*Comune di Vado Ligure*

*Provincia di Savona*

**CAVA TREVO:**

**REALIZZAZIONE IMPIANTO DI CALCESTRUZZO INTERNO ALLA CAVA DI PRODUZIONE INERTI**

**Committente: GIUGGIA COSTRUZIONI S.r.l.**

**Via Cave 28/3, 12089 Villanova Mondovì (CN)**

# H- VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

**Dott. Alessandro Gola**
Corso Torino, 158
10086 Rivarolo Canavese (TO)
info@itas-sas.it

ITAS s.a.s.
C.so Torino 158 - Tel./Fax +39 0124 26418
10086 RIVAROLO C.SE (TO)
e-mail: info@itas-sas.it
Cod. Fisc. e P. IVA 08283910019

Emissione: 11/11/2021

# INDICE

1. Premessa 3
2. Definizioni 3
3. Normativa di riferimento 8
4. Ubicazione dell'impianto 8
5. Tipologia dell'impianto 9
6. Area di studio 10
7. Ricettori presenti nell'area di studio 10
8. Classificazione acustica del territorio 13
9. Modalità delle misurazioni e analisi dei risultati 14
10. Strumentazione utilizzata 18
11. Conclusioni 19
12. Tecnici competenti 20

ALLEGATI 21

1. Tracciati delle misure – analisi di frequenza
2. Certificati di taratura

# 1. Premessa

La presente valutazione previsionale di impatto acustico è di supporto alla pratica di autorizzazione edilizia per nuova installazione nella cava in loc. Trevo, nel comune di Vado Ligure (SV), dell'impianto di produzione di conglomerati cementizi. Lo studio è quindi finalizzato al fine di prevedere gli effetti acustici derivanti dall'intervento oggetto dell'indagine e verificarne la compatibilità con le normative esistenti, nel contesto dell'attività estrattiva autorizzata.



*Figura 1: impianto di betonaggio che verrà spostato*

# 2. Definizioni

Per semplicità di lettura si riportano alcune definizioni:

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

Livello di pressione sonora: esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel ed è dato dalla seguente relazione:

$$Lp = 10\log\left(\frac{p}{p_0}\right) \quad [dB]$$

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal e p0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A": è il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla seguente relazione:

$$L_{eq(A)T} = 10\log\left[\frac{1}{T}\int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2}dt\right] \quad dB$$

dove pA(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A", p0 è il valore della pressione sonora di riferimento, T è il tempo di integrazione mentre Leq(A)T, esprime il livello energetico medio del rumore ponderato "A" nell'intervallo di tempo considerato.

Tempo di riferimento TR: è il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno sonoro nell'arco delle 24 ore. Si individuano il periodo diurno (06.00 – 22.00) e il periodo notturno (22.00 – 06.00).

Tempo di osservazione TO: è il periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.

Tempo di misura TM: è il periodo compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure del rumore.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel tempo di riferimento, può essere eseguita:

Per integrazione continua: il LAeq,TR viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento (con l'esclusione di interventi in cui si verificano situazioni anomale e non rappresentative dell'area

Con tecnica di campionamento: il valore di LAeq,TR viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo agli intervalli del tempo di osservazione (To)i. Il valore di LAeq,TR è dunque dato da:

$$L_{Aeq,TR} = 10\log\left[\frac{1}{T_R}\sum_{i=1}^{n}(T_o)_i \cdot 10^{0.1L_{Aeq,(To)i}}\right] \quad dB(A)$$

Dove

$$T_R = \left[\sum_{i=1}^{n}(T_o)_i\right]$$

Rumori e componenti tonali: emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

Rumore con componenti impulsive: emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

Ricettore: ai sensi del DGR 9-11616 del 02/02/2004 è definito 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 e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali vigenti alla data di presentazione della documentazione di impatto acustico;

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.

I valori limite di immissione sono 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.

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

Livello di rumore residuo LR: 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 del rumore: è la differenza tra il livello LAeq di rumore ambientale e quello del rumore residuo

Il D.P.C.M 14/11/1997 definisce i valori limite di emissione, di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, per ciascuna classe acustica del territorio, distinti per il periodo diurno e notturno.
Le classi di destinazione d'uso sono così definite:
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, 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 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.

Ai sensi del DPCM 14/11/97 i limiti da rispettare sono:

| Classi destinazione d'uso del territorio | Valori limite di EMISSIONE | | Valori limite di IMMISSIONE | |
|---|---|---|---|---|
| | DIURNO LAeq [dB(A)] | NOTTURNO LAeq [dB(A)] | DIURNO LAeq [dB(A)] | NOTTURNO LAeq [dB(A)] |
| Classe I | 45 | 35 | 50 | 40 |
| Classe II | 50 | 40 | 55 | 45 |
| Classe III | 55 | 45 | 60 | 50 |
| Classe IV | 60 | 50 | 65 | 55 |
| Classe V | 65 | 55 | 70 | 60 |
| Classe VI | 65 | 65 | 70 | 70 |

Per quanto riguarda i valori limite differenziali di immissione, definiti dalla legge 26 ottobre 1995 n° 447, 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 classificate VI della tabella A allegata al D.P.C.M. 14/11/1997. Inoltre le disposizioni sopra citate non si applicano nei seguenti casi (in quanto l'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.

Le disposizioni riguardanti i valori limite differenziali di immissioni non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato dallo stesso.

