

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 1 di 123	Rev. 0

EMERGENZA GAS
Incremento di capacità di rigassificazione (DL 17 Maggio 2022, n. 50)
FSRU Piombino e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti

ALL. FSRU DI PIOMBINO DN 1200 (48") DOPPIA TUBAZIONE DN 650 (26"), DP 75 BAR

Ottimizzazioni di Progetto dell'Impianto di Correzione dell'Indice di Wobbe

STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO TRAFFICO INDOTTO PER
APPROVVIGIONAMENTO DI AZOTO LIQUIDO



0	EMMISSIONE	RINA Consulting S.p.A. A. Binotti M. Morelli M.C. Bonetti	P. RUSSO	S. SCANDALE	03/06/2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 2 di <u>63</u>	Rev. 0

INDICE

LISTA DELLE TABELLE	4
LISTA DELLE FIGURE	4
1 PREMESSA	5
2 CARATTERIZZAZIONE DEL SITO.....	6
2.1 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO DI OTTIMIZZAZIONE DELL'IMPIANTO INDICE DI WOBBE 8	
3 CARATTERISTICHE DEL TRAFFICO INDOTTO	11
4 RIFERIMENTI NORMATIVI E LIMITI ACUSTICI.....	13
4.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....	15
4.2 LIMITI PREVISTI DAL CRITERIO DIFFERENZIALE	17
5 RICETTORI RAPPRESENTATIVI.....	19
6 METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO.....	22
6.1 DATA DELLE MISURE.....	22
6.2 TIPOLOGIA DELLE MISURE EFFETTUATE	22
6.3 CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE	22
6.4 STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI	23
6.5 CONDIZIONI DI VALIDITÀ DEL MONITORAGGIO	23
7 CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM E SINTESI LIMITI ACUSTICI AI RICETTORI 25	
8 CARATTERIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI PROPAGAZIONE	26
9 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE.....	27
10 PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO	32
10.1 PRIMO STEP	32
10.2 SECONDO STEP	34
10.3 TERZO STEP	35
11 CONFRONTO CON LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI.....	37
11.1 LIMITI DI EMISSIONE DI ZONA.....	37
11.2 LIMITI DI IMMISSIONE.....	38
11.3 VALORI DI QUALITA'	41

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 3 di <u>63</u>	Rev. 0

11.4	LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO (CRITERIO DIFFERENZIALE).....	42
12	CONCLUSIONI	43
12.1	CONDIZIONI DI VALIDITÀ DELLA SIMULAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO	44
APPENDICE 1:	DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO E CRITERI DI VALIDAZIONE	
APPENDICE 2:	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
APPENDICE 3:	TAVOLE ISOFONE	
APPENDICE 4:	SCHEDE DI MISURA	
APPENDICE 5:	CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE E TCA	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 4 di <u>63</u>	Rev. 0

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 4-1: Limiti Acustici e valori di qualità	17
Tabella 4-2: Limiti d'immissione differenziali	18
Tabella 6 -1: Condizioni meteo	22
Tabella 7-1: Rumore ambientale <i>ante operam</i> periodo diurno	25
Tabella 7-2: Rumore ambientale <i>ante operam</i> periodo notturno	25
Tabella 8-1: Valori Meteo-Climatici di Riferimento	26
Tabella 9-1: Principali sorgenti sonore	27
Tabella 10-1: Emissioni sonore futuro traffico indotto TRAGITTO 1 e TRAGITTO 2	33
Tabella 10-2: Emissioni sonore delle manovre di carico azoto all'interno della stazione di arrivo	33
Tabella 10-3: Clima acustico traffico indotto valutato su L_{Aeq}	34
Tabella 10-4: Clima acustico manovre rifornimento interne Stazione di Arrivo valutato su L_{Aeq}	35
Tabella 10-5: Clima acustico manovre rifornimento azoto valutato su L_{AeqTM}	36
Tabella 11-1: Emissioni traffico indotto e limiti di emissione di zona	37
Tabella 11-2: Emissioni manovre di rifornimento e limiti di emissione di zona	38
Tabella 11-3: Clima futuro traffico indotto e limiti di immissione	39
Tabella 11-4: Clima futuro manovre di rifornimento e limiti di immissione	39
Tabella 11-5: Clima acustico traffico indotto e valori di qualità	41
Tabella 11-6: Clima acustico manovre di rifornimento e valori di qualità	41
Tabella 11-7: Variazione clima acustico quando il rumore residuo è più basso e limiti di immissione in ambiente abitativo	42

LISTA DELLE FIGURE

Figura 2-1: Corografia con ubicazione dell'area PDE-IW	6
Figura 2-2: Inquadramento Territoriale area di Progetto in Loc. Vignarca ed identificazione ricettori	7
Figura 2-3: Lay-out di impianto in progetto (in blu l'impianto di Correzione Indice di Wobbe nella nuova configurazione)	9
Figura 2-4: Tipico di autocisterna da 44 ton	10
Figura 3-1: TRAGITTO 1 (arancione) soluzione di percorso A/R lungo la S.P.40 con innesto in S.S. 39811	
Figura 3-2: TRAGITTO 2 (viola) soluzione di percorso A/R lungo la S.P. 40 con innesto in S.S. 1	12
Figura 4-1: Stralcio zonizzazione acustica Piombino, area impianto stazione di arrivo PDE	16
Figura 4-2: Legenda zonizzazione acustica Piombino	16
Figura 5-1: Area progetto in Loc. Vignarca (in verde) e punti di misura	19
Figura 9-1: TRAGITTO 1	28
Figura 9-2: TRAGITTO 2	28
Figura 9-3: Valore del livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) generato dalla circolazione di un veicolo leggero o di un veicolo pesante	29

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 5 di <u>63</u>	Rev. 0

1 PREMESSA

Il presente documento è redatto al fine di fornire le integrazioni indicate al punto 9 della richiesta del Settore Politiche Ambientali e Demanio del Comune di Piombino (Documento AOOGR / AD Prot. 0226248 del 16/05/2023), che recita "9. è necessario che il proponente integri la documentazione con una valutazione previsionale di impatto acustico che tenga conto anche del rumore derivante dal transito, sia sulla strada provinciale n. 40, sia sulla strada comunale/vicinale di "Vignarca", e dalla manovra delle autocisterne in prossimità dell'impianto".

Nel presente studio sono valutate le emissioni acustiche dovute al traffico delle autocisterne previste per l'approvvigionamento di azoto liquido all'Impianto di Correzione dell'Indice di Wobbe, analizzandole dal punto di vista acustico e del contributo in corrispondenza dei ricettori posti in prossimità degli assi viari interessati dal transito degli automezzi. Come richiesto l'analisi è incentrata sull'impatto acustico dei transiti indotti lungo i tratti potenzialmente interessati della S.P.40 "Via della Base Geodetica" ed il tratto che dalla S.P.40, attraverso la strada comunale della "Vignarca", che consente il collegamento all'impianto sopra citato. La previsione acustica analizza inoltre le manovre e lo stazionamento delle autocisterne presso i punti di scarico azoto all'interno dell'impianto.

L'analisi riportata nelle pagine successive intende:

- stimare l'impatto acustico del traffico indotto e la manovra di scarico effettuato dalle autocisterne per l'approvvigionamento di azoto dell'impianto di Correzione dell'Indice di Wobbe, in corrispondenza dei ricettori rappresentativi. Per l'integrazione richiesta sono stati impiegati i dati della rumorosità ante operam acquisiti nella campagna di monitoraggio effettuata a Maggio 2022;
- valutare il rispetto dei limiti acustici (di zona e differenziali) e la conformità ai valori di qualità nell'area di studio, con i mezzi di rifornimento azoto in transito e in attività, individuando le eventuali scelte progettuali necessarie al rispetto dei limiti vigenti, secondo quanto stabilito da:
 - la Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
 - il D.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

I rilievi sono stati eseguiti dal Dott. Attilio Binotti che ha redatto anche la presente relazione, con l'ausilio della Dott. Maurizio Morelli. Il documento è stato verificato da Maurizio Morelli.

I tecnici competenti in acustica ambientale (TCA) sono qualificati:

Dott. Attilio Binotti	Maurizio Morelli
Tecnico competente in acustica ambientale Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999	Tecnico competente in acustica ambientale, Regione Lombardia Decreto n° 5874 del 2010
Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1498 del 10.12.2018	Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1964 del 10.12.2018
CICPnD ACCREDIA in Acustica – Suono- Vibrazioni al Livello II nei settori Metrologia e Valutazione Acustica, certificati 359 e 360/ASV/C del 20.5.2013 e del 19.04.2018	
Assoacustici (Associazione riconosciuta dal Ministero dello Sviluppo Economico) con attestato di qualità, qualificazione e aggiornamento professionale n.10 del 1° febbraio 2016 ai sensi della Legge n.4 del 14/01/2013	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 6 di <u>63</u>	Rev. 0

2 CARATTERIZZAZIONE DEL SITO

Il progetto ricade interamente nel Comune di Piombino, in Provincia di Livorno.

L'area della stazione di arrivo comprendente all'area PIDI n.2 – PDE, e dell'impianto di correzione Indice di Wobbe, è sita in un'area agricola periferica in Località Vignarca, a circa 200 m a Nord della SP40 che collega l'area industriale/siderurgica di Piombino alla E80 (SS1).

La figura seguente mostra l'ubicazione dell'area PDE-IW.

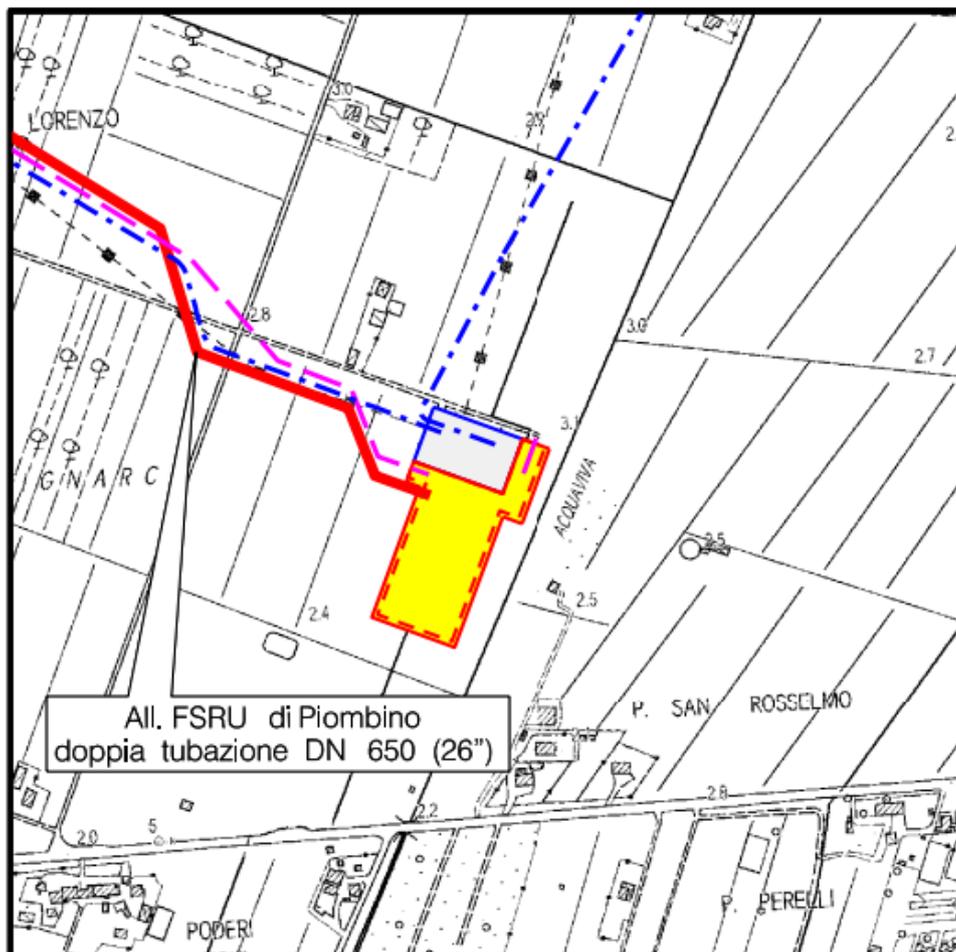


Figura 2-1: Corografia con ubicazione dell'area PDE-IW

Di seguito in Figura 2-2 si riporta l'inquadratura dell'area di studio con:

- l'indicazione della Stazione di arrivo (in verde è evidenziata, indicativamente, l'area interessata dall'attuale area trappola Snam e l'area del futuro PIDI n.2 – PDE e dell'impianto di correzione indice di Wobbe);
- l'ubicazione dei punti di misura, rappresentativi dei due ricettori prossimi, dove è stata eseguita la campagna di monitoraggio ante operam (in rosso) e dove sarà valutato l'impatto acustico del traffico indotto e la manovra di scarico per l'approvvigionamento di azoto dell'impianto (cerchi azzurri).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 7 di 63	Rev. 0



Figura 2-2: Inquadramento Territoriale area di Progetto in Loc. Vignarca ed identificazione ricettori

CARATTERISTICHE DELL'AREA

Stazione di Arrivo (Impianto PIDI n.2 – PDE ed impianto di correzione Indice di Wobbe)	
Superficie area di progetto	Pianeggiante
Superficie area di indagine	La morfologia del territorio di Piombino presenta le caratteristiche climatiche tipiche della Val di Cornia ed è caratterizzata da aree piane che si alternano a rilievi collinari.
Latitudine	42°58'11.21"N
Longitudine	10°37'6.40"E

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 8 di 63	Rev. 0

CARATTERISTICHE AREE CIRCOSTANTI

L'area della Stazione di arrivo confina con:

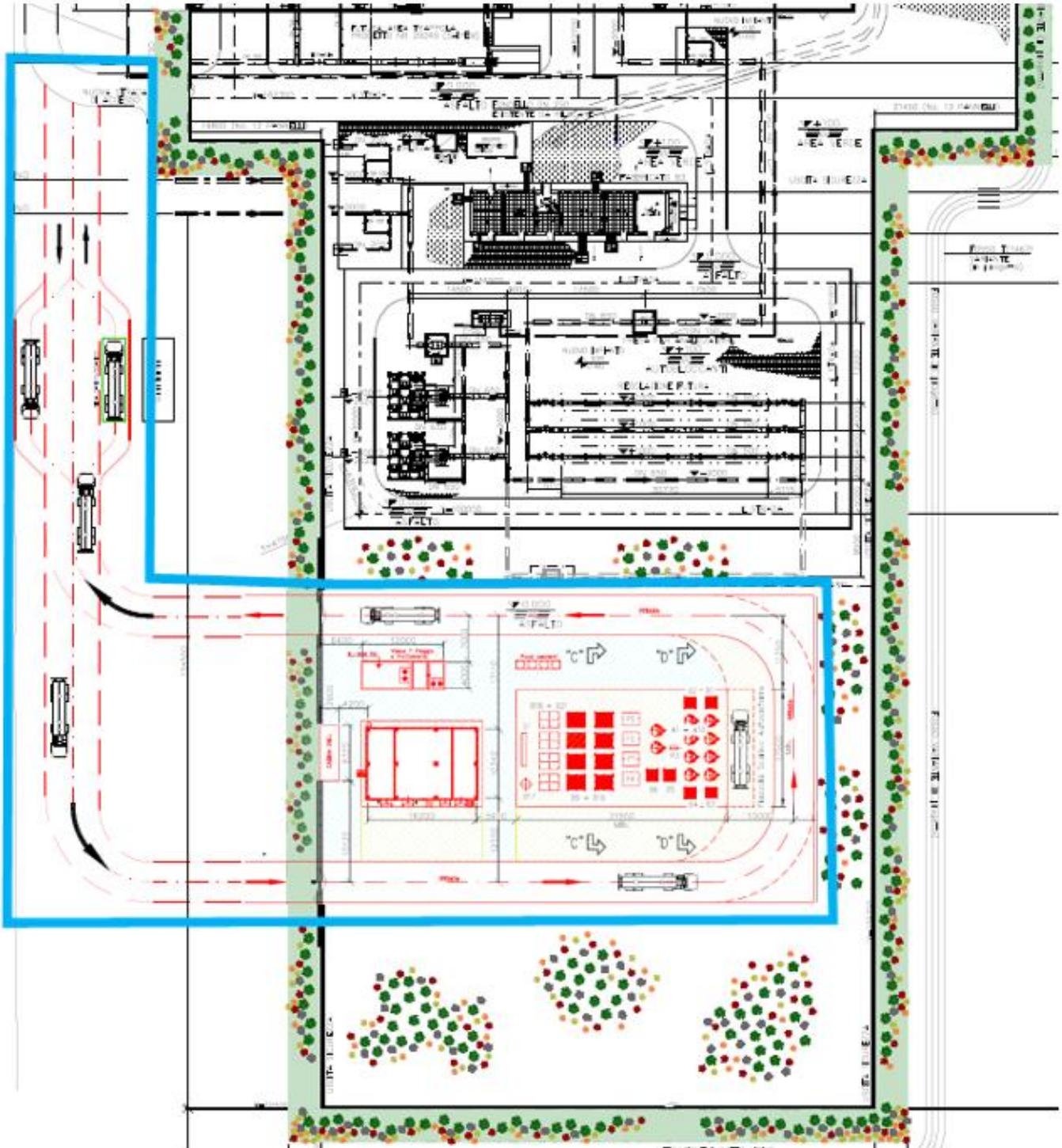
a Nord	<ul style="list-style-type: none"> • Aree agricole, con abitazioni sparse
a Est	<ul style="list-style-type: none"> • Aree agricole, con abitazioni sparse
a Sud	<ul style="list-style-type: none"> • Aree agricole, con abitazioni sparse • La SP40 • Oltre di essa delle aree agricole con abitazioni sparse e un villaggio vacanze in direzione SE
a Ovest	<ul style="list-style-type: none"> • Aree agricole, con abitazioni sparse

2.1 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO DI OTTIMIZZAZIONE DELL'IMPIANTO INDICE DI WOBBE

L'impianto di correzione dell'indice di Wobbe, nella nuova configurazione progettuale, occuperà le medesime aree individuate nell'ambito della soluzione autorizzata con l'Ordinanza commissariale n. 140 del 25 Ottobre 2022. Le modifiche riguardano prevalentemente l'assetto impiantistico, che è stato semplificato, nonché la realizzazione di una piazzola di fronte all'ingresso dell'impianto, come illustrato di seguito.

Il nuovo impianto prevede uno stoccaggio di azoto liquido, un sistema di pompaggio dell'azoto liquido, che consente l'innalzamento della pressione dell'azoto liquido ed il suo trasferimento verso le apparecchiature di vaporizzazione, ed un sistema di vaporizzazione ad aria forzata.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 9 di 63	Rev. 0

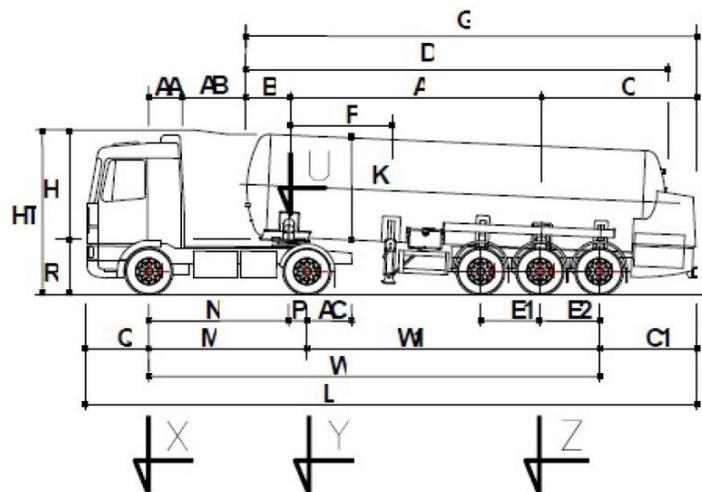


**Figura 2-3: Lay-out di impianto in progetto
(in blu l'impianto di Correzione Indice di Wobbe nella nuova configurazione)**

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 10 di <u>63</u>	Rev. 0

Il rifornimento dei serbatoi con azoto liquido potrà avvenire su base giornaliera mediante autocisterne e potrà essere eseguito, in alternativa, con:

- 15 autocisterne al giorno di taglia più piccola, per le quali nel presente studio si è considerato l'utilizzo di motrici a tre assi con cisterna da 16.000 litri (mezzi pesanti con massa massima a carico di 26 ton, equipaggiati con motore diesel Euro VI);
- 7 autocisterne al giorno di taglia più grande, per le quali nel presente studio si è considerato invece l'utilizzo di mezzi con semirimorchio da 37.000 litri (mezzi pesanti con massa massima a carico di 44 ton, anch'essi equipaggiati con motore diesel Euro VI).



DIMENSIONS OF TRACTOR & SEMI-TRAILER (in mm)									
A	7 067	E1	1 310	HT	3 602	P	550	R	1 250
B	844	E2	1 310	K	∅ 2 284	Q	1 360	W	11 327
C	4 247	F	3 063	L	15 623	AA	960	W1	7 827
C1	2 937	G	12 158	M	3 500	AB	1 145		
D	11 114	H	2 352	N	2 950	AC	825	Width	2 550

Figura 2-4: Tipico di autocisterna da 44 ton

I mezzi utilizzeranno la normale viabilità, attraversando la S.P. 40 per poi immettersi nella strada di accesso all'impianto PDE-IW, si veda quanto riportato nel successivo paragrafo, per i dettagli sui possibili tracciati alternativi percorsi dalle autocisterne.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 11 di <u>63</u>	Rev. 0

3 CARATTERISTICHE DEL TRAFFICO INDOTTO

Come anticipato, per raggiungere l'area dell'Impianto di Correzione dell'Indice di Wobbe (impianto IW), le autocisterne transiteranno lungo l'esistente S.P. 40 "Via della Base Geodetica", per poi collegarsi all'Impianto IW attraverso l'esistente strada comunale della "Vignarca". Dalla S.P.40, i mezzi in uscita raggiungeranno successivamente i principali tratti della rete stradale esistente e in particolare la S.S. 1 "Aurelia".

Le figure seguenti mostrano i due possibili tracciati che le autocisterne potranno seguire lungo la S.P. 40:

- TRAGITTO 1 (evidenziato in Figura 3.1) dalla strada comunale della "Vignarca" si collega verso ovest alla S.S. 398 e da qui alla S.S. 1 "Aurelia" più a nord;
- TRAGITTO 2 (rappresentato in Figura 3.2) dalla strada comunale della "Vignarca" procede verso est per innestarsi direttamente nella S.S. 1.

