



# **Progetto di adeguamento della sicurezza idraulica della Diga del Tul**

**Edison Cellina Energy S.r.l.**

## **Allegato A: Valutazione Previsionale di Impatto Acustico**

**16 febbraio 2021**

Ns rif. R002-1667870CMO-V01\_2021

## Riferimenti

<b>Titolo</b>	Progetto di adeguamento della sicurezza idraulica della Diga del Tul – Studio Preliminare Ambientale: All.A - VIAC
<b>Cliente</b>	Edison Cellina Energy S.r.l.
<b>Redatto</b>	Paolo Gagliardi, Laura Gagliardi, Luca Teti
<b>Verificato</b>	Lorenzo Magni, Caterina Mori
<b>Approvato</b>	Omar Retini
<b>Numero di progetto</b>	1667870
<b>Numero di pagine</b>	63
<b>Data</b>	16 febbraio 2021

## Colophon

TAUW Italia S.r.l.  
Galleria Giovan Battista Gerace 14  
56124 Pisa  
T +39 05 05 42 78 0  
E info@tauw.it

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. TAUW Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da TAUW Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo la norma

**UNI EN ISO 9001:2015.**



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su [www.TAUW.it](http://www.TAUW.it).

## Indice

1	Introduzione.....	6
2	Descrizione attività di cantiere.....	8
3	Normativa di riferimento .....	11
3.1	Valori limite di emissione (L <sub>AEQ, TR</sub> ) .....	11
3.2	Valori limite assoluti di immissione (L <sub>AEQ, TR</sub> ) .....	12
3.3	Valori limite differenziali di immissione (L <sub>D</sub> ).....	13
4	Caratteristiche generali dell'area di studio.....	15
4.1	Caratterizzazione geografica del sito .....	15
4.2	Caratterizzazione acustica del territorio .....	16
5	Campagna di monitoraggio del clima acustico e risultati .....	17
5.1	Campagna di monitoraggio nel Comune di Clauzetto (PN) .....	17
5.2	Campagna di monitoraggio nel Comune di Castelnuovo del Friuli (PN).....	18
5.2.1	Modalità e strumentazione .....	18
5.2.2	Risultati delle misure .....	19
6	Valutazione dell'impatto acustico .....	21
6.1	Modello acustico previsionale .....	21
6.2	Caratterizzazione delle sorgenti sonore .....	22
6.3	Scenario 1 – 01/03 – 11/03 .....	27
6.3.1	Livelli sonori indotti.....	27
6.3.2	Verifica rispetto limiti normativi.....	28
6.4	Scenario 2 – 12/03 – 03/04 .....	29
6.4.1	Livelli sonori indotti.....	29
6.4.2	Verifica rispetto limiti normativi.....	30
6.5	Scenario 3 – 06/04 – 11/05 .....	32
6.5.1	Livelli sonori indotti.....	32
6.5.2	Verifica rispetto limiti normativi.....	33
6.6	Scenario 4 – 12/05 – 04/06 .....	34
6.6.1	Livelli sonori indotti.....	34
6.6.2	Verifica rispetto limiti normativi.....	35
6.7	Scenario 5 – 05/06 – 11/06 .....	37

6.7.1	Livelli sonori indotti.....	37
6.7.2	Verifica rispetto limiti normativi.....	38
6.8	Scenario 6 – 12/06 – 15/06 .....	40
6.8.1	Livelli sonori indotti.....	40
6.8.2	Verifica rispetto limiti normativi.....	41
6.9	Scenario 7 – 16/06 – 21/06 .....	42
6.9.1	Livelli sonori indotti.....	42
6.9.2	Verifica rispetto limiti normativi.....	43
6.10	Scenario 8 – 22/06 – 30/06 .....	45
6.10.1	Livelli sonori indotti.....	45
6.10.2	Verifica rispetto limiti normativi.....	46
6.11	Scenario 9 – 01/07 – 07/07 .....	47
6.11.1	Livelli sonori indotti.....	47
6.11.2	Verifica rispetto limiti normativi.....	49
6.12	Scenario 10 – 08/07 – 16/07 .....	50
6.12.1	Livelli sonori indotti.....	50
6.12.2	Verifica rispetto limiti normativi.....	51
6.13	Scenario 11 – 17/07 – 24/07 .....	53
6.13.1	Livelli sonori indotti.....	53
6.13.2	Verifica rispetto limiti normativi.....	54
6.14	Scenario 12 – 25/07 – 03/08 .....	55
6.14.1	Livelli sonori indotti.....	55
6.14.2	Verifica rispetto limiti normativi.....	56
6.15	Scenario 13 – 10/08 – 18/08 .....	58
6.15.1	Livelli sonori indotti.....	58
6.15.2	Verifica rispetto limiti normativi.....	59
7	Conclusioni.....	61
8	Accorgimenti da intraprendere per limitare il disturbo .....	63

