

STUDIO ING. SMD

E. mail: silas.d@studiosmd.it – Sito: www.studiosmd.it

Via San Vittore, 154, 28921, Verbania (VB)

Tel.: 0323-571053 - Cell.: 349-1848170

P. IVA: 02433140031 - C.F.: DLMSSM84D29G148E

COMMITTENTE:

CAP Holding SPA

Via Del Mulino n° 2
20090 Assago (Mi)

INDIRIZZO:

**COMUNE DI CORNAREDO
CAMPO POZZI E CENTRALE**

**“INTERVENTI PER L’APPROVVIGIONAMENTO
IDRICO DEI COMUNI DEL NORD DI MILANO”**

OGGETTO:

**VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI IMPATTO ACUSTICO**

Legge 26/10/95 N° 447/95

D.P.C.M. 14/11/97

D.M. 16/03/1998

Legge Regione Lombardia N.13 10/08/2001

Il tecnico competente in acustica ambientale:
Dott. Ing. Silas Maria Delmatti

Il tecnico competente in impatto ambientale:
Arch. Domenico De Simone
Via Salvini, 15/f – 20090 –Trezzano Sul Naviglio – (MI)



INDICE

1. PREMESSA	3
2. TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE	3
3. METODOLOGIA DI VERIFICA	3
3. INQUADRAMENTO GENERALE E CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ	3
3.1 DATI SOCIETARI.....	6
4. DEFINIZIONI E GRANDEZZE GENERALI	7
5. INQUADRAMENTO NORMATIVO	9
4.1. CRITERI DI VALUTAZIONE DEL RUMORE	10
4.1.1 VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE E DI EMISSIONE SONORA.....	10
4.1.2 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE SONORA	13
4.1.3 FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA PER INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE	15
6. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	17
8. CLASSIFICAZIONE E VERIFICA ACUSTICA DELLA ZONA	19
7.1 VALUTAZIONE DEL RUMORE RESIDUO	24
8. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	27
8.1 SORGENTI DI RUMORE	27
8.2 CARATTERISTICHE FONOSOLANTI DELLA STRUTTURA E DEGLI AMBIENTI.....	30
8.3 VALUTAZIONI PREVISIONALI DI IMPATTO ACUSTICO ED EVENTUALI SISTEMI DI MITIGAZIONE DEL RUMORE	33
9. CONCLUSIONI	35



1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la valutazione previsionale di impatto acustico eseguita per una nuova centrale di trattamento acqua potabile che verrà insediata presso il comune di Cornaredo, in provincia di Milano, in un'area censita catastalmente al foglio 2, mappali 441, 189, 190, 554, 555, 556, 557, 558, 191, e 192. La presente relazione ha lo scopo di fornire una previsione degli effetti indotti sulle condizioni sonore nell'area circostante alla nuova attività. In particolare, la valutazione verterà principalmente sull'analisi quantitativa dei livelli sonori emessi in ambiente esterno ed immessi presso potenziali ricettori "sensibili". La presente relazione tecnica si basa sui dati e le informazioni fornite dal cliente nel corso della presente campagna di misura.

2. TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE

Nome: Silas Maria
Cognome: Delmatti
Codice Fiscale: DLMSSM84D29G148E
Iscritto all'Ordine: Ingegneri del Verbano-Cusio Ossola al n° A450

Tecnico competente in acustica riconosciuto ai sensi della Legge Quadro n° 447/1995, del D.P.C.M. 31/03/1998 e del D.G.R. n° 6/8945 del 09/02/1996, iscritto all'elenco nazionale ENTECA al n° 345.

3. METODOLOGIA DI VERIFICA

Si elencano le fasi che hanno disciplinato il presente lavoro:

- Presa visione del progetto e dell'attività istituenda ed in particolare del layout, dei macchinari/impianti utilizzati nell'esercizio dell'attività e dell'aree di pertinenza;
- Inquadramento normativo e verifica della zonizzazione acustica predisposta dal comune;
- Esecuzione di misure fonometriche atte ad individuare il rumore residuo, Lr, presso i ricettori sensibili maggiormente esposti ed alla determinazione dell'attuale clima acustico;
- Valutazione dei valori di livello equivalente/pressione sonora tenuto conto delle sorgenti di rumore e degli abbattimenti forniti dalle stratigrafie costituenti l'involucro edilizio;
- Valutazione dei risultati ottenuti e confronto con i valori limite disposti dalle vigenti normative in materia di inquinamento acustico;
- Eventuale valutazione e progettazione di interventi di mitigazione acustica;

3. INQUADRAMENTO GENERALE E CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ

L'attività oggetto della presente valutazione consiste in una centrale di trattamento acqua potabile da realizzarsi nel comune di Cornaredo in provincia di Milano. L'impianto prevede essenzialmente due sezioni principali: la captazione e la potabilizzazione. La captazione è composta da una serie di pozzi monocolonna che captano dalla prima falda, mentre la potabilizzazione è composta da un edificio contenente l'accumulo, i trattamenti e i rilanci alla rete di distribuzione locale.

Per quanto concerne le modalità di esercizio dell'attività occorre indicare che la stessa risulterà in funzione sia durante l'ambito diurno che notturno. Risulta infatti prevista la realizzazione di impianti che saranno posti in funzione in maniera continuativa sulle 24 ore giornaliere.

La presente valutazione previsionale prenderà pertanto in considerazione sia il periodo diurno, dalle 06:00 alle 22:00, che notturno, dalle 22:00 alle 06:00.

Nel seguito vengono inserite una serie di immagini estratte dalla documentazione di progetto, al fine di consentire una migliore comprensione dell'intervento.