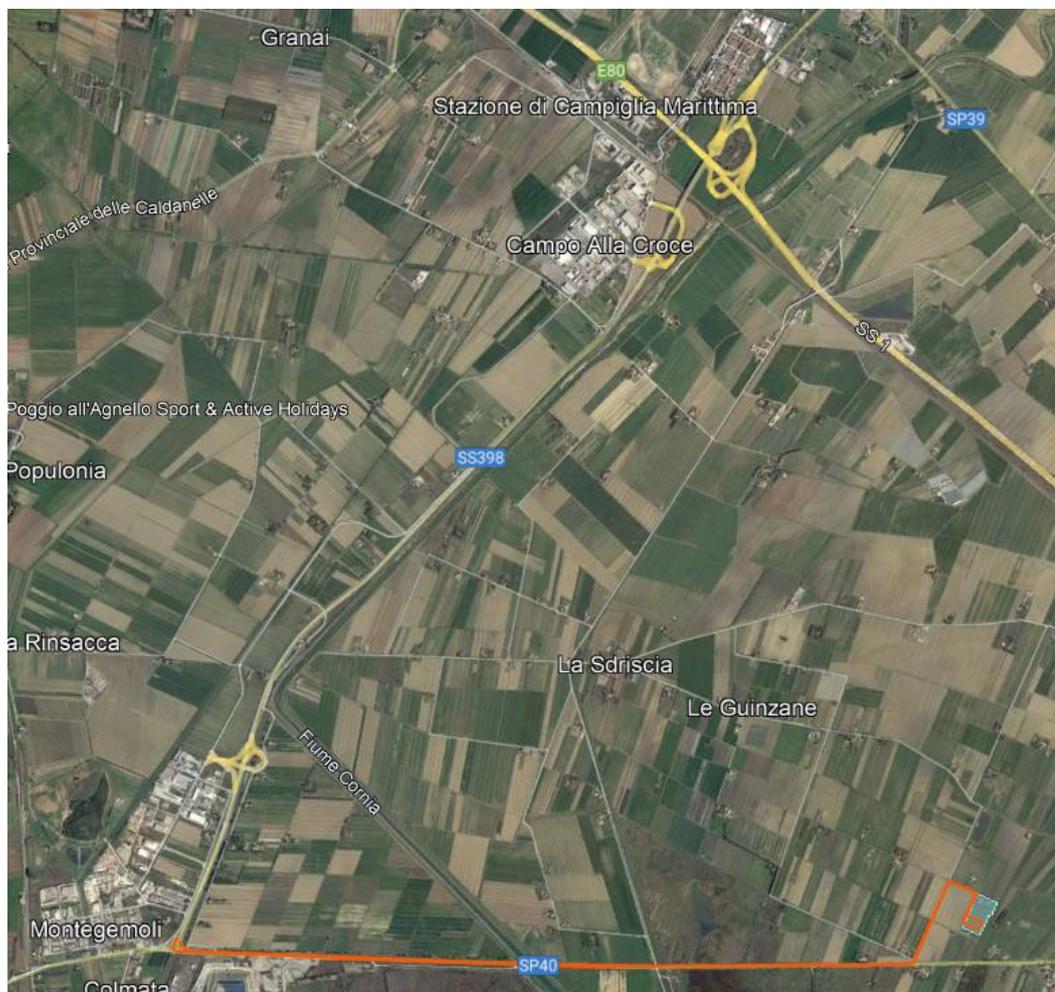


Figura 3-1: TRAGITTO 1 (arancione) soluzione di percorso A/R lungo la S.P.40 con innesto in S.S. 398

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 12 di <u>63</u>	Rev. 0

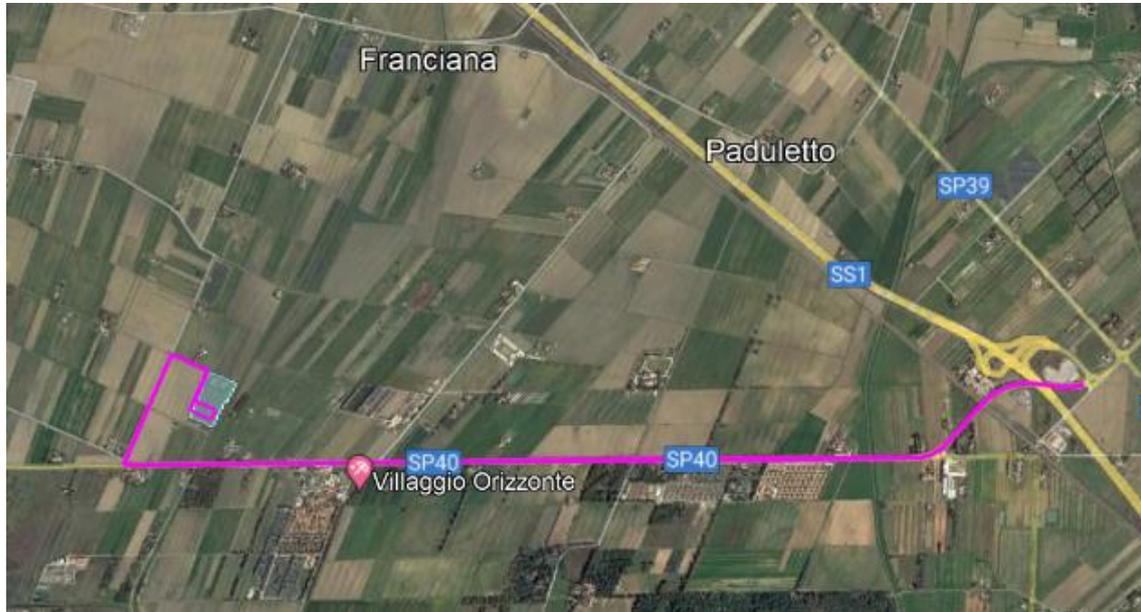


Figura 3-2: TRAGITTO 2 (viola) soluzione di percorso A/R lungo la S.P. 40 con innesto in S.S. 1

Allo stato attuale, la S.P. 40 risulta interessata da elevati flussi di traffico, con volumi dell'ordine dei 14.800 veicoli/giorno¹. Come anticipato nel Capitolo 2, l'iniziativa comporterà un aumento dei flussi di traffico di veicoli pesanti quantificabile in 15 mezzi/giorno di taglia più piccola (considerati mezzi a tre assi con cisterna da ~16.000 litri) o, in alternativa, 7 mezzi/giorno di taglia maggiore (cisterna da ~37.000 litri), valori che appaiono modesti se messi a confronto con i flussi di traffico transitanti lungo la S.P. 40.

¹ documento "S.S. 398 «Via Val di Cornia» Bretella di collegamento tra l'Autostrada Tirrenica A12 e il Porto di Piombino LOTTO 1 - Svincolo di Geodetica-Gagno. Progetto Esecutivo. Elaborati Generali. Relazione di incidentalità stradale e sugli impianti" (ANAS, Marzo 2019)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 13 di <u>63</u>	Rev. 0

4 RIFERIMENTI NORMATIVI E LIMITI ACUSTICI

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*” prescrive i limiti acustici in ambiente esterno e abitativo secondo i principi generali stabiliti dalla precedente legge 26 ottobre 1995 n.447 “*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*”.

Il D.lgs. 42 del 17 febbraio 2017 pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 4 aprile 2017 introduce all'articolo 9 comma 1.3 “*il valore limite di immissione specifico, valore massimo del contributo della sorgente specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore*”.

L' articolo 8 del D.lgs. 42 istituisce una commissione che ha il compito di:

- recepimento dei descrittori acustici previsti dalla direttiva 2002/49/CE;
- definizione della tipologia e dei valori limite da comunicare alla Commissione europea ai sensi dell'articolo 5, comma 8 della direttiva 2002/49/CE, tenendo in considerazione le indicazioni fornite in sede di revisione dell'allegato III della direttiva stessa in materia di effetti del rumore sulla salute, della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei relativi decreti attuativi;
- coerenza dei valori di riferimento cui all'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 rispetto alla direttiva 2002/49/CE;
- modalità di introduzione dei valori limite che saranno stabiliti nell'ambito della normativa nazionale, al fine di un loro graduale utilizzo in relazione ai controlli e alla pianificazione acustica;
- aggiornamento dei decreti attuativi della legge.

La mancata approvazione di decreti che rendono coerenti limiti e descrittori acustici della normativa nazionale a quanto previsto dalla direttiva 2002/49/CE, aumenta le incertezze presenti nella normativa nazionale sul rumore. In particolare, la mancata attribuzione dei valori limite di immissione specifica e l'abbozzata ridefinizione dei valori di attenzione, introducono modifiche al quadro normativo precedente senza completarle. I tecnici estensori del presente documento confrontano i valori simulati con i limiti vigenti e riguardo ai limiti di emissione adottano l'interpretazione al momento prevalente emersa nei lavori preparatori.

Il D.M. 16 marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*” stabilisce, al momento, le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico che il D.M. 31 gennaio 2005 “*Emanazione delle linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372*” chiarisce, indicando le procedure per la verifica dei limiti acustici da rispettarsi in corrispondenza dei ricettori².

Di seguito la definizione dei limiti acustici che la sorgente specifica³ deve rispettare in ambiente esterno e abitativo.

- **Valore limite assoluto d'immissione:** valore massimo per il rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) nell'ambiente esterno. I rilievi

² Si definisce ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

³ Sorgente specifica “*sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico*”, vedi Decreto Ministeriale del 16/03/1998 *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*. In questo caso il futuro Terminale FSRU e l'impianto correzione indice di Wobbe.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 14 di <u>63</u>	Rev. 0

fonometrici vanno eseguiti in prossimità dei ricettori (art. 2, comma 1, lettera f, legge 447/95). I valori limite assoluti di immissione si riferiscono all'ambiente esterno (art. 3, comma 1 DPCM del 14/11/97);

- Valore limite d'emissione:** più propriamente da intendersi come valore limite assoluto d'immissione della sorgente specifica in esame. In conformità al D.M. 31 gennaio 2005, la misura del valore limite di emissione, cioè del rumore immesso dalla sorgente specifica in corrispondenza del ricettore, non è effettuata direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo. Al riguardo sono state sviluppate diverse procedure, di complessità crescente al diminuire dell'entità della differenza suddetta, codificate nella norma UNI 10855. In particolare, si distinguono le situazioni ove la sorgente specifica è disattivabile, permettendo così di determinare il rumore residuo (sovente costituito dal rumore del traffico stradale), da quelle ove ciò non è praticabile, per le quali si ricorre a stime mediante modelli numerici della propagazione sonora, supportate da rilievi sperimentali in predeterminate posizioni, o a misurazioni in posizione acusticamente analoghe. Queste procedure si applicano anche allorché risulta superato il valore limite assoluto di immissione e, conseguentemente, occorre identificare le sorgenti responsabili del superamento e l'entità della loro immissione sonora;
- Valore limite differenziale d'immissione:** valore massimo della differenza fra rumore ambientale e residuo (rilevato in assenza della sorgente specifica in esame) nell'ambiente abitativo (la Legge 26 ottobre 1995 n. 447 definisce l'ambiente abitativo come ambiente interno ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o comunità utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive), purché quest'ultimo non si trovi in area esclusivamente industriale. Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale⁴ e quella residua⁵, in ambiente abitativo, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno (DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore").
- Valore di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dall'Art. 2, Comma 1, Lettera h della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Di seguito si riportano le prescrizioni della L. 447/95 in materia di previsione di impatto acustico:

- L'art. 8 comma 1 della "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*" 26 ottobre 1995 n. 447 prescrive che i progetti sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349, siano redatti in conformità alle esigenze di tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate. Il comma 4 del suddetto articolo prescrive che le domande per il rilascio di concessioni edilizie, licenze ed

⁴ Rumore ambientale: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

⁵ Rumore residuo: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 15 di <u>63</u>	Rev. 0

autorizzazioni all'esercizio, relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, debbano contenere una documentazione di previsione d'impatto acustico resa sulla base dei criteri stabiliti dalla Regione;

- Con la L.R. 1° dicembre 1998, n.89 "Norme in materia di inquinamento acustico (B.U.Toscana 10 dicembre 1998, n.42)" e la Delib.G.R. 21 ottobre 2013, n. 857 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della legge regionale n. 89/1998 (B.U. Toscana 30 ottobre 2013, n. 44, parte seconda)"⁶ la Regione Toscana ha disciplinato i criteri e le procedure per la predisposizione della documentazione di impatto acustico e la redazione della relazione previsionale di clima acustico⁷. Nella redazione del presente documento si farà quindi riferimento alla disciplina regionale e alla normativa nazionale;
- Il comma 6 dell'art. 8 della 447/95 recita che la domanda di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività che si prevede possano produrre valori di emissione superiori a quelli determinati ai sensi dell'art. 3 comma 1, lettera a), della legge 447 (valori limite d'emissione, valori limite d'immissione assoluti e differenziali), contenga l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti che superino tali limiti;
- La legge 447/95 assegna ai comuni la competenza del controllo e del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico secondo quanto previsto dall'art. 6 c. 1 lettera d) e lettera g). L'art. 6, comma 1, lettera a), della stessa legge e prescrive che l'Amministrazione Comunale appronti un piano di zonizzazione acustica che fissi limiti di emissione ed immissione per ogni area del territorio, secondo quanto previsto dal DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

4.1 Classificazione Acustica

Le aree di progetto, le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine sono site nel territorio comunale di Piombino dotato di Piano di Classificazione Acustica secondo quanto previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a, della legge 26 ottobre 1995 n.447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico". Come indicato dal Tecnico Comunale (Servizio Politiche Ambientali) il Piano è disponibile al link https://www.comune.piombino.li.it/pagina18265_piano-di-classificazione-acustica.html⁸

⁶ Fonte: ISPRA - OSSERVATORIO RUMORE NORMATIVA REGIONALE, http://www.isprambiente.gov.it/files2019/publicazioni/stato-ambiente/annuario-2018/14_Rumore_.pdf

⁷ La delibera 857 del 21.10.2013 abroga le precedenti:

- Delib. G.R. 13 luglio 1999, n. 788 e s.m. (Delib.G.R. 28 marzo 2000, n. 398) "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della legge regionale n. 89 del 1998(B.U. Toscana 11 agosto 1999, n. 32-bis, parte seconda" e
- Delib. G.R. 28 marzo 2000, n. 398. "Modifica e integrazione della Delib.G.R. 13 luglio 1999, n. 788 relativa alla redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3, della L.R. n. 89 del 1998. (B.U. Toscana 19 aprile 2000, n. 16, parte seconda)".

⁸ Delibera di approvazione: DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE n. 23/2005 (Adunanza straordinaria del 23.2.2005)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 16 di 63	Rev. 0

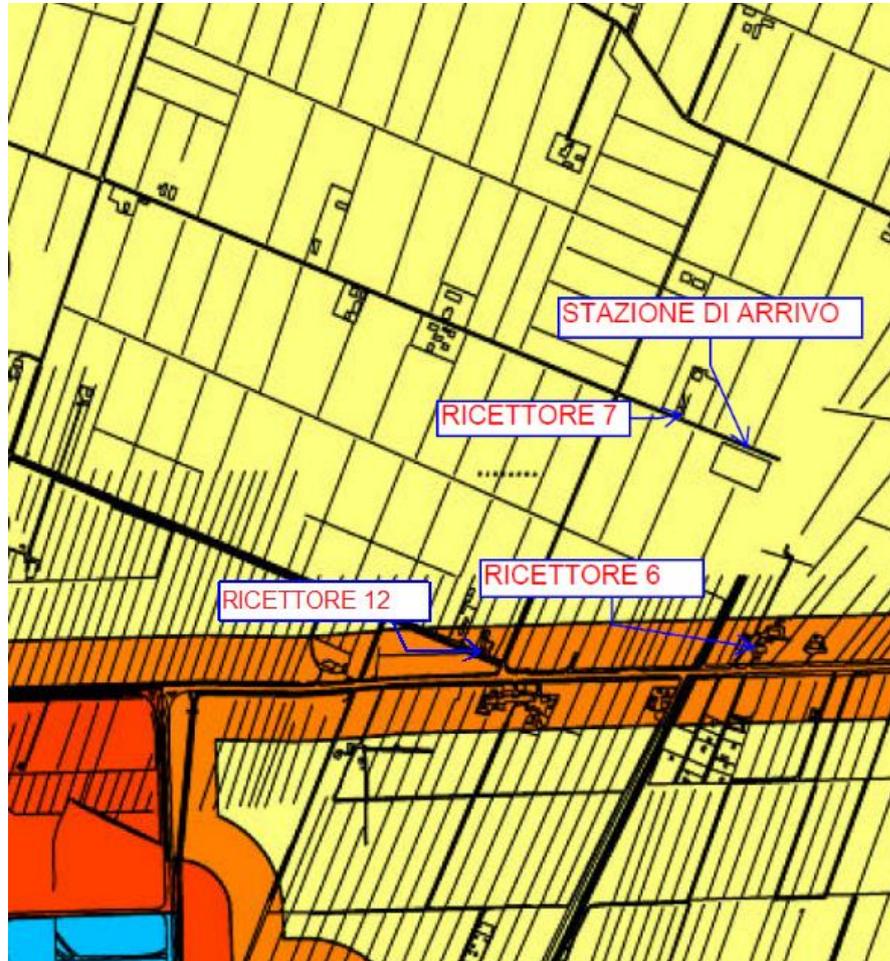


Figura 4-1: Stralcio zonizzazione acustica Piombino, area impianto stazione di arrivo PDE

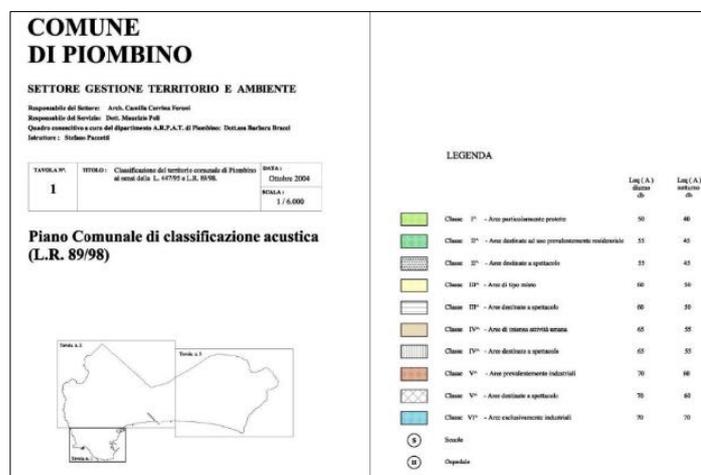


Figura 4-2: Legenda zonizzazione acustica Piombino

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 17 di <u>63</u>	Rev. 0

La zonizzazione comunale ha attribuito:

- la *Classe III, aree di tipo misto* al ricettore 7 (rustici agricoli in Località Vignarca);
- la *Classe IV, area di intensa attività umana* ai ricettori 12 (abitazioni in Località Vignarca,19) e 6 (abitazione lungo via Della Base Geodetica,12);

In *Tabella 4-1* si espongono i limiti acustici e i valori di qualità vigenti ai ricettori rappresentativi meglio descritti al paragrafo successivo. Nella scelta dei ricettori si è privilegiato la presenza di ambienti abitativi.

Tabella 4-1: Limiti Acustici e valori di qualità

Ricettore 7	Classe III (terza)	
	Periodo diurno 06:00-22:00	Periodo notturno 22:00-06:00
Limiti di immissione	60	50
Limiti di emissione	55	45
Valori di qualità	57	47
Ricettore 6 Ricettore 12	Classe IV (quarta)	
	Periodo diurno 06:00-22:00	Periodo notturno 22:00-06:00
Limiti di immissione	65	55
Limiti di emissione	60	50
Valori di qualità	62	52

4.2 Limiti Previsti dal Criterio Differenziale

Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua, in ambiente abitativo, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno (D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore").

Il criterio differenziale non si applica all'interno delle aree esclusivamente industriali, alle infrastrutture stradali (fino a quando gli automezzi transitano su strade pubbliche), ferroviarie, aeroportuali e marittime e nei seguenti casi poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Nella successiva tabella sono indicati i limiti differenziali che le future attività di manovra delle autocisterne, in prossimità dell'impianto, dovranno rispettare.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 18 di <u>63</u>	Rev. 0

Tabella 4-2: Limiti d'immissione differenziali

RICETTORE	Δ FRA RUMOROSITÀ ANTE OPERAM E RUMOROSITÀ POST OPERAM	
	Periodo diurno	Periodo diurno*
6 12	Δ fra rumore ambientale (clima acustico futuro) e il rumore residuo (<i>ante operam</i>) Massimo +5 dB	Δ fra rumore ambientale (clima acustico futuro) e il rumore residuo (<i>ante operam</i>) Massimo +3 dB

*nel caso specifico i movimenti dei mezzi avverranno esclusivamente nel periodo diurno dalle ore 06:00 alle ore 18:00

Riguardo il ricettore RUM_07, il criterio differenziale non è applicabile in quanto non abitativo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 19 di <u>63</u>	Rev. 0

5 RICETTORI RAPPRESENTATIVI

L'indagine *ante operam* ha interessato le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine all'area di progetto. I rilievi acustici sono stati eseguiti nelle posizioni accessibili dal tecnico competente. Per fornire l'integrazione richiesta sono stati impiegati i dati della rumorosità ante-operam acquisiti nella campagna di monitoraggio effettuata dall'11 al 13 Maggio 2022.



Figura 5-1: Area progetto in Loc. Vignarca (in verde) e punti di misura

Le misure sono state eseguite con tecnica campionamento (due misure da 20 minuti in periodo diurno + una misura da 20 minuti in periodo notturno). Le descrizioni dei punti di misura e la reportistica fotografica, relativa al monitoraggio acustico *ante operam*, sono riportate di seguito.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 20 di <u>63</u>	Rev. 0

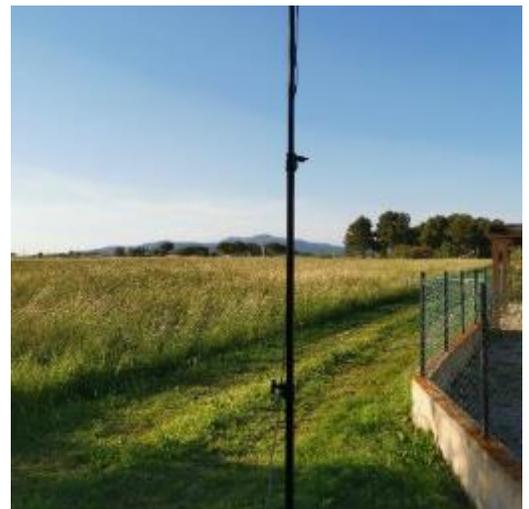
RICETTORE 6 – PIOMBINO | VIA DELLA BASE GEODETICA

42°58'2.75"N | 10°37'8.14"E

Distanza dalla stazione di arrivo: 190 m circa

Le misure, a campionamento, sono state eseguite in prossimità della recinzione presente sul lato nord dell'abitazione.

Microfono a 4 m da terra.



	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 21 di <u>63</u>	Rev. 0

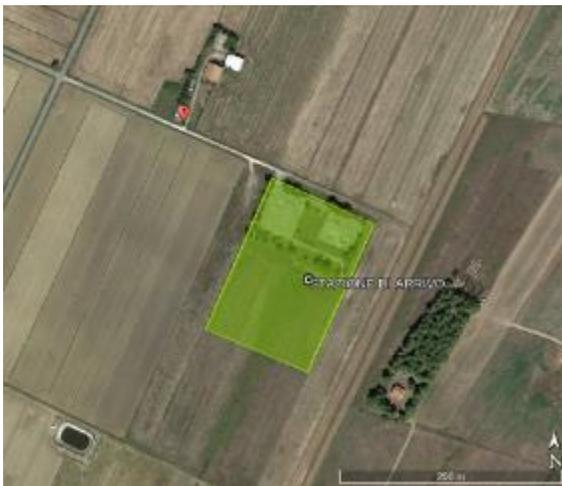
RICETTORE 7 – PIOMBINO | LOCALITA' VIGNARCA

42°58'16.51"N | 10°37'1.96"E

Distanza dalla stazione di arrivo: 100 m circa

Le misure, a campionamento, sono state eseguite davanti al cancello di ingresso dei rustici agricoli

Microfono a 4 m da terra.



	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 22 di <u>63</u>	Rev. 0

6 METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO

Le modalità delle indagini fonometriche sono state scelte allo scopo di caratterizzare la rumorosità ante operam nell'area di progetto.

Il tecnico competente (TCA) ha eseguito i rilevamenti ante operam secondo le modalità previste dal decreto del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" ed ha rilevato i seguenti parametri acustici: spettro sonoro, livello di rumore (LAeq e LA90) ed eventuali componenti tonali e impulsive.

6.1 Data delle misure

I rilevamenti sono stati eseguiti dall'11 al 13 Maggio 2022, sia in periodo diurno che in quello notturno.

6.2 Tipologia delle misure effettuate

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di uno stativo telescopico, che ha consentito di posizionare il microfono a 4 m di altezza da terra.

Come indicato in precedenza, data l'urgenza non si è riusciti a concordare l'accesso alle pertinenze dei ricettori per l'esecuzione di misure in continuo di 24 ore, le misure sono state quindi eseguite con tecnica campionamento.

La tipologia e la durata delle misure sono di seguito riportate in *Tabella 3*, le misure acustiche sono riportate nelle schede in *Appendice 4*.

Tempo di osservazione dalle 13:47 del 11.05.2022 alle 01:00 del 13.05.2022			
Misure eseguite con tecnica di campionamento			
Periodo diurno: 2 misure di 20 minuti Periodo notturno: 1 misura di 20 minuti			
	1^ campionamento diurno	2^ campionamento diurno	Campionamento notturno
6	18:43 – 19:03 11 maggio 22	13:47 – 14:07 12 maggio 22	00:09 – 00:29 13 maggio 22
7	19:13 – 19:33 11 maggio 22	14:15 – 14:35 12 maggio 22	00:40 – 01:00 13 maggio 22

Quando non è stato possibile posizionare la strumentazione di misura in corrispondenza del ricettore, i rilevamenti sono stati eseguiti in posizione conservativa lungo la congiungente futura opera/ricettore.

6.3 Condizioni meteorologiche durante le misure fonometriche

Le condizioni meteorologiche, complessivamente idonee al corretto svolgimento delle indagini, sono state rilevate dall'operatore e sono state le seguenti:

Tabella 6 -1: Condizioni meteo

	Temp. Media (°C)	Precipitazioni (mm)	Velocità media (m/s)	Umidità (%)	Nebbia
11 maggio 2022	18,2	0	1,7 m/s	64,5	Assente
12 maggio 2022	17	0	2,4 m/s	65,5	Assente
13 maggio 2022	15	0	1,7 m/s	70	Assente

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 23 di <u>63</u>	Rev. 0

6.4 Strumenti e tecniche di misura impiegati

Le misure sono state eseguite con l'impiego di strumentazione con elevata capacità di memoria e gamma dinamica. Gli strumenti impiegati per le misure sono i fonometri integratori e analizzatori in tempo reale Larson Davis LD 831. La gamma dinamica degli strumenti consente di cogliere i fenomeni sonori con livelli di rumorosità molto diversi tra loro.

Un sistema di protezione per esterni ha protetto il microfono dagli agenti atmosferici e dai volatili. La distanza del microfono da altre superfici interferenti è sempre stata superiore ad 1 m.

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di stativi che hanno consentito di posizionare il microfono a 4 metri di altezza da terra. Il microfono era collegato con il fonometro integratore.

Alla presenza di condizioni atmosferiche avverse pioggia, neve o vento con velocità superiore ai 5 m/s le misure non sono state eseguite. Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

Le catene di misura utilizzate sono di Classe 1, conformi alle normative vigenti e agli standard I.E.C. n° 651, del 1979 e n° 804, del 1985 e sono state oggetto di verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"). La catena di misura è anche conforme alle norme CEI 29-10 ed EN 60804/1194.

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione L.D. CAL 200. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per una grandezza superiore, od uguale a 0,5 dB. I certificati della strumentazione impiegata sono riportati in Appendice 5.

Le analisi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura. L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione della rumorosità ambientale e gli eventuali eventi da mascherare.

Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento. Le analisi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura.

L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione del clima acustico e gli eventuali eventi da mascherare: (bobcat al ricettore 3 e cani al ricettore 4 in periodo diurno).

Durante le misure acustiche sono state rilevati:

- il livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura e l'andamento della rumorosità nel tempo;
- la presenza eventuale di componenti tonali;
- la presenza eventuale di componenti impulsive;
- i livelli statistici cumulativi (L95, L90, L50, L10, L5, L1), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori⁹.

6.5 Condizioni di validità del monitoraggio

La rappresentatività dei risultati del monitoraggio acustico è subordinata alla presenza delle condizioni sonore presenti all'atto dei rilievi.

⁹ I livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Ad esempio, L95 corrisponde al livello di rumore superato per il 95% del tempo di rilevamento. Nella terminologia corrente si definisce L1 "livello di picco" poiché identifica i livelli dei picchi più elevati. Si definisce L90/L95 il "livello di fondo" poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 24 di <u>63</u>	Rev. 0

La normativa acustica ambientale per quanto riguarda l'aspetto dell'esecuzione delle misure, è regolamentata dal DM 16/03/1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*". Il Decreto individua i requisiti e le norme tecniche relative alla classe di precisione che deve possedere la strumentazione impiegata per i rilievi acustici. Sempre lo stesso decreto indica come nei rilievi del rumore ambientale, il valore finale deve essere arrotondato a 0,5 dB; non è indicato come considerare eventuali correzioni determinate dal calcolo dell'incertezza. L'evidenza che il legislatore abbia previsto, per valutare i limiti acustici, l'arrotondamento e non la valutazione dell'incertezza, determina la seguente scelta: i risultati delle misure saranno confrontati con i limiti di legge, senza considerare l'incertezza di misura. La stima dell'incertezza è eseguita ai soli fini della buona pratica operativa, come valutazione accessoria ai dati forniti nella presente relazione.

Di seguito, seguendo le procedure per il calcolo dell'incertezza basata sulla norma UNI/TR 11326:2009 "*Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica - Parte: Concetti Generali*", si riporta la stima dell'incertezza calcolata al punto di misura.

Per il calcolo dell'incertezza sono stati considerati i seguenti parametri:

- Incertezza strumentale u_{strum} ;
- Incertezza distanza dalla sorgente u_{dist} ;
- Incertezza distanza superfici riflettenti u_{riff} ;
- Incertezza distanza dal suolo u_{alt} ;

Incertezza strumentale u_{strum}

In base a quanto riportato al punto 5.2 della UNI/TR 11326 per strumentazione di classe 1, il contributo complessivo dell'incertezza strumentale (Fonometro e calibratore) può essere posto $u_{strum} = 0,49$ dB.

Conservativamente in accordo alle linee Guida ISPRA "*Linee Guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA*" è possibile considerare un fattore $U_{cond} = 0,3$ dB che considera i seguenti fattori:

- distanza sorgente-ricettore;
- distanza da superfici riflettenti (ad es. misure in facciata);
- altezza dal suolo.

Tale contributo di incertezza è valido solo se sono rispettate tutte le seguenti condizioni:

- condizioni di misura di cui al D.M. 16/03/1998;
- altezze del microfono non superiori a 4 m;
- distanze sorgente-ricettore non inferiori a 5 m.

Considerando i parametri di calcolo previsti dalla norma sopracitata, l'incertezza estesa "U" ad un livello di fiducia del 95% per il punto dell'indagine fonometrica è di +/- 1,1 dB.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 25 di <u>63</u>	Rev. 0

7 CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM E SINTESI LIMITI ACUSTICI AI RICETTORI

I livelli sonori misurati sono riportati nella successiva tabella e nelle schede di misura in *Allegato A*. I valori sono stati arrotondati e corretti a 0,5 dB, secondo le modalità previste dal D.M. 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". In tabella sono indicate le principali sorgenti sonore che hanno influenzato i livelli medi L_{Aeq} e la rumorosità di fondo L_{A90} .

Tabella 7-1: Rumore ambientale ante operam periodo diurno

RICETTORE	CLASSE	1° Camp.		2° Camp.		K_T^{10}	K_I	K_B	L_{Aeq} MEDIO CORRETTO	L_{A90} MEDIO CORRETTO	L_{Aeq} MEDIO CORRETTO E ARROTONDATO A 0,5	L_{A90} MEDIO CORRETTO E ARROTONDATO A 0,5	LIMITI IMMISSIONE DI ZONA	VALORI QUALITA'	LIMITI EMIS SIONE DI ZONA	CRITERIO DIFFE RENZIALE	SORGENTI SONORE
		L_{Aeq}	L_{A90}	L_{Aeq}	L_{A90}												
PERIODO DIURNO (06.00 – 22.00)																	
6	IV	51,2	46,7	53,4	45,8	0	0	0	52,4	46,3	52,5	46,5	65	62	60	Δ ante e post MAX + 5	Passaggi veicolari, avifauna.
7	III	42,8	37,1	37,4	30,5	0	0	0	40,9	34,9	41	35	60	57	55	Non applicabile ricettore non abitativo	Passaggi veicolari, avifauna.

Il trasporto e il conferimento dell'azoto sono previsti in periodo diurno per completezza si riportano anche i valori ante opera rilevati in periodo notturno.

Tabella 7-2: Rumore ambientale ante operam periodo notturno

RICETTORE	CLASSE	1° Camp.		K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} MEDIO CORRETTO	L_{A90} MEDIO CORRETTO	L_{Aeq} MEDIO CORRETTO E ARROTONDATO A 0,5	L_{A90} MEDIO CORRETTO E ARROTONDATO A 0,5	LIMITI IMMISSIONE DI ZONA	VALORI QUALITA'	LIMITI EMIS SIONE DI ZONA	CRITERIO DIFFE RENZIALE	SORGENTI SONORE
		L_{Aeq}	L_{A90}												
PERIODO NOTTURNO (22.00 – 06.00)															
6	IV	41	27,3	0	0	0	41	27,3	41	27,5	55	52	50	Δ ante e post MAX + 3	Passaggi veicolari
7	III	34,4	29,9	0	0	0	34,4	29,9	34,5	30	50	47	45	Non applicabile ricettore non abitativo	Passaggi veicolari

L'analisi delle misure ha evidenziato quanto segue:

- presso tutti i punti di misura, non sono presenti componenti tonali stazionarie, impulsive e di bassa frequenza;
- la rumorosità presso i ricettori 6 e 7, rappresentativi per lo studio della rumorosità dei transiti dei mezzi per il rifornimento di azoto e delle manovre di approvvigionamento dell'impianto di correzione Indice di Wobbe, è caratterizzata dai passaggi veicolari e dai rumori naturali come l'avifauna in periodo diurno;
- i livelli di rumorosità ambientale L_{Aeq} e quelli di fondo L_{A90} ante operam, che permettono di caratterizzare la rumorosità dell'area di indagine, rispettano i limiti di immissione di zona vigenti.

¹⁰ K_T , K_I , K_B : Rispettivamente componenti tonali, impulsive e di bassa frequenza.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 26 di <u>63</u>	Rev. 0

8 CARATTERIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI PROPAGAZIONE

La valutazione d'impatto acustico richiede l'impiego di un modello matematico dedicato alla propagazione acustica in ambiente esterno del traffico veicolare e delle sorgenti industriali.

Lo scenario di propagazione è stato inserito nel modello di calcolo impiegando i disegni ricevuti dal committente e la CTR (*Carta Tecnica Regionale*). Le altezze e le caratteristiche degli edifici presenti nell'area di studio sono state rilevate dai disegni ricevuti e durante il sopralluogo eseguito nell'area di progetto. Sono state considerate le proprietà acustiche delle superfici presenti nella porzione di territorio considerata.

Nel calcolo di previsione sono stati introdotti i valori meteo-climatici di riferimento.

Tabella 8-1: Valori Meteo-Climatici di Riferimento

Temperatura	15°C
Umidità	70%
Ground factor*	0,6
Ordine di riflessione considerato	2
*G= 0 Superficie completamente riflettente G = 1 Superficie completamente assorbente	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 27 di <u>63</u>	Rev. 0

9 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE

Le caratteristiche tecniche e acustiche delle diverse tipologie dei mezzi che verranno utilizzati sono state fornite dalla committente e sono sintetizzabili in due distinte ipotesi di traffico:

- Opzione 1 (mezzi piccoli): 15 motrici tre assi con cisterna da 16.000 litri al giorno (orario movimentazione 06:00-18:00), mezzi pesanti Diesel 16 - 32 t (motore Euro VI come da libretto);
- Opzione 2 (mezzi grandi): 7 trattori con semirimorchio da 37.000 litri (orario movimentazione 06:00-18:00), mezzi pesanti Diesel > 32 t (motore Euro VI come da libretto).

La normativa di riferimento per la previsione d'impatto acustico del traffico stradale è lo standard XPS 31-133, così come raccomandato dalle Linee Guida relative ai metodi di calcolo (Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea 6 Agosto 2003), che caratterizza l'emissione sonora in veicoli leggeri e pesanti.

Per lo studio della rumorosità del traffico dei futuri transiti delle cisterne e delle manovre di scarico sono stati utilizzati i valori previsti per i veicoli pesanti dalla XPS 31-133 in Tabella 9.1 si riportano i dati acustici delle sorgenti simulate.

Tabella 9-1: Principali sorgenti sonore

DESCRIPTION	NOTE	LIVELLO INTENSITA' SONORA
SORGENTI MOVIMENTAZIONE MEZZI		
Ipotesi 1	15 motrici tre assi con cisterna da 16.000 litri passaggi ingresso e 15 motrici con cisterna passaggi in uscita; totale 30 mezzi in transito in 12 ore diurne Velocità media 30 km/h	66,9 dB(A)
Manovre scarico azoto Ipotesi 1	15 motrici con cisterna da 16.000 litri in 12 ore diurne Velocità media 30 km/h	
Ipotesi 2	7 trattori con semirimorchio da 37.000 litri passaggi ingresso e 7 trattori con semirimorchio passaggi in uscita; totale 14 mezzi in transito in 12 ore diurne Velocità media 30 km/h	63,6 dB(A)
Manovre scarico azoto Ipotesi 2	7 trattori con semirimorchio da 37.000 litri in 12 ore diurne Velocità media 30 km/h	

Le caratteristiche sonore inerenti le due ipotesi di tipologia di traffico indotto sono state valutate per i due differenti tragitti previsti (Tragitto 1 e Tragitto 2). Nelle seguenti immagini sono riportati i due tracciati considerati nello studio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 28 di <u>63</u>	Rev. 0



Figura 9-1: TRAGITTO 1

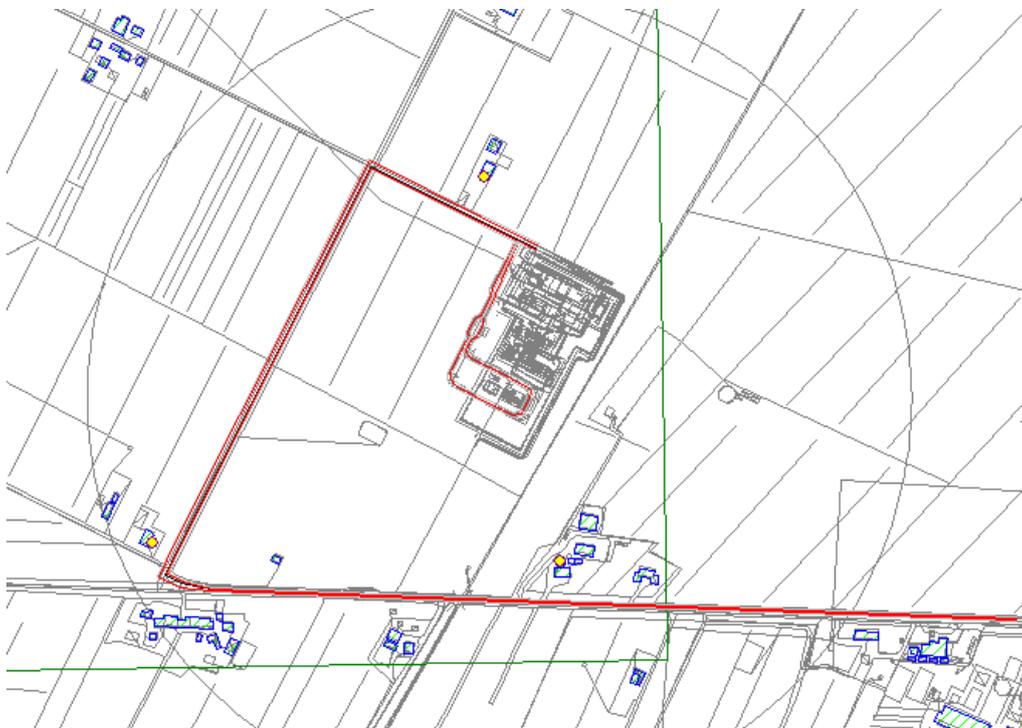


Figura 9-2: TRAGITTO 2

Il traffico indotto dovuto alle future movimentazioni dei mezzi pesanti, per l'approvvigionamento di azoto, e le relative manovre di carico dei serbatoi:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 29 di <u>63</u>	Rev. 0

- si svolgeranno esclusivamente per periodo diurno (06:00-18:00) per tale ragione è stata valutata sola la rumorosità diurna;
- per le sole manovre di caricamento dell'azoto, che avvengono all'interno dell'area della stazione di arrivo, si valuterà l'applicabilità ed eventualmente il rispetto del criterio differenziale.

Dal punto di visto acustico si è scelto un approccio conservativo considerando le sorgenti di movimentazione cisterne contemporaneamente in transito in entrambe le carreggiate.

Per il rumore del traffico veicolare il metodo di calcolo previsto dalla normativa vigente è quello francese «NMPB-Routes- 96 "Nouvelle Methode de Prevision de Bruit" (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)», citato in «Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6» e nella norma francese «XPS 31-133», messo a punto da alcuni noti Istituti francesi costituenti i Servizi Tecnici del Ministère de l'Equipement (CSTB, SETRA, LCPC, LRPC).

Le caratteristiche salienti del NMPB sono:

- la possibilità di modellizzare il traffico stradale con dettagli relativi al numero di corsie, flussi di traffico, caratteristiche dei veicoli, profilo trasversale delle strade, altezza delle sorgenti, etc.;
- l'attenzione rivolta alla propagazione su lunga distanza;
- la definizione di due diverse condizioni meteorologiche standard, definite come "condizioni favorevoli alla propagazione" e "condizioni acusticamente omogenee", allo scopo di arrivare ad una definizione di previsione dei livelli sonori sul lungo periodo.

I parametri richiesti dal NMPB per caratterizzare le sorgenti del traffico stradale sono essenzialmente legati al flusso orario Q del traffico veicolare: tale flusso permette di calcolare il valore di emissione sonora a partire dall'abaco della "Guide du Bruit des Transports terrestres – Partie IV: Methode détaillée route" del 1980:

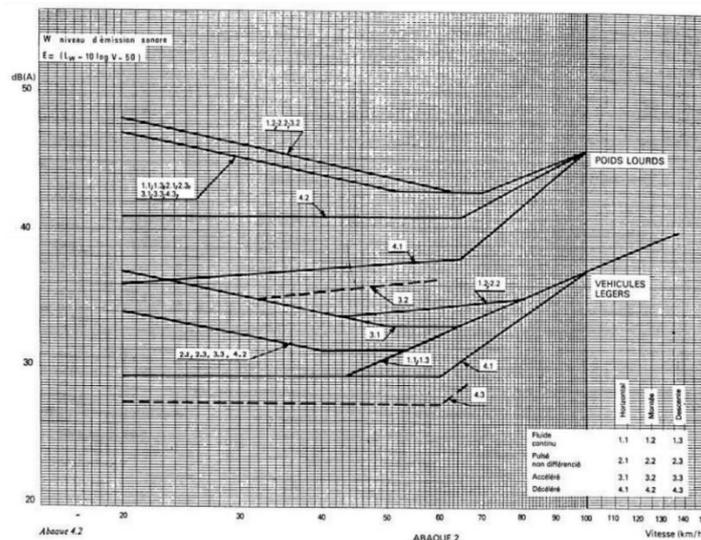


Figura 9-3: Valore del livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) generato dalla circolazione di un veicolo leggero o di un veicolo pesante

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 30 di <u>63</u>	Rev. 0

Tale abaco, indica per lettura diretta il valore del livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) (chiamato emissione sonora E) generato dalla circolazione di un veicolo leggero o di un veicolo pesante.

L'emissione E è quindi un livello sonoro che può essere descritto in termini di dB(A) come livello sonoro L_{eq} sull'isofona di riferimento corrispondente a un solo veicolo all'ora in condizioni di traffico che sono funzione:

- del tipo di veicolo;
- della velocità (o velocità lineare);
- del flusso di traffico;
- del profilo longitudinale stradale.

Ai fini della previsione del rumore, si usano due categorie di veicoli:

- veicoli leggeri (veicoli con portata netta inferiore a 3,5 tonnellate);
- veicoli pesanti (veicoli con portata netta uguale o superiore a 3,5 tonnellate).

Il tipo di flusso di traffico è un parametro complementare alla velocità, che tiene conto dell'accelerazione, della decelerazione, del carico del motore e dell'andamento discontinuo o continuo del traffico. Sono definite quattro categorie.

La potenza sonora rappresenta l'energia totale emessa da una sorgente ed è l'elemento che caratterizza una fonte sonora indipendentemente dall'ambiente in cui avviene la propagazione, un valore quindi sperimentalmente riproducibile; in questo caso le sorgenti rappresentanti il traffico stradale sono rappresentate in acustica come elementi di linea sorgente caratterizzate secondo lo standard di simulazione utilizzato.

Il livello di potenza sonora di base funzione della frequenza L_{Aw_i} , in dB(A), di un punto composto di sorgente i in una data banda di ottava j , si calcola a partire dai livelli individuali di emissione sonora dei veicoli leggeri e pesanti ottenuti dal nomogramma della «Guide du Bruit 1980» mediante la seguente equazione:

$$L_{A_i/m} = L_{A_w/m} + 10\log(l_i) + R(j) + \Psi$$

Oltre una certa velocità, il rumore complessivo emesso da un veicolo è dominato dal rumore di contatto del pneumatico sul fondo stradale. Ciò dipende dalla velocità del veicolo, dal tipo di rivestimento stradale (per esempio superfici porose e rivestimenti antirumore) e dal tipo di pneumatico. La «Guide du bruit 1980» fornisce un'emissione acustica standard per una superficie stradale standard. Lo schema descritto in appresso introduce correzioni di superficie stradale ed è compatibile con le disposizioni della norma EN ISO 11819-1.

Il livello complessivo $L_{A_w/m}$ di potenza sonora al metro lineare, in dB(A), lungo la corsia attribuita alla specifica linea sorgente, è dato dalla seguente formula:

$$L_{A_w/m} = 10 \cdot \log \left(10^{(E_h + 10 \log Q_h)/10} + 10^{(E_m + 10 \log Q_m)/10} \right) + 20$$

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 31 di <u>63</u>	Rev. 0

- Elv è l'emissione sonora per veicoli leggeri definita dal nomogramma in figura 9-3;
- Ehv è l'emissione sonora per veicoli pesanti definita dal nomogramma in figura 9-3;
- Qlv è il volume del traffico leggero durante l'intervallo di riferimento;
- Qhv è il volume dei veicoli pesanti durante l'intervallo di riferimento.

Per modellizzare completamente il traffico stradale occorre quindi introdurre le seguenti informazioni:

- Flusso orario di veicoli leggeri e veicoli pesanti;
- Velocità dei veicoli leggeri e pesanti;
- Tipo di traffico (continuo, pulsato, accelerato, decelerato);
- Numero di carreggiate;
- Distanza del centro della carreggiata dal centro strada;
- Profilo della sezione stradale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 32 di <u>63</u>	Rev. 0

10 PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO

La previsione di impatto è basata sui dati di progetto e considera le caratteristiche delle sorgenti sonore (posizione, livello di potenza acustica, dimensione del fronte di emissione) e quelle dello scenario di propagazione (caratteristiche degli edifici, orografia del territorio, attenuazione dovuta al terreno) implementandole nel programma di simulazione acustica ambientale SoundPLAN 8.2 (Appendice 1) conforme alle seguenti norme:

- ISO 9613-1:1993 *Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere*
- ISO 9613-2:1996 *Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation*, nella quale sono applicate assunzioni conservative riguardo alla propagazione e l'assorbimento delle emissioni sonore
- ISO/TR 17534-3:2015 *Acoustics -- Software for the calculation of sound outdoors -- Part 3: Recommendations for quality assured implementation of ISO 9613-2 in software according to ISO 17534-1*
- *Per il rumore del traffico veicolare «NMPB-Routes- 96 "Nouvelle Methode de Prevision de Bruit" (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)», citato in «Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6» e nella norma francese «XPS 31-133»*

Nello studio sono state assunte le seguenti ipotesi conservative:

- contemporaneità dei transiti lungo le due corsie per i passaggi sulla SP 40 e nella Via Vignarca;
- previsione d'impatto a 4 m di altezza da terra. La scelta di prevedere la rumorosità a tale altezza consente di verificare i livelli di rumorosità alla quota dei ricettori più rappresentativa alle emissioni sonore dei transiti dei mezzi;
- i valori dell'impatto acustico del traffico indotto e delle manovre di approvvigionamento sono stati valutati ai ricettori rappresentativi, ad 1 m dalla facciata più esposta;
- presenza in tutte le direzioni di condizioni di sottovento per tutti i ricettori;

In accordo alla normativa vigente, il presente studio valuta l'impatto acustico, del traffico indotto e delle manovre di approvvigionamento, in condizioni di sottovento.

In tutti i casi ove si sia presentata la scelta tra due o più possibilità, si è preferita l'opzione più prudente. La somma di ipotesi favorevoli alla propagazione delle emissioni consente un ragionevole margine di sicurezza riguardo l'accuratezza associabile alla previsione dei livelli sonori.

10.1 PRIMO STEP

Il primo step è stato individuare le emissioni sonore del futuro traffico indotto nel caso del TRAGITTO 1 e del TRAGITTO 2 e delle rispettive manovre di carico azoto, indipendentemente dai livelli di rumorosità attualmente presenti nell'area. Questa valutazione consente la verifica del rispetto dei limiti d'emissione di zona.

Di seguito sono riportati i valori, calcolati con il modello di simulazione SoundPLAN 8.2, dell'impatto acustico del futuro traffico indotto nel caso del TRAGITTO 1 e del TRAGITTO 2 per le due differenti ipotesi di tipologia di mezzi impiegati:

- OPZIONE 1: 15 autocisterne al giorno di taglia più piccola;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 33 di <u>63</u>	Rev. 0

- **OPZIONE 2:** 7 autocisterne al giorno di taglia più grande.

e delle rispettive manovre di carico azoto, a 4 m di altezza da terra e ad 1 m dalla facciata più esposta dei ricettori rappresentativi.

Tabella 10-1: Emissioni sonore futuro traffico indotto TRAGITTO 1 e TRAGITTO 2

RICETTORI	EMISSIONI SONORE TRAFFICO INDOTTO DI PROGETTO In dB(A)
Periodo diurno	
futuro traffico indotto TRAGITTO 1 - OPZIONE 1	
6	27,3
7	46,0
12	47,6
futuro traffico indotto TRAGITTO 1 - OPZIONE 2	
6	24,0
7	42,7
12	44,3
futuro traffico indotto TRAGITTO 2 - OPZIONE 1	
6	35,2
7	46,3
12	47,8
futuro traffico indotto TRAGITTO 2 - OPZIONE 2	
6	31,9
7	43,0
12	44,5

Le emissioni sonore delle manovre delle autocisterne per lo scarico dell'azoto sono state analizzate per le due ipotesi di differente traffico veicolare di approvvigionamento, visibile in tabella 10.2.

Tabella 10-2: Emissioni sonore delle manovre di carico azoto all'interno della stazione di arrivo

RICETTORI	EMISSIONI SONORE MANOVRA CARICO AZOTO In dB(A)
Periodo diurno	
manovra di carico azoto OPZIONE 1	
6	30,5
7	37,9
12	20,2

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 34 di 63	Rev. 0

manovra di carico azoto OPZIONE 2	
6	27,2
7	34,6
12	16,9

10.2 SECONDO STEP

Il secondo step, utile alla verifica del rispetto dei limiti di immissione stabiliti dalla zonizzazione acustica e dei valori di qualità, è stato determinare le immissioni future ai ricettori rappresentativi.

Il clima acustico futuro è stato individuato sommando energeticamente ai valori LAeq ante operam, rilevati a Maggio 2022, le emissioni sonore complessive valutate in Tabella 10-1.

Per il ricettore abitativo maggiormente interessato dal traffico su via Vignarca e sulla SP 40, identificato come RUM_12, data l'impossibilità di eseguire dei rilievi acustici ante operam, si è valutato di caratterizzarlo con la rumorosità ante operam rilevata al RUM_06, valutata la distanza dalla principale sorgente presente nell'area rappresentata dal traffico veicolare lungo la SP 40.

