVISIONALI SUI RICETTORI SENSIBILI [LA eq] - (dBA)	RUMORE RESIDUO SUI RICETTORI [LA eq] - (dBA)	LIVELLI DI IMMISSIONE ASSOLUTI [LA eq] - (dBA)
Ricettore R <sub>1</sub>	45,0	45,4	<b>48,2 &lt; 50 dBA – classe III</b>
Ricettore R <sub>2</sub>	43,3	47,5	<b>48,9 &lt; 55 dBA – classe IV</b>

Tab. 6.2 - Immissioni sonore assolute riferite a tempo di misura – periodo notturno

L'analisi è rispettata seppur riferita ai tempi di misura ed ad una situazione in continuo, pertanto, andando ad considerare gli effettivi tempi di riferimento, le emissioni sonore risulterebbero ulteriormente diminuite.

**Relativamente alle immissioni assolute l'analisi effettuata evidenzia che l'attività oggetto di certificazione risulta acusticamente compatibile con i limiti delle classi acustiche III e IV.**

## LIMITI DIFFERENZIALI

Il criterio differenziale, con limite di 5 dB nel periodo diurno e 3 dB in quello notturno, va applicato, in conformità alla legge quadro 447/95 ed ai DPCM 14 11 97 e DM 16 03 98 all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori critici e va riferito al tempo di misura.

Il rumore ambientale nel tempo di misura, avendo fatto coincidere il tempo di funzionamento con quello di misura, è quello calcolato in tab. 7.

<b>Definizione:</b> la differenza massima tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo, all'interno degli ambienti abitativi.		
Tempi di riferimento	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Differenza in dB(A)	<b>5</b>	<b>3</b>
Note: Tali valori non si applicano 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; 40 dB(A) durante il periodo notturno;  - se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a: 35 dB(A) durante il periodo diurno; 25 dB(A) durante il periodo notturno;		

Periodo day:

Il rumore ambientale nel tempo di misura è di seguito evidenziato:

PUNTI	EMISSIONI SONORE PREVISIONALI SUI RICETTORI SENSIBILI [LA eq] - (dBA)	RUMORE RESIDUO SUI RICETTORI [LA eq] - (dBA)	RUMORE AMB. NEL TEMPO DI MISURA SUI RICETTORI SENSIBILI [LA eq] (dBA)
<b>Ricettore R<sub>1</sub></b>	<b>47,4</b>	<b>58,5</b>	<b><u>58,8</u></b>
<b>Ricettore R<sub>2</sub></b>	<b>46,3</b>	<b>54,8</b>	<b><u>55,4</u></b>

Tab. 7.1 - Immissioni sonore assolute riferite a tempo di misura – rumore ambientale – periodo diurno.

Confrontando i dati di cui alla tabella 7.1 con la tabella 5.1, può essere verificato il rispetto dei valori limite differenziali di immissione. I risultati, riferiti al tempo di misura, sono riportati nella tabella 8.1.

PUNTI	RUMORE AMB. NEL TEMPO DI MISURA SUI RICETTORI SENSIBILI [LA eq] (dBA)	RUMORE RESIDUO [LA eq] (dBA)	DELTA DIFFERENZIALE [LA eq] (dBA)	LIMITE DI LEGGE (dBA)	VERIFICA
<b>Ricettore R<sub>1</sub></b>	<b>58,8</b>	<b>58,5</b>	<b><u>0,3</u></b>	<b>5</b>	<b>SI</b>
<b>Ricettore R<sub>2</sub></b>	<b>55,4</b>	<b>54,8</b>	<b><u>0,6</u></b>	<b>5</b>	<b>SI</b>

Tab. 8.1 - Livelli differenziali di immissione diurni

Periodo night:

Il rumore ambientale nel tempo di misura è di seguito evidenziato:

PUNTI	EMISSIONI SONORE PREVISIONALI SUI RICETTORI SENSIBILI [LA eq] - (dBA)	RUMORE RESIDUO SUI RICETTORI [LA eq] - (dBA)	RUMORE AMB. NEL TEMPO DI MISURA SUI RICETTORI SENSIBILI [LA eq] (dBA)
Ricettore R <sub>1</sub>	45,0	45,4	48,2
Ricettore R <sub>2</sub>	43,3	47,5	48,9

Tab. 7.2 - Immissioni sonore assolute riferite a tempo di misura – rumore ambientale – periodo notturno.