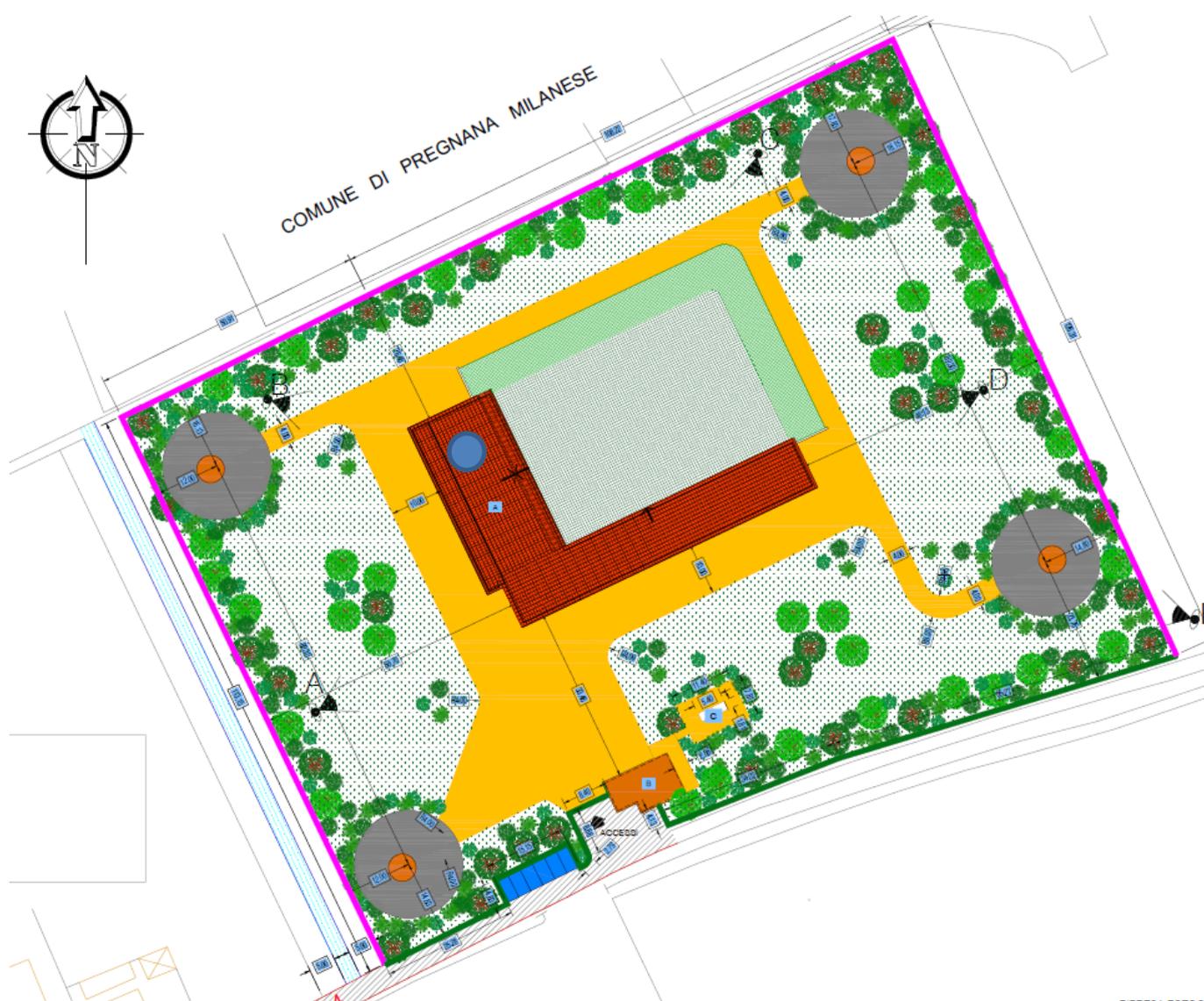


Figura 1 – Planimetria generale di progetto

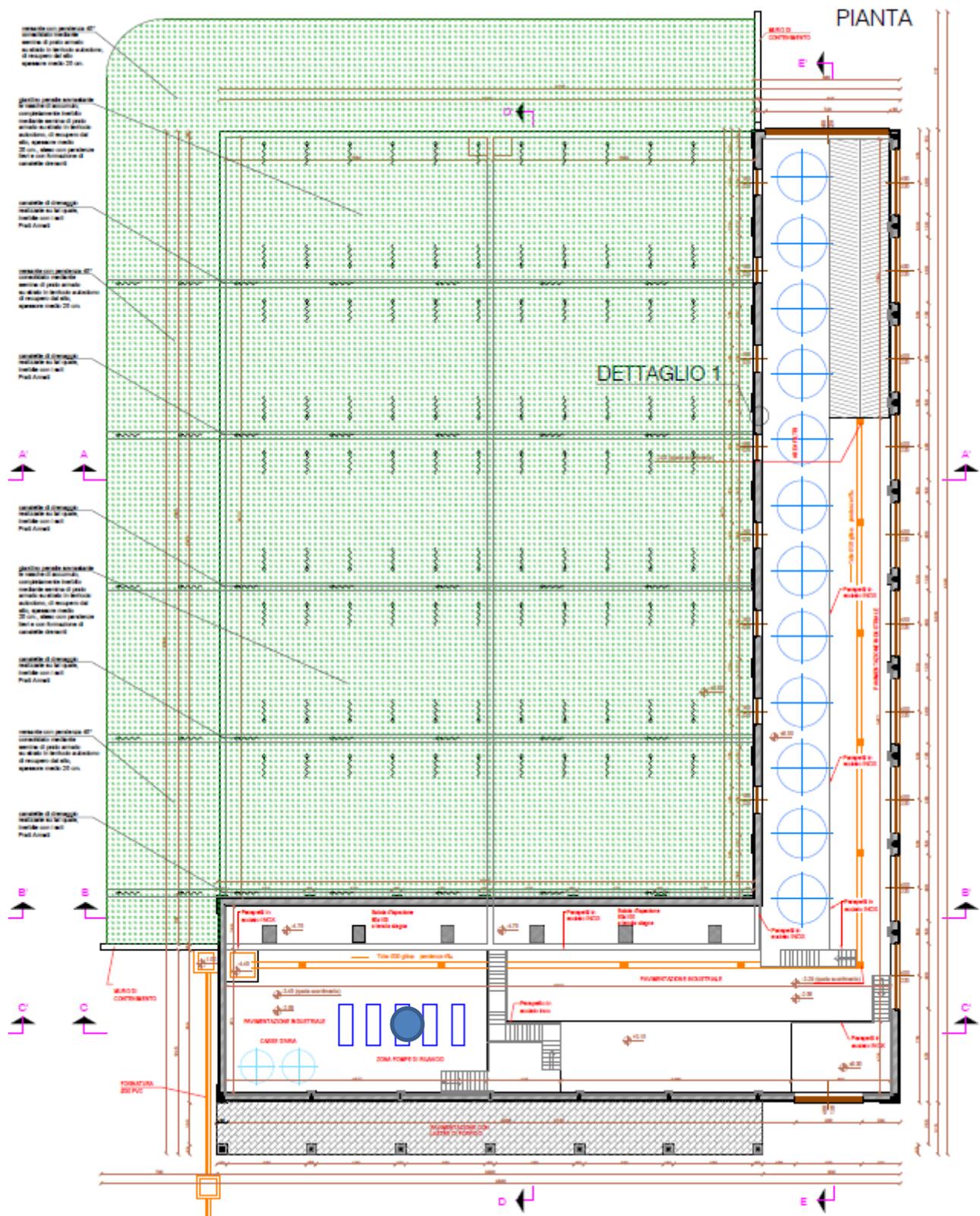


Figura 2 - Pianta centrale di trattamento

N.B: Sia nella planimetria generale che nella pianta di progetto è stata individuata, mediante un cerchio blu, la zona ove saranno ubicate le pompe di rilancio dell'attività e che quindi risulterà caratterizzata da livelli significativi di rumore.

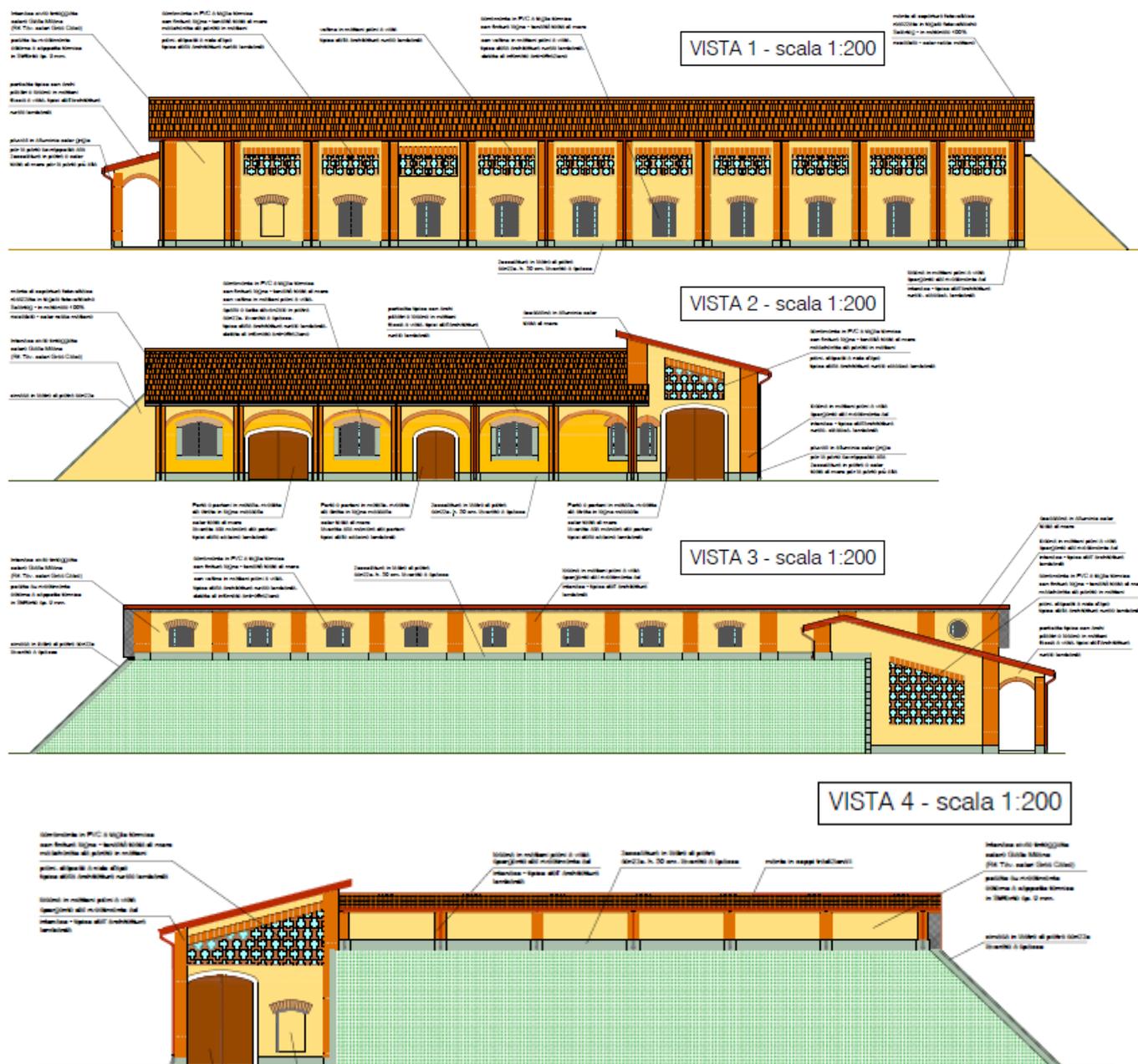


Figura 3 - Prospetti di progetto

3.1 Dati Societari

- **Ragione Sociale:** CAP HOLDING S.P.A.
- **Sede Legale:** Via del Mulino n. 2, Palazzo U10, 20090, Assago (MI)
- **Sede oggetto di esame:** nuova centrale di trattamento acqua potabile in località Cornaredo, Milano (MI)

- **Telefono:** 02 825021
- **Fax:** 02 825021
- **PEC:** capholding@legalmail.it
- **Mail:** info@gruppocap.it
- **P. IVA:** 13187590156
- **REA:** MI-1622889

4. DEFINIZIONI E GRANDEZZE GENERALI

- *Inquinamento acustico:*
Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle altre attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
- *Ambiente abitativo:*
Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane; vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa propria.
- *Rumore:*
Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.
- *Sorgente sonora:*
Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina, impianto o essere vivente, atto a produrre emissioni sonore.
- *Sorgente specifica:*
Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- *Tempo di riferimento (T_R):*
Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 6.00.
- *Tempo di osservazione (T_O):*
È un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- *Tempo di misura (T_M):*
All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno. Nella misura di "rumore ambientale" ci si basa generalmente su un tempo significativo ai fini della determinazione del livello equivalente e comunque la misura dovrà essere eseguita nel periodo di massimo disturbo.

- Livello di pressione sonora:

Si definisce pressione sonora istantanea $p(t)$ la differenza indotta dalla perturbazione sonora tra la pressione totale istantanea e il valore della pressione statica all'equilibrio. La determinazione del contenuto in frequenza di un certo suono è chiamata analisi in frequenza o analisi di spettro. Per un aspetto di praticità ed in considerazione della risposta di tipo logaritmico dell'orecchio la pressione sonora non viene misurata in N/m^2 (Pascal) ma in dB.

Quindi si ha che:

Livello di pressione sonora: $L_p = 10 \log (p^2/p_0^2) = 20 \log (p/p_0)$

Dove:

p = valore r.m.s. (medio) della pressione sonora in esame;

p_0 = pressione sonora di riferimento ($20 \cdot 10^{-6}$ Pa = 20 mPa).