Per le infrastrutture stradali, i limiti assoluti di immissione riportati dalla Tabella C del D.P.C.M. del 14/11/1997 non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza.

Mentre all'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore, esclusa l'infrastruttura stessa, devono soddisfare i limiti indicati dalla Tabella C del D.P.C.M. 14/11/97 relativamente alla classe acustica a cui compete il territorio su cui insiste l'infrastruttura.

## 3. Normativa di riferimento

- DPCM 1/03/1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 447 del 26 ottobre 1995: "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 14 novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- DPCM 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"
- Legge Regionale n° 52 del 20 ottobre 2000: "Disposizione per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico"
- DGR n 534 del 28 maggio 1999
- Circolare Ministeriale del 06 settembre 2004: "interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"

## 4. Ubicazione dell'impianto

L'impianto sarà installato all'interno del complesso estrattivo della cava Trevo.

Trattasi di impianto esistente (già in carico ad altra ditta) che viene spostato di circa 50 m, a ridosso del fronte di cava.

L'attività della cava è volta alla produzione di aggregati a matrice calcarea nelle varie pezzature, da impiegarsi in prevalenza in opere di interesse pubblico.

L'attività estrattiva si sviluppa con il progressivo arretramento dei gradoni.

Il tout venant estratto viene trattato nell'apposito impianto di frantumazione e selezione posto sul piazzale principale di cava.




*Figura 1:nuovo posizionamento impianto cls*

## 5. Tipologia dell'impianto

Le caratteristiche tecniche dell'impianto risultano dalla documentazione allegata alla richiesta di nuova autorizzazione edilizia.

Ai fini dell'impatto acustico l'attività dell'impianto è caratterizzata principalmente dalle seguenti operazioni:

- Prelievo degli inerti dai cumuli di stoccaggio siti in prossimità e riversamento nella tramoggia di alimentazione dell'impianto tramite pala caricatrice gommata.
- Carico del cemento e degli additivi nei rispettivi silos di alimentazione
- Carico delle autobetoniere per il trasporto esterno.

Il mescolamento delle componenti per la produzione del Cls ha luogo direttamente nelle autobetoniere durante il trasporto esterno.

L'attività lavorativa si svolge su 5 giorni la settimana, dal lunedì al venerdì, indicativamente con i seguenti orari: 8-12 e 13:30- 18:30 per il periodo estivo, un'ora in meno per il periodo invernale.

## 6. Area di studio

Il complesso estrattivo si colloca nella porzione meridionale del territorio comunale di Vado Ligure (Catasto Terreni Foglio 39, Mappali 12 - parte, 14 - parte e 154).
Ad esso si accede tramite via Lazio, infrastruttura viaria di tipo locale.




*Figura 2: individuazione cava Trevo - Vado ligure (SV)*

## 7. Ricettori presenti nell'area di studio

L'area oggetto della presente relazione è inserita in un contesto caratterizzato dalla presenza di aree boscate. I ricettori più esposti sono ubicati a ridosso della viabilità di accesso alla cava, in via Lazio. Nell'immagine sottostante viene individuato il ricettore ritenuto più esposto e in prossimità del quale sono state eseguite le misure fonometriche.




*Figura 3: Individuazione area di studio e ricettore più esposto*



*Figura 4: Vista ricettore R1*

L'area di studio è stata individuata considerando la porzione di territorio entro la quale sono compresi i potenziali ricettori delle emissioni sonore dell'intervento oggetto della presente valutazione. Nel caso specifico si considera un'area centrata nel baricentro della sorgente acustica di pertinenza dell'intervento ed avente raggio di 500 m circa.

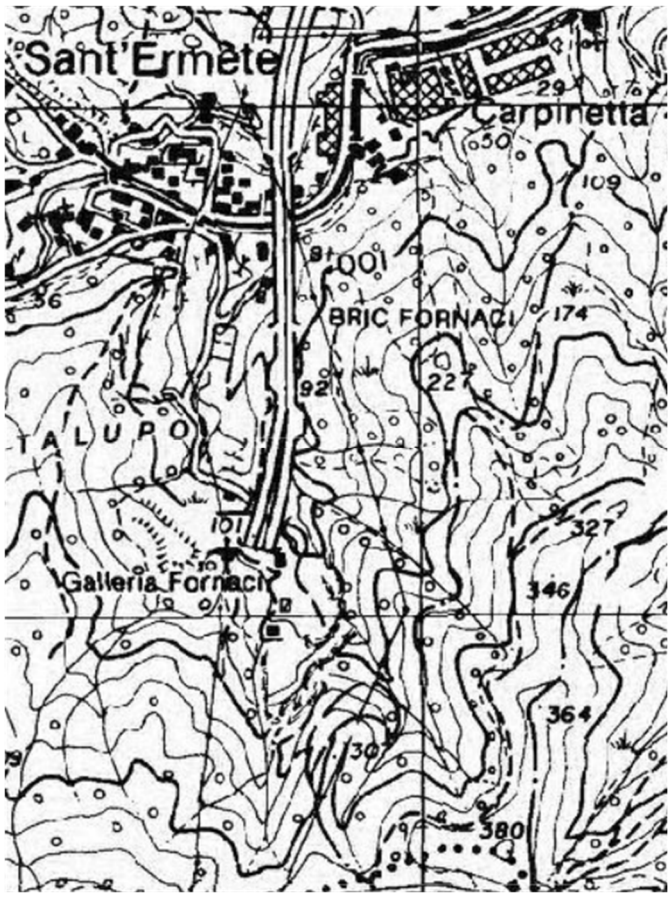



*Figura 5: indicazione dell'area di studio – estratto CTR (non in scala)*

## 8. Classificazione acustica del territorio

Il Comune di Vado Ligure ha adottato una zonizzazione acustica del territorio definitiva in base alla quale si evince che:

L'area di cava in cui verrà inserito l'impianto di betonaggio si trova in classe VI

I ricettori residenziali in via Lazio sono in classe IV

Per tali classi i valori di emissione e immissione sono ricordati nelle seguenti tabelle:

| *Valori limite di EMISSIONE Tab. C – DPCM 14.11.97* | | |
|---|---|---|
| Classi destinazione d'uso del territorio | DIURNO LAeq [dB(A)] | NOTTURNO LAeq [dB(A)] |
| Classe IV | 60 | 50 |

| *Valori limite di IMMISSIONE Tab. C – DPCM 14.11.97* | | |
|---|---|---|
| Classi destinazione d'uso del territorio | DIURNO LAeq [dB(A)] | NOTTURNO LAeq [dB(A)] |
| Classe IV | 65 | 55 |

## 9. Modalità delle misurazioni e analisi dei risultati

Le misurazioni hanno avuto luogo nel giorno di lunedì 11 ottobre 2021.

Esse sono state eseguite in condizioni meteo normali, in assenza di vento e precipitazioni, posizionando il microfono ad un'altezza di circa 1,5 m dal piano di calpestio.

Tali misure sono state effettuate in prossimità del ricettore R1, in via Lazio.

Secondo le modalità e i criteri del DM 16/3/98, le misure si sono protratte nel tempo in modo significativo e non è stata riscontrata la presenza di componenti tonali, impulsive e di bassa frequenza.

Durante la campagna di misure è emerso che i principali contributi sonori dipendono esclusivamente dal traffico veicolare lungo via Lazio e lungo l'infrastruttura stradale A10 posta a circa 150 m.

<u>Risultati livelli di rumore ante operam</u>

In tabella seguono i livelli di rumore misurati in prossimità del ricettore, non presentano correzioni in quanto non sono state identificate componenti tonali, impulsive o in bassa frequenza, e si riferiscono ai livelli di immissione sonora misurati e riferiti al tempo di misura.

In tale occasione si è misurato anche il rumore prodotto dalle operazioni presenti in cava,

con l'intenzione di individuare i livelli presenti in zona dovuti alle diverse lavorazioni esistenti ad esclusione dell'impianto di betonaggio.

| Risultati misure presso ricettore – clima acustico | | |
|---|---|---|
| | **DIURNO LAeq [dB(A)]** | **NOTTURNO LAeq [dB(A)]** |
| $L_{Aeq,}$ R1 senza cava | 55,5 | - |
| $L_{Aeq,}$ R1 con cava | 55,5 | - |

Dai livelli registrati si evince che le lavorazioni presenti in cava risultano trascurabili per i ricettori stessi.
I risultati sono stati arrotondati a 0.5 dB come richiesto dal D.M. 16/03/1997. In allegato si possono consultare le time History: si vedano i grafici riportati nell'allegato 1.

Situazione previsionale post operam

Per la valutazione dei livelli generati dalla attività di betonaggio, si è costruito un modello previsionale tenendo conto delle costruzioni esistenti, della loro tipologia, geometria e del tipo di superfici riflettenti; delle posizioni dei ricettori; della posizione e caratteristiche delle sorgenti sonore esistenti.
Per la simulazione delle emissioni sonore dell'attività si è utilizzato lo standard ISO 9613.

In via precauzionale, si ipotizza la presenza dei seguenti mezzi in azione simultanea tra loro:

*N° 1 autobetoniera* - scheda *CPT n 946 (IEC-13) - RPO - 01 - $L_w$ = 90 dB(A)*
*N° 1 pala gommata – scheda CPT n 971 (IEC-63) - RPO - 01 - $L_w$ = 103 dB(A)*

Di seguito viene inserita la mappa restituita dal software di calcolo, con i livelli massimi immessi dovuti al solo funzionamento delle macchine operatrici (sopra descritte) durante le lavorazioni all'impianto di betonaggio.
È evidente, sulla base di quanto misurato e dall'andamento nello spazio delle emissioni sonore, che i livelli dovuti alle lavorazioni (che qui sono indicati come istantanei e massimi e privi dell'apporto del clima acustico) si presentano compatibili con lo stato dei luoghi. Infatti

si stima che il livello immesso in prossimità del ricettore R1 sia inferiore di 10 dB rispetto a quanto rilevato in fase ante operam, pertanto non significativo rispetto allo stato dei luoghi e non si ravvede un superamento del limite differenziale.