Tabella 10-3: Clima acustico traffico indotto valutato su LAeq

Ricettori	RUMORE RESIDUO LAeq ante operam Medio vedi Tabella 7-1	EMISSIONI SONORE TRAFFICO INDOTTO In dB(A) vedi Tabella 10-1	CLIMA ACUSTICO FUTURO somma energetica valore medio ante operam + emissione sorgente sonora specifica in esercizio
Periodo diurno			
futuro traffico indotto TRAGITTO 1 - OPZIONE 1			
6	52,4	27,3	52,4
7	40,9	46,0	47,2
12	52,4	47,6	53,6
futuro traffico indotto TRAGITTO 1 - OPZIONE 2			
1	52,4	24,0	52,4
2	40,9	42,7	44,9
3	52,4	44,3	53,0
futuro traffico indotto TRAGITTO 2 - OPZIONE 1			
6	52,4	35,2	52,5
7	40,9	46,3	47,4
12	52,4	47,8	53,7
futuro traffico indotto TRAGITTO 2 - OPZIONE 2			
6	52,4	31,9	52,4
7	40,9	43	45,1

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 35 di <u>63</u>	Rev. 0

Ricettori	RUMORE RESIDUO L_{Aeq} <i>ante operam</i> Medio <i>vedi Tabella 7-1</i>	EMISSIONI SONORE TRAFFICO INDOTTO In dB(A) <i>vedi Tabella 10-1</i>	CLIMA ACUSTICO FUTURO <i>somma energetica</i> <i>valore medio ante operam +</i> <i>emissione sorgente sonora specifica in</i> <i>esercizio</i>
12	52,4	44,5	53,1

Tabella 10-4: Clima acustico manovre rifornimento interne Stazione di Arrivo valutato su L_{Aeq}

Ricettori	RUMORE RESIDUO L_{Aeq} <i>ante operam</i> Medio <i>vedi Tabella 7-1</i>	EMISSIONI SONORE MANOVRE RIFORNIMENTO In dB(A) <i>vedi Tabella 10-1</i>	CLIMA ACUSTICO FUTURO <i>somma energetica</i> <i>valore medio ante operam +</i> <i>emissione sorgente sonora specifica in</i> <i>esercizio</i>
Periodo diurno			
manovra di carico azoto OPZIONE 1			
6	52,4	30,5	52,4
7	40,9	37,9	42,7
12	52,4	20,2	52,4
manovra di carico azoto OPZIONE 2			
6	52,4	27,2	52,4
7	40,9	34,6	41,8
12	52,4	16,9	52,4

10.3 TERZO STEP

Il terzo step è stato determinare il clima acustico futuro utile alla verifica del rispetto dei limiti differenziali.

L'art. 4.3 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore G. U. 1° dicembre 1997, n° 280* prevede che i limiti differenziali non si applicano alla rumorosità prodotta: - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime. Pertanto la verifica del rispetto del criterio differenziale si è limitata alle attività eseguite all'interno dell'area della futura opera.

L'impatto acustico delle manovre di approvvigionamento azoto presso la stazione di arrivo è stato sommato logaritmicamente al valore L_{Aeq} ante opera e valutato presso i ricettori prossimi RUM_06 e RUM_12. In via conservativa è stato impiegato il L_{AeqTM} più basso rilevato nel periodo diurno.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 36 di <u>63</u>	Rev. 0

Tabella 10-5: Clima acustico manovre rifornimento azoto valutato su L_{AeqTM}

Ricettori	RUMORE RESIDUO L_{Aeq} ante operam Campionamento diurno più basso vedi Tabella 7-1	EMISSIONI SONORE MANOVRE RIFORNIMENTO In dB(A) vedi Tabella 10-1	CLIMA ACUSTICO FUTURO somma logaritmica L_{Aeq} ante operam più basso + emissione sorgente sonora specifica in esercizio	INCREMENTO RUMOROSITÀ MASSIMO DISTURBO (quando la rumorosità residua è più bassa)
Periodo diurno				
manovra di carico azoto OPZIONE 1				
6	51,2	30,5	51,2	0,0
12	51,2	20,2	51,2	0,0
manovra di carico azoto OPZIONE 2				
6	51,2	27,2	51,2	0,0
12	51,2	16,9	51,2	0,0

In condizioni di sottovento:

- le manovre di rifornimento, per entrambe le due opzioni, non determinano alcuna variazione del clima acustico;
- in base ai dati disponibili le manovre di approvvigionamento hanno un impatto acustico massimo pari a 30,5 decibel.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 37 di <u>63</u>	Rev. 0

11 CONFRONTO CON LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI

Scopo del presente studio è la previsione dell'impatto acustico del traffico indotto dalle attività di approvvigionamento azoto e delle manovre svolte per rifornire i serbatoi interni all'area dell'Impianto di correzione Indice di Wobbe.

L'analisi ha:

- previsto l'impatto acustico del traffico indotto in corrispondenza dei ricettori rappresentativi prossimi alle vie di accesso (via Vignarca e la SP 40) e all'area di progetto;
- valutato il rispetto dei limiti acustici (di zona e differenziali) e dei valori di qualità nell'area di studio con le manovre di rifornimento in esercizio e del traffico indotto.

11.1 LIMITI DI EMISSIONE DI ZONA

Da intendersi come valore limite assoluto d'immissione della sorgente specifica in esame.

Nella tabella successiva i livelli di rumorosità simulati, rappresentativi delle emissioni della sorgente sonora specifica (traffico indotto su tragitto 1 e 2 nelle due diverse opzioni di mezzi utilizzati) sono confrontati con i limiti di emissione di zona vigenti in ambiente esterno.

Tabella 11-1: Emissioni traffico indotto e limiti di emissione di zona

Ricettori	Classe	EMISSIONI SONORE TRAFFICO INDOTTO (SORGENTE SONORA SPECIFICA) In dB(A) vedi Tabella 10-1	LIMITI EMISSIONE dB(A)	RISPETTO LIMITE EMISSIONE
Periodo diurno				
futuro traffico indotto TRAGITTO 1 - OPZIONE 1				
6	IV	27,3	60	SI
7	III	46,0	55	SI
12	IV	47,6	60	SI
futuro traffico indotto TRAGITTO 1 - OPZIONE 2				
6	IV	24,0	60	SI
7	III	42,7	55	SI
12	IV	44,3	60	SI
futuro traffico indotto TRAGITTO 2 OPZIONE 1				
6	IV	35,2	60	SI
7	III	46,3	55	SI
12	IV	47,8	60	SI
futuro traffico indotto TRAGITTO 2 OPZIONE 2				
6	IV	31,9	60	SI
7	III	43,0	55	SI

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 38 di <u>63</u>	Rev. 0

Ricettori	Classe	EMISSIONI SONORE TRAFFICO INDOTTO (SORGENTE SONORA SPECIFICA) In dB(A) vedi Tabella 10-1	LIMITI EMISSIONE dB(A)	RISPETTO LIMITE EMISSIONE
12	IV	44,5	60	SI

Le emissioni da traffico indotto per Tragitto 1 e Tragitto 2 per entrambe le opzioni di mezzi in transito rispettano i limiti di emissione diurni, vigenti ai ricettori.

Tabella 11-2: Emissioni manovre di rifornimento e limiti di emissione di zona

Ricettori	Classe	EMISSIONI SONORE MANOVRE RIFORNIMENTO (SORGENTE SONORA SPECIFICA) In dB(A) vedi Tabella 10-1	LIMITI EMISSIONE dB(A)	RISPETTO LIMITE EMISSIONE
Periodo diurno				
manovre di rifornimento OPZIONE 1				
6	IV	30.5	60	SI
7	III	37.9	55	SI
12	IV	20.2	60	SI
manovre di rifornimento OPZIONE 2				
6	IV	27.2	60	SI
7	III	34.6	55	SI
12	IV	16.9	60	SI

Le emissioni dovute alle manovre effettuate all'interno dell'impianto IW dai mezzi, per entrambe le opzioni, rispettano i limiti di emissione diurni, vigenti ai ricettori.

11.2 LIMITI DI IMMISSIONE

Valore massimo per il rumore ambientale prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo nell'ambiente esterno.

Nella successiva tabella il clima acustico futuro, durante il transito dei mezzi di rifornimento, è confrontato con i limiti di immissione di zona in ambiente esterno. Il clima acustico futuro è stato individuato sommando logaritmicamente ai valori L_{Aeq} ante operam medi le emissioni sonore del traffico indotto e delle manovre di rifornimento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 39 di <u>63</u>	Rev. 0

Tabella 11-3: Clima futuro traffico indotto e limiti di immissione

Ricettori	Classe	IMMISSIONI SONORE TRAFFICO INDOTTO (SORGENTE SONORA SPECIFICA) In dB(A) vedi Tabella 10-1	LIMITI IMMISSIONE dB(A)	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE
Periodo diurno				
futuro traffico indotto TRAGITTO 1 - OPZIONE 1				
6	IV	52,4	65	SI
7	III	47,2	60	SI
12	IV	53,6	65	SI
futuro traffico indotto TRAGITTO 1 - OPZIONE 2				
6	IV	52,4	65	SI
7	III	44,9	60	SI
12	IV	53,0	65	SI
futuro traffico indotto TRAGITTO 2 - OPZIONE 1				
6	IV	52,5	65	SI
7	III	47,4	60	SI
12	IV	53,7	65	SI
futuro traffico indotto TRAGITTO 2 - OPZIONE 2				
6	IV	52,4	65	SI
7	III	45,1	60	SI
12	IV	53,1	65	SI

Il traffico indotto dai mezzi sia per il Tragitto 1 che per il Tragitto 2 e per entrambe le opzioni di mezzi in transito, rispettano i limiti di immissione di zona.

Tabella 11-4: Clima futuro manovre di rifornimento e limiti di immissione

Ricettori	Classe	IMMISSIONI SONORE MANOVRE RIFORNIMENTO (SORGENTE SONORA SPECIFICA) In dB(A) vedi Tabella 10-1	LIMITI IMMISSIONE dB(A)	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE
Periodo diurno				
manovre di rifornimento OPZIONE 1				
6	IV	52,4	65	SI
7	III	42,7	60	SI
12	IV	52,4	65	SI

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 40 di <u>63</u>	Rev. 0

Ricettori	Classe	IMMISSIONI SONORE MANOVRE RIFORNIMENTO (SORGENTE SONORA SPECIFICA) In dB(A) vedi Tabella 10-1	LIMITI IMMISSIONE dB(A)	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE
manovre di rifornimento OPZIONE 2				
6	IV	52,4	65	SI
7	III	41,8	60	SI
12	IV	52,4	65	SI

Le manovre di rifornimento, sia per l'Opzione 1 che per l'Opzione 2, rispettano i limiti di immissione di zona.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 41 di <u>63</u>	Rev. 0

11.3 VALORI DI QUALITA'

I valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge (Art. 2, Comma 1, Lettera h) della legge 26 ottobre 1995, n. 447).

Nella successiva tabella il clima acustico è confrontato con i valori di qualità.

Tabella 11-5: Clima acustico traffico indotto e valori di qualità

Ricettori	Classe	CLIMA ACUSTICO TRAFFICO INDOTTO In dB(A) <i>vedi Tabella 10-1</i>	VALORE DI QUALITA' dB(A)	CONSEGUIMENTO OBIETTIVI DI QUALITA'
Periodo diurno				
futuro traffico indotto TRAGITTO 1 - OPZIONE 1				
6	IV	52,4	62	SI
7	III	47,2	57	SI
12	IV	53,6	62	SI
futuro traffico indotto TRAGITTO 1 - OPZIONE 2				
6	IV	52,4	62	SI
7	III	44,9	57	SI
12	IV	53,0	62	SI
futuro traffico indotto TRAGITTO 2 - OPZIONE 1				
6	IV	52,5	62	SI
7	III	47,4	57	SI
12	IV	53,7	62	SI
futuro traffico indotto TRAGITTO 2 - OPZIONE 2				
6	IV	52,4	62	SI
7	III	45,1	57	SI
12	IV	53,1	62	SI

Tabella 11-6: Clima acustico manovre di rifornimento e valori di qualità

Ricettori	Classe	CLIMA ACUSTICO MANOVRE RIFORNIMENTO (SORGENTE SONORA SPECIFICA) In dB(A) <i>vedi Tabella 10-1</i>	VALORE DI QUALITA' dB(A)	CONSEGUIMENTO OBIETTIVI DI QUALITA'
Periodo diurno				
manovre di rifornimento OPZIONE 1				
6	IV	52,4	62	SI
7	III	42,7	57	SI

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 42 di <u>63</u>	Rev. 0

Ricettori	Classe	CLIMA ACUSTICO MANOVRE RIFORNIMENTO (SORGENTE SONORA SPECIFICA) In dB(A) vedi Tabella 10-1	VALORE DI QUALITA' dB(A)	CONSEGUIMENTO OBIETTIVI DI QUALITA'
12	IV	52,4	62	SI
manovre di rifornimento OPZIONE 2				
6	IV	52,4	62	SI
7	III	41,8	57	SI
12	IV	52,4	62	SI

Il contributo del traffico indotto e della fase di manovre per il rifornimento in entrambe le opzioni considerate e dei tracciati ipotizzati non sono determinanti riguardo il conseguimento dei valori di qualità.

11.4 LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO (CRITERIO DIFFERENZIALE)

Valore massimo della differenza fra rumore ambientale e residuo (rilevato in assenza della sorgente specifica in esame) nell'ambiente abitativo¹¹.

Nella successiva tabella l'incremento di rumorosità, determinato ai ricettori dalle manovre di approvvigionamento, nell'Opzione 1 e nell'Opzione 2 è confrontato con i limiti differenziali. In via conservativa, come indicato nelle pagine precedenti, la determinazione dei limiti differenziali, in periodo diurno, è stata stabilita in base al livello più basso rilevato nel periodo di riferimento (L_{AeqTM}).

Tabella 11-7: Variazione clima acustico quando il rumore residuo è più basso e limiti di immissione in ambiente abitativo

Ricettori	INCREMENTO RUMOROSITÀ Tabella 10-5	LIMITE DIFFERENZIALE	RISPETTO DIFFERENZIALE
Periodo diurno			
TERMINALE FSRU PIOMBINO			
6	0,0	Δ fra rumore ambientale (Post Operam) e rumore residuo (Ante Operam) Max + 5 dB	SI
12	0,0		SI

Il criterio differenziale, per il ricettore RUM 07, non è applicabile in quanto non abitativo.

L'impatto acustico delle manovre di rifornimento per entrambe le Opzioni 1 e 2 rispetta il limite di immissione differenziale in ambiente abitativo.

¹¹ Non è stato possibile eseguire le misure all'interno dell'ambiente abitativo e determinare l'attenuazione del livello tra l'esterno e l'interno degli edifici ricettori, si considera che il rumore residuo e ambientale diminuiscano in pari misura tra esterno ed interno degli edifici. Il rispetto del criterio differenziale è stato valutato ad un metro all'esterno della facciata delle abitazioni dei ricettori.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 43 di <u>63</u>	Rev. 0

12 CONCLUSIONI

L'esame dei risultati della previsione d'impatto acustico derivante dal traffico dei mezzi per l'approvvigionamento dell'azoto all'impianto di correzione dell'Indice di Wobbe consente le seguenti valutazioni, rafforzate dalle assunzioni cautelative adottate.

RICETTORE	LIMITE DI EMISSIONE DI ZONA	LIMITI DI IMMISSIONE DI ZONA	LIMITI DI IMMISSIONE IN MABIENTE ABITATIVO (CRITERIO DIFFERENZIALE)	VALORI DI QUALITA'
PERIODO DIURNO (06:00 – 22:00)				
traffico indotto TRAGITTO 1 - OPZIONE 1 e OPZIONE 2 TRAGITTO 2 - OPZIONE 1 e OPZIONE 2				
6	RISPETTO	RISPETTO	NON APPLICABILE	CONFORMITA'
7	RISPETTO	RISPETTO	NON APPLICABILE	CONFORMITA'
12	RISPETTO	RISPETTO	NON APPLICABILE	CONFORMITA'
Manovre rifornimento OPZIONE 1 e OPZIONE 2				
6	RISPETTO	RISPETTO	RISPETTO	CONFORMITA'
7	RISPETTO	RISPETTO	NON APPLICABILE	CONFORMITA'
12	RISPETTO	RISPETTO	RISPETTO	CONFORMITA'

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 44 di <u>63</u>	Rev. 0

12.1 Condizioni di validità della simulazione d'impatto acustico

Le previsioni riportate nei precedenti paragrafi mantengono la loro validità qualora i dati relativi alla rumorosità emessa durante l'esercizio delle opere di progetto, le caratteristiche degli insediamenti circostanti e le componenti del rumore residuo mantengano la configurazione e le caratteristiche ipotizzate. Il margine d'errore è quello previsto dalla norma ISO 9613-2 e dipende dall'approssimazione dei dati di pressione acustica relativi alle macchine.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 45 di <u>63</u>	Rev. 0

APPENDICE 1

DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO E CRITERI DI VALIDAZIONE

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 46 di <u>63</u>	Rev. 0

Il programma utilizzato per i calcoli di previsione della rumorosità della centrale prevede l'uso del metodo di ray tracing. Con questo metodo si contraddistingue una sorgente puntiforme attraverso l'utilizzo di un numero finito di raggi sonori emessi dalla stessa, orientati secondo una determinata traccia lungo il cammino di propagazione.

Il campo acustico, risultante dalla scansione della superficie considerata, dipende dalle riflessioni con gli ostacoli incontrati lungo il cammino, in modo analogo alla propagazione dell'ottica geometrica.

Ogni raggio porta con sé una parte dell'energia acustica della sorgente sonora. L'energia di partenza viene perduta lungo il percorso per effetto dell'assorbimento delle superfici di riflessione, per divergenza geometrica e per assorbimento atmosferico. Nei punti considerati, di interesse per il calcolo previsionale il campo acustico sarà il risultato della somma delle energie acustiche degli n raggi che giungono al ricevitore determinando i livelli immessi in corrispondenza dei recettori scelti come rappresentativi.

Non potendo calcolare con esattezza la differenza di livello tra l'esterno e l'interno di un'abitazione, a finestre aperte, si effettua un'approssimazione, considerando che il rumore residuo attuale e le immissioni dell'impianto diminuiscano in pari misura entrando negli edifici.

La valutazione del criterio differenziale si effettua quindi in posizioni collocate all'esterno della facciata delle abitazioni in corrispondenza del punto in cui è stato eseguito il monitoraggio acustico.

Il modello matematico sottostante al programma di simulazione si riferisce alle normative internazionali sulla attenuazione del suono nell'ambiente esterno (ISO 9613).

Queste norme propongono un metodo per il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione nell'ambiente esterno per prevedere i livelli di rumore ambientale nelle diverse posizioni lontane dalle sorgenti e per tipologia di sorgente acustica.

Lo scopo di tale metodologia è la determinazione del **livello continuo equivalente ponderato A** della pressione sonora come descritto nelle ISO 1996/1-2-3 per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza nota.

Le condizioni sono per propagazione sottovento, come specificato dalla ISO 1996/2 (par 5.4.3.3)

Le formule che sono utilizzate nel calcolo per la previsione sono da considerarsi valide per la determinazione dell'attenuazione del suono prodotto da sorgenti puntiformi e, con opportune modifiche, per sorgenti lineari e areiche.

Le sorgenti di rumore più estese devono essere rappresentate da un insieme di sezioni ognuna con una certa potenza sonora e direzionalità.

Un gruppo di sorgenti puntiformi può essere descritto da una sorgente puntiforme equivalente situata nel mezzo del gruppo nel caso in cui:

- la sorgente abbia approssimativamente la stessa intensità ed altezza rispetto al terreno;
- la sorgente si trovi nelle stesse condizioni di propagazione verso il punto di ricezione;
- la distanza fra il punto rappresentativo e il ricevitore (d) sia maggiore del doppio del diametro massimo dell'area della sorgente (D): $d > 2D$.

Se la distanza d è minore o se le condizioni di propagazione per i diversi punti della sorgente sono diverse la sorgente totale deve essere suddivisa nei suoi punti componenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 47 di <u>63</u>	Rev. 0

Metodo di calcolo

Il **livello medio di pressione sonora** al ricevitore in condizioni di sottovento viene calcolato per ogni sorgente puntiforme (specifiche IEC 255) con:

$$L_{downwind} = L_{WD} - A$$

L_{WD} è il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione

$L_{downwind}$ è definito come:

$$L_{downwind} = 10 \log \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt$$

dove A è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc}$$

dove:

A_{div} = Attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} = Attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria

A_{ground} = Attenuazione dovuta all'effetto del suolo

A_{screen} = Attenuazione causata da effetti schermanti

A_{refl} = Attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli

A_{misc} = Attenuazione dovuta ad altri effetti

La ponderazione A può essere applicata singolarmente ad ognuno dei suddetti contributi oppure in un secondo momento alla somma fatta per ogni banda di ottava.

Il livello continuo equivalente è il risultato della somma dei singoli livelli di pressione che sono stati ottenuti per ogni sorgente in ogni banda di frequenza (quando richiesta).

Il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione L_{WD} è dato dal livello di potenza in condizioni di campo libero L_w più un termine che tiene conto della direttività di una sorgente. DC quantifica la variazione dell'irraggiamento verso più direzioni, di una sorgente direzionale in confronto alla medesima non-direzionale.

$$L_{WD} = L_w + DC$$

Per una sorgente puntiforme non direzionale il contributo di DC è uguale a 0 dB. La correzione DC è data dall'indice di direttività della sorgente DI più un indice K_0 che tiene conto dell'emissione in un determinato angolo solido.

Per una sorgente con radiazione sferica in uno spazio libero $K_0 = 0$ dB, quando la sorgente è vicina ad una superficie riflettente che non è il terreno $K_0 = 3$ dB, quando la sorgente è di fronte a due piani riflettenti perpendicolari, uno dei quali è il terreno $K_0 = 3$ dB, se nessuno dei due è il terreno $K_0 = 6$ dB, con sorgente di fronte a tre piani perpendicolari, uno dei quali è il terreno $K_0 = 6$ dB, con sorgente di fronte a tre piani riflettenti, nessuno dei quali è il terreno $K_0 = 9$ dB.

Il termine di **attenuazione per divergenza** geometrica è valutabile teoricamente:

$$A_{div} = 20 \log (d/d_0) + 11$$

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 48 di <u>63</u>	Rev. 0

dove d è la distanza fra la sorgente e il ricevitore in metri e d_0 è la distanza di riferimento pari a 1 m.

L'**assorbimento dell'aria** è definito come:

$$A_{atm} = \alpha d / 1000$$

dove d è la distanza di propagazione espressa in metri; α è il coefficiente di attenuazione atmosferica in dB/km.

Il coefficiente di attenuazione atmosferica dipende principalmente dalla frequenza del suono, dalla temperatura ambientale e dall'umidità relativa dell'aria e solo in misura minore dalla pressione atmosferica

L'**attenuazione dovuta all'effetto suolo** consegue dall'interferenza fra il suono riflesso dal terreno e il suono che si propaga imperturbato direttamente dalla sorgente al ricevitore. Per questo metodo di calcolo la superficie del terreno fra la sorgente e il ricevitore dovrà essere piatta, orizzontale o con una pendenza costante.

Distinguiamo tre principali regioni di propagazione: la regione della sorgente, la regione del ricevitore e quella intermedia.

Ciascuna di queste zone può essere descritta con un fattore legato alle specifiche caratteristiche di riflessione.

Il metodo per il calcolo delle attenuazioni del terreno può far uso di una formula più semplificata, legata semplicemente alla distanza d ricevitore-sorgente e all'altezza media dal suolo del cammino di propagazione h_m :

$$A_{ground} = 4,8 - (2 h_m / d)(17 + (300/d))$$

Il termine di **attenuazione per riflessione** si riferisce a quelle superfici più o meno verticali, come le facciate degli edifici, che determinano un aumento del livello di pressione sonora al ricevitore. Le riflessioni determinate dal terreno non vengono prese in considerazione.

Un termine importante utilizzato nelle metodologie di calcolo previsionale è l'**attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli** (schermo, barriera o dossi poco profondi).

La barriera deve essere considerata una superficie chiusa e continua senza interruzioni. La sua dimensione orizzontale perpendicolare alla linea sorgente-ricevitore deve essere maggiore della lunghezza d'onda λ alla frequenza di centro banda per la banda d'ottava considerata.

Per gli standard a disposizione l'attenuazione dovuta all'effetto schermante sarà data dalla insertion loss ovvero dalla differenza fra i livelli di pressione misurati al ricevitore in una specifica posizione con e senza la barriera.

Vengono tenuti in considerazione gli effetti di diffrazione dei bordi della barriera. (barriere spesse). Quando si è in presenza di più di due schermi si scelgono i due schermi più efficaci e si trascurano gli altri.

Il termine di **attenuazione mista** terrà conto dei diversi contributi dovuti a molteplici effetti:

- attenuazione dovuta a propagazione attraverso fogliame;
- attenuazione dovuta alla presenza di un insediamento industriale (diffrazione dovuta ai diversi edifici o installazioni presenti);
- attenuazione dovuta alla propagazione attraverso un insediamento urbano (effetto schermante o riflettente delle case).

CRITERI DI VALIDAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Il software di simulazione SOUNDPLAN 8.0 è basato sul modello di propagazione acustica in ambiente esterno ISO 9613-2:1996.