- Livello sonoro continuo equivalente:

Nella maggior parte dei casi il rumore presente in un ambiente è di tipo non stazionario, cioè variabile nel tempo. È necessaria, pertanto, l'estrapolazione di un "valore medio" definito come Livello sonoro equivalente (L_{eq}) che è quel livello costante di pressione sonora che contiene la stessa quantità di energia di quello variabile considerato, nello stesso intervallo di tempo. Tale valore è, inoltre, indice dell'effetto sull'apparato uditivo del rumore variabile al quale è soggetto l'operatore.

Il Livello sonoro continuo equivalente è dato dalla seguente equazione:

$$L_{eq,T} = 10 \log \left\{ \frac{1}{T} \int [p(t)/p_0]^2 dt \right\}$$

- Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (L_{Aeq,T_L}):

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (L_{Aeq,T_L}) può essere riferito:

- al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo T_L
- al singolo intervallo orario nei T_R . In questo caso si individua un T_M di 1 ora all'interno del T_O nel quale si svolge il fenomeno in esame. (L_{Aeq,T_L}) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura T_M .

- Livello di rumore ambientale (L_A):

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il 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 T_M ;
- nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .

- Livello di rumore residuo (L_R):

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

- Livello differenziale di rumore (L_D):
Differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R): $L_D = (L_A - L_R)$
- Livello di emissione (L_S):
È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- Valori limite di emissione:
Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- Valori limite di immissione:
Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- Valori di attenzione:
Il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- Valori 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 dalla presente legge.

5. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Riferimenti legislativi nazionali applicabili:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" pubblicato su G.U. Supplemento Ordinario n. 57 del 8/3/1991.
- Legge 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata su G.U. Supplemento Ordinario n. 254 del 30/10/95.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" pubblicato su G.U. Supplemento Ordinario n. 280 del 1/12/1997.
- D.P.C.M. 05 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" pubblicato su G.U. Supplemento Ordinario n. 76 del 1/4/1998.
- D.P.R. 18 novembre 1998 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico veicolare".
- D.P.C.M. 16 aprile 1999 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi".
- D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 "Regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447".

Riferimenti legislativi regionali applicabili (Regione Piemonte):

- Legge Regionale 20 Ottobre 2000 n. 52 “Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico”.
- Deliberazione della Giunta Regionale 2 Febbraio 2004 n. 9-11616 “criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico”.

Riferimenti legislativi regionali applicabili (Regione Lombardia):

- Legge Regionale 10 Agosto 2001 n. 13 “Norme in materia di inquinamento acustico”, pubblicata su B.U. Supplemento Ordinario n. 33 del 13/08/01;
- Deliberazione della Giunta Regionale 8 Marzo 2002 n. VII/8313 Approvazione del documento “Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico.”;
- Deliberazione della Giunta Regionale 10 Gennaio 2014, n. X/2017 “Semplificazione dei criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione d’impatto acustico dei circoli privati e pubblici esercizi”.

Norme tecniche di riferimento:

- UNI 11143-1:2005 - Acustica - Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità.
- UNI EN 12354-1:2002 Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.
- UNI TR 11175:2005 Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.

4.1. Criteri di valutazione del rumore

Per la valutazione dei principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico, il riferimento normativo è rappresentato dalla Legge 26 Ottobre 1995 n. 447 - Legge quadro sull’inquinamento acustico. Tale norma fissa i concetti di inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgenti sonore fisse e sorgenti sonore mobili. Precisa anche le seguenti definizioni:

- **valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricevitori.

Inoltre, i valori limite di immissione vengono a loro volta distinti in:

- **valori limite assoluti:** determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- **valori limite differenziali:** determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

4.1.1 Valori limite assoluti di immissione e di emissione sonora

Il D.P.C.M. 1/03/1991 e il successivo D.P.C.M. 14/11/1997 prevedono la classificazione del territorio comunale in zone di sei classi:

- 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 allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- 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 con scarsità di abitazioni.
- Classe VI - Aree esclusivamente industriali:
Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

Viene poi fissata una suddivisione dei livelli massimi in relazione al periodo di emissione del rumore, definito dal decreto come "Tempo di riferimento":

- **periodo diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00;**
- **periodo notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.**

I limiti massimi di **immissione** prescritti nel D.P.C.M. 14/11/1997 e fissati per le varie aree, sono rappresentati nella tabella seguente:

CLASSE	AREA	LIMITI ASSOLUTI IMMISSIONE		LIMITI DIFFERENZIALI	
		notturni	diurni	notturni	Diurni
I	Particolarmente protetta	40	50	3	5
II	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
III	Di tipo misto	50	60	3	5
IV	Di intensa attività umana	55	65	3	5
V	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

Tabella 1 - Limiti assoluti di immissione sonora per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/1997 Tab. C)

Per quel che riguarda i limiti di **emissione** si hanno i limiti riportati nella tabella seguente.

CLASSE	AREA	LIMITI ASSOLUTI EMISSIONE	
		notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	35	45
II	Prevalentemente residenziale	40	50
III	Di tipo misto	45	55
IV	Di intensa attività umana	50	60
V	Prevalentemente industriale	55	65
VI	Esclusivamente industriale	65	65

Tabella 2 - Limiti assoluti di emissione sonora per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/1997 Tab. B)

In Tabella 3 sono riportati invece i **valori di qualità** 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 n° 447.

CLASSE	AREA	VALORI QUALITA'	
		notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	37	47
II	Prevalentemente residenziale	42	52
III	Di tipo misto	47	57
IV	Di intensa attività umana	52	62
V	Prevalentemente industriale	57	67
VI	Esclusivamente industriale	70	70

Tabella 3 - Valori di qualità (obiettivo D.P.C.M. 14/11/1997 Tab. D)

Vengono inoltre individuati i valori, definiti come **di attenzione**, che segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. Questi ultimi sono valutati all'interno di un tempo a lungo termine, multiplo intero del tempo di riferimento diurno o notturno:

CLASSE	AREA	LIMITI ASSOLUTI	
		diurno	notturno
I	Particolarmente protetta	60	45
II	Prevalentemente residenziale	65	50
III	Di tipo misto	70	55
IV	Di intensa attività umana	75	60
V	Prevalentemente industriale	80	65
VI	Esclusivamente industriale	80	75

Tabella 4 - Valori di attenzione (riferiti ad un'ora)

Il D.P.C.M. 01/03/1991 all'art. 6 stabilisce che **per le zone sprovviste di classificazione** comunale ed in attesa della suddivisione, i limiti di accettabilità per le sorgenti sonore fisse sono le seguenti:

CLASSE	LIMITI ASSOLUTI IMMISSIONE		LIMITI DIFFERENZIALI	
	notturni	diurni	notturni	Diurni
A	55	65	3	5
B	50	60	3	5
Altre (tutto il territorio)	60	70	3	5
Esclusivamente industriali	70	70	-	-

Tabella 5 - Zone di cui all'art.6 D.P.C.M. 01/03/1991

Occorre ricordare che il D.P.C.M. 14/11/1997 prevede che le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali, ecc., concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione solo al di fuori delle fasce di pertinenza individuate dai relativi decreti attuativi. All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate in questo paragrafo devono rispettare, nel loro insieme, i limiti assoluti di immissione, come meglio descritto nel seguito.

4.1.2 Valori limite differenziali di immissione sonora

Il criterio differenziale è un ulteriore parametro di valutazione che si basa sulla differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

Il "rumore ambientale" viene definito come il livello equivalente di pressione acustica, ponderato con la curva A, del rumore presente nell'ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo all'emissione delle sorgenti disturbanti specifiche, mentre con "rumore residuo" si intende il livello equivalente di pressione acustica, ponderato con la curva A, presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Nella misura del "rumore ambientale" ci si dovrà basare su un tempo significativo ai fini della determinazione del livello equivalente.

I valori limite differenziali di immissione sonora sono pari a:

- **5 dB(A) per il periodo diurno**
- **3 dB(A) per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.**

Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI "aree esclusivamente industriali".

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

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.
- ad attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali.

Inoltre, non si applica:

- alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- a servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico sono riportate nel Decreto Ministeriale 16/03/1998 con particolare riferimento all'art. 2 ed agli all. A e B.

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno si prende in considerazione la presenza di un rumore a tempo parziale nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il rumore a tempo parziale sia compreso in 1 ora il valore del rumore ambientale, misurato in $L_{eq}(A)$, dev'essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $L_{eq}(A)$ dev'essere diminuito di 5 dB(A).

Si fa notare, inoltre che, nel caso vengano riconosciute componenti impulsive o tonali penalizzanti nel rumore ambientale, sia per l'ambiente esterno sia per l'ambiente abitativo, il livello di rumore ambientale deve essere corretto mediante fattori correttivi (K_i):

- per la presenza di componenti impulsive **$K_I = 3$ dB;**
- per la presenza di componenti tonali **$K_T = 3$ dB;**
- per la presenza di componenti in bassa frequenza **$K_B = 3$ dB**

Il livello di rumore corretto è pertanto definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Come previsto dal D.M. 16/03/1998, se l'analisi in frequenza rivela la presenza di componenti tonali tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione K_B così come definita al punto 15 dell'allegato A (al D.M. 16.03.1998), esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

4.1.3 Fasce di pertinenza acustica per infrastrutture stradali e ferroviarie

Per quanto concerne le infrastrutture di trasporto stradale e ferroviario la Legge Quadro sull'inquinamento acustico L. 447/95 (e decreti applicativi) e i decreti attuativi, DPR 30 Marzo 2004, n° 142 e D.P.R. 459 del 18/11/98 stabiliscono i limiti di rumore nelle rispettive fasce di pertinenza e all'esterno di esse.