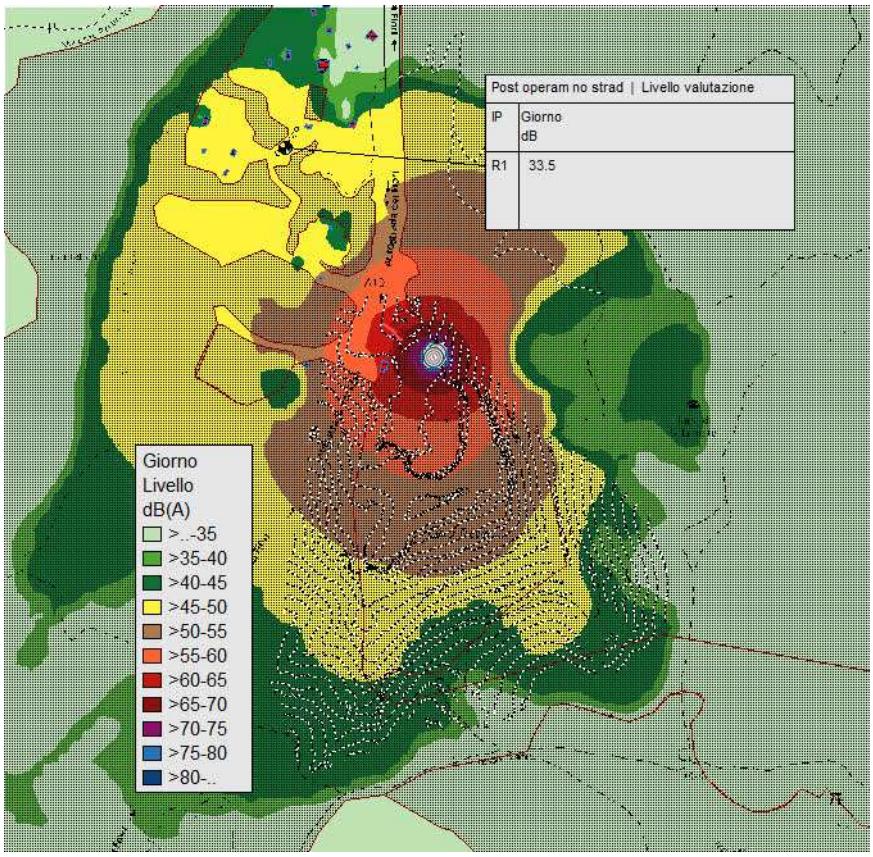



*Figura 6: stralcio elaborato grafico periodo diurno - griglia passo 20 m, h rel. 1.5 m*

<u>Calcoli previsionali dei livelli dovuti all'aumento del traffico</u>

L'attività di betonaggio prevede in via del tutto precauzionale una viabilità aggiunta al traffico esistente di 6 veicoli l'ora (ovvero 3 veicoli in ingesso e tre in uscita).

Di seguito sono inseriti i risultati dei modelli di simulazione tenendo conto del traffico stradale esistete (situazione ante operam - figura n. 7) e del il traffico indotto su via Lazio (situazione post operam - figura 8).

Dal raffronto delle due simulazioni si evince che il vero impatto sul ricettore R1 deriva non tanto dagli impianti presenti in cava (significativamente distante dal ricettore stesso) quanto dal traffico veicolare lungo via Lazio.

Tuttavia, i livelli previsti si assestano entro i limiti della classificazione acustica.

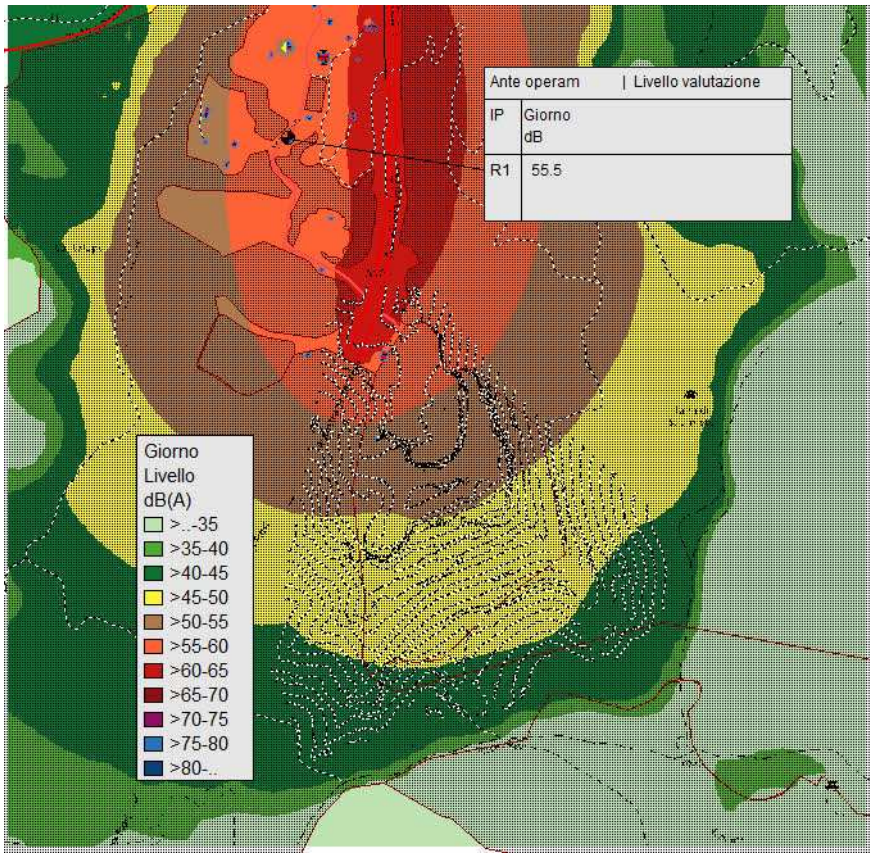



Figura 7: stralcio elaborato grafico periodo diurno - ante operam con traffico - griglia passo 20 m h 1.5 m dal p.c.