Negli anni passati sono stati messi a punto norme relative ai modelli di propagazione acustica da più Paesi europei.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 49 di <u>63</u>	Rev. 0

Ora, se da un lato è di grande importanza che il modello sia il più possibile fedele alla situazione reale, è altrettanto importante, ai fini dell'applicazione delle leggi vigenti, che esso sia in qualche misura "normalizzato", ossia basato su algoritmi di provata validità e testati attraverso vari confronti. Molti Paesi, proprio allo scopo di ridurre i margini di incertezza (a volte anche consistenti) legati all'applicazione di algoritmi diversi e talvolta non sufficientemente validati, hanno messo a punto norme tecniche o linee guida che stabiliscono le regole matematiche fondamentali di un modello.

Tale obiettivo è ritenuto di grande importanza per più motivi:

- ridurre i margini di variabilità nei risultati;
- semplificare il lavoro dei professionisti, che dovendo "applicare" in termini ingegneristici i principi dell'acustica devono trovare "strumenti di lavoro" sufficientemente pratici;
- offrire modelli di calcolo validi per il particolare contesto nazionale.

Per ridurre ulteriormente i possibili "difetti" di implementazione software di tali linee guida, alcuni Paesi hanno messo a punto da tempo dei test ufficiali a cui possono sottoporsi tali software per una validazione.

L'Italia non ha definito delle proprie norme relative ai modelli di calcolo e dei test ufficiali a cui possono sottoporsi i software per una validazione.

Si è quindi impiegato per la previsione dell'impatto acustico SoundPLAN 8.0, uno dei software più diffusi e performanti e utilizzato il modulo basato sul modello stabilito dalla norma internazionale ISO 9613-2:1996.

La norma ISO 9613 è dedicata alla modellizzazione della propagazione acustica nell'ambiente esterno, ma non fa riferimento alcuno a sorgenti specifiche di rumore (traffico, rumore industriale...), anche se è invece esplicita nel dichiarare che non si applica al rumore aereo (durante il volo dei velivoli) e al rumore generato da esplosioni di vario tipo.

E' dunque una norma di tipo ingegneristico rivolta alla previsione dei livelli sonori sul territorio, che prende origine da una esigenza nata dalla norma ISO 1996 del 1987, che richiedeva la valutazione del livello equivalente ponderato "A" in condizioni meteorologiche "favorevoli alla propagazione del suono"¹².

La prima parte della norma (ISO 9613-1:1993) tratta esclusivamente il problema del calcolo dell'assorbimento acustico atmosferico, mentre la seconda parte (ISO 9613-2:1996) tratta in modo complessivo il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- la divergenza geometrica;
- l'assorbimento atmosferico;
- l'effetto del terreno;
- le riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- l'effetto schermante di ostacoli;
- l'effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali).

La norma stabilisce l'incertezza associata alla previsione: a questo proposito la ISO ipotizza che, in condizioni favorevoli di propagazione (sottovento, DW^1) e tralasciando l'incertezza con cui si può determinare la potenza sonora della sorgente sonora, nonché problemi di riflessioni o schermature, l'accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali sia quella presentata nella tabella sottostante.

¹² E' noto che le condizioni favorevoli alla propagazione del suono sono assimilabili a condizioni di "sotto-vento" (downwind, DW) e di inversione termica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 50 di <u>63</u>	Rev. 0

Altezza media di ricevitore e sorgente [m]	Distanza [m] 0 < d < 100	Distanza [m] 100 < d < 1000
0 < h < 5	± 3 dB	± 3 dB
5 < h < 30	± 1 dB	± 3 dB

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 51 di <u>63</u>	Rev. 0

APPENDICE 2

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 52 di <u>63</u>	Rev. 0

Lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore negli ambienti di vita e nell'ambiente esterno, è costituito in Italia dalla " Legge Quadro sull'inquinamento Acustico" n. 447 del 26 ottobre 1995 [1].

Le leggi sulla tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico di impianti industriali sono:

1. DPCM 1 Marzo 1991;
2. Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;
3. Decreto 11 Dicembre 1996;
4. DPCM 14 Novembre 1997;
5. Decreto 16 marzo 1998.

Nelle pagine successive, le principali prescrizioni contenute nelle leggi sopra indicate.

DPCM 1 Marzo 1991

Il DPCM 1° Marzo 1991 "Limiti Massimi di Esposizione al Rumore negli Ambienti abitativi e nell'Ambiente Esterno" si propone di stabilire

"...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto".

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

Criterio differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

Criterio assoluto

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

Comuni con Piano Regolatore		
DESTINAZIONE TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Comuni senza Piano Regolatore		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
Comuni con zonizzazione acustica del territorio		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 53 di <u>63</u>	Rev. 0

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

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

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

Con l'entrata in vigore della legge 447/95 e dei decreti applicativi sui limiti (D.P.C.M 14.11.97) e sulle tecniche di misura (DM 16.3.98), il D.P.C.M. 1.3.1991 è superato, salvo per i limiti applicabili in base al P.R.G previsti dall' art. 6, che sono vigenti sino a quando l'amministrazione comunale non approvi la zonizzazione acustica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 54 di <u>63</u>	Rev. 0

Legge Quadro 447/95

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 "Legge Quadro sul Rumore", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale No. 254 del 30 Ottobre 1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore "da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge", valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano più di 5 dBA. L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

Funzioni pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Funzioni di programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

Funzioni di regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

Funzioni autorizzatorie, ordinatorie e sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, etc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, etc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 55 di <u>63</u>	Rev. 0

Funzioni di controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

Decreto 11 Dicembre 1996

Il Decreto 11 Dicembre 1996, "Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo", è relativo agli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali.

Per **ciclo produttivo continuo** si intende (Art. 2):

- quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Per **impianto a ciclo produttivo esistente** si intende (Art. 2):

- un impianto in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedente all'entrata in vigore del decreto.

L'art. 3 del Decreto 11 Dicembre 1996 fissa i criteri per l'applicazione del criterio differenziale: in particolare indica che fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati a seguito dell'adozione dei provvedimenti comunali di cui all'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447, gli impianti a ciclo produttivo esistenti sono soggetti alle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del DPR 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione, come definiti dall'art. 2, comma 1 lettera f) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447.

Secondo quanto indicato all'art. 3, comma 2, per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del Decreto 11 Dicembre 1996, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

L'art. 4 indica che per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti i piani di risanamento, redatti unitamente a quelli delle altre sorgenti in modo proporzionale al rispettivo contributo in termini di energia sonora, sono finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali.

In sintesi questo decreto esonera gli impianti a ciclo continuo esistenti al 17 marzo 1997 dal rispetto del limite differenziale purché rispettino i limiti d'immissione di zona.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 56 di <u>63</u>	Rev. 0

DPCM 14 Novembre 1997

Il DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 Ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

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

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'Art. 11, comma 1, Legge 26 Ottobre 1995, No 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

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

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un'ora ed ai tempi di riferimento.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Valori di qualità

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 57 di <u>63</u>	Rev. 0

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. ⁽¹⁾	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturno	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturno	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione ⁽²⁾ (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	-(3)
	Notturno	3	3	3	3	3	-(3)
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturno	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturno	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturno	37	42	47	52	57	70

Note:

- (1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00
Periodo notturno: ore 22:00-06:00
- (2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante quello notturno.
- (3) Non si applica.

Decreto 16 marzo 1998

Decreto 16/03/98 " *Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico* ", che introduce alcune procedure e specifiche tecniche con il fine di rendere omogenee su tutto il territorio nazionale le tecniche di rilevamento del rumore ed in modo da ottenere dati rappresentativi e informazioni confrontabili in caso di verifiche da parte degli organi di controllo. Con l'emanazione di questo decreto sono abbandonate le metodologie e le tecniche di misurazione fissate dal D.P.C.M. 1/3/1991 e rimaste transitoriamente in vigore dopo la pubblicazione del DPCM 14/11/97.

I due decreti sopra indicati si integrano e fissano limiti, metodologie e tecniche per il controllo del rispetto dei limiti.

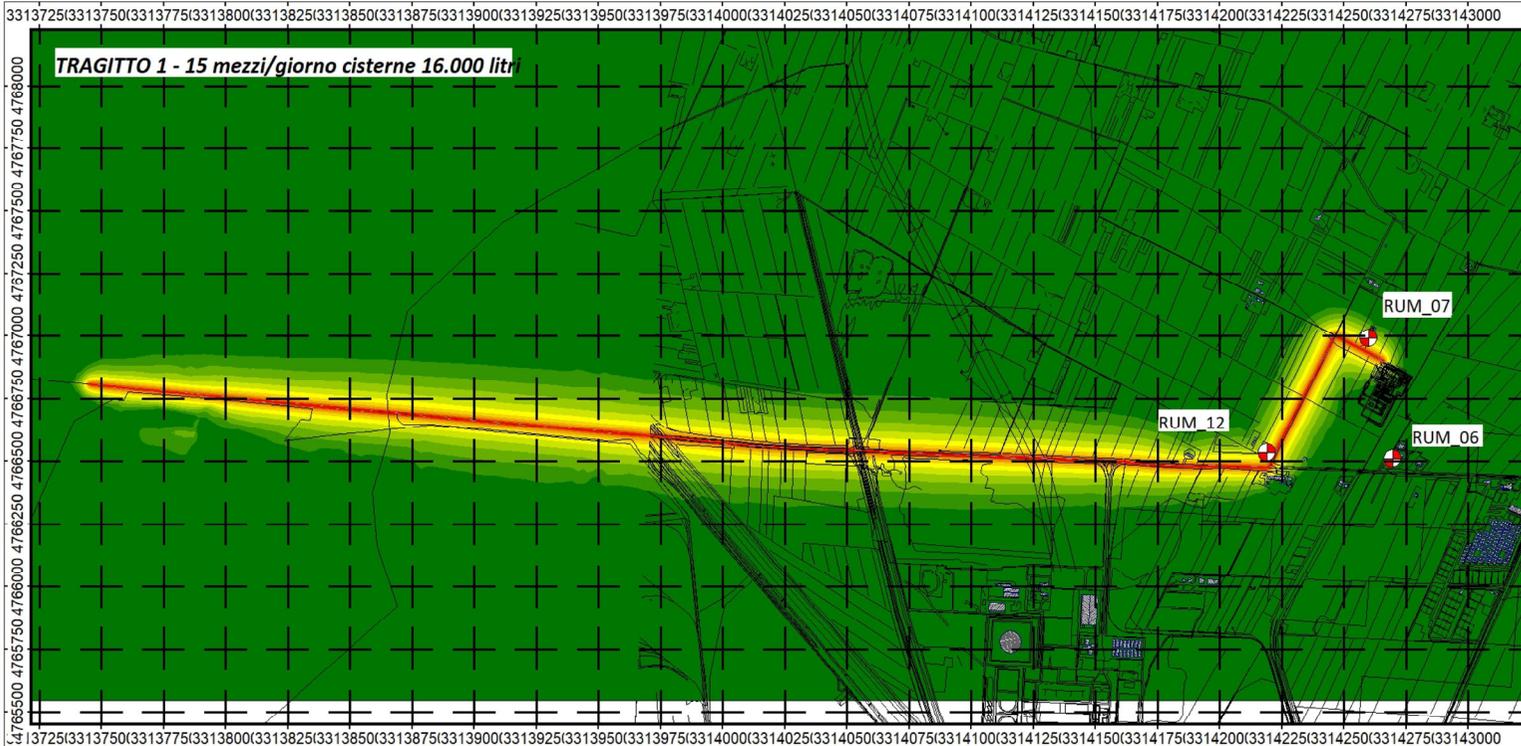
Il rispetto dei limiti di zona (immissione ed emissione) e dei valori (attenzione e qualità) è valutato in base al livello equivalente L_{Aeq} (livello energetico medio secondo la curva di ponderazione A) riferito all'intero periodo di riferimento (diurno o notturno) mentre il limite differenziale d'immissione è valutato su un tempo di misura rappresentativo per la valutazione della sorgente in esame.

Ne consegue che le misure per la verifica dei limiti di zona avviene attraverso misure in continuo con durata pari o superiore al periodo diurno (ore 6-22) e notturno (ore 22-6) o attraverso misure di campionamento (misure ripetute) rappresentative dell'andamento nel tempo della rumorosità diurna e notturna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 58 di 123	Rev. 0

APPENDICE 3

TAVOLE ISOFONE



Customer: RINA
 Project: Piombino
 Project-No.

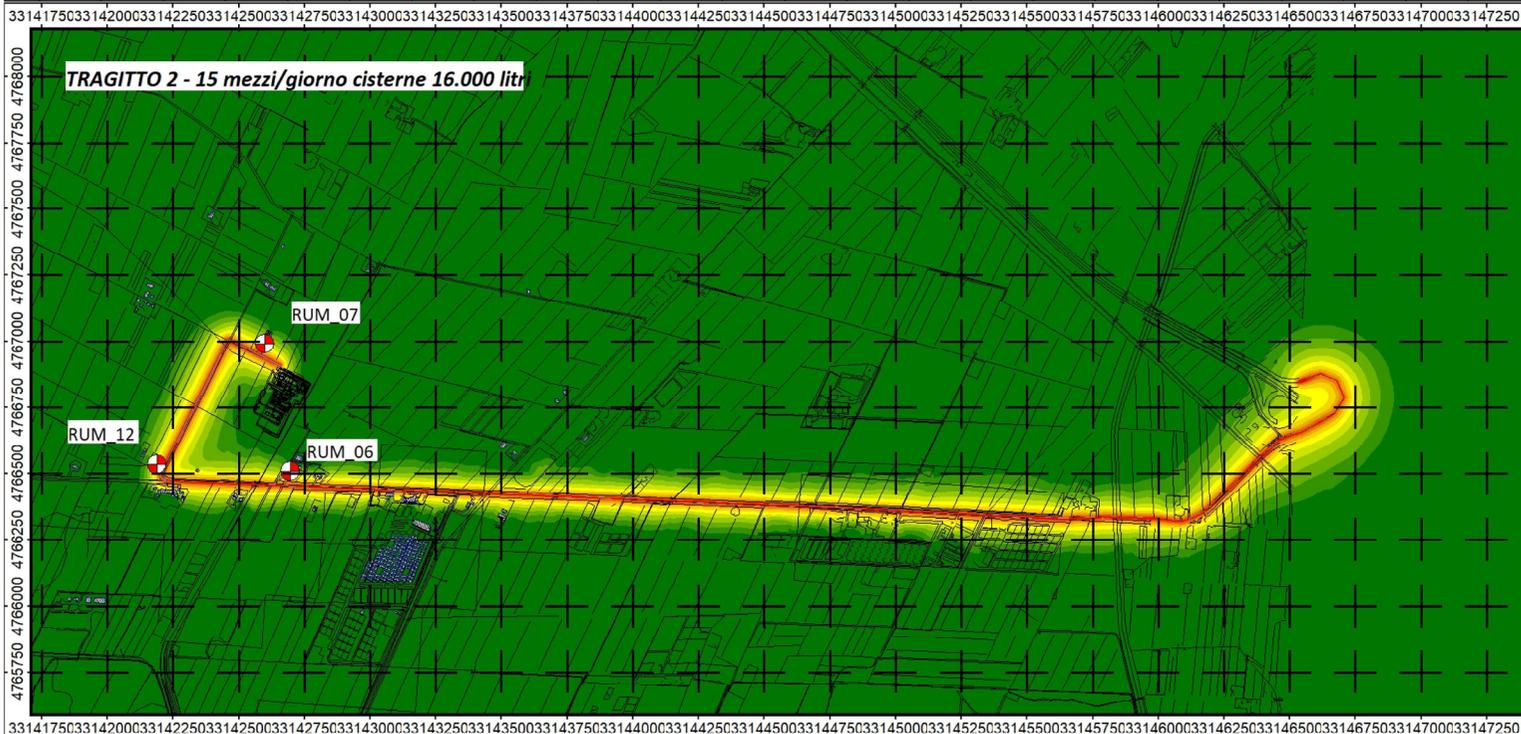


Map
1.1

Mappa delle emissioni sonore

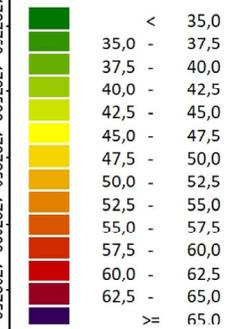
TRAFFICO INDOTTO
 Calculation in 4 m above ground

Project engineer:
 Created: 06/06/2023
 Processed with SoundPLAN 9.0, Update 31/05/2023



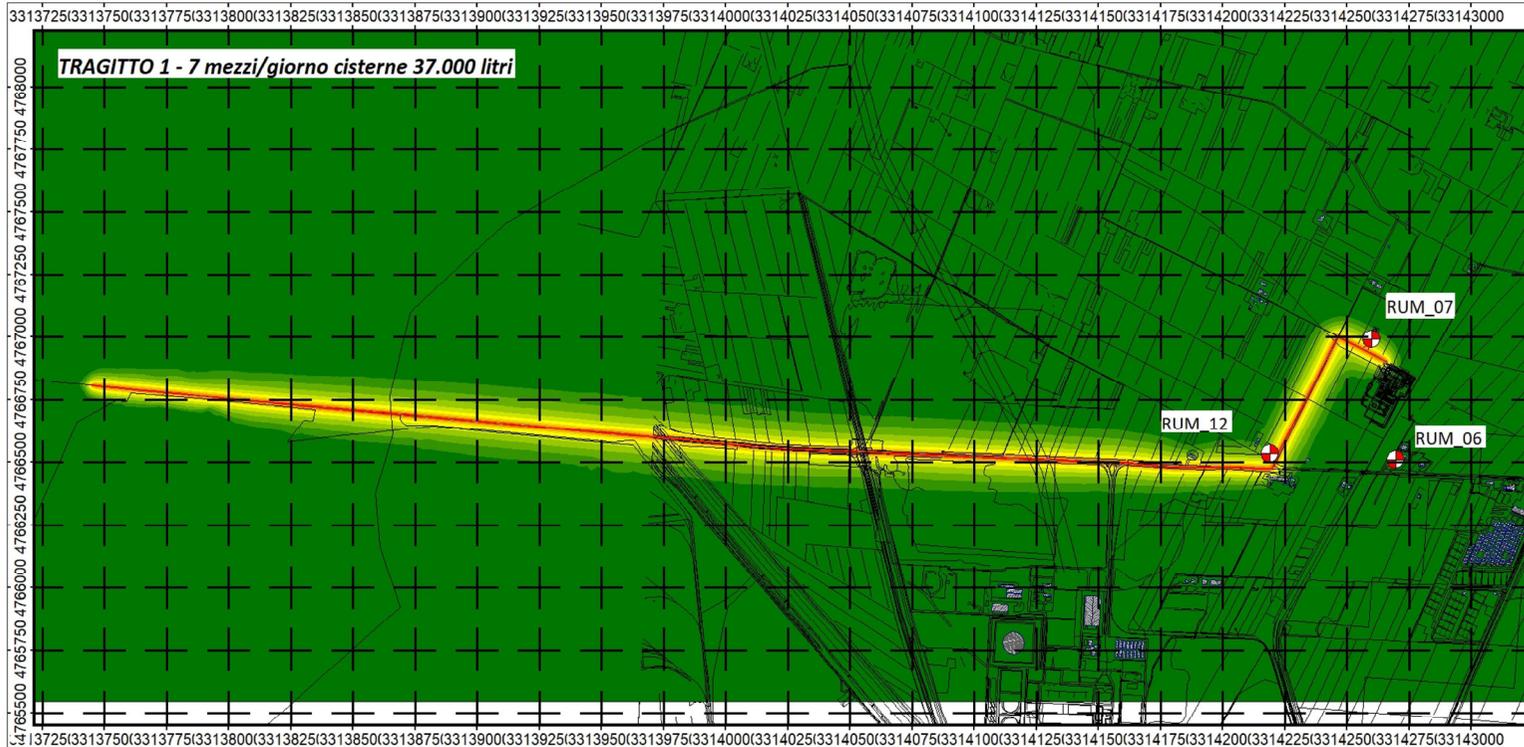
Valori di emissione

in dB(A)



Length scale





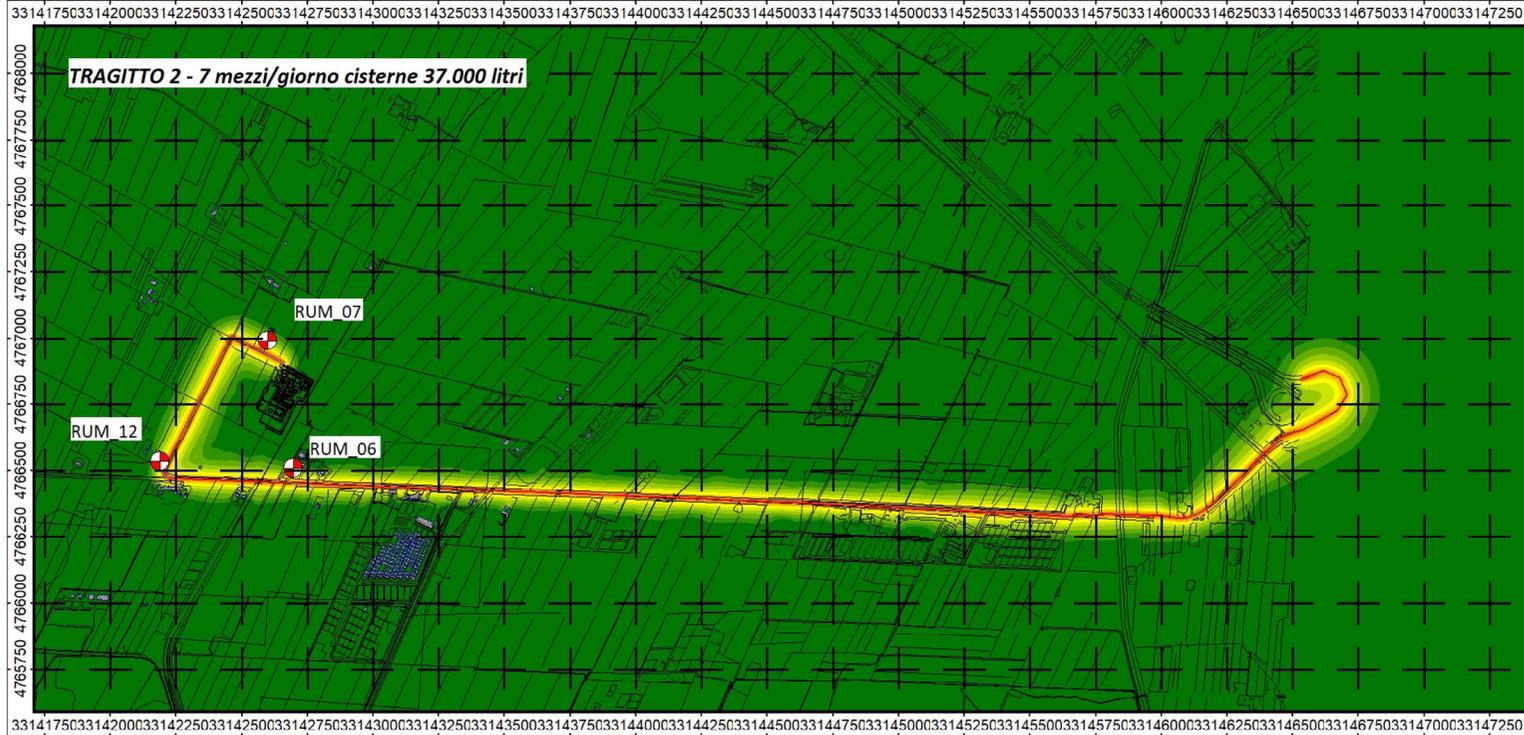
Customer: RINA
 Project: Piombino
 Project-No.