Per quanto concerne le strade, il D.P.R. 30 marzo 2004 n° 142, "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 Ottobre 1995 n. 47", stabilisce le fasce di pertinenza delle diverse infrastrutture stradali e i relativi limiti di immissione presso i ricettori sensibili, sia per infrastrutture nuove che esistenti. I limiti vengono riportati nelle tabelle che seguono:

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. E geom. Per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - Autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. In data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforma alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n.447 del 1195			
F - locale		30				

Tabella 6 - Strade di nuova edificazione

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Norme Cnr 1980 e Direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447/95.			
F - locale		30				

Tabella 7 - Strade esistenti ed assimilabili

Diversamente, per quanto riguarda le ferrovie il D.P.R. 459/98 stabilisce che all'interno delle rispettive fasce di pertinenza delle infrastrutture esistenti, delle loro varianti, delle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento ad infrastrutture esistenti e delle infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, nonché delle infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h, sono definiti i seguenti valori limite assoluti di immissione del rumore:

		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE dB(A)	
		Periodo diurno (6 - 22)	Periodo notturno (22 - 6)
Velocità di progetto non superiore a 200 km/h	scuole, ospedali, case di cura e case di riposo	50	40 (non si applica alle scuole)
	Fascia A (100 m)	70	60
	Fascia B (150 m)	65	55
Velocità di progetto superiore a 200 km/h	scuole, ospedali, case di cura e case di riposo	50	40 (non si applica alle scuole)
	Fascia (250 m)	65	55

Tabella 8 – DPR 18/11/98 Valori limite assoluti per le infrastrutture di trasporto ferroviarie

Il rispetto dei valori di cui sopra è verificato con misure sugli interi periodi di riferimento diurno e notturno in facciata degli edifici a 1 m. dalla stessa e in corrispondenza dei punti di maggior esposizione, in corrispondenza di altri recettori.

In caso di mancato rispetto dei suddetti limiti è necessario predisporre piani di risanamento acustico. Laddove i valori limite per le infrastrutture ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, come stabiliti dal D.M. 14 novembre

1997 non siano tecnicamente conseguibili, ovvero, per ragioni tecniche, economiche o ambientali si ritenga opportuno procedere ad intervento diretto sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) **35 dB(A) L_{eq} notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;**
- b) **40 dB(A) L_{eq} notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;**
- c) **45 dB(A) L_{eq} diurno per le scuole.**

Tali valori sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, ad un'altezza di 1,5 m dal pavimento.

Come anticipato precedentemente, Il D.P.C.M. 14/11/1997, art. 3, comma 2, relativamente alle infrastrutture stradali afferma che: "Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 Ottobre 1995, n.447, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione".

All'interno delle fasce vanno quindi rispettati:

- i limiti di emissione relativi a tutte le sorgenti sonore ad esclusione di quelle indicate (stradali, ferroviarie, ecc.).
- i limiti di immissione assoluti, definiti dalla classificazione assegnata alla fascia, relativamente a tutte le sorgenti sonore ad esclusione di quelle indicate (stradali, ferroviarie, ecc.). Si riporta a tal proposito l'art. 3, comma 3, dello stesso Decreto: "All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate al precedente comma 2, devono rispettare i limiti di cui alla tabella B allegata al presente decreto. Le sorgenti sonore diverse da quelle di cui al precedente comma 2, devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata."

Si ricorda infine che indipendentemente dalle fasce di pertinenza, il criterio differenziale non si applica alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime.

Al di **fuori delle fasce di pertinenza**, il rumore da traffico stradale e ferroviario concorre al raggiungimento dei valori limite assoluti di immissione, analogamente a tutte le altre sorgenti di rumore. In riferimento alla normativa vigente, per quanto concerne le infrastrutture di trasporto non si applicano i limiti di emissione ed i valori di qualità di cui agli articoli 2, 6 e 7 del DPCM 14 Novembre 1997.

6. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Al fine di effettuare le misure fatto uso della seguente strumentazione:

Fonometro misuratore di livello sonoro in classe 1 tipo **Delta Ohm HD 2110-L** (matr. 18102335251) avente le seguenti caratteristiche:

- Microfono MK 221 (IEC 61094-4);
- Filtri paralleli conformi alle specifiche di classe 0 della IEC 61260 per bande d'ottava e di terzo d'ottava;
- Ponderazioni temporali simultanee tipo FAST, SLOW ed IMPULSE
- Certificato di taratura: Ottobre 2018 (n. 18003274 Delta Ohm).

- Certificato di taratura filtri acustici: Ottobre 2018 (n. 18003275 Delta Ohm)

Calibratore di livello sonoro in Classe 1 tipo Delta Ohm HD 2020 (matr. 18027400) avente caratteristiche:

- 1KHz, 94dB, 114dB;
- Classe 1 IEC 60942:2003
- Certificato di taratura: Ottobre 2018 (n. 181012 Delta Ohm).

Prima di ogni ciclo di misure ed alla fine del ciclo stesso, il fonometro è stato calibrato. La normativa prevede che siano da ritenersi valide le misure soltanto se le due calibrazioni differiscono al massimo di +/- 0,5 dBA cosa che si è pienamente verificata.

Tale strumento rientra nella classe 1 come definito dagli standard EN 60651 ed EN 60804 e CEI 29-4. Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura. I rilievi di rumorosità hanno tenuto pertanto conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Sono stati rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine. La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento (LAeq,TR) è stata eseguita con "tecnica di campionamento". Le misure sono state eseguite per una durata di tempo sufficiente a garantire la stabilizzazione del livello sonoro equivalente. Il tempo di misura è quindi compreso nel tempo di osservazione. Le modalità di misura sono quelle indicate negli allegati A, B e C del D.M.A. 16 marzo 1998. Il microfono da campo libero è stato orientato verso la sorgente di rumore. Il microfono della catena fonometrica è stato posizionato ad una altezza di 1.5 m dal piano di campagna. Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia, o neve. La velocità del vento è risultata inferiore a 5 m/s. Il microfono è stato comunque munito di cuffia antivento. La catena di misura è risultata pertanto compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.



Figura 4 - Immagine fotografica dello strumento utilizzato per le misure

8. CLASSIFICAZIONE E VERIFICA ACUSTICA DELLA ZONA

La nuova centrale sorgerà in un'area ubicata all'interno del comune di Cornaredo, in provincia di Milano, la quale risulta censita catastalmente al foglio 2, mappali 441, 189, 190, 554, 555, 556, 557, 558, 191, e 192. Vedasi a tal riguardo il successivo estratto catastale:



Figura 5 - Estratto di mappa area oggetto di intervento

Nella figura sottostante è riportata una fotografia aerea della zona oggetto di intervento, con evidenziazione del lotto che ospiterà la centrale.



Figura 6 - localizzazione geografica attività

Nelle figure che seguono si riportano gli estratti della classificazione acustica del comune di Cornaredo, con evidenziazione della posizione dell'attività oggetto della presente valutazione previsionale.

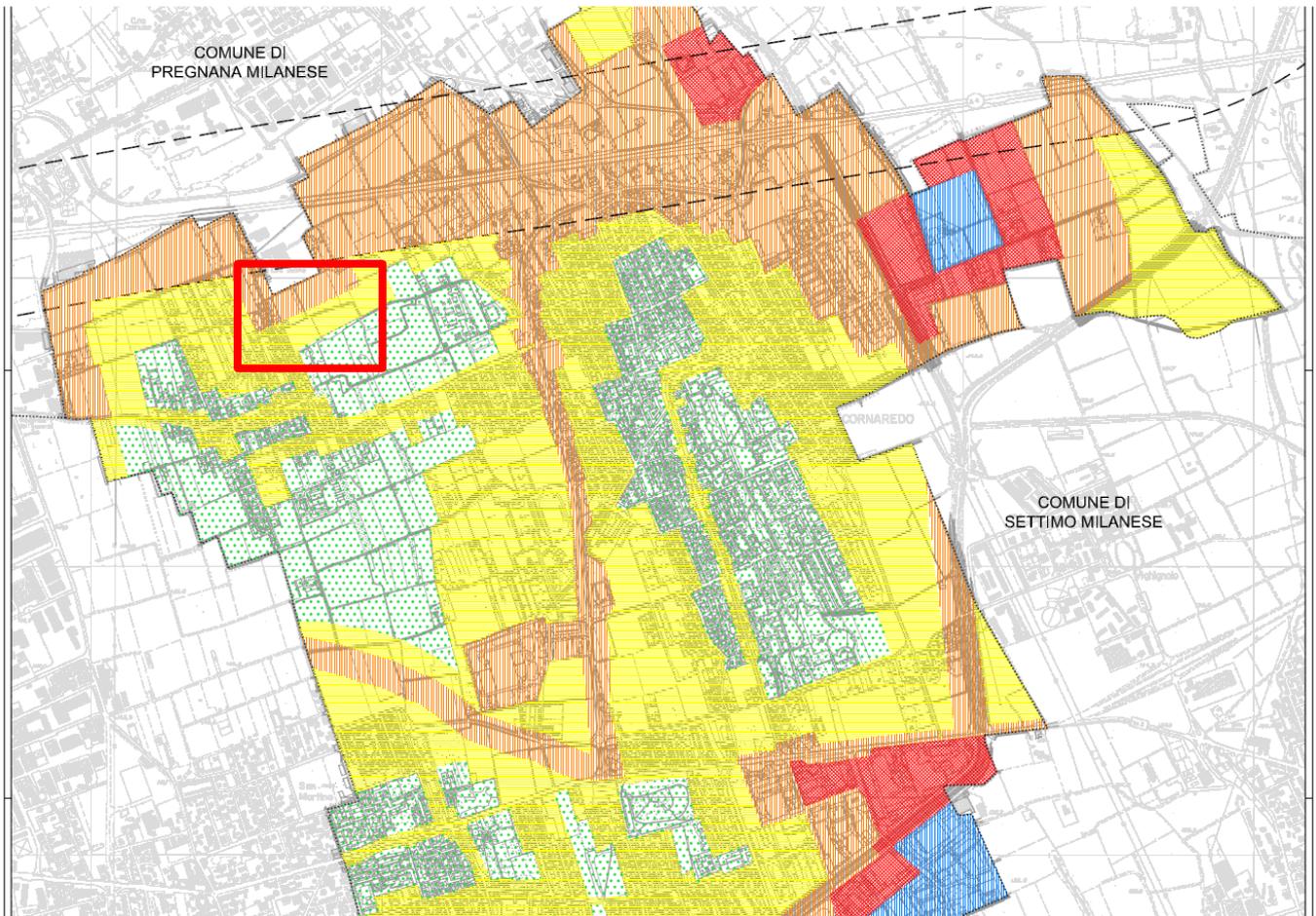
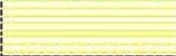
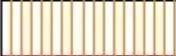