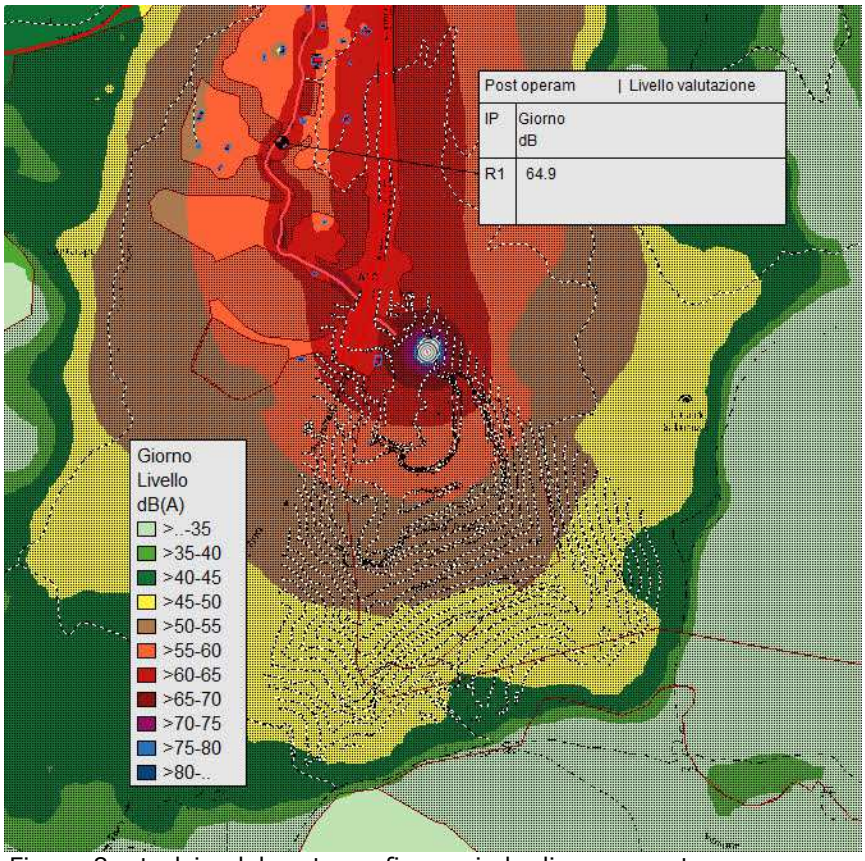



Figura 8: stralcio elaborato grafico periodo diurno - post operam con traffico - griglia passo 20 m h 1.5 m dal p.c.

Provvedimenti tecnici per il contenimento dei livelli sonori emessi

L'impatto dovuto ai mezzi di trasporto non comporta, alla luce del rispetto dei limiti risultanti dalla simulazione informatica e della non applicabilità dei limiti differenziali, alcun intervento di tipo tecnico.

## 10. Strumentazione utilizzata

Per l'esecuzione dei rilievi è stata utilizzata attrezzatura conforme ai dettami del D.M. 16 marzo 1998.

Nello specifico le misure sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di spettro Larson Davis 831 s/n 0001808, dotato di microfono da ½'' e provvisto di cuffia antivento.

La calibrazione del fonometro è stata effettuata all'inizio e alla fine delle misurazioni, utilizzando un calibratore Larson Davis CAL200; lo scostamento tra le due calibrazioni non ha superato i 0,5 dB e quindi le misure sono da considerare valide.

La strumentazione è conforme alle specifiche di cui alla classe 1 e i relativi certificati di taratura sono allegati alla presente relazione.
Le misure sono state eseguite in condizioni meteo normali, collocando il microfono ad un'altezza di circa 1,5 m dal piano di calpestio.

## 11. Conclusioni

Per quanto riguarda la situazione ante operam, come già sottolineato in precedenza, i principali contributi sonori presso i ricettori dipendono dal traffico veicolare lungo via Lazio e lungo l'infrastruttura autostradale A10 sovrastante, distante circa 150 m.
Dai livelli registrati si evince che le lavorazioni presenti in cava risultano trascurabili per i ricettori stessi.
Per la situazione post operam (nuova collocazione dell'impianto di produzione conglomerati cementizi) anche dall'analisi dei modelli previsionali, si evince quanto segue:

- I livelli di rumore calcolati risultano non significativi rispetto allo stato dei luoghi e non si ravvede quindi un superamento del limite differenziale. Pertanto i livelli riscontrati dovuti alle lavorazioni si presentano compatibili con lo stato dei luoghi.
- L'attività dell'impianto di CLS prevede, in via del tutto precauzionale, un incremento della viabilità di 6 veicoli l'ora, ovvero 3 veicoli in ingresso e 3 in uscita. Tuttavia i modelli di simulazione hanno evidenziato come i livelli previsti siano entro i limiti della classificazione acustica.

L'intervento oggetto dell'indagine non comporta quindi, alla luce del rispetto dei limiti risultanti dalla simulazione effettuata e della non applicabilità dei limiti differenziali, alcun intervento di tipo tecnico.

## 12. Tecnici competenti

La presente valutazione di impatto acustico è stata redatta dal Dott. Alessandro Gola, Tecnico competente in acustica ambientale (riconosciuto dalla Regione Valle d'Aosta con Decreto n. 80 del 06.03.2017) e iscritto al N° 6234 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, in collaborazione con Arch. Chiara Viazzo, tecnico competente in acustica ambientale con determinazione dirigenziale n° 6/DB10.04 del 15/01/2009 Regione Piemonte, iscritta al N° 5008 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica.