Confrontando i dati di cui alla tabella 7.2 con la tabella 5.2, può essere verificato il rispetto dei valori limite differenziali di immissione. I risultati, riferiti al tempo di misura, sono riportati nella tabella 8.2.

PUNTI	RUMORE AMB. NEL TEMPO DI MISURA SUI RICETTORI SENSIBILI [LA eq] (dBA)	RUMORE RESIDUO [LA eq] (dBA)	DELTA DIFFERENZIALE [LA eq] (dBA)	LIMITE DI LEGGE (dBA)	VERIFICA
Ricettore R <sub>1</sub>	48,2	45,4	2,8	3	SI
Ricettore R <sub>2</sub>	48,9	47,5	1,4	3	SI

Tab. 8.2 - Livelli differenziali di immissione notturni

Dai dati di cui alle tabelle 8.1, 8.2, si evince che il criterio differenziale risulta soddisfatto. Si evidenzia che in R1 nel periodo notturno il valore 2,8, molto vicino al limite pari a 3 è frutto di un'ipotesi di funzionamento in continuo nel periodo notturno di ogni impianto compreso l'impianto idropulitrice a rullo (il più impattivo).

Già ipotizzando cautelativamente un tempo di funzionamento del solo idrolavaggio a rulli del 50% (lasciando in continuo le restanti sorgenti fisse notturne ed a parità di transiti ipotizzati), ovvero che di notte l'impianto funzioni per metà del tempo, si otterrebbe un valore di rumore ambientale pari a:

in R1 – LA<sub>eq</sub> = 42,7 dBA;

in R2 – LA<sub>eq</sub> = 41,1 dBA.

PUNTI	EMISSIONI SONORE PREVISIONALI SUI RICETTORI SENSIBILI [LA eq] - (dBA)	RUMORE RESIDUO SUI RICETTORI [LA eq] - (dBA)	RUMORE AMB. NEL TEMPO DI MISURA SUI RICETTORI SENSIBILI [LA eq] (dBA)
Ricettore R <sub>1</sub>	42,7	45,4	47,3
Ricettore R <sub>2</sub>	41,1	47,5	48,4

Tab. 8.3.1 – Immissioni sonore assolute – rumore ambientale – periodo notturno.

In tal caso i valori di differenziale diventerebbero:

PUNTI	RUMORE AMB. NEL TEMPO DI MISURA SUI RICETTORI SENSIBILI [LA eq] (dBA)	RUMORE RESIDUO [LA eq] (dBA)	DELTA DIFFERENZIALE [LA eq] (dBA)	LIMITE DI LEGGE (dBA)	VERIFICA
Ricettore R <sub>1</sub>	47,3	45,4	1,9	3	SI
Ricettore R <sub>2</sub>	48,4	47,5	0,9	3	SI

Tab. 8.3.2 - Livelli differenziali di immissione notturni (con ipotesi idrolavaggio al 50% di esercizio ed altre sorgenti in continuo)

**Relativamente ai livelli differenziali, l'analisi effettuata evidenzia che l'attività oggetto di certificazione risulta acusticamente compatibile con i limiti di legge.**

### 3. CONCLUSIONI

Come risulta dai calcoli di cui al capitolo 2 l'analisi previsionale d'impatto acustico ha evidenziato la compatibilità delle sorgenti sonore legate all'attività oggetto di analisi con i limiti di cui al DPCM 14/11/97, sia in termini di valori limite di emissione, che di valori limite assoluti di immissione che di valori limite differenziali di immissione, secondo le indicazioni fornite dalla Committenza e riportate al capitolo 2.

Si evidenzia che la valutazione è fortemente cautelativa, in virtù del fatto che si è considerato, per l'analisi in oggetto, che vi siano **emissioni sonore contemporaneamente ed in continuo** da tutte le sorgenti sonore fisse presenti, ovvero:

#### Periodo diurno

- NR. 3 colonnine per rifornimento tra GNC, gasolio/benzine, GPL;
  - compressione del metano nella cabina;
  - funzionamento skid pompe criogeniche e vaporizzatori;
  - unità esterna per climatizzazione bar-ristorazione;
  - unità esterna per climatizzazione locale gestore;
  - autocisterna modello commerciale per scarico carburanti;
  - idrolavaggio self service in entrambe le NR. 2 piazzole contemporaneamente;
  - idrolavaggio a rullo tipo spazzoloni.
- + traffico veicolare indotto, transiti NR. 40 veicoli leggeri/ora e NR. 6 veicoli pesanti/ora;

#### Periodo notturno

- NR. 1 colonnine per rifornimento (gasolio/benzine);
  - idrolavaggio self service in una piazzola;
  - idrolavaggio a rullo tipo spazzoloni.
- + traffico veicolare indotto, transiti NR. 10 veicoli leggeri/ora e NR. 1 veicoli pesanti/ora;

Tali condizioni sono cautelative e rappresentano ipoteticamente le massime possibili.