Figura 7 - Tavola del piano di zonizzazione acustica del comune di Cornaredo

Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A)
relativi alle classi di destinazioni d'uso

Limiti massimi di Immissione (Leq In dB (A))				
Classi			Tempi di riferimento	
			Diurno	Notturno
	I	Aree particolarmente protette	50	40
	II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
	III	Aree tipo misto	60	50
	IV	Aree di intensa attività umana	65	55
	V	Aree prevalentemente industriali	70	60
	VI	Aree esclusivamente industriali	70	70
Fascia di Pertinenza	Scuole, Ospedali, Case di Cura e Case di Riposo		50	40
	Altri Ricettori		65	55

..... CONFINE COMUNALE

— — FASCIA DI PERTINENZA per TAV
(ai sensi del DPR 459 del 18/11/1998)

Figura 8 - Legenda della classificazione acustica del comune di Cornaredo

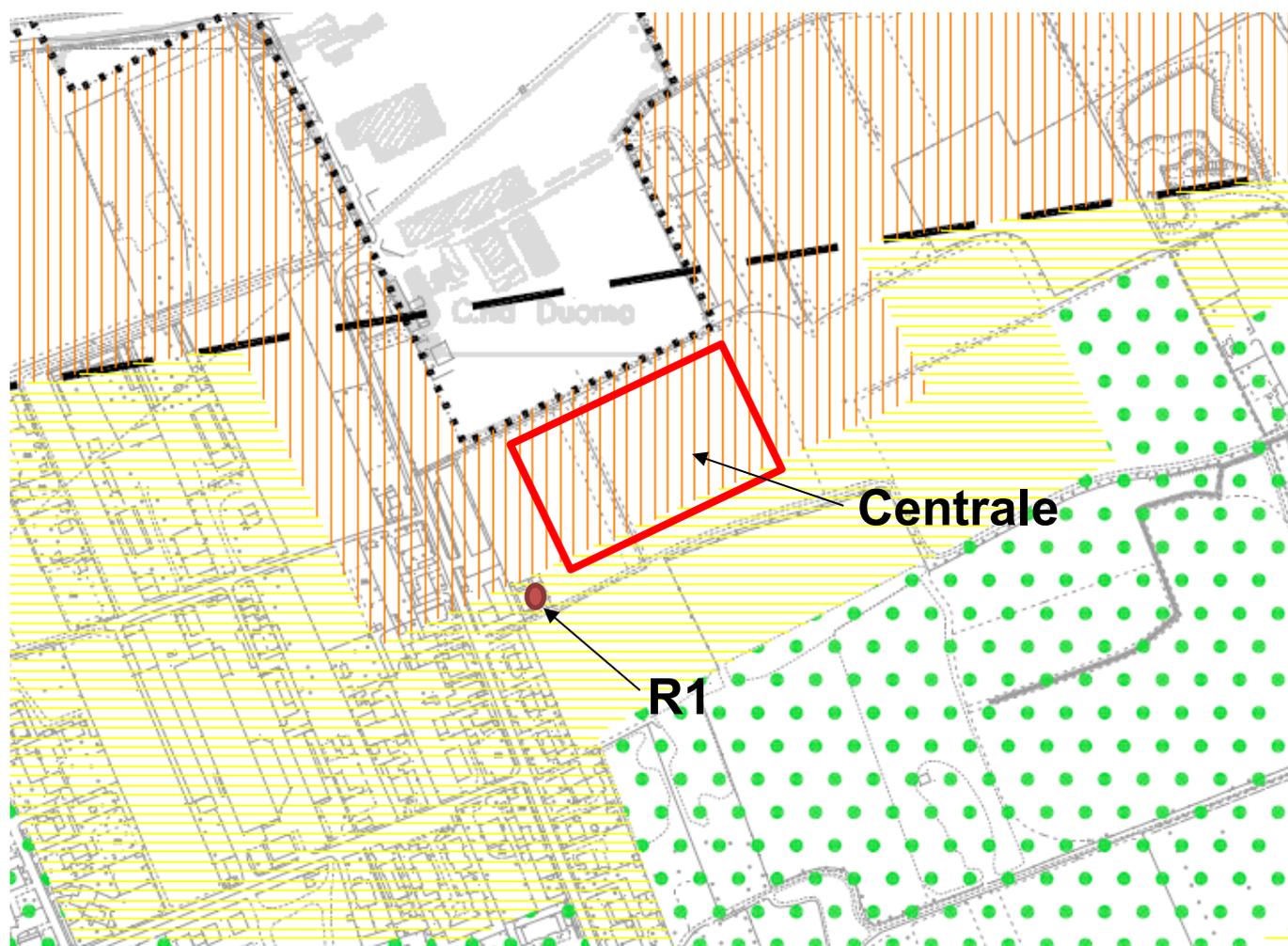


Figura 9 - Localizzazione e classificazione dell'area di studio

Ai sensi del piano di Zonizzazione acustica del comune di Cornaredo la zona in esame ricade a cavallo tra la classe IV, corrispondente ad "aree di intensa attività umana" e la classe III, "aree di tipo misto". I ricettori più vicini alle attività in progetto sono le abitazioni situate a ovest, in via Pastrengo le quali sono ricomprese in classe III. Nella figura n° 9 la posizione del ricettore, denominato R1, viene evidenziata mediante un cerchio rosso.

Nella zona valgono, pertanto i limiti acustici, precedentemente definiti, e riportati per facilità di lettura nella tabella che segue:

CLASSE	AREA	LIMITI ASSOLUTI IMMISSIONE		LIMITI ASSOLUTI EMISSIONE	
		Notturno (22:00-06:00)	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)	Diurni (06:00-22:00)
I	Particolarmente protetta	40	50	35	45
II	Prevalentemente residenziale	45	55	40	50
III	Di tipo misto	50	60	45	55
IV	Di intensa attività umana	55	65	50	60
V	Prevalentemente industriale	60	70	55	65

VI	Esclusivamente industriale	70	70	65	65
----	----------------------------	----	----	----	----

Per le finalità della presente relazione, ragionando a favore di sicurezza, si procederà alla verifica dei limiti più restrittivi così come definiti per la classe III di destinazione d'uso del territorio.

Oltre ai limiti assoluti, non essendo la zona indicata come "area esclusivamente industriale" si dovranno rispettare anche i valori differenziali di immissione sonora, così come definiti all'art. 4 del D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e precedentemente introdotti.

7.1 Valutazione del rumore residuo

Sono state effettuate misurazioni relative al clima acustico esistente sia in orario diurno che notturno. Al fine di produrre stime cautelative le misure del rumore residuo, finalizzate alla valutazione del rispetto dei valori limite, vengono effettuate in una situazione in cui tale rumore, all'interno dell'orario di apertura dell'attività, risulti minimo e con tempi di misura adeguati alla caratterizzazione della situazione acustica del sito. Le misure sono state effettuate a ridosso del ricettore più prossimo all'attività. L'immagine che segue mostra una vista aerea dell'area oggetto di indagine con l'evidenziazione, mediante un cerchio rosso, della postazione fonometrica. In particolare, le misurazioni acustiche sono state effettuate con il microfono orientato verso la futura sorgente disturbante, presso il confine di proprietà del ricettore R1, come da successiva documentazione fotografica.



Figura 10 - Punto di ripresa fonometrica



Figura 11 - individuazione del ricettore maggiormente esposto (R1)



Figura 12 - Ricettore (R1) in Via Pastrengo

In particolare è stato rilevato quanto segue:

PERIODO DIURNO

Rilievo n. 1: Rilievo esterno in orario diurno: clima acustico dell'area prossima al ricettore R1

Leq 39.5 db(A)

PERIODO NOTTURNO

Rilievo n. 2: Rilievo esterno in orario notturno: clima acustico dell'area prossima al ricettore R1

Leq 33.5 db(A)

Le misure sono state tutte arrotondate a +/- 0,5 dB così come previsto dalla normativa vigente

L'indagine fonometrica ha messo in evidenza che la rumorosità della zona risulta caratterizzata unicamente dal traffico stradale transitante sull'autostrada A4. Non sono state individuate altre fonti di rumore al di fuori di questa.

8. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Il presente studio ha lo scopo di valutare l'impatto acustico dell'attività e di verificare il rispetto dei valori limite di legge precedentemente definiti.