Dott. Alessandro Gola



# ALLEGATI

1. Tracciati delle misure – analisi di frequenza

2. Certificati di taratura

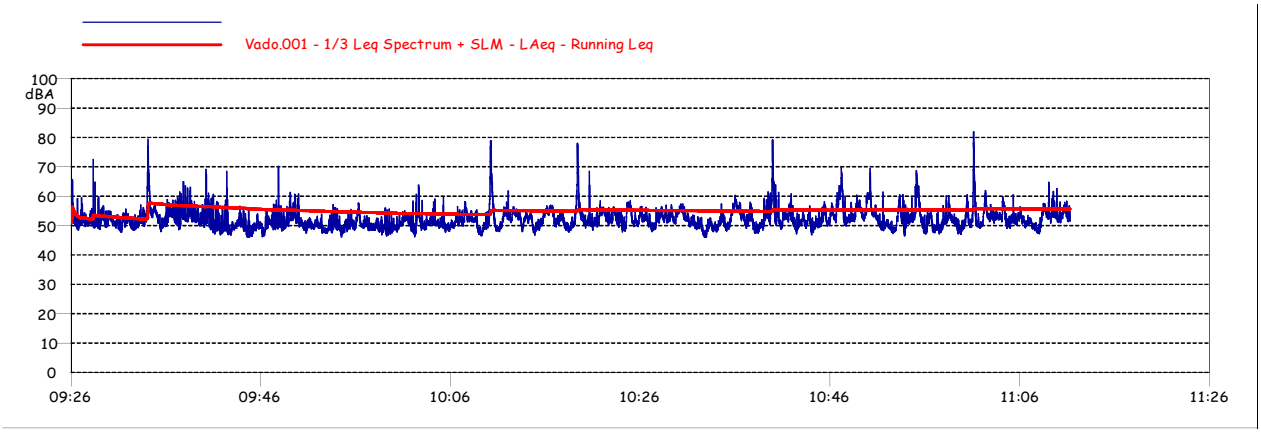
## 1) Tracciati delle misure

| Nome misura | Data e ora di inizio | Operatore |
|---|---|---|
| Vado.001 | 11/10/2021 - 09:26:38 | A. Gola |

| Località | Filtri - Costante di tempo - Delta Time | Strumentazione |
|---|---|---|
| Vado Ligure | 6.3÷20000 Hz - Fast - 200 ms | Larson Davis 831 |

| Tipologia misura | Calibrazione |
|---|---|
| Valutazione previsionale impatto acustico | Larson Davis CAL200 |