Si ricorda inoltre che la valutazione è cautelativa in quanto la rumorosità è simulata trascurando tutte le differenze di quota, l'orografia del terreno e la vegetazione presente, che comportano senz'altro un contributo benefico in termini di attenuazioni, poiché si è trascurata l'attenuazione atmosferica (ad eccezione dell'autolavaggio a rulli), poiché non si è considerata l'attenuazione per presenza di ostacoli o barriere e poiché i punti scelti a campione per definire la numerosità delle varie sorgenti sono acquisiti nelle direzioni di massima rumorosità. Inoltre si evidenzia una condizione di rumorosità simulata in continuo, non veritiera e cautelativa rispetto alle condizioni di esercizio.

Si evidenzia che le misure effettuate e riassunte in tabella I.1.1 sono cautelative anche in virtù del fatto che sono state effettuate in corrispondenza delle sorgenti sonore, ovvero in presenza di superfici a terra riflettenti. Nel caso in esame invece sono presenti superfici porose tipo erbose o rurali che, poiché nel calcolo viene considerata la sola divergenza geometrica e non l'effetto suolo, rendono la valutazione cautelativa. Nelle misure eseguite e scelte come campione di partenza, l'attenuazione atmosferica risultava trascurabile in virtù delle ridotte distanze. Si evidenzia inoltre che la valutazione risulta cautelativa anche in virtù del fatto che le sorgenti sonore sono state campionate in continuo mentre l'esercizio prevede tempi tecnici di pausa anche tra un'operazione e la successiva (esempio tra la pulizia o tra il rifornimento di due veicoli).

La misura notturna di rumore residuo è stata effettuata dalle ore 22:10 circa. In tale periodo il rumore residuo riscontrato è maggiore di quello che si otterrebbe ad esempio solo tra le 03:00 e le 04:00.

Si può comunque affermare che nel periodo notturno le sorgenti sonore più impattive hanno esercizio proporzionale al traffico (rumore residuo) presente.

In pratica si ritiene che per periodi con rumori residui minori di quelli misurati anche l'esercizio dell'attività risulterebbe limitato e inferiore a quello scelto per la presente simulazione (in continuo). Pertanto se la distribuzione di carburanti o i servizi idrolavaggio fossero elevati, si ritiene che anche il rumore residuo (traffico indipendente dall'attività) risulterebbe elevato. Se il traffico (rumore residuo) fosse ridotto, esempio in piena notte, anche l'esercizio dell'attività risulterebbe notevolmente limitato.

Ciò in virtù del fatto che la rumorosità dell'attività è dipendente dal traffico presente, mentre in genere non accade il contrario, ovvero che il traffico presente dipende dal fatto che vi sia l'attività in oggetto.



La verifica previsionale d'impatto acustico ha evidenziato la compatibilità delle sorgenti sonore legate all'attività oggetto di analisi con i limiti di cui al DPCM 14/11/97.

## EVENTUALI INTERVENTI DA VALUTARE

Al fine di poter considerare le incertezze del modello di calcolo e la variabilità delle sorgenti sonore di progetto si prescrive la presenza di un pannello paraschizzi in corrispondenza dell'autolavaggio ed in direzione del ricettore R1. Tale pannello, in plexiglass, policarbonato o simile, funge da barriera acustica nella propagazione del rumore dall'idrolavaggio a rulli al recettore R1 (quello più esposto a rumorosità).

Si evidenzia comunque che tale soluzione è già stata considerata dal progettista per motivi architettonici e funzionali, come riportato in planimetria di progetto.