8.1 Sorgenti di rumore

Le principali sorgenti sonore presenti all'interno dell'attività risultano le pompe di rilancio posizionate nella porzione centrale del fabbricato come da successiva pianta:

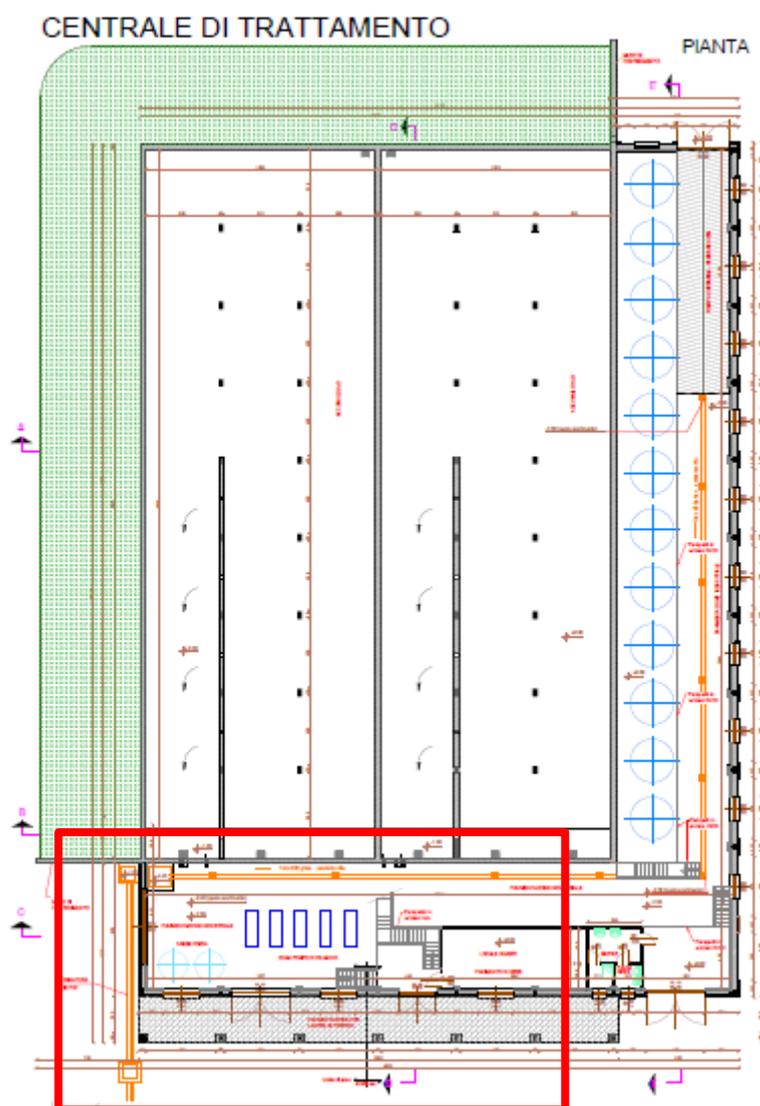


Figura 13 - Posizione pompe di rilancio

Per quanto concerne le pompe di captazione a servizio dei 4 pozzi previsti in progetto, viceversa, si relaziona quanto segue: all'interno dei pozzi saranno installate pompe ad immersione con tecnologia "drink cup" per n° 8 unità. Per tali pompe non è previsto alcun disturbo in termini di rumore, essendo le stesse ubicate alla profondità della falda acquifera e quindi completamente protette. Vedasi immagine che segue:

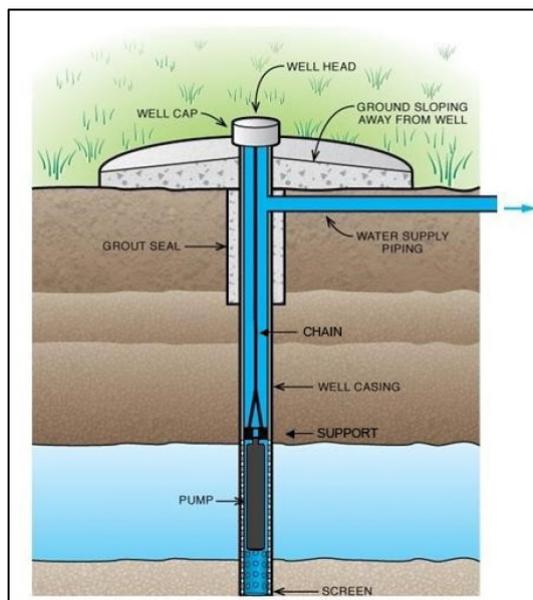


Figura 14 - Particolare pompa ad immersione di captazione

In mancanza di dati tecnici forniti dal costruttore delle pompe di rilancio in data 26/03/2019 è stata eseguita una campagna di misurazioni acustiche presso una Centrale di trattamento acqua sita a Pozzuolo Martesana presso cascina rotta e porro n. 1, nella quale risulta installata la medesima tipologia di impianto oggetto di analisi. Durante i rilievi sono state attivate tutte le pompe in contemporanea e le misurazioni sono state eseguite in varie posizioni differenti al fine di individuare il massimo valore di emissione prevedibile per il caso in esame.

I valori misurati sono risultati i seguenti:

MISURA N. 1: LEQ: 88,2 dB(A)

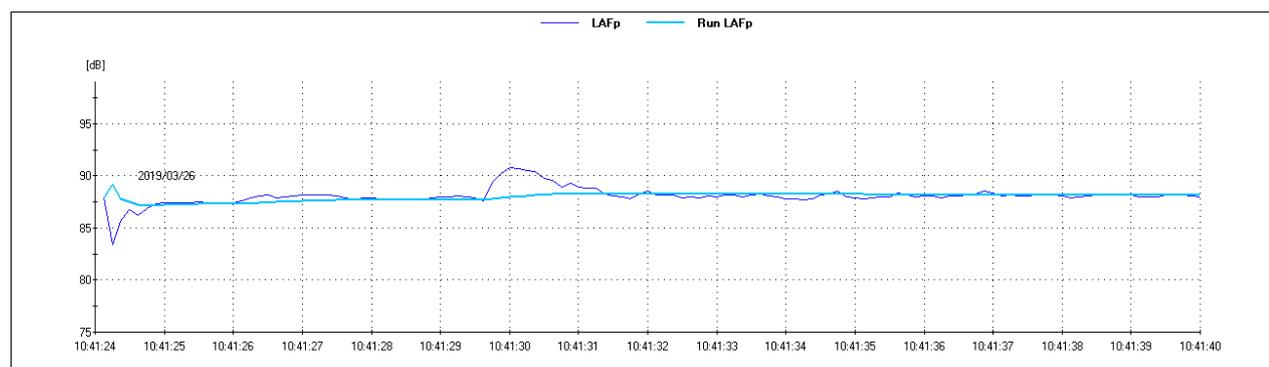
MISURA N. 2: LEQ: 88,4 dB(A)

MISURA N. 3: LEQ: 88,7 dB(A)

MISURA N. 4: LEQ: 88,3 dB(A)

MISURA N. 5: LEQ: 89,3 dB(A)

Per maggiori dettagli si rimanda alle immagini che seguono:



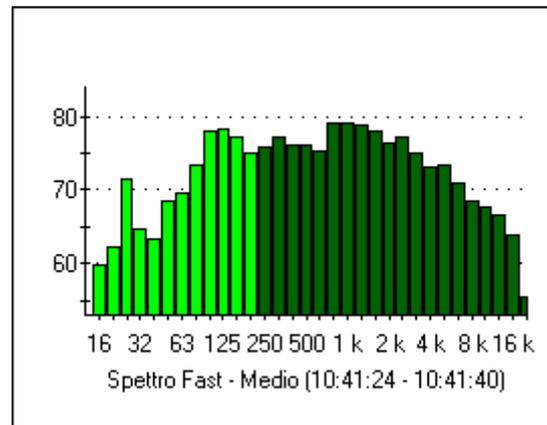


Figura 15 - Report di misura tipo



Figura 16 - gruppo pompe in località Pozzuolo Martesana



Figura 17 - Gruppo Pompe e Misurazione n°1

Ai fini della presente relazione si assume come livello di emissione il massimo valore rilevato durante le misurazioni, ovvero 89,3 dB(A) che viene arrotondato a **89,5 dB(A)**.

8.2 Caratteristiche fonoisolanti della struttura e degli ambienti

La nuova Centrale avrà travi portanti e pilastri realizzati in c.a., pareti perimetrali realizzate in poroton di spessore 30 cm con annessa controparete in cartongesso avente intercapedine da 8 cm, e serramenti a taglio termico. A tal riguardo si rimanda ai particolari esecutivi forniti nelle immagini che seguono:

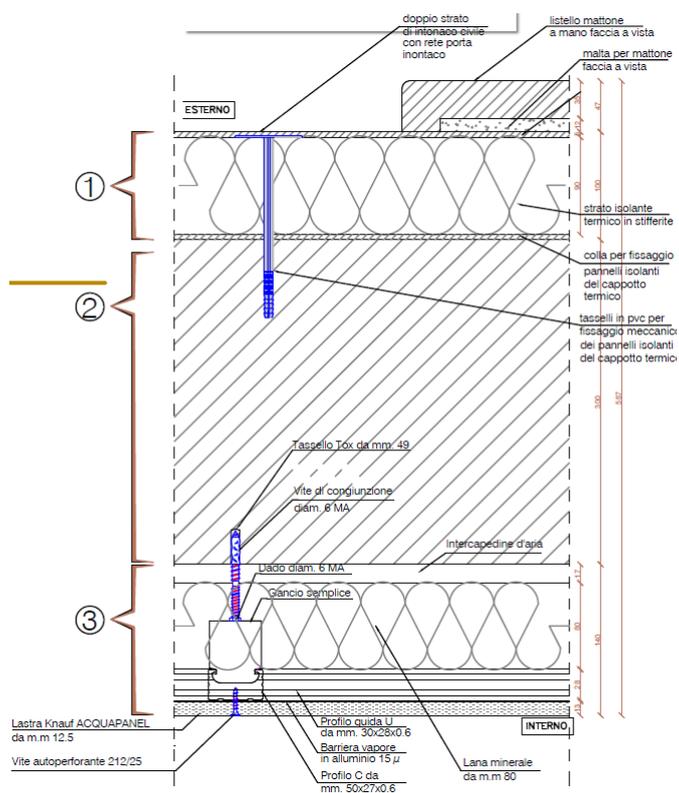


Figura 18 - Dettaglio Stratigrafia parete perimetrale

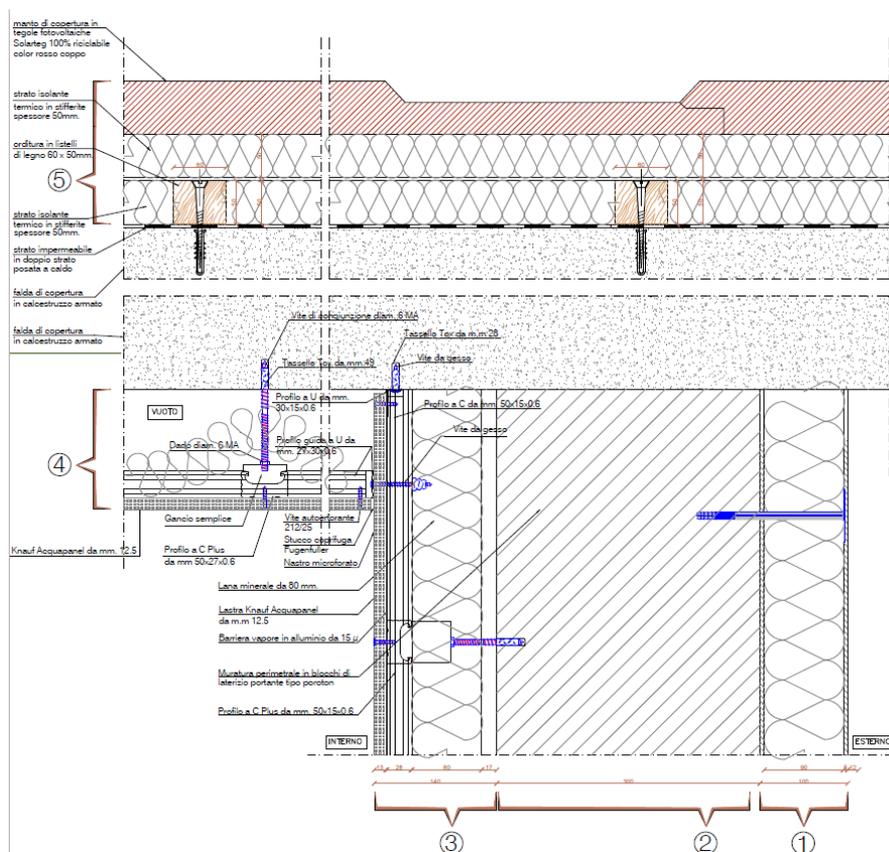


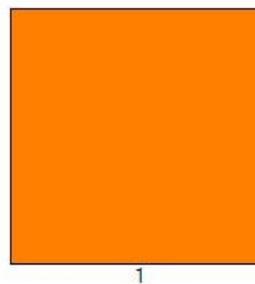
Figura 19 - Dettaglio Muro Perimetrale e Copertura

8.2.1 Pareti perimetrali

A livello di isolamento acustico, non considerando in via cautelativa la presenza delle contropareti in cartongesso è possibile stimare per le pareti perimetrali quanto segue:

Struttura: Poroton 30 cm

Tipo di elemento	Parete in poroton
Spessore totale	30,0 cm
Massa superficiale	412,5 kg/m ²
Rw	52,3 dB



1

	Tipo	Materiale	Spessore [cm]	Massa superficiale [kg/m ²]
1	MUR	Laterizi semipieni sp.30 cm.rif.1.1.05	30,0	412,5

Ai fini della presente relazione si determina pertanto un **Rw = 52 dB** per le pareti perimetrali.

8.2.2 Copertura

La copertura in progetto possiede anch'essa buone caratteristiche acustiche essendo per la stessa prevista la realizzazione di una falda in calcestruzzo armato avente quindi massa notevole, protetta inoltre all'intradosso da un controsoffitto isolante acustico tipo knauf D11. Infatti, qualora ipotizzassimo a favore di sicurezza una massa superficiale di soli 250 kg/m² avremmo secondo la formula prevista dalla EN 12354;

$$37.5 \log (m) - 42 = R_w$$

$$R_w = 37.5 \log (250) - 42 = 47.9$$

Senza considerare le certificazioni dal produttore possiamo sempre in via cautelativa definire un incremento ad R_w fornito dalla presenza del controsoffitto superiore ai 10,0 dB.

Infatti:

Spessore della cavità:	<input type="text" value="5,0"/>	cm
Potere fonoisolante struttura di base:	<input type="text" value="47,9"/>	dB
Massa superficiale struttura base:	<input type="text" value="250,0"/>	kg/m ²
Frequenza di risonanza:	<input type="text" value="69,1"/>	Hz
Delta R_w :	<input type="text" value="11,1"/>	dB

Pertanto stimiamo per la copertura un **$R_w = 58$ dB**

8.2.3 Serramenti

Sulle facciate sono presenti serramenti i quali dovranno avere idonee caratteristiche di permeabilità all'aria e certificati con potere isolante pari a minimo 40 dB. L'indice del potere fonoisolante (R_w) dei serramenti dovrà essere certificato dal fornitore degli stessi mediante i risultati di prove di laboratorio conformi alla normativa tecnica vigente. La prova dovrà riguardare l'intero serramento, ovvero telaio + vetro. Il fornitore dei serramenti inoltre dovrà indicare tutte le prescrizioni di corretta posa in opera dei propri prodotti e sistemi, che dovrà avvenire a regola d'arte da personale qualificato. Si ricorda infatti che l'incorretta posa dei serramenti può comportare variazioni anche sostanziali e nell'ordine di 14 dB rispetto a quanto certificato in laboratorio.

8.3 Valutazioni previsionali di impatto acustico ed eventuali sistemi di mitigazione del rumore

Si procede a verificare la condizione che risulta sfavorita dal punto di vista acustico, ovvero le emissioni di rumore prodotte all'interno della sala ove sono ubicate le pompe di rilancio.

$L_{Aeq_{max}} - R_{serramento} = 89.5 - 40 = 49.5$ dB(A). Si noti che tale valore è stato determinato cautelativamente considerando un abbattimento in facciata di soli 40 dB(A). Tale valore è pari a quanto determinato per i soli serramenti e sicuramente minore rispetto alle reali prestazioni fornite dall'involucro di progetto.

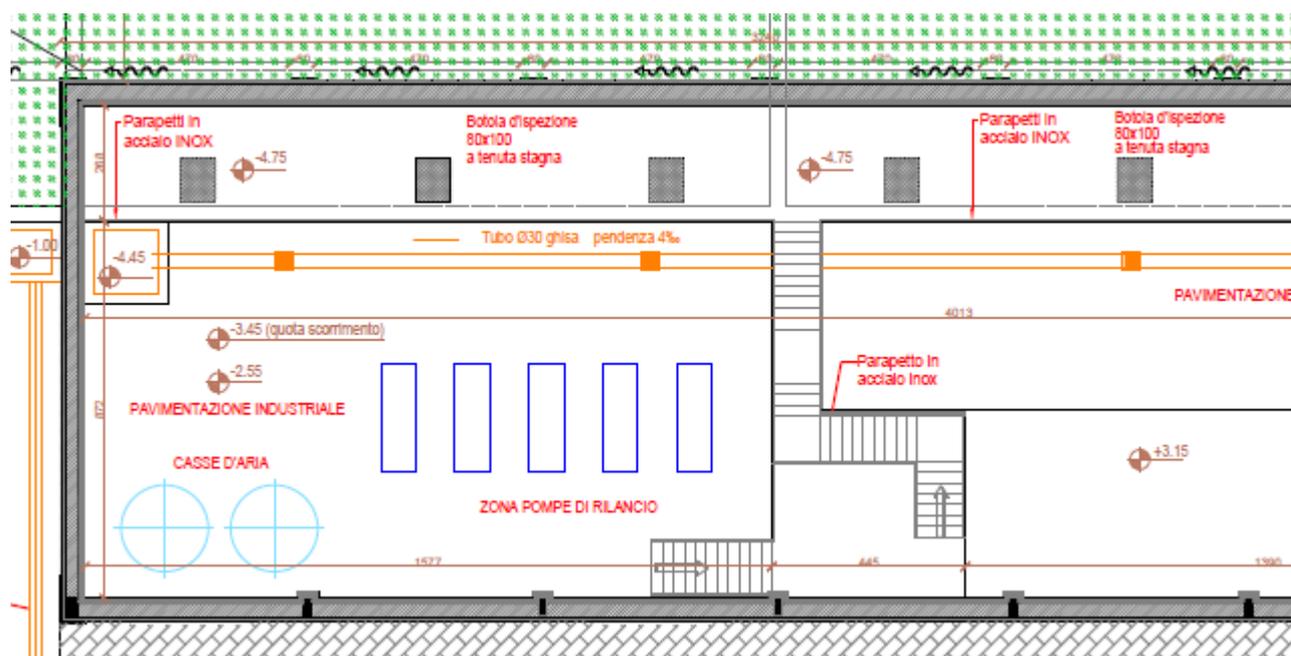


Figura 20 - Zona pompe di rilancio

Ora, considerato che la distanza minima dal confine di proprietà è pari a 26,48 m, vedasi a tal riguardo la planimetria generale, risulta possibile stimare i livelli di emissione prodotti al confine di proprietà verso Nord, ove le distanze di confine risultano minori. Considerata la formula dell'abbattimento per la distanza, abbiamo:

$$L_p = L_{p1} - (20 \log r_2 / r_1)$$

Dove:

L_{p1} = livello di pressione sonora conosciuta

r_2 = distanza dalla sorgente sonora irradiante (1 metro)

r_1 = distanza a cui deve essere ricavato il livello sonoro (recettore)

$$L_{Aeq} = 49.5 - 10 \log (26 / 1) ^ 2 = \mathbf{21.2 \text{ dB(A)}}.$$

Il livello sonoro massimo seppur determinato in maniera molto cautelativa, risulta pertanto compatibile con i livelli di emissione previsti per la classe III di destinazione acustica sia in ambito diurno (55 dBA) che notturno (45 dBA).