Map
2.1

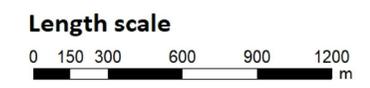
Mappa delle emissioni sonore
 TRAFFICO INDOTTO
 Calculation in 4 m above ground

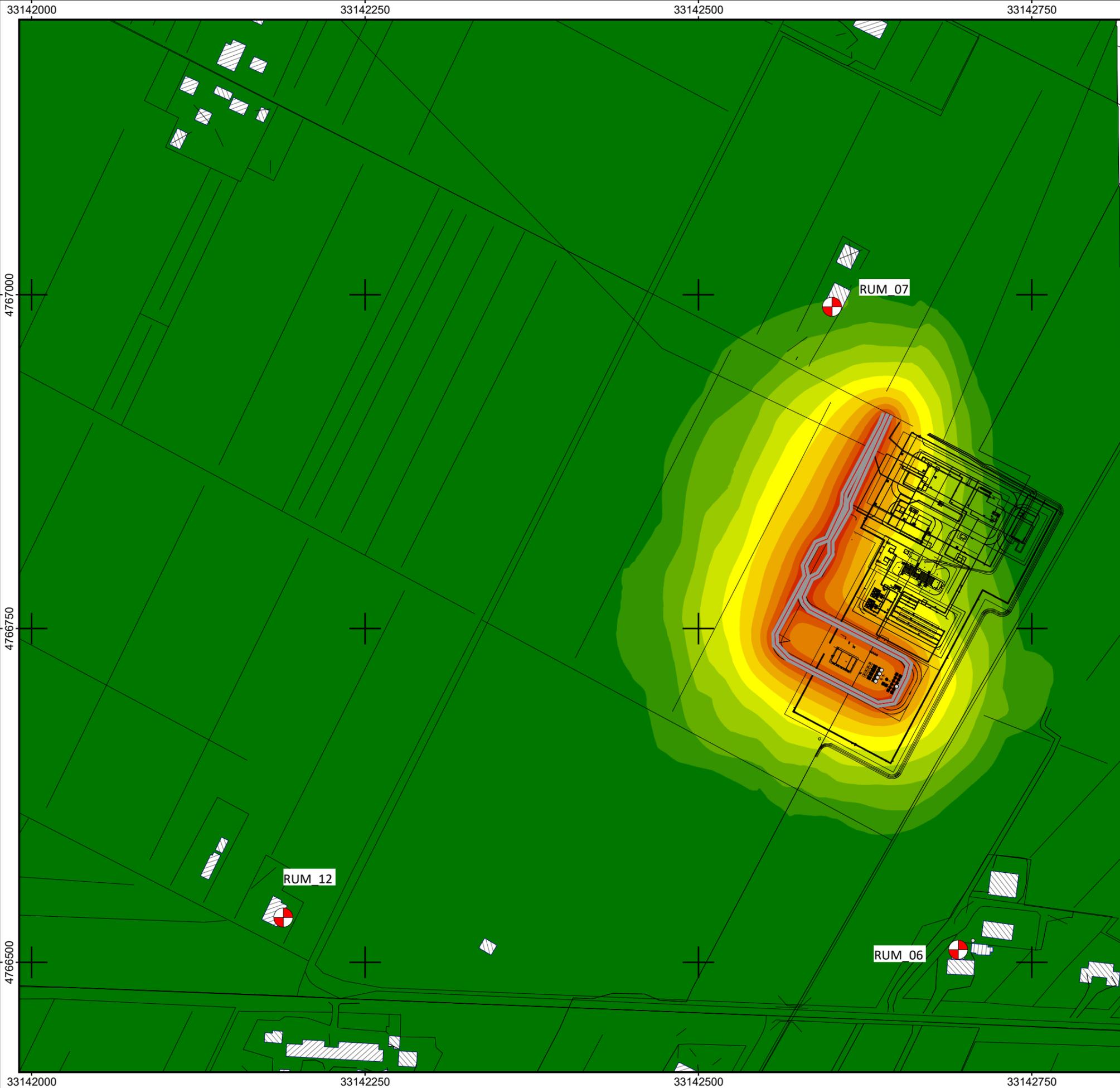
Project engineer:
 Created: 06/06/2023
 Processed with SoundPLAN 9.0, Update 31/05/2023



Valori di emissione
 in dB(A)

	<	35,0
	35,0 -	37,5
	37,5 -	40,0
	40,0 -	42,5
	42,5 -	45,0
	45,0 -	47,5
	47,5 -	50,0
	50,0 -	52,5
	52,5 -	55,0
	55,0 -	57,5
	57,5 -	60,0
	60,0 -	62,5
	62,5 -	65,0
	>=	65,0





Customer: RINA
 Project: Piombino
 Project-No.



Map
3.1

Mappa delle emissioni sonore

MANOVRE
 Calculation in 4 m above ground
 Opzione 1 : 15 motrici con cisterna da 16.000 litri

Project engineer:
 Created: 05/06/2023
 Processed with SoundPLAN 8.2, Update 22/05/2023

Valori di emissione

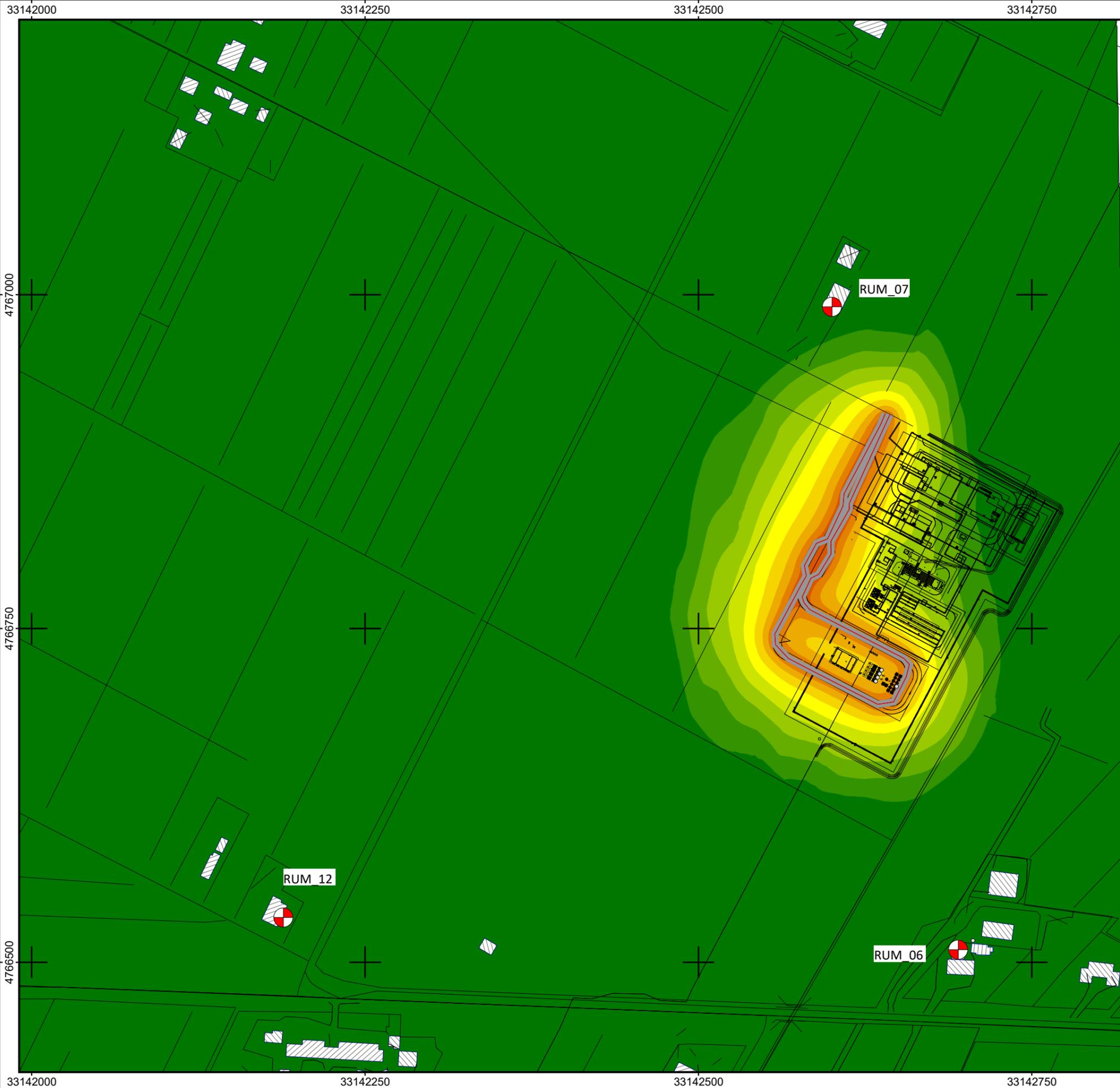
in dB(A)

	<	35.0
	35.0 -	37.5
	37.5 -	40.0
	40.0 -	42.5
	42.5 -	45.0
	45.0 -	47.5
	47.5 -	50.0
	50.0 -	52.5
	52.5 -	55.0
	55.0 -	57.5
	57.5 -	60.0
	60.0 -	62.5
	62.5 -	65.0
	>=	65.0



Length scale





Customer: RINA
 Project: Piombino
 Project-No.



Map
3.2

Mappa delle emissioni sonore

MANOVRE
 Calculation in 4 m above ground
 Opzione 2 : 7 trattori con semirimorchio da 37.000 litri

Project engineer:
 Created: 05/06/2023
 Processed with SoundPLAN 8.2, Update 22/05/2023

Valori di emissione

in dB(A)

	<	35.0
	35.0 -	37.5
	37.5 -	40.0
	40.0 -	42.5
	42.5 -	45.0
	45.0 -	47.5
	47.5 -	50.0
	50.0 -	52.5
	52.5 -	55.0
	55.0 -	57.5
	57.5 -	60.0
	60.0 -	62.5
	62.5 -	65.0
	>=	65.0



Length scale



	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00324	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 59 di <u>63</u>	Rev. 0

APPENDICE 4

SCHEDE DI MISURA

Punto di misura: P6 - (1° Campionamento Diurno)
Località: Piombino
Strumentazione: 831C 11258

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 11/05/2022 18:43:00

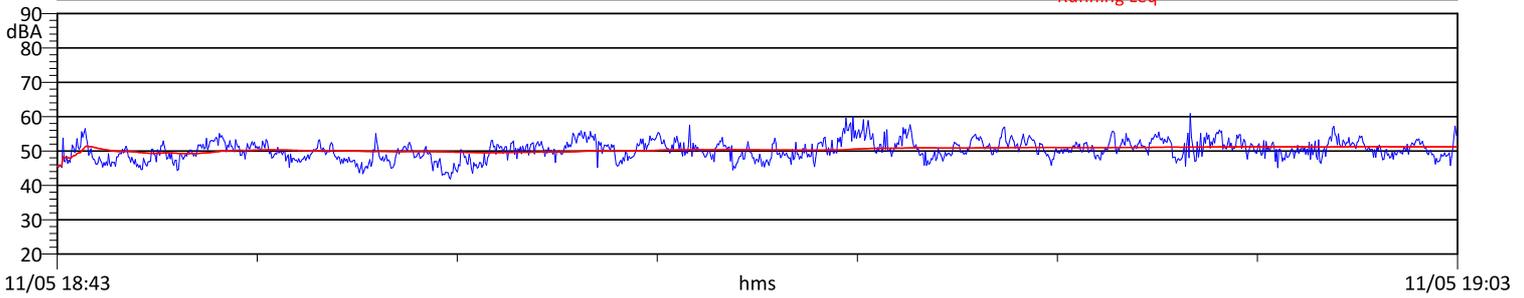


Annotazioni: Abitazione in Via Della Base Geodetica | 42°58'16.69"N 10°37'2.00"E
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi veicolari, avifauna.

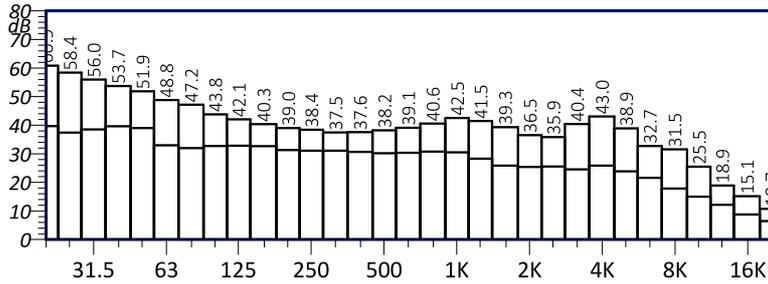
L_{Aeq} = 51.2 dB L1: 56.8 dBA L5: 55.0 dBA L10: 53.8 dBA L50: 50.3 dBA L90: 46.7 dBA L95: 45.8 dBA **Minimo: 41.9 dBA**

P6 - (1° Campionamento Diurno)
 OVERALL - A

P6 - (1° Campionamento Diurno)
 OVERALL - A
 Running Leq



Legend:
 [Blue Line] P6 - (1° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 [Red Line] P6 - (1° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



P6 - (1° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	41.2 dB	160 Hz	32.7 dB	2000 Hz	25.4 dB
16 Hz	42.4 dB	200 Hz	31.3 dB	2500 Hz	25.5 dB
20 Hz	39.7 dB	250 Hz	31.1 dB	3150 Hz	24.5 dB
25 Hz	37.4 dB	315 Hz	31.1 dB	4000 Hz	25.9 dB
31.5 Hz	38.5 dB	400 Hz	30.6 dB	5000 Hz	23.9 dB
40 Hz	39.6 dB	500 Hz	30.2 dB	6300 Hz	21.6 dB
50 Hz	39.0 dB	630 Hz	30.3 dB	8000 Hz	17.8 dB
63 Hz	33.0 dB	800 Hz	30.8 dB	10000 Hz	15.0 dB
80 Hz	32.0 dB	1000 Hz	30.5 dB	12500 Hz	12.1 dB
100 Hz	32.7 dB	1250 Hz	28.3 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	32.8 dB	1600 Hz	25.9 dB	20000 Hz	6.5 dB

Punto di misura: P6 - (2° Campionamento Diurno)
Località: Piombino
Strumentazione: 831C 11258

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 12/05/2022 13:47:00

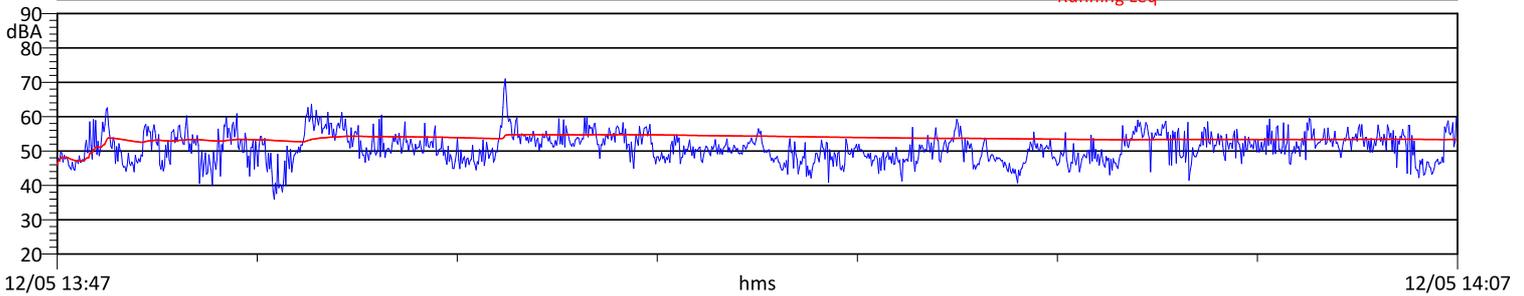


Annotazioni: Abitazione in Via Della Base Geodetica | 42°58'16.69"N 10°37'2.00"E
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi veicolari, avifauna.

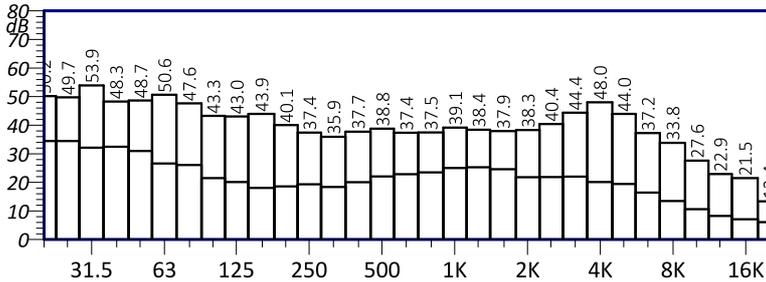
L_{Aeq} = 53.4 dB L1: 60.5 dBA L5: 58.1 dBA L10: 56.7 dBA L50: 51.0 dBA L90: 45.8 dBA L95: 44.4 dBA **Minimo: 35.9 dBA**

P6 - (2° Campionamento Diurno)
 OVERALL - A

P6 - (2° Campionamento Diurno)
 OVERALL - A
 Running Leq



Legend:
 [Blue line] P6 - (2° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 [Red line] P6 - (2° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



P6 - (2° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	31.4 dB	160 Hz	18.1 dB	2000 Hz	21.8 dB
16 Hz	35.7 dB	200 Hz	18.6 dB	2500 Hz	21.9 dB
20 Hz	34.5 dB	250 Hz	19.3 dB	3150 Hz	22.0 dB
25 Hz	34.5 dB	315 Hz	18.4 dB	4000 Hz	20.1 dB
31.5 Hz	32.1 dB	400 Hz	20.1 dB	5000 Hz	19.4 dB
40 Hz	32.4 dB	500 Hz	22.0 dB	6300 Hz	16.4 dB
50 Hz	31.0 dB	630 Hz	22.9 dB	8000 Hz	13.5 dB
63 Hz	26.6 dB	800 Hz	23.5 dB	10000 Hz	10.6 dB
80 Hz	26.1 dB	1000 Hz	25.0 dB	12500 Hz	8.2 dB
100 Hz	21.5 dB	1250 Hz	25.3 dB	16000 Hz	7.1 dB
125 Hz	20.1 dB	1600 Hz	24.6 dB	20000 Hz	6.1 dB

Punto di misura: P6 - (Campionamento Notturmo)
Località: Piombino
Strumentazione: 831C 11258

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 13/05/2022 00:09:00

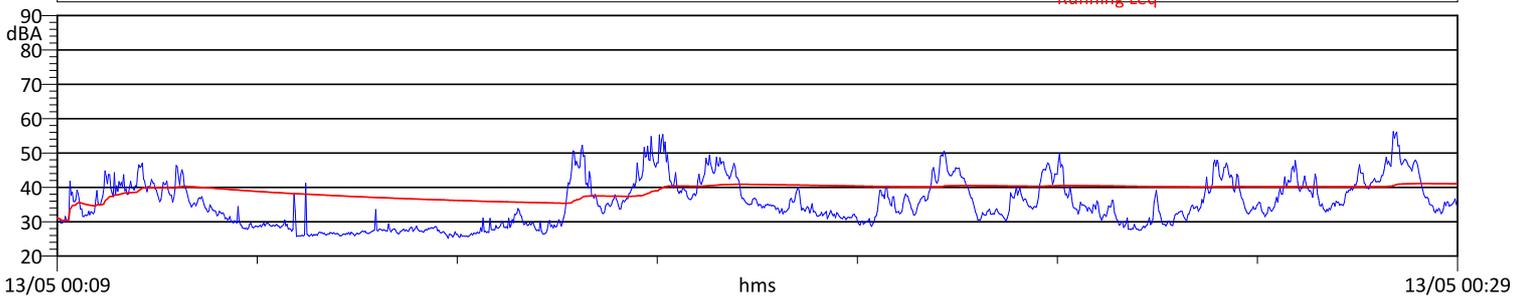


Annotazioni: Abitazione in Via Della Base Geodetica | 42°58'16.69"N 10°37'2.00"E
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi veicolari.

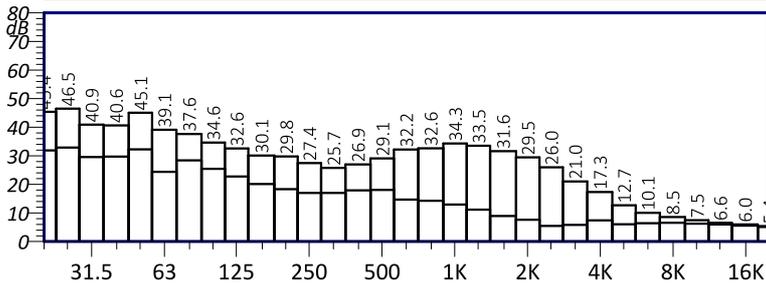
L_{Aeq} = 41.0 dB L1: 52.0 dBA L5: 47.1 dBA L10: 45.1 dBA L50: 34.4 dBA L90: 27.3 dBA L95: 26.5 dBA **Minimo: 25.1 dBA**

P6 - (Campionamento Notturmo)
 OVERALL - A

P6 - (Campionamento Notturmo)
 OVERALL - A
 Running Leq



Legend:
 [White bar] P6 - (Campionamento Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 [Black bar] P6 - (Campionamento Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



P6 - (Campionamento Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	29.0 dB	160 Hz	20.1 dB	2000 Hz	7.6 dB
16 Hz	27.4 dB	200 Hz	18.3 dB	2500 Hz	5.4 dB
20 Hz	31.9 dB	250 Hz	17.0 dB	3150 Hz	5.8 dB
25 Hz	32.9 dB	315 Hz	17.0 dB	4000 Hz	7.4 dB
31.5 Hz	29.5 dB	400 Hz	17.9 dB	5000 Hz	6.1 dB
40 Hz	29.7 dB	500 Hz	18.1 dB	6300 Hz	6.4 dB
50 Hz	32.2 dB	630 Hz	14.7 dB	8000 Hz	6.6 dB
63 Hz	24.4 dB	800 Hz	14.3 dB	10000 Hz	6.2 dB
80 Hz	28.4 dB	1000 Hz	12.9 dB	12500 Hz	6.0 dB
100 Hz	25.5 dB	1250 Hz	11.2 dB	16000 Hz	5.6 dB
125 Hz	22.8 dB	1600 Hz	8.9 dB	20000 Hz	5.1 dB

Punto di misura: P7 - (1° Campionamento Diurno)
Località: Piombino
Strumentazione: 831C 11258

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 11/05/2022 19:13:05

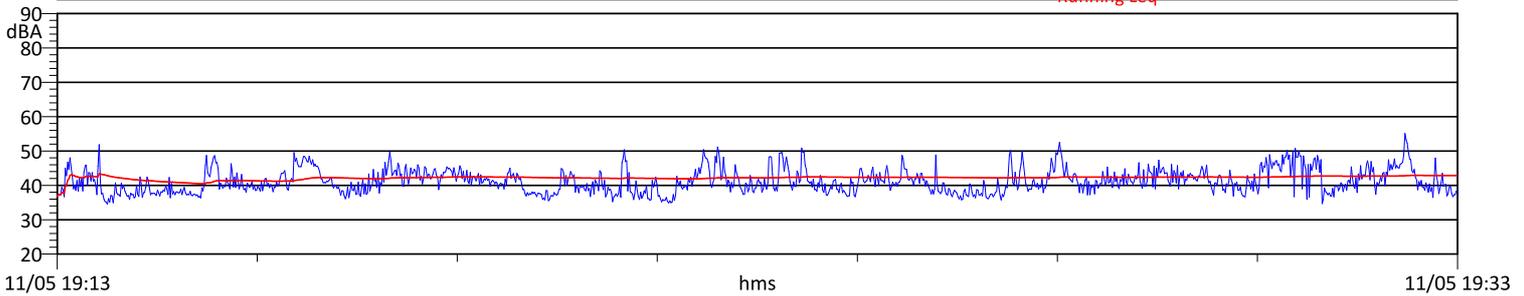


Annotazioni: Edifici agricoli - LOCALITA VIGNARCA | 42°58'3.46"N 10°37'8.38"E
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi veicolari, avifauna

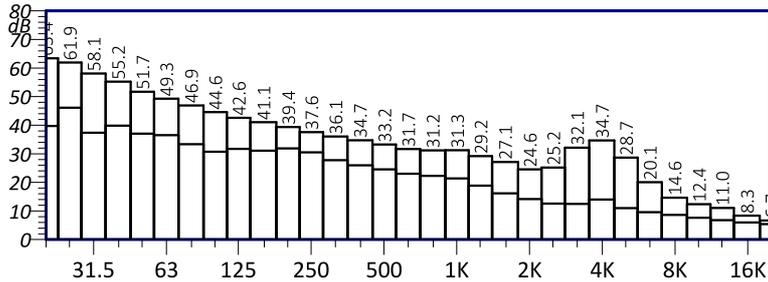
L_{Aeq} = 42.8 dB L1: 50.1 dBA L5: 47.9 dBA L10: 46.2 dBA L50: 40.7 dBA L90: 37.1 dBA L95: 36.7 dBA **Minimo: 34.5 dBA**

P7 - (1° Campionamento Diurno)
 OVERALL - A

P7 - (1° Campionamento Diurno)
 OVERALL - A
 Running Leq



Legend:
 [Blue Line] P7 - (1° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 [Red Line] P7 - (1° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



P7 - (1° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	39.5 dB	160 Hz	31.1 dB	2000 Hz	14.2 dB
16 Hz	43.8 dB	200 Hz	31.9 dB	2500 Hz	12.6 dB
20 Hz	39.7 dB	250 Hz	30.5 dB	3150 Hz	12.5 dB
25 Hz	46.1 dB	315 Hz	27.8 dB	4000 Hz	14.0 dB
31.5 Hz	37.4 dB	400 Hz	26.0 dB	5000 Hz	11.0 dB
40 Hz	39.8 dB	500 Hz	24.5 dB	6300 Hz	9.6 dB
50 Hz	37.1 dB	630 Hz	23.0 dB	8000 Hz	8.6 dB
63 Hz	36.5 dB	800 Hz	22.3 dB	10000 Hz	7.6 dB
80 Hz	33.4 dB	1000 Hz	21.4 dB	12500 Hz	6.8 dB
100 Hz	30.7 dB	1250 Hz	18.9 dB	16000 Hz	6.0 dB
125 Hz	31.7 dB	1600 Hz	16.2 dB	20000 Hz	5.4 dB

Punto di misura: P7 - (2° Campionamento Diurno)
Località: Piombino
Strumentazione: 831C 11258

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 12/05/2022 14:15:00

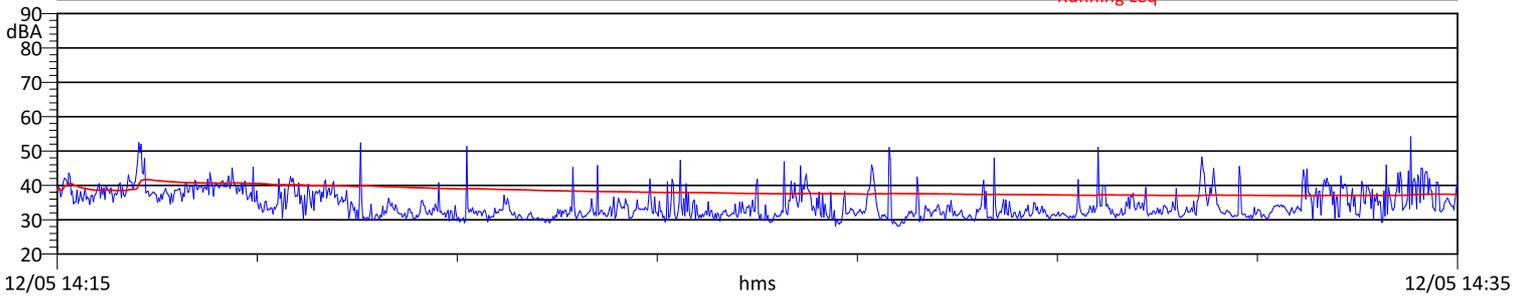


Annotazioni: Edifici agricoli - LOCALITA VIGNARCA | 42°58'3.46"N 10°37'8.38"E
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi veicolari, avifauna