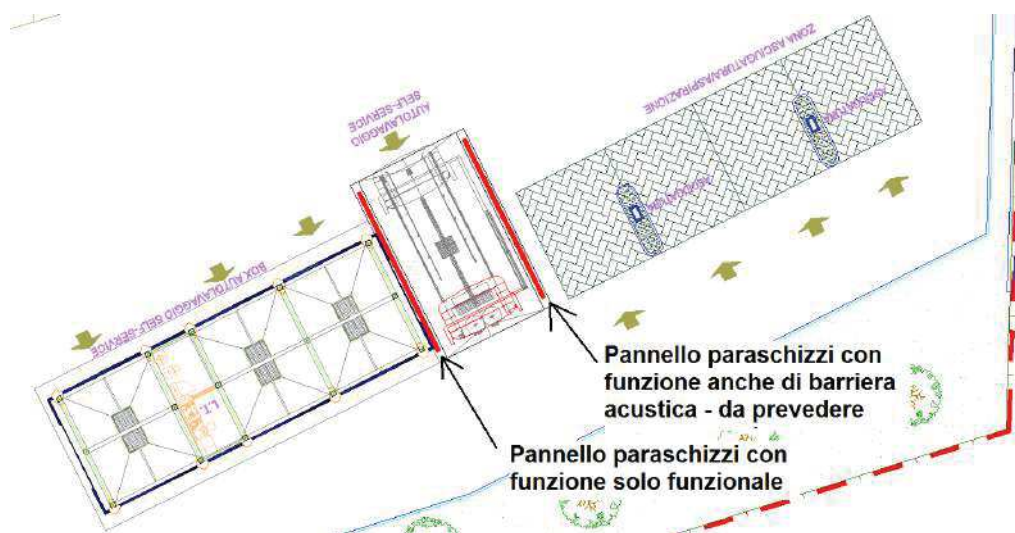


Fig. 9 – intervento da prevedere



# Allegato A - Misure spaziali delle emissioni sonore - macchinari e lavorazioni

- 1) Transito autoveicoli e servizio carburanti (misura di rumore ambientale – rumorosità campionata a circa 5 m dalla colonnina – ambientale – LAeq= 56,8 dBA);

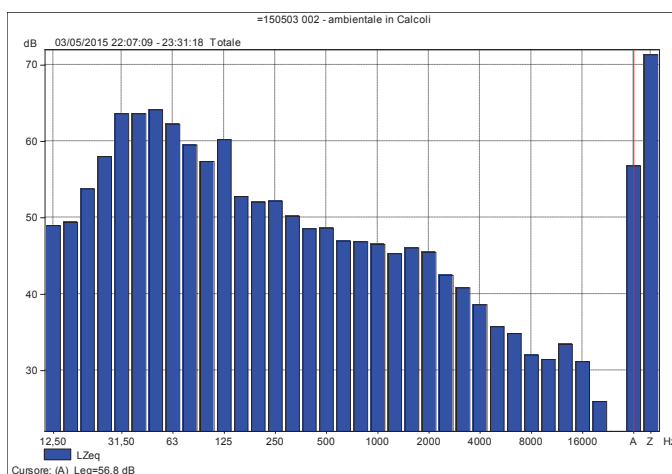


Fig. A.1.1 – rumore ambientale per servizio carburante

- 2) Compressione del gas metano (nella fase di esercizio) campionato a circa 1,5 m dalla griglia di areazione di una cabina della stessa tipologia di quella di progetto - LAeq= 74,1 dBA.

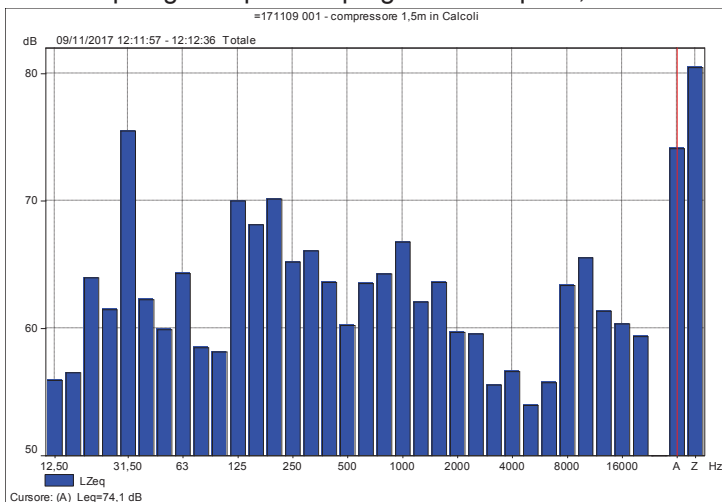


Fig. A.1.2 – rumore ambientale per servizio carburante

- 3) Rumorosità delle fasi di arrivo, arresto, scarico carburanti e ripartenza dell'autocarro. Misura eseguita a circa 4 m dal veicolo - LAeq = 74,9 dBA (misura di un modello commerciale a gasolio).