Note:
Ricettore R1 - misure rumore ambientale




**STATISTICHE**

LN 1= 64.3 dBA

LN 5= 57.3 dBA

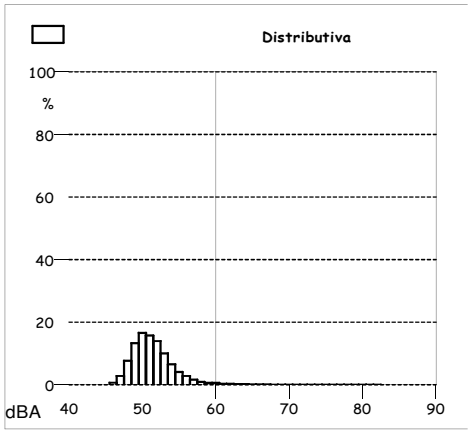
LN 10= 55.5 dBA

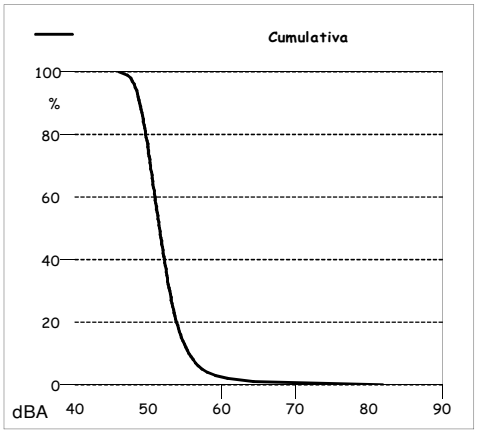
LN 50= 51.5 dBA

LN 90= 48.8 dBA

LN 95= 48.2 dBA

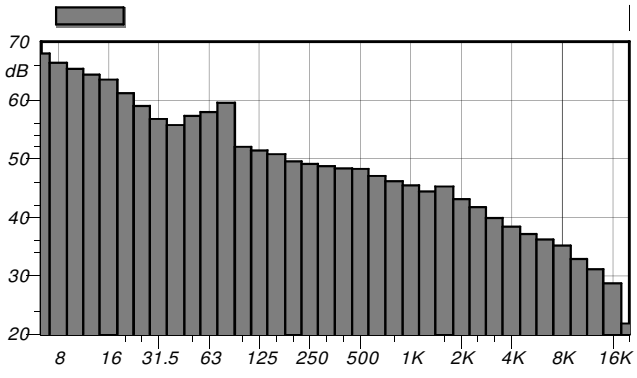
LN 99= 47.1 dBA




Vado.001
Leq - Lineare

| | dB | | dB |
|---|---|---|---|
| 6.3 Hz | 68.0 dB | 8 Hz | 66.4 dB |
| 10 Hz | 65.4 dB | 12.5 Hz | 64.4 dB |
| 16 Hz | 63.5 dB | 20 Hz | 61.2 dB |
| 25 Hz | 59.0 dB | 31.5 Hz | 56.8 dB |
| 40 Hz | 55.7 dB | 50 Hz | 57.3 dB |
| 63 Hz | 58.0 dB | 80 Hz | 59.6 dB |
| 100 Hz | 52.1 dB | 125 Hz | 51.4 dB |
| 160 Hz | 50.8 dB | 200 Hz | 49.6 dB |
| 250 Hz | 49.1 dB | 315 Hz | 48.7 dB |
| 400 Hz | 48.4 dB | 500 Hz | 48.3 dB |
| 630 Hz | 47.1 dB | 800 Hz | 46.2 dB |
| 1000 Hz | 45.5 dB | 1250 Hz | 44.4 dB |
| 1600 Hz | 45.3 dB | 2000 Hz | 43.1 dB |
| 2500 Hz | 41.7 dB | 3150 Hz | 39.9 dB |
| 4000 Hz | 38.4 dB | 5000 Hz | 37.1 dB |
| 6300 Hz | 36.2 dB | 8000 Hz | 35.2 dB |
| 10000 Hz | 32.9 dB | 12500 Hz | 31.2 dB |
| 16000 Hz | 28.8 dB | 20000 Hz | 21.9 dB |




$L_{Aeq}$ = 55.6 dBA

$L_{AFmax}$ = 82.2 dBA

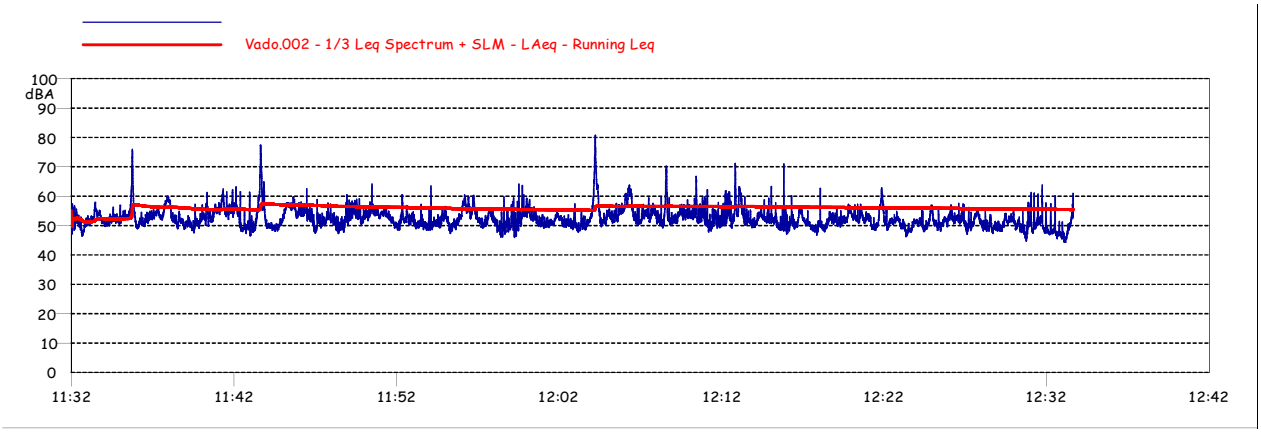
$L_{Amax}$ = 81.9 dBA

| Nome misura | Data e ora di inizio | Operatore |
|---|---|---|
| Vado.002 | 11/10/2021 - 11:32:43 | A. Gola |

| Località | Filtri - Costante di tempo - Delta Time | Strumentazione |
|---|---|---|
| Vado Ligure | 6.3÷20000 Hz - Fast - 200 ms | Larson Davis 831 |

| Tipologia misura | Calibrazione |
|---|---|
| Valutazione previsionale impatto acustico | Larson Davis CAL200 |