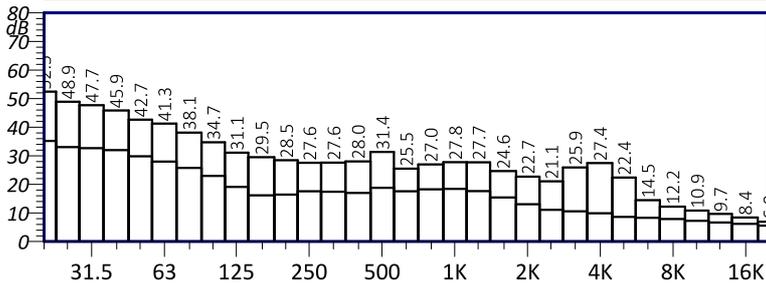
L_{Aeq} = 37.4 dB L1: 47.3 dBA L5: 41.9 dBA L10: 40.4 dBA L50: 33.1 dBA L90: 30.5 dBA L95: 30.0 dBA **Minimo: 28.1 dBA**

P7 - (2° Campionamento Diurno)
 OVERALL - A

P7 - (2° Campionamento Diurno)
 OVERALL - A
 Running Leq



Legend:
 [Blue Line] P7 - (2° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 [Red Line] P7 - (2° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



P7 - (2° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	31.0 dB	160 Hz	16.1 dB	2000 Hz	13.1 dB
16 Hz	33.0 dB	200 Hz	16.4 dB	2500 Hz	11.1 dB
20 Hz	35.2 dB	250 Hz	17.6 dB	3150 Hz	10.6 dB
25 Hz	33.0 dB	315 Hz	17.4 dB	4000 Hz	9.9 dB
31.5 Hz	32.7 dB	400 Hz	17.0 dB	5000 Hz	8.6 dB
40 Hz	32.0 dB	500 Hz	18.8 dB	6300 Hz	8.3 dB
50 Hz	29.8 dB	630 Hz	17.6 dB	8000 Hz	7.9 dB
63 Hz	28.0 dB	800 Hz	18.3 dB	10000 Hz	7.3 dB
80 Hz	25.8 dB	1000 Hz	18.4 dB	12500 Hz	6.7 dB
100 Hz	23.0 dB	1250 Hz	17.7 dB	16000 Hz	6.2 dB
125 Hz	19.1 dB	1600 Hz	15.4 dB	20000 Hz	5.6 dB

Punto di misura: P7 - (Campionamento Notturno)
Località: Piombino
Strumentazione: 831C 11258

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 13/05/2022 00:40:00

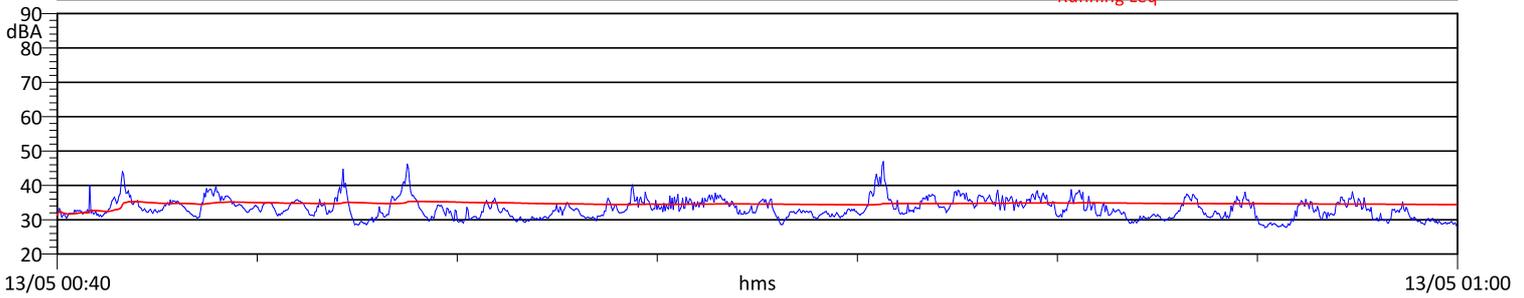


Annotazioni: Edifici agricoli - LOCALITA VIGNARCA | 42°58'3.46"N 10°37'8.38"E
 Principali sorgenti sonore:
 - Passaggi veicolari, avifauna

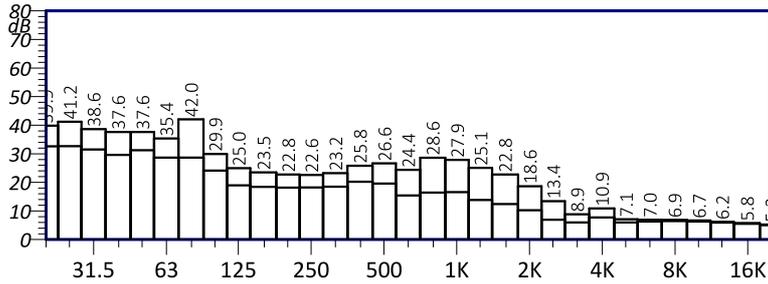
L_{Aeq} = 34.4 dB L1: 41.5 dBA L5: 37.8 dBA L10: 36.8 dBA L50: 32.9 dBA L90: 29.9 dBA L95: 29.0 dBA **Minimo: 27.7 dBA**

P7 - (Campionamento Notturno)
 OVERALL - A

P7 - (Campionamento Notturno)
 OVERALL - A
 Running Leq



Legend:
 [White bar] P7 - (Campionamento Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 [Black bar] P7 - (Campionamento Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	26.6 dB	160 Hz	18.4 dB	2000 Hz	10.3 dB
16 Hz	28.4 dB	200 Hz	18.2 dB	2500 Hz	6.9 dB
20 Hz	32.6 dB	250 Hz	18.2 dB	3150 Hz	6.0 dB
25 Hz	32.7 dB	315 Hz	18.5 dB	4000 Hz	7.7 dB
31.5 Hz	31.5 dB	400 Hz	20.2 dB	5000 Hz	6.0 dB
40 Hz	29.6 dB	500 Hz	19.6 dB	6300 Hz	6.3 dB
50 Hz	31.3 dB	630 Hz	15.4 dB	8000 Hz	6.5 dB
63 Hz	28.7 dB	800 Hz	16.4 dB	10000 Hz	6.3 dB
80 Hz	28.6 dB	1000 Hz	16.6 dB	12500 Hz	5.9 dB
100 Hz	24.1 dB	1250 Hz	13.8 dB	16000 Hz	5.5 dB
125 Hz	19.0 dB	1600 Hz	12.4 dB	20000 Hz	5.0 dB

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22177	UNITA' -
	LOCALITA' PIOMBINO (LI)	REL-AMB-E-00010	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 91 di 123	Rev. 0

Rif. T. EN Italy Solutions: 201064C-053-RT-3220-0013

APPENDICE 5

CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE E TCA

Calibration Certificate

Certificate Number 2020010191

Customer:

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number 831C
Serial Number 11258
Test Results **Pass**

Initial Condition As Manufactured

Description Larson Davis Model 831C
Class 1 Sound Level Meter
Firmware Revision: 04.5.1R0

Procedure Number D0001.8384

Technician Ron Harris

Calibration Date 14 Sep 2020

Calibration Due

Temperature 23.69 °C ± 0.25 °C

Humidity 50.6 %RH ± 2.0 %RH

Static Pressure 86.81 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method

Tested with:

Data reported in dB re 20 µPa.

Larson Davis PRM831. S/N 063891

PCB 377B02. S/N 323641

Larson Davis CAL200. S/N 9079

Larson Davis CAL291. S/N 0108

Compliance Standards

Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1

IEC 60804:2000 Type 1

IEC 61260:2014 Class 1

IEC 61672:2013 Class 1

ANSI S1.4-2014 Class 1

ANSI S1.4 (R2006) Type 1

ANSI S1.11-2014 Class 1

ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev B, 2017-03-31

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North

Provo, UT 84601, United States

716-684-0001



1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

No Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 available.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organization responsible for pattern approvals, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2019-09-18	2020-09-18	001250
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2020-07-21	2021-07-21	007027
Larson Davis Model 831	2020-03-02	2021-03-02	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2020-03-05	2021-03-05	007185
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-04-14	2021-04-14	007635

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass

Loaded Circuit Sensitivity

Measurement	Test Result [dB re 1 V / Pa]	Lower Limit [dB re 1 V / Pa]	Upper Limit [dB re 1 V / Pa]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	-26.09	-27.84	-24.74	0.14	Pass

-- End of measurement results--

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.16	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.17	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-3.24	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--



Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
A-weighted, 20 dB gain	40.31

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2020010176

Customer:

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number 831C
Serial Number 11258
Test Results **Pass**

Initial Condition As Manufactured

Description Larson Davis Model 831C
Class 1 Sound Level Meter
Firmware Revision: 04.5.1R0

Procedure Number D0001.8378
Technician Ron Harris
Calibration Date 14 Sep 2020

Calibration Due
Temperature 23.48 °C ± 0.25 °C
Humidity 50.8 %RH ± 2.0 %RH
Static Pressure 86.84 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method Tested electrically using Larson Davis PRM831 S/N 063891 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 Class 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev M, 2019-09-10

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

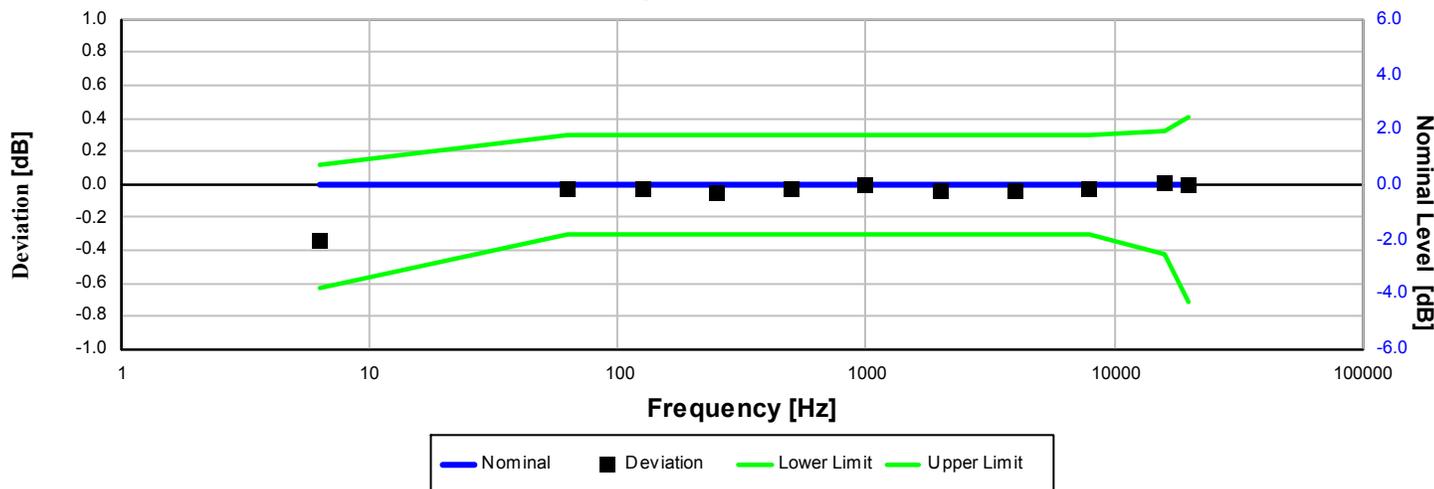
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-01-17	2021-01-17	007118



Z-weight Filter Response



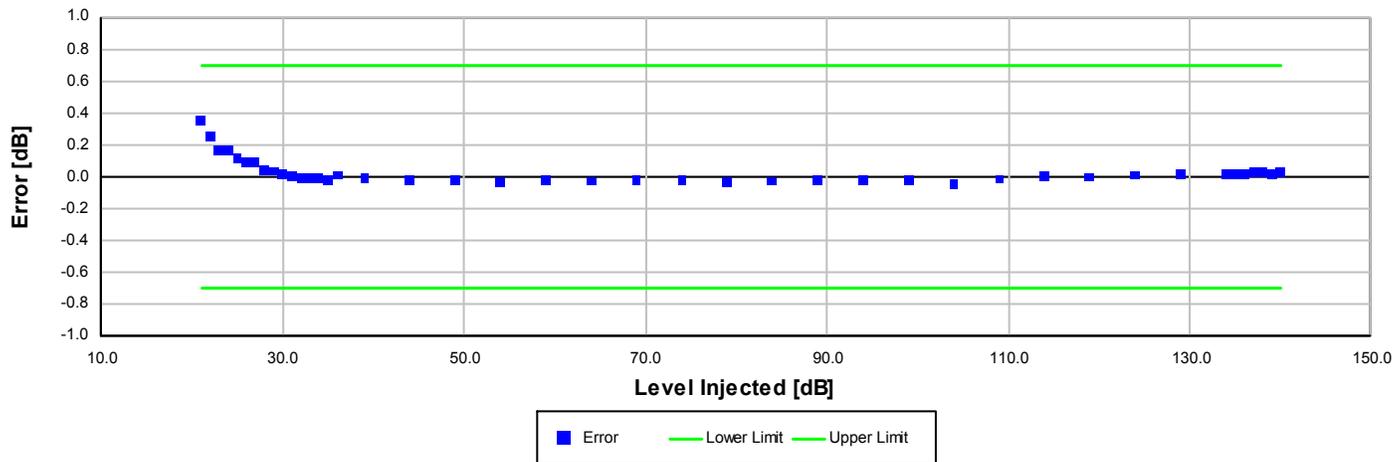
Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
6.31	-0.34	-0.34	-0.63	0.12	0.15	Pass
63.10	-0.03	-0.03	-0.30	0.30	0.15	Pass
125.89	-0.03	-0.03	-0.30	0.30	0.15	Pass
251.19	-0.05	-0.05	-0.30	0.30	0.15	Pass
501.19	-0.02	-0.02	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,995.26	-0.04	-0.04	-0.30	0.30	0.15	Pass
3,981.07	-0.03	-0.03	-0.30	0.30	0.15	Pass
7,943.28	-0.02	-0.02	-0.30	0.30	0.15	Pass
15,848.93	0.01	0.01	-0.42	0.32	0.15	Pass
19,952.62	0.00	0.00	-0.71	0.41	0.15	Pass

-- End of measurement results--



A-weighted 0 dB Gain Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
21.00	0.35	-0.70	0.70	0.16	Pass
22.00	0.25	-0.70	0.70	0.16	Pass
23.00	0.16	-0.70	0.70	0.16	Pass
24.00	0.17	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.12	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.09	-0.70	0.70	0.16	Pass
27.00	0.09	-0.70	0.70	0.16	Pass
28.00	0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
29.00	0.04	-0.70	0.70	0.18	Pass
30.00	0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
31.00	0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
32.00	-0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
33.00	-0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	-0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
35.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
36.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
39.00	-0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
44.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
64.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
69.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
74.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
84.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
89.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
94.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
99.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
104.00	-0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
109.00	-0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
119.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
124.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
129.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
134.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass

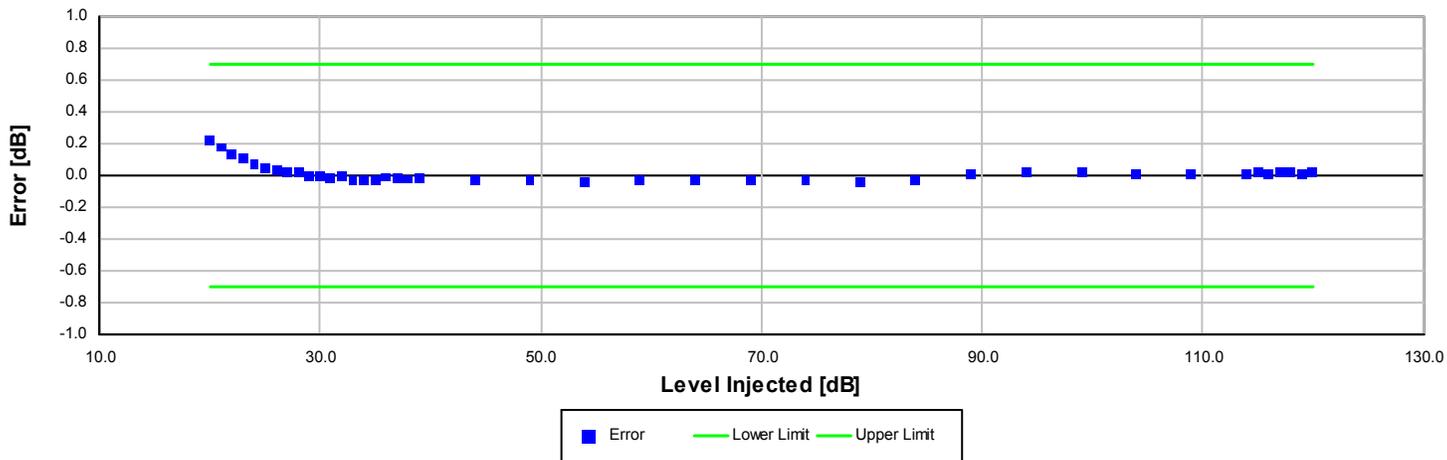


Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
135.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
136.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
137.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
138.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
139.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
140.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass

-- End of measurement results--



A-weighted 20 dB Gain Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
20.00	0.21	-0.70	0.70	0.17	Pass
21.00	0.17	-0.70	0.70	0.16	Pass
22.00	0.13	-0.70	0.70	0.16	Pass
23.00	0.10	-0.70	0.70	0.16	Pass
24.00	0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.03	-0.70	0.70	0.19	Pass
27.00	0.02	-0.70	0.70	0.18	Pass
28.00	0.01	-0.70	0.70	0.19	Pass
29.00	-0.01	-0.70	0.70	0.18	Pass
30.00	-0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
31.00	-0.02	-0.70	0.70	0.17	Pass
32.00	-0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
33.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
35.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
36.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
37.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
38.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
39.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
44.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
64.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
69.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
74.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
84.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
89.00	0.00	-0.70	0.70	0.16	Pass
94.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
99.00	0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
104.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
109.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
115.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
116.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
117.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
118.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
119.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
120.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Peak Rise Time

Peak rise time performed according to IEC 60651:2001 9.4.4 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.4

Amplitude [dB]	Duration [µs]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result	
139.00	40	Negative Pulse	135.91	134.59	136.59	0.15	Pass
		Positive Pulse	135.91	134.59	136.59	0.15	Pass
	30	Negative Pulse	135.11	134.59	136.59	0.15	Pass
		Positive Pulse	135.11	134.59	136.59	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Positive Pulse Crest Factor

200 µs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3	OVL	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	OVL	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVL	± 1.50	0.15 ‡	Pass
128.00	3	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.12	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVL	± 1.50	0.15 ‡	Pass
118.00	3	-0.13	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.18	± 1.50	0.15 ‡	Pass
108.00	3	-0.14	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.17	± 1.50	0.15 ‡	Pass

-- End of measurement results--



Negative Pulse Crest Factor

200 µs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3	OVLD	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
128.00	3	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.12	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
118.00	3	-0.14	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.14	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.06	± 1.50	0.15 ‡	Pass
108.00	3	-0.14	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.08	± 1.50	0.16 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Gain

Gain measured according to IEC 61672-3:2013 17.3 and 17.4 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 17.3 and 17.4

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
0 dB Gain	94.01	93.92	94.12	0.15	Pass
0 dB Gain, Linearity	28.07	27.32	28.72	0.16	Pass
20 dB Gain	94.03	93.92	94.12	0.15	Pass
20 dB Gain, Linearity	23.10	22.32	23.72	0.16	Pass
OBA High Range	94.02	93.20	94.80	0.15	Pass
OBA Normal Range	94.02	93.92	94.12	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Broadband Noise Floor

Self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.2

Measurement	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
A-weight Noise Floor	6.36	9.00	Pass
C-weight Noise Floor	11.99	15.00	Pass
Z-weight Noise Floor	21.59	25.00	Pass

-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion

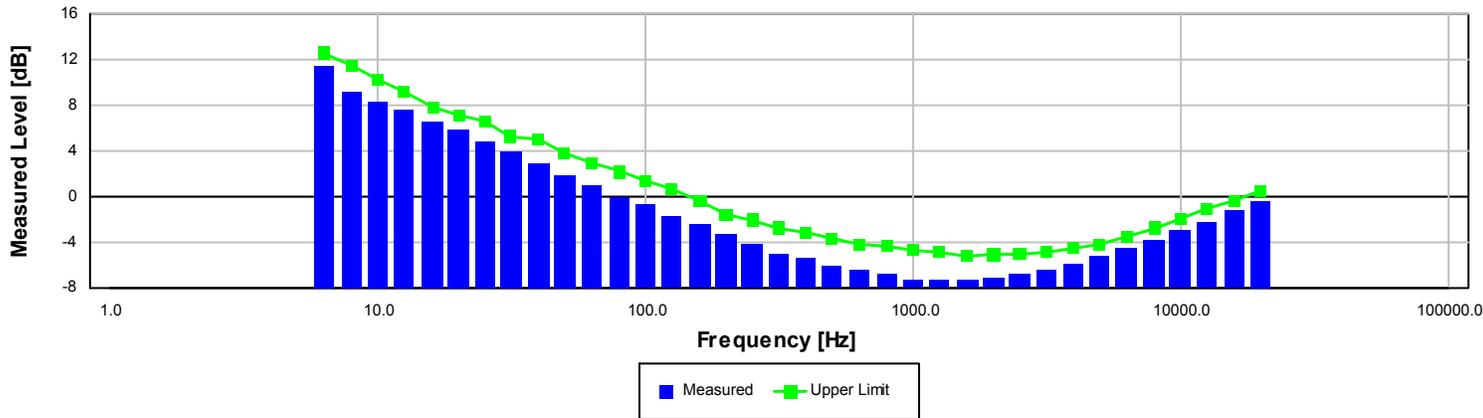
Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	137.52	137.20	138.80	0.15	Pass
THD	-76.66		-60.00	1.30 ‡	Pass
THD+N	-75.65		-60.00	1.30 ‡	Pass

-- End of measurement results--



1/3-Octave Self-Generated Noise



The SLM is set to normal range and 20 dB gain.