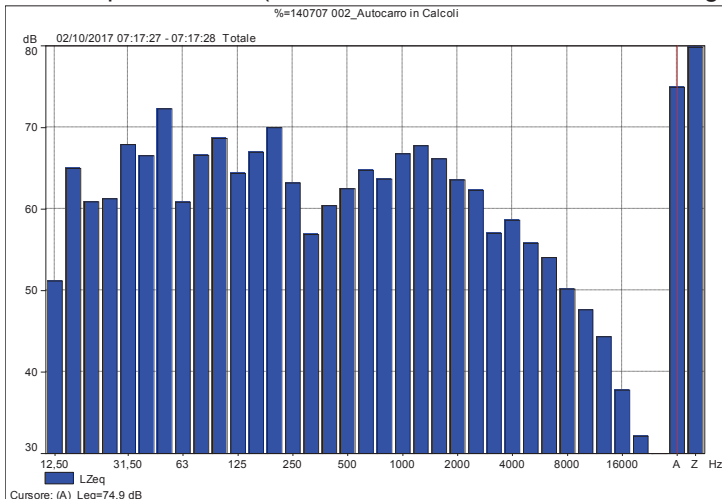
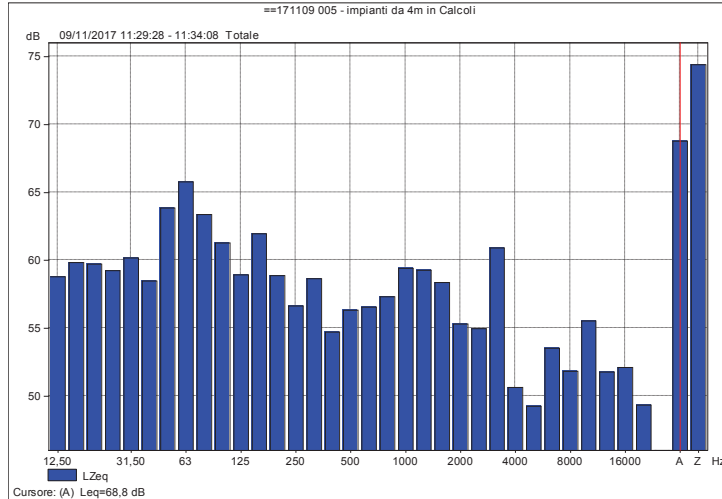
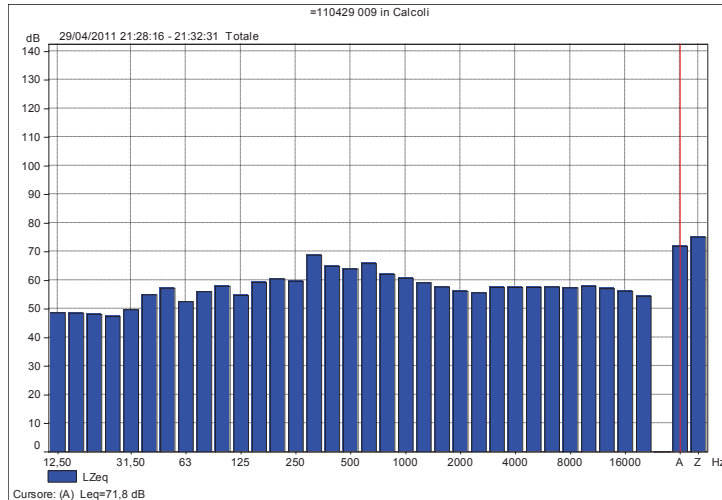


Fig. A.1.3 – rumore ambientale autocisterna scarico carburanti (misura eseguita su un intervallo temporale che tiene conto anche della fase di scarico carburanti)