Note:
Ricettore R1: misure rumore residuo




**STATISTICHE**

LN 1= 63.2 dBA

LN 5= 57.7 dBA

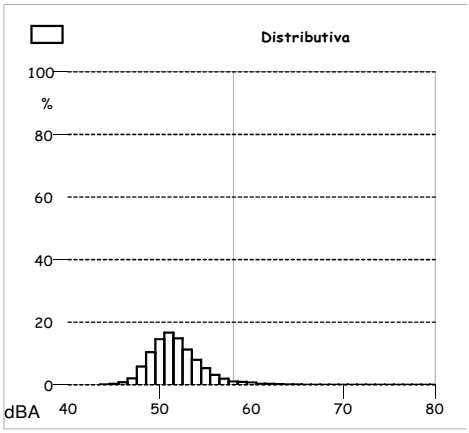
LN 10= 55.9 dBA

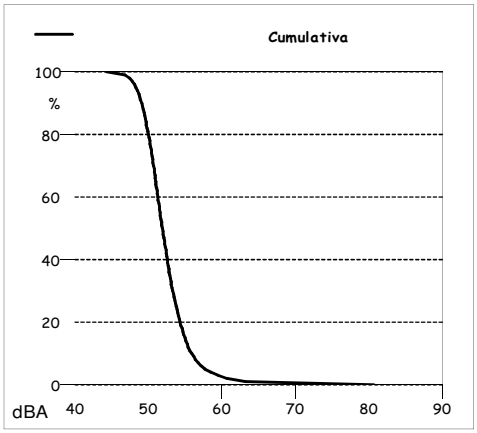
LN 50= 51.9 dBA

LN 90= 49.1 dBA

LN 95= 48.3 dBA

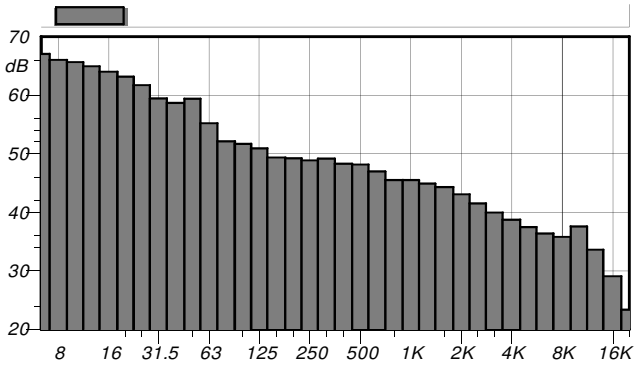
LN 99= 46.8 dBA




Vado.002
Leq - Lineare

| | dB | | dB |
|---|---|---|---|
| 6.3 Hz | 67.0 dB | 8 Hz | 66.0 dB |
| 10 Hz | 65.6 dB | 12.5 Hz | 64.9 dB |
| 16 Hz | 64.0 dB | 20 Hz | 63.2 dB |
| 25 Hz | 61.7 dB | 31.5 Hz | 59.4 dB |
| 40 Hz | 58.7 dB | 50 Hz | 59.4 dB |
| 63 Hz | 55.2 dB | 80 Hz | 52.1 dB |
| 100 Hz | 51.7 dB | 125 Hz | 50.9 dB |
| 160 Hz | 49.4 dB | 200 Hz | 49.2 dB |
| 250 Hz | 48.9 dB | 315 Hz | 49.2 dB |
| 400 Hz | 48.3 dB | 500 Hz | 48.2 dB |
| 630 Hz | 47.0 dB | 800 Hz | 45.5 dB |
| 1000 Hz | 45.5 dB | 1250 Hz | 44.9 dB |
| 1600 Hz | 44.3 dB | 2000 Hz | 43.1 dB |
| 2500 Hz | 41.5 dB | 3150 Hz | 40.0 dB |
| 4000 Hz | 38.8 dB | 5000 Hz | 37.5 dB |
| 6300 Hz | 36.4 dB | 8000 Hz | 35.8 dB |
| 10000 Hz | 37.6 dB | 12500 Hz | 33.6 dB |
| 16000 Hz | 29.1 dB | 20000 Hz | 23.4 dB |




$L_{Aeq}$ = 55.5 dBA

$L_{AFmax}$ = 81.0 dBA

$L_{Amax}$ = 80.7 dBA

## 2. Certificati di taratura

Sky Lab

**Sky-lab S.r.l.**
*Area Laboratori*
*Via Belvedere, 42 Arcore (MB)*
*Tel. 039 5783463*
*skylab.tarature@outlook.it*

Centro di Taratura LAT N° 163
*Calibration Centre*
Laboratorio Accreditato di Taratura
*Accredited Calibration Laboratory*

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 163



# CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25355-A
*Certificate of Calibration LAT 163 25355-A*

| | |
|---|---|
| - data di emissione *date of issue* | 2021-06-15 |
| - cliente *customer* | ARCH. CHIARA VIAZZO 13100 - VERCELLI (VC) |
| - destinatario *receiver* | ARCH. CHIARA VIAZZO 13100 - VERCELLI (VC) |

Si riferisce a
*Refering to*

| | |
|---|---|
| - oggetto *item* | Fonometro |
| - costruttore *manufacturer* | Larson & Davis |
| - modello *model* | 831 |
| - matricola *serial number* | 1808 |
| - data di ricevimento oggetto *date of receipt of item* | 2021-06-14 |
| - data delle misure *date of measurements* | 2021-06-15 |
| - 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)*

SkyLab

*Sky-lab S.r.l.*
*Area Laboratori*
*Via Belvedere, 42 Arcore (MB)*
*Tel. 039 5783463*
*skylab.tarature@outlook.it*

Centro di Taratura LAT N° 163
*Calibration Centre*
Laboratorio Accreditato di Taratura
*Accredited Calibration Laboratory*

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163



# CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25354-A
## *Certificate of Calibration LAT 163 25354-A*

| | |
|---|---|
| - data di emissione<br>*date of issue* | 2021-06-15 |
| - cliente<br>*customer* | ARCH. CHIARA VIAZZO<br>13100 - VERCELLI (VC) |
| - destinatario<br>*receiver* | ARCH. CHIARA VIAZZO<br>13100 - VERCELLI (VC) |

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 la 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.*

Si riferisce a
*Referring to*

| | |
|---|---|
| - oggetto<br>*item* | Calibratore |
| - costruttore<br>*manufacturer* | Larson & Davis |
| - modello<br>*model* | CAL200 |
| - matricola<br>*serial number* | 6912 |
| - data di ricevimento oggetto<br>*date of receipt of item* | 2021-06-14 |
| - data delle misure<br>*date of measurements* | 2021-06-15 |
| - registro di laboratorio<br>*laboratory reference* | Reg. 03 |

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)*