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
6.30	11.41	12.60	Pass
8.00	9.25	11.50	Pass
10.00	8.40	10.20	Pass
12.50	7.60	9.20	Pass
16.00	6.68	7.90	Pass
20.00	5.93	7.20	Pass
25.00	4.84	6.60	Pass
31.50	4.02	5.30	Pass
40.00	2.97	5.00	Pass
50.00	1.87	3.80	Pass
63.00	0.98	3.00	Pass
80.00	-0.01	2.20	Pass
100.00	-0.65	1.40	Pass
125.00	-1.67	0.70	Pass
160.00	-2.49	-0.40	Pass
200.00	-3.26	-1.50	Pass
250.00	-4.24	-2.00	Pass
315.00	-4.97	-2.70	Pass
400.00	-5.35	-3.10	Pass
500.00	-6.04	-3.70	Pass
630.00	-6.50	-4.10	Pass
800.00	-6.78	-4.30	Pass
1,000.00	-7.26	-4.70	Pass
1,250.00	-7.22	-4.80	Pass
1,600.00	-7.28	-5.20	Pass
2,000.00	-7.09	-5.10	Pass
2,500.00	-6.81	-5.00	Pass
3,150.00	-6.40	-4.80	Pass
4,000.00	-5.87	-4.50	Pass
5,000.00	-5.28	-4.10	Pass
6,300.00	-4.57	-3.40	Pass
8,000.00	-3.81	-2.70	Pass
10,000.00	-3.01	-1.90	Pass
12,500.00	-2.17	-1.10	Pass
16,000.00	-1.27	-0.30	Pass
20,000.00	-0.36	0.60	Pass

-- End of measurement results--



-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2020008388

Customer:

Spectra
Via J.F. Kennedy,19
Vimercate,MB 20871,Italy

Model Number	PRM831	Procedure Number	D0001.8383
Serial Number	063891	Technician	Whitney Anderson
Test Results	Pass	Calibration Date	29 Jul 2020
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	Temperature	23.9 °C ± 0.01 °C
		Humidity	50.1 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	86.39 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

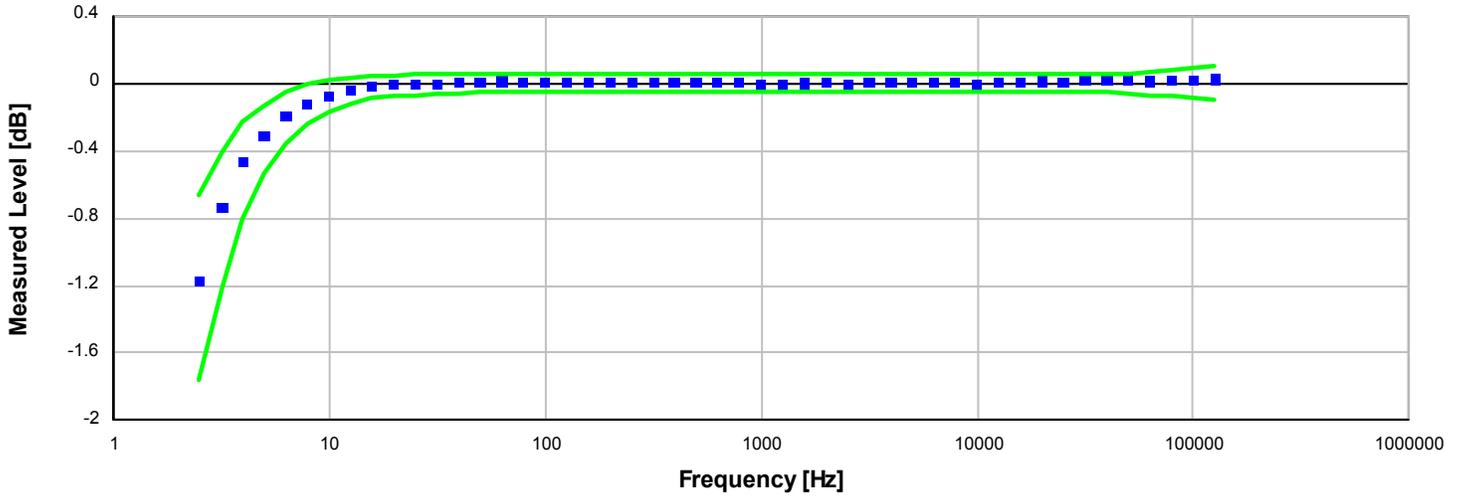
The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	01/20/2020	01/20/2021	001188
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	05/12/2020	05/12/2021	006943
Agilent 34401A DMM	05/13/2020	05/13/2021	007115
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	05/11/2020	05/11/2021	007117

Frequency Response



Frequency response electrically tested at 120.0 dB re 1 μ V

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-1.18	-1.76	-0.66	0.12	Pass
3.20	-0.74	-1.20	-0.40	0.12	Pass
4.00	-0.47	-0.81	-0.23	0.12	Pass
5.00	-0.31	-0.53	-0.13	0.12	Pass
6.30	-0.19	-0.36	-0.05	0.12	Pass
7.90	-0.13	-0.24	-0.01	0.12	Pass
10.00	-0.08	-0.17	0.03	0.12	Pass
12.60	-0.05	-0.13	0.04	0.12	Pass
15.80	-0.02	-0.09	0.04	0.12	Pass
20.00	-0.01	-0.08	0.05	0.12	Pass
25.10	-0.01	-0.07	0.05	0.12	Pass
31.60	-0.01	-0.07	0.05	0.12	Pass
39.80	0.00	-0.06	0.05	0.12	Pass
50.10	0.01	-0.06	0.05	0.12	Pass
63.10	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
79.40	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
100.00	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
125.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
158.50	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
199.50	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
251.20	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
316.20	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
398.10	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
501.20	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
631.00	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
794.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,000.00	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,258.90	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,584.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,995.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
2,511.90	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
3,162.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
3,981.10	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
5,011.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
6,309.60	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
7,943.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
10,000.00	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
12,589.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
15,848.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
19,952.60	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
25,118.90	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
31,622.80	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
39,810.70	0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
50,118.70	0.01	-0.06	0.06	0.12	Pass
63,095.70	0.01	-0.07	0.07	0.12	Pass
79,432.80	0.01	-0.08	0.08	0.12	Pass
100,000.00	0.01	-0.09	0.09	0.12	Pass
125,892.50	0.02	-0.10	0.10	0.26	Pass

Gain Measurement

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Output Gain @ 1 kHz	-0.17	-0.45	-0.03	0.12	Pass

-- End of measurement results--

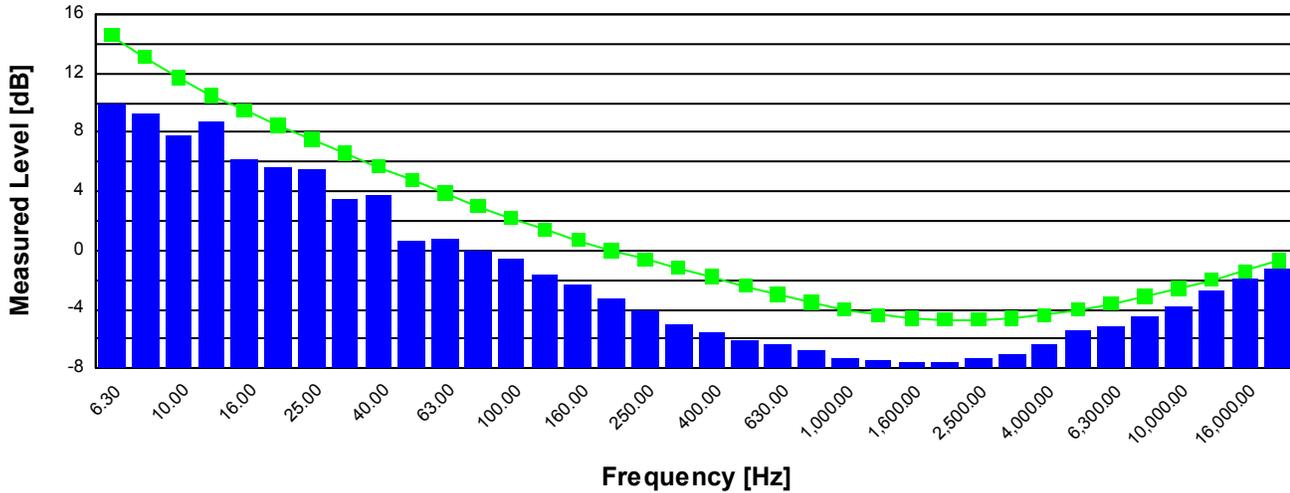
DC Bias Measurement

Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty [V]	Result
DC Voltage	17.87	15.50	19.50	0.04 ‡	Pass

-- End of measurement results--



1/3-Octave Self-Generated Noise



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 µV]	Upper limit [dB re 1 µV]	Result
6.30	10.00	14.60	Pass
8.00	9.30	13.10	Pass
10.00	7.80	11.70	Pass
12.50	8.70	10.50	Pass
16.00	6.20	9.50	Pass
20.00	5.70	8.50	Pass
25.00	5.50	7.50	Pass
31.50	3.50	6.60	Pass
40.00	3.70	5.70	Pass
50.00	0.70	4.80	Pass
63.00	0.80	3.90	Pass
80.00	0.00	3.00	Pass
100.00	-0.50	2.20	Pass
125.00	-1.60	1.40	Pass
160.00	-2.30	0.70	Pass
200.00	-3.20	0.00	Pass
250.00	-4.10	-0.60	Pass
315.00	-5.00	-1.20	Pass
400.00	-5.60	-1.80	Pass
500.00	-6.10	-2.40	Pass
630.00	-6.40	-3.00	Pass
800.00	-6.80	-3.50	Pass
1,000.00	-7.30	-4.00	Pass
1,250.00	-7.40	-4.40	Pass
1,600.00	-7.60	-4.60	Pass
2,000.00	-7.60	-4.70	Pass
2,500.00	-7.30	-4.70	Pass
3,150.00	-7.00	-4.60	Pass
4,000.00	-6.30	-4.40	Pass
5,000.00	-5.40	-4.00	Pass
6,300.00	-5.20	-3.60	Pass
8,000.00	-4.50	-3.10	Pass
10,000.00	-3.80	-2.60	Pass
12,500.00	-2.70	-2.00	Pass
16,000.00	-1.90	-1.40	Pass
20,000.00	-1.20	-0.70	Pass

-- End of measurement results--



Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [μV]	Test Result [dB re 1 μV]	Upper limit [dB re 1 μV]	Result
A-weighted (1 Hz - 20 kHz)	2.00	6.00	8.00	Pass
Broadband (1 Hz - 20 kHz)	4.52	13.10	15.50	Pass
-- End of measurement results--				

Signatory: Whitney Anderson

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 323641

Manufacturer: PCB

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
National Instruments	PCIe-6351	1896F08	CA1918	10/18/19	10/16/20
Larson Davis	PRM915	134	CA2114	11/11/19	11/11/20
Larson Davis	PRM902	5352	CA1247	11/12/19	11/12/20
Larson Davis	PRM916	140	CA2129	11/25/19	11/25/20
Larson Davis	CAL250	4118	TA463	1/31/20	1/29/21
Larson Davis	2201	143	CA1206	2/13/20	2/12/21
Bruel & Kjaer	4192	2954556	CA2323	5/19/20	5/19/21
Larson Davis	GPRM902	5281	CA1595	11/20/19	11/20/20
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	2/6/20	2/5/21
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	11/8/19	11/6/20
Larson Davis	PRM915	123	CA866	11/20/19	11/20/20
PCB	68510-02	N/A	CA2672	2/13/20	2/12/21
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open Circuit Sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik

Date: August 24, 2020



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID:CAL112-3681113363-997-0

~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 323641

Description: 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 50.20 mV/Pa
-25.99 dB re 1V/Pa

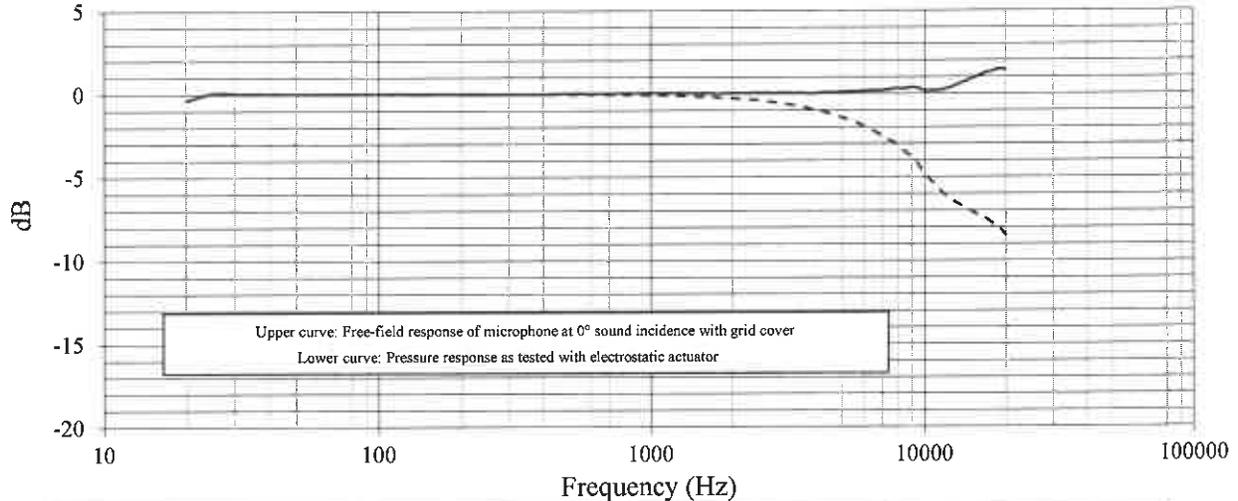
Polarization Voltage, External: 0 V
Capacitance: 14 pF

Temperature: 68 °F (20°C)

Ambient Pressure: 990 mbar

Relative Humidity: 51 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.35	-0.35	1679	-0.21	0.02	7499	-2.82	0.25	-	-	-
25.1	0.09	0.09	1778	-0.24	0.02	7943	-3.07	0.32	-	-	-
31.6	0.04	0.04	1884	-0.24	0.04	8414	-3.44	0.29	-	-	-
39.8	0.05	0.05	1995	-0.26	0.05	8913	-3.74	0.37	-	-	-
50.1	0.03	0.03	2114	-0.30	0.04	9441	-4.18	0.34	-	-	-
63.1	0.04	0.04	2239	-0.32	0.05	10000	-4.78	0.17	-	-	-
79.4	0.03	0.03	2371	-0.35	0.06	10593	-5.21	0.19	-	-	-
100.0	0.02	0.02	2512	-0.39	0.07	11220	-5.67	0.19	-	-	-
125.9	0.02	0.02	2661	-0.45	0.06	11885	-6.05	0.27	-	-	-
158.5	0.01	0.01	2818	-0.51	0.05	12589	-6.39	0.38	-	-	-
199.5	0.00	0.00	2985	-0.56	0.06	13335	-6.63	0.56	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.63	0.05	14125	-6.87	0.72	-	-	-
316.2	-0.01	0.00	3350	-0.70	0.04	14962	-7.07	0.91	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3548	-0.77	0.06	15849	-7.28	1.07	-	-	-
501.2	-0.02	0.02	3758	-0.87	0.03	16788	-7.49	1.23	-	-	-
631.0	-0.03	0.01	3981	-0.97	0.03	17783	-7.77	1.34	-	-	-
794.3	-0.05	0.05	4217	-1.05	0.06	18837	-8.04	1.47	-	-	-
1000.0	-0.08	0.04	4467	-1.17	0.06	19953	-8.51	1.42	-	-	-
1059.3	-0.08	0.05	4732	-1.30	0.07	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.09	0.05	5012	-1.43	0.10	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.10	0.05	5309	-1.58	0.12	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.11	0.05	5623	-1.75	0.13	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.14	0.04	5957	-1.92	0.15	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.16	0.03	6310	-2.12	0.17	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.17	0.03	6683	-2.33	0.19	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.17	0.04	7080	-2.58	0.20	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik Date: August 24, 2020



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL112-9681113363597-0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24305-A
Certificate of Calibration LAT 163 24305-A

- data di emissione
date of issue 2021-01-28

- cliente
customer OTOSPRO S.R.L.
27100 - PAVIA (PV)

- destinatario
receiver OTOSPRO S.R.L.
27100 - PAVIA (PV)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer Larson & Davis

- modello
model CAL200

- matricola
serial number 5356

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-01-27

- data delle misure
date of measurements 2021-01-28

- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 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° 163 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24305-A
Certificate of Calibration LAT 163 24305-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	5356

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.
 Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.
 Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 20-0358-01	2020-06-12	2021-06-12
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	23,5	23,5
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	30,5	30,5
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,0	994,0

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24305-A
Certificate of Calibration LAT 163 24305-A
Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24305-A
Certificate of Calibration LAT 163 24305-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata Hz	SPL specificato dB re20 uPa	SPL medio misurato dB re20 uPa	Incertezza estesa effettiva di misura dB	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura dB	Limiti di tolleranza Tipo 1 dB	Massima incertezza estesa permessa di misura dB
1000,0	94,00	93,79	0,12	0,33	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,82	0,12	0,30	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

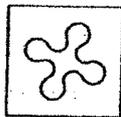
In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata Hz	SPL specificato dB re20 uPa	Frequenza misurata Hz	Incertezza estesa effettiva di misura %	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura %	Limiti di tolleranza Tipo 1 %	Massima incertezza estesa permessa di misura %
1000,0	94,00	1000,29	0,01	0,04	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,24	0,01	0,03	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata Hz	SPL specificato dB re20 uPa	Distorsione misurata %	Incertezza estesa effettiva di misura %	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura %	Massima distorsione totale permessa %	Massima incertezza estesa permessa di misura %
1000,0	94,00	0,54	0,28	0,82	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,31	0,28	0,59	3,00	0,50



Regione Lombardia

Giunta Regionale
Direzione Generale Tutela Ambientale

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

T145 - Servizio protezione e sicurezza industriale

DECRETO N. 2816

del

NUMERO DIREZIONE GENERALE TI 1414

13 MAG. 1999

OGGETTO:

Domanda presentata dal Sig. BINOTTI ATTILIO per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447/95.

**IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO PROTEZIONE AMBIENTALE
E SICUREZZA INDUSTRIALE**

VISTI :

- l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale;
- la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945: "Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004: "Nomina dei componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";
- la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420: "Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496: "Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";

REGIONE LOMBARDIA

Segretario della Giunta Regionale

La presente copia conosciuta e
[ogli..... è conforme all'originale depositato agli atti.

Milano

13 MAG. 1999

[Firma illeggibile]
Segretario della Giunta

- il d.p.c.m. 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. 26 maggio 1998, serie generale n. 120.
- la d.g.r. 12 novembre 1998, n. 39551: "Integrazione della d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945 avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico"-Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 novembre 1998, n. 6355: "Sostituzione di due componenti della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195 per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentata ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447".

VISTO altresì il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalità in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale.

VISTA la seguente documentazione agli atti del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione tecnica presentate dal Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 22 dicembre 1998, prot. n. 72438.

PRESO ATTO che nella seduta del 30 marzo 1999, la suddetta Commissione esaminatrice, sulla base dell'istruttoria effettuata dall'U.O.O. "Prevenzione e controllo dell'inquinamento acustico" del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale, relativa alla domanda in oggetto, ha ritenuto, in applicazione delle disposizioni e dei criteri sopra richiamati:

- che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95;
- di proporre pertanto al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale l'adozione, rispetto alla richiamata domanda, del relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

VISTA la Legge Regionale 23 luglio 1996, n. 16 "Ordinamento della struttura organizzativa e della dirigenza della Giunta Regionale ed in particolare l'art. 1, comma 2, della medesima legge che indica le finalità dalla stessa perseguite, tra cui quella di distinguere le responsabilità ed i poteri degli organi di governo da quelli propri della dirigenza, come specificati nei successivi artt. 2, 3 e 4.

VISTO altresì il combinato disposto degli articoli 3, 17 e 18 della sopra citata legge regionale n. 16/96 che indica le competenze ed i poteri propri della dirigenza.

REC. 1
 Seg.
 La presidenza
 Milano, li 13/04/99
 L. M. Segretario
 Delegato V. q.t.
 (Franchino Avaro)

VISTO inoltre il decreto del Direttore Generale per la Tutela Ambientale 21 ottobre 1998, 5568: "Delega di firma al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale Dott. Vincenzo Azzimonti, di provvedimenti ed atti di competenza del Direttore Generale e, in particolare, il punto 3 del decreto medesimo che specifica le competenze proprie della funzione svolta dallo stesso Dirigente Dott. Vincenzo Azzimonti.

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

DATO ATTO che il presente decreto non e' soggetto a controllo ai sensi dell'art. 17 della Legge n. 127 del 15/5/1997.

DECRETA

1. il Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.
2. Il presente decreto dovra' essere comunicato al soggetto interessato.

Il Dirigente del Servizio
Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale
(Dott. Vincenzo Azzimonti)

Vincenzo Azzimonti

MILANO
La data
Milano, il 13 MAG 1999
p. il Segretario
L'impiegato Vi q.f.
Franco Alvaro



Regione Lombardia

Giunta Regionale
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI
PREVENZIONE INQUINAMENTO ATMOSFERICO
PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI

Protocollo T1.2010.0011642 del 16/06/2010

Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.

MORELLI MAURIZIO
Via Fratelli Strambio, 38
27011 BELGIOIOSO (PV)

TC 1252

Oggetto : Decreto del 10 giugno 2010, n. 5874, avente per oggetto: Valutazione delle domande presentate alla Regione Lombardia per il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stato riconosciuto "tecnico competente" in acustica ambientale.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto "tecnico competente"

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067

PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI
Via Taramelli, 12 - 20124 Milano - e-mail: ambiente@pec.regione.lombardia.it
Tel. 02/6765.5461 Fax. 02/6765.4406



Regione Lombardia

SI RILASCIA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

005874

Del 10 GIU. 2010

Identificativo Atto n. 305

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

Oggetto

VALUTAZIONE DELLE DOMANDE PRESENTATE ALLA REGIONE LOMBARDIA PER IL RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



L'atto si compone di _____ pagine
di cui _____ pagine di allegati,
datte integrante

Regione Lombardia
La presente copia, composta di n. 4
fogli, è conforme all'originale depositata
agli atti di questa Direzione Generale.
Milano, 10-06-10
x *Eni*



Regione Lombardia

- il d.P.G.R. 19 giugno 1996, n. 3004, da ultimo modificato con decreto del Direttore Generale Ambiente, Energia e Reti 12 maggio 2010, n. 4907, concernente la nomina dei componenti la Commissione istituita con la citata d.G.R. 17 maggio 1996, n. 13195, preposta all'esame delle domande per l'esercizio dell'attività di "tecnico competente" in acustica;
- il regolamento regionale 21 gennaio 2000, n. 1 "Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

VISTE:

- la legge 7 agosto 1990, n. 241 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi" e successive modifiche e integrazioni;
- la legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1, come successivamente integrata e modificata, recante il riordino del sistema delle Autonomie in Lombardia e l'attuazione del decreto legislativo 112/98 per il conferimento di funzioni e compiti dallo Stato alle Regioni e agli Enti locali;

DATO ATTO che:

- nella seduta del 20 maggio 2010 la preposta Commissione ha esaminato e valutato n. 43 domande inviate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
- la Commissione esaminatrice, in esito alla propria attività, ha valutato:
 - n. 43 Soggetti richiedenti in possesso dei requisiti previsti all'art. 2, commi 6 e 7, della legge 447/95;

DATO ATTO inoltre che il mancato ricevimento della richiesta documentazione integrativa non ha consentito alla competente Struttura regionale di istruire n. 2 domande;



Regione Lombardia

CONSIDERATO pertanto di procedere all'archiviazione delle domande suddette per carenza documentale, nonché in adesione alle richieste di archiviazione pervenute dai soggetti interessati;

VISTA la legge regionale 7 luglio 2008, n. 20 "Testo Unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale", nonché i Provvedimenti Organizzativi della IX Legislatura;

DECRETA

1. di approvare l'Allegato "A", composto da n. 2 pagine, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti per il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
2. di approvare l'Allegato "B", costituito da n. 2 schede, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti le cui domande sono state archiviate per carenza documentale;
3. di dare atto, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione;
4. di comunicare il presente decreto ai Soggetti interessati.

Il Dirigente della Struttura
Protezione aria e Prevenzione inquinamenti fisici
(Ing. Gian Luca Gurrieri)

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 10-06-10



ALLEGATO "A" al decreto n. 5874 del 10/06/2010

ELENCO DEI SOGGETTI IN POSSESSO DEI REQUISITI PREVISTI ALL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7 DELLA LEGGE 447/95

N.	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
1	ABRAMI	LAPO	27/07/80	MELZO (MI)
2	ARSUFFI	GIUSEPPE	23/03/63	BONATE SOTTO (BG)
3	BARBARO	VINCENZA	05/05/80	COMO (CO)
4	BARBERIS PIOLA	LORENZA	31/03/75	BERGAMO (BG)
5	BATTISTINI	DAVIDE	26/12/84	SUELLO (LC)
6	BELLOCCHI	DANIELE	01/07/66	LAINO (CO)
7	BIANCHI	ELENA	20/06/81	GOMBITO (CR)
8	BRAMBILLA	VALERIA	15/07/78	CREMONA (CR)
9	BRENA	SERGIO	31/01/80	SCANZOROSCIATE (BG)
10	BRESCIANINI GADALDI	MARIACHIARA	03/05/76	LOGRATO (BS)
11	BRINGHENTI	PAOLA	16/05/82	GONZAGA (MN)
12	CAVAGGION	ANNA	01/07/80	SERMIDE (MN)
13	CESTER	ALBERTO	23/10/63	VOGHERA (PV)
14	CIAPPONI	KATIA	29/04/73	TAVAZZANO CON VILLAVESCO (LO)
15	CONSOLANDI	SERGIO MATTEO	02/10/69	SONCINO (CR)
16	DELLA CASA	ROBERTO	27/09/66	BUSTO ARSIZIO (VA)
17	DELSIGNORE	ROBERTO	04/11/66	MORTARA (PV)
18	FONTANA	DANIELE	09/03/79	CANZO (CO)
19	FUMAGALLI	ROBERTO	06/04/73	CARNAGO (VA)
20	GALLI	NICOLA	03/06/77	MANTOVA (MN)
21	GALLO	PAOLO	30/10/72	MORBEGNO (SO)
22	GIULIANO	ALBERTO	03/10/69	CAPIAGO INTIMIANO (CO)
23	GOLINO	GIUSEPPE	02/10/63	LONATE POZZOLO (VA)
24	GRIGOLATO	SONIA	11/10/68	SAN FELICE DEL BENACO (BS)
25	GRIPPA	GIANNI	28/10/59	MILANO (MI)
26	MANTOVANELLI	VANESSA	03/10/81	VIRGILIO (MN)
27	MEDIZZA	MARCO	30/04/77	VARESE (VA)
28	MOIOLI	ENRICO	11/12/79	MORNICO AL SERIO (BG)
29	MONDANI	WALTER	20/12/71	MONZA (MB)
30	MORELLI	MAURIZIO	01/09/81	BELGIOIOSO (PV)
31	PAGNONCELLI	LUIGI	26/04/79	SALO' (BS)
32	PAMPANIN	MARCO	30/11/72	PAVIA (PV)
33	PATTINI	LIA	15/05/78	MONZA (MB)
34	PE'	VALENTINA	28/04/82	LENO (BS)
35	RATTINI	BRUNO	31/05/86	GOITO (MN)
36	RIVA	NORBERTO	15/08/55	SEREGNO (MB)
37	SCOLA	CLAUDIO	15/10/77	SUELLO (LC)
38	STANCARI	SIMONE	29/12/71	GOITO (MN)
39	TACCA	ANDREA CARLO	15/10/74	CASTELLEONE (CR)

Regione Lombardia

La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.

Milano, 10-06-10

[Signature]