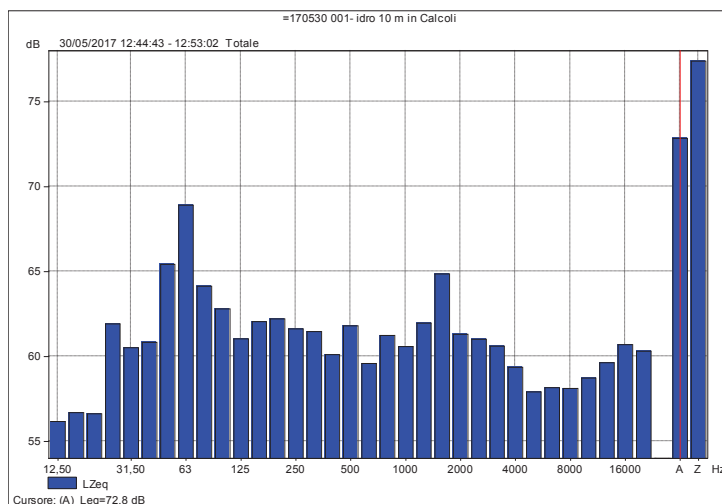
- 4) Rumorosità skid pompe criogeniche e vaporizzatori. Misura eseguita a circa 3 m da impianti della stessa tipologia di quella di progetto - LAeq = 68,8 dBA.



- 5) Rumorosità delle fasi pulizia esterna tramite idrolavaggio e pulizia interna. Misura eseguita a circa 2 m dal getto H<sub>2</sub>O - LAeq = 71,8 dBA.

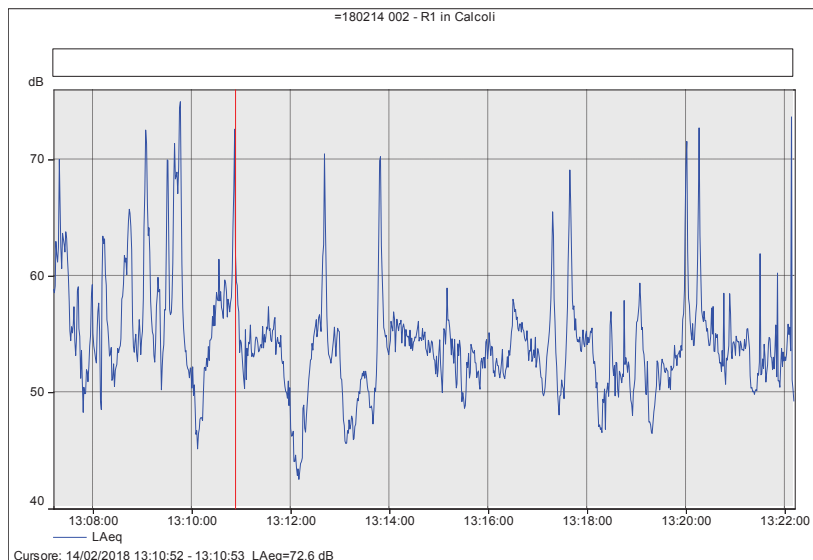


- 6) Rumorosità delle fasi pulizia tramite lavaggio esterno con spazzoloni. Misura eseguita a circa 10 m dal getto H<sub>2</sub>O - LAeq = 72,8 dBA.



# Allegato B - Misure temporali del clima acustico

Rumore residuo ricettore R1 - rumore diurno:

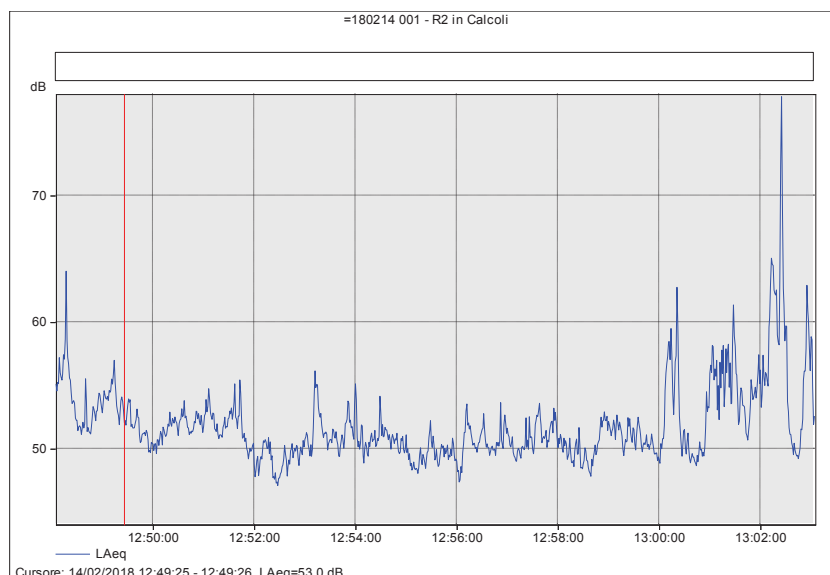


=180214 002 - R1 in Calcoli

Nome	Ora inizio	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]
Totale	4/02/2018 13:07:12	0,0	58,5
Senza marcatore	4/02/2018 13:07:12	0,0	58,5