Considerato poi che il ricettore più esposto risulta ubicato ad una distanza superiore a 60 metri risulta possibile determinare in prossimità della facciata: $L_{Aeq} = 49.5 - 10 \log (60 / 1) ^ 2 = \mathbf{13.9 \text{ dB(A)}}.$

Di conseguenza risultano verificati i limiti di immissione sia in ambito diurno (60 dBA) che notturno (50 dBA) relativamente alla classe III nella quale sono posti i ricettori.

Effettuo ora un confronto tra la rumorosità stimata prodotta e il valore di fondo misurato al fine di valutare il criterio differenziale:

PUNTO MISURA	AMBITO	Leq dBA	Leq dBA	Raffronto differenziale
		Rumore fondo	Rumore attività stimato	
Ricettore R1	NOTTURNO	33.5	13.9	-19.6
Ricettore R1	DIURNO	39.5	13.9	-25.6

Per quanto riguarda i ricettori, la differenza tra il livello di rumore residuo rilevato e il livello di rumore ambientale stimato risulta sempre inferiore a 5 dB nel periodo diurno e a 3 dB nel periodo notturno. Si evidenzia pertanto il rispetto dei limiti differenziali vigenti all'interno degli ambienti abitativi.

Risulta pertanto possibile asserire il rispetto di tutti i limiti previsti dalla classe di destinazione d'uso del territorio. Non sono state quindi riscontrate problematiche acustiche tali da rendere non compatibile la nuova attività con il clima acustico preesistente nell'area.

9. CONCLUSIONI

Alla luce delle misure fonometriche, dei calcoli previsionali e delle stime effettuate si fa presente che la Centrale di trattamento dell'acqua potabile di cui al progetto depositato dalla CAP Holdin SPA, è ampiamente compatibile con i limiti fissati per la classe di destinazione d'uso del territorio. L'attività non risulta in alcun modo impattante sul clima acustico attualmente presente. Inoltre, dalle misurazioni e dalle stime effettuate non è stato determinato il superamento dei limiti imposti dal "criterio differenziale".

Pertanto, sulla base di quanto precedentemente esposto, dei risultati dell'indagine acustica ambientale condotta, e di quanto definito, è possibile affermare che:

- L'attività, che verrà istituita al al foglio 2, mappali 441, 189, 190, 554, 555, 556, 557, 558, 191, e 192, del comune di Cornaredo (MI), risulta certamente compatibile con il clima acustico dell'area esaminata;
- Nessun impatto alla zona circostante e ai recettori più vicini all'attività è prevedibile dall'analisi acustica.

- La valutazione previsionale di impatto acustico ha pertanto dato esito positivo -

Si allegano:

- allegato A: Iscrizione all'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica
- allegato B: certificati di taratura dello strumento di misurazione

Verbania, 01 aprile 2019



In fede,

Il tecnico incaricato:
Dott. Ing. Silas Maria Delmatti
(T.c. acustica ambientale)

Il titolare dell'attività:

Per qualsiasi comunicazione, chiarimento o integrazione alla presente relazione, si chiede di contattare direttamente il tecnico firmatario della stessa ai recapiti riportati in calce



Studio Ing. Silas M. Delmatti

Via San Vittore 154, Verbania (VB)

E. mail: silas.d@tiscali.it

E. mail certificata: silasmaria.delmatti@ingepec.eu

Sito: www.studiosmd.it

Cel.: +39.349-1848170

Tel.: +39.0323-571053

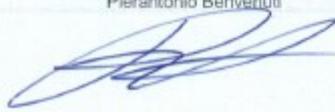
P. IVA: 02433140031

Allegato A: Iscrizione all'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica ambientale

Dott. Ing. Silas Maria Delmatti

13/12/2018		https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=345	
 (index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista			
N° Iscrizione Elenco Nazionale	345		
Regione	Valle D'Aosta		
N° Iscrizione Elenco Regionale			
Cognome	DELMATTI		
Nome	Silas Maria		
Titolo di Studio	Laurea magistrale in Ingegneria civile		
Estremi provvedimento	D. A. n. 99 del 14.06.2017		
Luogo nascita	Orvieto		
Data nascita	29/04/1984		
Codice fiscale	DLMSSM84D29G148E		
Regione	Piemonte		
Provincia	VB		
Comune	Verbania		
Via	via per Cossogno		
Civico	47		
Cap	28923		
Email	silas.d@tiscali.it		
Pec	silasmaria.delmatti@ingpec.eu		
Telefono	0323571053		
Cellulare	3491848170		
Dati contatto	via per Cossogno, 47 - 28923 Verbania (VB) - www.studiotecnicodeda.it		
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018		
©2018 Agenti Fisici (http://www.agentifisici.isprambiente.it) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (http://www.agentifisici.isprambiente.it.it)			
https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=345			
1/1			

Allegato B: Certificati di taratura dello strumento di misurazione

			
Centro di Taratura LAT N° 124 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura		LAT N° 124	
Member of GHM GROUP Delta OHM S.r.l. a socio unico Via Marconi, 5 35030 Caselle di Selvazzano (PD) Tel. 0039-0498977150 Fax 0039-049635596 e-mail: info@deltaohm.com Web Site: www.deltaohm.com			
Laboratorio Misure di Elettroacustica			
		Pagina 1 di 8 Page 1 of 8	
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 18003274 <i>Certificate of Calibration</i>			
- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-10-24	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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.	
- cliente <i>customer</i>	Carlesi Commerciale di Claudio Luca Carlesi – Via San Morese, 9 - 50019 Sesto Fiorentino (FI)		
- destinatario <i>receiver</i>	Studio di Ingegneria Silas Maria Delmatti – Via San Vittore, 154 - 28923 Verbania (VB)		
- richiesta <i>application</i>	F2756		
- in data <i>date</i>	2018-10-08		
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>		<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 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>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro		
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.		
- modello <i>model</i>	HD2110L		
- matricola <i>serial number</i>	18102335251		
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018/10/23		
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	38435		
<p>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.</p> <p><i>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.</i></p> <p>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.</p> <p><i>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.</i></p>			
		Il Responsabile del Centro Head of the Centre Pierantonio Benvenuti	
			

Delta OHM

Member of GHM GROUP

CERTIFICATO DI CONFORMITA' DEL COSTRUTTORE
*Manufacturer's Certificate of Conformance***DATA: 2018-10-24***Date***CERTIFICATO N°: 181012***Certificate number*

Si certifica che gli strumenti sotto riportati hanno superato positivamente tutti i test di produzione e sono conformi alle specifiche, valide alla data del test, riportate nella documentazione tecnica.

We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.

Le misure effettuate sugli strumenti sotto riportati sono garantite da una catena di riferibilità ininterrotta, che ha origine dalla taratura dei campioni di prima linea dell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (I.N.R.I.M.).

Measurements performed on the below mentioned instruments are guaranteed by an uninterrupted reference chain which source is the calibration of the first line standards at the Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (I.N.R.I.M.).

Instrument: Sound Calibrator HD2020**Serial number:** 18027400

Lo strumento soddisfa le specifiche in conformità alle seguenti norme:

The instrument meets factory specifications in conformity with the following standards:

IEC 60942:2003 Class 1

Questo Certificato di Conformità non ha effetto sugli obblighi di garanzia del costruttore e non può essere riprodotto, se non integralmente, senza l'approvazione scritta di Delta Ohm Srl.

This Certificate of Conformance do not affect manufacturer's warranty obligations and may not be reproduced, except in full, without the written approval of Delta Ohm Srl.

Responsabile Qualità*Head of Quality*

**CERTIFICATO DI CONFORMITA' DEL COSTRUTTORE**
*Manufacturer's Certificate of Conformance***DATA: 2018-10-24**
*Date***CERTIFICATO N°: 181012**
Certificate number

Si certifica che gli strumenti sotto riportati hanno superato positivamente tutti i test di produzione e sono conformi alle specifiche, valide alla data del test, riportate nella documentazione tecnica.

We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.

Le misure effettuate sugli strumenti sotto riportati sono garantite da una catena di riferibilità ininterrotta, che ha origine dalla taratura dei campioni di prima linea dell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (I.N.R.I.M.).

Measurements performed on the below mentioned instruments are guaranteed by an uninterrupted reference chain which source is the calibration of the first line standards at the Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (I.N.R.I.M.).

Instrument: Sound Calibrator HD2020**Serial number:** 18027400

Lo strumento soddisfa le specifiche in conformità alle seguenti norme:

The instrument meets factory specifications in conformity with the following standards:

IEC 60942:2003 Class 1

Questo Certificato di Conformità non ha effetto sugli obblighi di garanzia del costruttore e non può essere riprodotto, se non integralmente, senza l'approvazione scritta di Delta Ohm Srl.

This Certificate of Conformance do not affect manufacturer's warranty obligations and may not be reproduced, except in full, without the written approval of Delta Ohm Srl.

Responsabile Qualità
Head of Quality