Rumore residuo ricettore R1 - diurno

Rumore residuo ricettore R2 - rumore diurno:

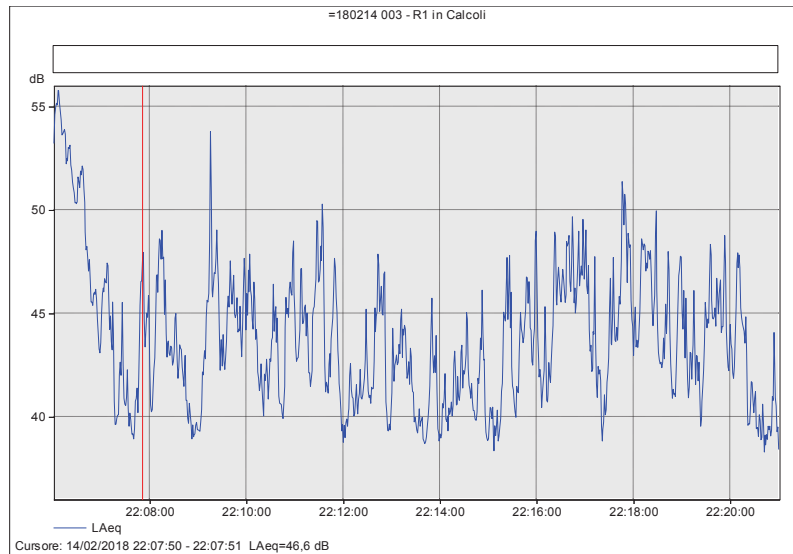


=180214 001 - R2 in Calcoli

Nome	Ora inizio	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]
Totale	4/02/2018 12:48:05	0,0	54,8
Senza marcatore	4/02/2018 12:48:05	0,0	54,8

Rumore residuo ricettore R2 - diurno

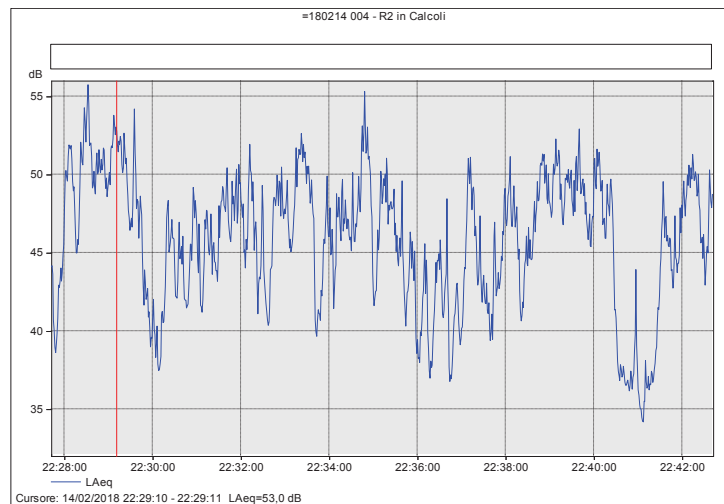
Rumore residuo ricettore R1 - rumore notturno:



=180214 003 - R1 in Calcoli

Nome	Ora inizio	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]
Totale	4/02/2018 22:06:01	0,0	45,4
Senza marcatore	4/02/2018 22:06:01	0,0	45,4

Rumore residuo ricettore R2 - rumore notturno:



=180214 004 - R2 in Calcoli

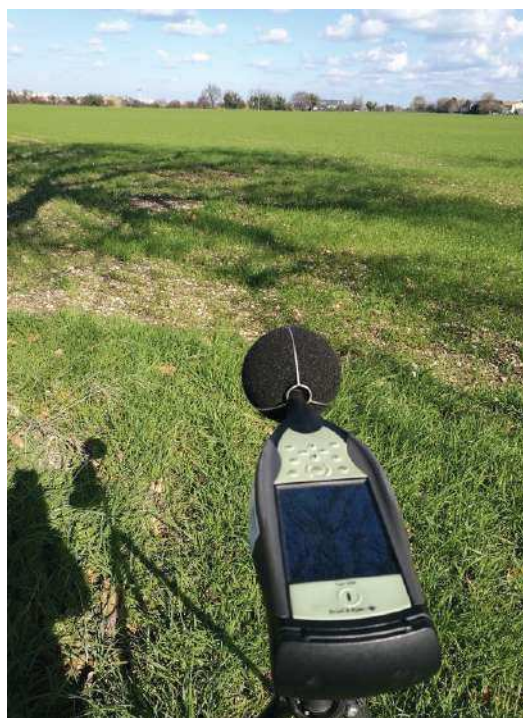
Nome	Ora inizio	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]
Totale	4/02/2018 22:27:42	0,0	47,5
Senza marcatore	4/02/2018 22:27:42	0,0	47,5



Documentazione fotografica – R1



Documentazione fotografica – R2



Documentazione fotografica – area in cui sorgerà l'attività

# Allegato C – Frontespizi certificati taratura



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08934**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2017/07/26</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Dignani ing. Paolo</b> C.so Garibaldi, 44 - 62029 Tolentino (MC)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Dignani ing. Paolo</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T183/17</b>
- in data <i>date</i>	<b>2017/07/18</b>
<b>Si riferisce a</b> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>BRUEL &amp; KJAER</b>
- modello <i>model</i>	<b>2250</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>2590426</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2017/07/25</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2017/07/26</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>FON08934</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

**Il Responsabile del Centro**  
*Head of the Centre*

Firmato digitalmente  
da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
26/07/2017 12:47:34

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08934**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro BRUEL & KJAER tipo 2250 matricola n° 2590426
Preamplificatore BRUEL & KJAER tipo ZC 0032 matricola n° 6588
Capsula Microfonica BRUEL & KJAER tipo 4189 matricola n° 2870346

**ESITO DELLA TARATURA**

Il fonometro sottoposto alle prove periodiche ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della CEI EN 61672-3:2006-10, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la CEI EN 61672-2:2003-04, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della CEI EN 61672-1:2002-05, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della CEI EN 61672-1:2002-05.

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR010 rev. 02 del del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

"La Norma Europea EN 61672-1:2002-05 unitamente alla EN 61672-2:2003-04 sostituisce la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3:2006-10) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti."

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2017-03-27	046 355213	ARO
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2017-03-28	17-0234-02	I.N.RI.M.
Microfono	B&K 4180	2412885	2017-03-28	17-0234-01	I.N.RI.M.

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Fase Prova	Temperatura / °C	Umidità relativa / %	Pressione / hPa
Inizio	25,9	56,0	1001,85
Fine	25,9	53,3	1001,81



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08935**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2017/07/26</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Dignani ing. Paolo</b> C.so Garibaldi, 44 - 62029 Tolentino (MC)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Dignani ing. Paolo</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T183/17</b>
- in data <i>date</i>	<b>2017/07/18</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>BRUEL &amp; KJAER</b>
- modello <i>model</i>	<b>4231</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>2588685</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2017/07/25</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2017/07/26</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>CAL08935</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

**Il Responsabile del Centro**  
*Head of the Centre*

Firmato digitalmente da

**TIZIANO MUCHETTI**T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
26/07/2017 12:48:32

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08935**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Calibratore BRUEL &amp; KJAER tipo 4231 matricola n° 2588685

**PROCEDURA DI TARATURA**

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
 PR003 rev. 03 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 60942:2003-01

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2017-03-27	046 355213	ARO
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2017-03-28	17-0234-02	I.N.RI.M.
Microfono	B&K 4180	2412885	2017-03-28	17-0234-01	I.N.RI.M.

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Fase Prova	Temperatura / °C	Umidità relativa / %	Pressione / hPa
Inizio	26,0	52,9	1001,65
Fine	26,0	52,9	1001,65

**INCERTEZZA ESTESA**

Prova		<i>U</i>
Frequenza		0,04 %
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz	0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1 kHz	0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz	0,20 dB
	125 Hz	0,18 dB
	da 250 a 1 kHz	0,15 dB
	da 2 kHz a 4 kHz	0,18 dB
	8 kHz	0,26 dB
	12,5 kHz	0,30 dB
	16 kHz	0,34 dB
Distorsione totale		0,26 %
Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza)		0,10 dB
Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)		0,12 dB

# Allegato D – Planimetria della zona stampabile in formato A3