Ns rif. R002-1667870CMO-V01\_2021

**APPENDICI**

**Appendice 1 - Certificati dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale**

**Appendice 2 - Certificati di Taratura della Strumentazione Utilizzata**

**Appendice 3 Schede tecniche delle misure fonometriche e fotografie delle postazioni di misura**

**Appendice 4 - Relazione di "Monitoraggio rumore ambientale e residuo" redatta dal Dott. Attilio Binotti**

## 1 Introduzione

La presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico riguarda il Progetto “Diga del Tul – Adeguamento della sicurezza idraulica”, sviluppato da Edison Cellina Energy S.r.l. per rendere l'esistente Diga del Tul idonea ai requisiti di sicurezza idraulica richiesti dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Direzione Generale per le Dighe (di seguito D.D.) a seguito della rivalutazione, concordata con la stessa D.D., della piena con tempo di ritorno 500 anni.

La presente relazione costituisce l'Allegato A allo Studio Preliminare Ambientale e si propone di valutare gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti in fase di cantiere da tutte le lavorazioni previste dal Progetto.

La Diga esistente, a volta a semplice curvatura in calcestruzzo, sbarrata il corso del torrente Cosa, affluente di destra del Tagliamento nei Comuni di Clauzetto e Castelnovo del Friuli in Provincia di Pordenone, Regione Friuli Venezia Giulia.

A seguito della rivalutazione della piena con tempo di ritorno 500 anni è emersa la necessità di dover adeguare le opere di scarico esistenti della Diga per renderle idonee a scaricare una portata maggiore rispetto a quella massima attualmente possibile.

Il Progetto prevede sostanzialmente:

- l'adeguamento dello scarico di superficie esistente, in fregio allo sbarramento, da realizzarsi mediante l'abbassamento delle parti sinistra e destra della soglia dello scarico stesso;
- la demolizione della passerella pedonale attuale in calcestruzzo armato e delle sue pile;
- la realizzazione di una nuova passerella, metallica, in sostituzione dell'esistente, ad una sola luce, a quota superiore rispetto a quella esistente.

Saranno inoltre realizzati alcuni interventi secondari, necessari per adeguare opere ed accessi esistenti alle modifiche sopra dette.

Per ulteriori informazioni riguardanti il Progetto si rimanda al Capitolo 3 dello Studio Preliminare Ambientale.

La finalità del presente lavoro è quella di caratterizzare il clima acustico presente in corrispondenza dei principali ricettori ubicati nelle aree circostanti l'area oggetto dell'intervento e, successivamente, valutare le possibili interferenze sul clima acustico dovute alla realizzazione del Progetto.

A tal fine, per la caratterizzazione del rumore residuo dell'area in esame, sono stati utilizzati i risultati dei rilievi fonometrici condotti nelle seguenti campagne di monitoraggio acustico:

- campagna di monitoraggio presso 2 postazioni ubicate in corrispondenza di altrettanti ricettori che corrispondono anche a quelli più prossimi all'area in cui verranno realizzati gli interventi di adeguamento in progetto, eseguita dal Dott. Attilio Binotti in data 14/10/2020 i cui risultati sono riassunti nella presente (essendone parte integrante), e commentati nella relazione di “Monitoraggio rumore ambientale e residuo” del 27/11/2020 riportata integralmente in Appendice 4;

Ns rif. R002-1667870CMO-V01\_2021

- campagna di monitoraggio in corrispondenza di ulteriori 2 postazioni di misura ubicate in corrispondenza di altrettanti ricettori, eseguita dalla scrivente in data 29-30/10/2020 ed i cui risultati sono discussi di seguito.

Il presente Studio, oltre all'Introduzione, contiene:

- una descrizione dell'attività di cantiere (Capitolo 2);
- una sintesi della normativa di riferimento (Capitolo 3);
- la descrizione delle caratteristiche generali dell'area di studio (dove viene effettuata una caratterizzazione geografica dell'area di interesse e vengono descritti i ricettori individuati entro un raggio di circa 2 km dalla Diga) e una caratterizzazione acustica del territorio oggetto di interventi mediante analisi della zonizzazione acustica dei Comuni di Clauzetto e Castelnovo del Friuli (Capitolo 4);
- la descrizione delle campagne di monitoraggio del clima acustico in cui sono presentati i risultati delle misure eseguite presso i ricettori più vicini alla Diga (Capitolo 5);
- una parte conclusiva, in cui si valuta il rispetto di tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale durante la realizzazione degli interventi di adeguamento della Diga del Tul (Capitolo 6 e 7);
- indicazione degli accorgimenti da intraprendere per limitare il disturbo (Capitolo 8).

La presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico è stata redatta in conformità a quanto previsto dalla D.G.R. 17/12/2009, n. 2870 "L.R. 16/2007, art. 18, comma 1, lett. C) – Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico. Adozione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto e clima acustico" della Regione Friuli Venezia Giulia.

Si specifica che di seguito sono valutati solo gli impatti legati alla fase di costruzione delle opere previste in progetto per la Diga del Tul in quanto, durante l'esercizio, non vi sono sorgenti sonore significative.

## 2 Descrizione attività di cantiere

Nel presente Capitolo si riporta una descrizione sintetica degli interventi previsti e dei mezzi/apparecchiature utilizzati per le attività di cantiere.

Le attività previste sono sinteticamente richiamate in Introduzione.

In Figura 2a si riporta il cronoprogramma con il dettaglio delle varie fasi previste. Ciascuna fase è identificata da un "ID". Tra queste, le fasi che prevedono l'utilizzo di mezzi/apparecchiature rumorosi e che pertanto sono state considerate ai fini della presente relazione sono:

- 1) **Installazione cantiere:** attività ID3;
- 2) **Montaggio e posa in opera carpenterie e piani di lavoro provvisionali:** attività ID4;
- 3) **Adeguamento dello scarico di superficie**
  - tagli e rimozione ponte pedonale esistente (ID6);
  - tagli e demolizioni pile e soglie laterali di sfioro (ID7);
  - sagomatura soglie laterali di sfioro (ID8);
- 4) **Sovralzo coronamento**
  - demolizione cabina collimazione in sponda destra (ID10);
  - preparazione e inghisaggi per getti sovrалzo spalle nuovo ponte pedonale (ID11);
  - getti sovrалzo spalle nuovo ponte pedonale e maturazione (ID12);
  - varo implacato nuovo ponte pedonale (ID13);
  - assemblaggio carpenterie minori nuovo ponte pedonale e nuovo cavidotto (ID14);
  - smontaggio carpenterie e piani di lavoro provvisionali (ID15);
- 5) **Adeguamento accessi e percorsi**
  - rinforzo della copertura della cabina dello scarico fondo (ID17);
  - posa in opera scale metalliche e relativi parapetti (ID18);
  - preparazione e inghisaggi per getti cordoli per adeguamento accessi e percorsi (ID19);
  - getti cordoli per adeguamento accessi e percorsi (ID20);
- 6) **Smobilitazione cantiere:** attività ID23.

In Figura 2b si riporta la localizzazione delle fasi sopra elencate.

Sulla base dei periodi previsti per l'esecuzione delle attività rumorose di cui sopra, sono stati definiti alcuni Scenari di analisi. Ciascuno scenario può ricomprendere una o più fasi di cantiere a seconda della loro simultaneità nel periodo considerato. Nella successiva Tabella 2a si riportano tutti gli Scenari considerati nella presente e, per ciascuno di essi, le durate e le fasi di cantiere che rappresentano.



**Tabella 2a** *Scenari oggetto di studio*

ID SCENARIO	PERIODO	ID FASI
1	Dal 01/03 al 11/03	3
2	Dal 12/03 al 03/04	4
3	Dal 06/04 al 11/05	6
4	Dal 12/05 al 04/06	7
5	Dal 05/06 al 11/06	8
6	Dal 12/06 al 15/06	10, 17
7	Dal 16/06 al 21/06	11, 17
8	Dal 22/06 al 30/06	12, 17
9	Dal 01/07 al 07/07	13
10	Dal 08/07 al 16/07	14
11	Dal 17/07 al 24/07	15, 18, 19, 20
12	Dal 25/07 al 03/08	15
13	Dal 10/08 al 18/08	23

Di seguito si riporta il dettaglio dei mezzi e attrezzature rumorose che saranno impiegate in cantiere durante le varie fasi considerate:

- Fase ID3/14/15/18/23:
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero (portata utile 1100 ÷ 1200 Kg).
- Fase ID4/13:
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero (portata utile 1100 ÷ 1200 Kg);
  - n. 2 perforatrici (fiorettrici).
- Fase ID6:
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero (portata utile 1100 ÷ 1200 Kg);
  - n. 1 disco/filo diamantato;
  - n. 1 perforatrici (fiorettrici).
- Fase ID7:
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero (portata utile 1100 ÷ 1200 Kg);
  - n. 1 disco/filo diamantato;
  - n. 1 martello demolitore manuale;
  - n. 1 miniescavatore (15 kW) con martello demolitore (150 Kg);
  - n. 1 perforatrici (fiorettrici).
- Fase ID8:
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 scarificatrice.
- Fase ID10:
  - n. 1 autocarro con gru;

Ns rif. R002-1667870CMO-V01\_2021

- n. 1 elicottero (portata utile 1100 ÷ 1200 Kg);
- n. 2 martello demolitore manuale.
- Fase ID11/17:
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero (portata utile 1100 ÷ 1200 Kg);
  - n. 1 scarificatrice;
  - n. 2 perforatrici (fiorettrici).
- Fase ID12/20:
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero (portata utile 1100 ÷ 1200 Kg);
  - n. 1 autobetoniera.
- Fase ID19:
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 scarificatrice;
  - n. 2 perforatrici (fiorettrici).

Si precisa che le attrezzature di cui sopra non saranno sempre operative contemporaneamente durante tutta la durata delle singole fasi e durante l'intera giornata di lavoro. Nella presente valutazione, cautelativamente, sono state comunque considerate tutte attive.

Si fa osservare che tutte le attrezzature impiegate ed elencate in precedenza saranno adeguate alle attività da svolgere, idonee sotto il profilo della sicurezza e conformi alle norme vigenti.

Inoltre, tutte le macchine utilizzate dovranno essere sottoposte alle verifiche e ai controlli previsti in materia da parte del personale preposto; verranno mantenute in buono stato di conservazione, di manutenzione e di funzionamento, saranno munite di regolari avvisi, segnali e dispositivi di sicurezza.

Infine, dovranno essere previste procedure operative atte ad assicurare che tutto il personale faccia uso delle attrezzature conformemente alle istruzioni operative dettate dal costruttore.

### 3 Normativa di riferimento

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, corredata dai relativi decreti attuativi, dalla L.R. Friuli Venezia Giulia n. 16 del 18/06/2007, “Norme in materia di tutela dell’inquinamento atmosferico e dall’inquinamento acustico” e dalla D.G.R. 17/12/2009, n. 2870, “L.R. 16/2007, art. 18, comma 1, lett. C) – Norme in materia di tutela dall’inquinamento atmosferico e dall’inquinamento acustico. Adozione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto e clima acustico”.

Nel caso specifico si è fatto riferimento, in particolare, a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” e dal D.M.A. 16/03/98 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”.

Nell’ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite, in particolare, le tecniche di misura del rumore e i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche.

Tali limiti vengono suddivisi in tre differenti categorie:

- valori limite di emissione;
- valori limite assoluti di immissione;
- valori limite differenziali di immissione.

#### 3.1 Valori limite di emissione ( $L_{Aeq,TR}$ )

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un'unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci; gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione ( $L_{Aeq,TR}$ ) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 3.1a Valori limite di emissione\* ( $L_{eq}$  in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III- Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

\* Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa (art. 2 comma 1 lett. e Legge n. 447/1995). I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità (art. 2 comma 3 D.P.C.M. 14/11/1997).

### 3.2 Valori limite assoluti di immissione ( $L_{Aeq, TR}$ )

I valori limite assoluti di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione 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.

Il parametro  $L_{Aeq, TR}$ , deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura  $T_M$ ) coincide con l'intero periodo di riferimento  $T_R$  (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori  $L_{Aeq, TR}$ , si deve procedere calcolando, dai valori  $L_{Aeq, TM}$  misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il proprio territorio attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella seguente Tabella 3.2a.

Tabella 3.2a Valori limite assoluti di immissione\*\* ( $L_{eq}$  in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturno
	(06:00-22:00)	(22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70
** Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.		

La misura deve essere effettuata all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzata da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

### 3.3 Valori limite differenziali di immissione ( $L_D$ )

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro  $L_D$ , utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale ( $L_A$ ), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo ( $L_{Aeq, TM}$ ), ed il livello di rumore residuo ( $L_R$ ), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

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

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno della giornata (ore 06.00 – 22.00) e quello notturno (ore 22.00 – 06.00) e valgono:

- Periodo diurno (06.00 – 22.00): 5 dB(A);

**Ns rif.** R002-1667870CMO-V01\_2021

- Periodo notturno (22.00 – 6.00): 3 dB(A).

I limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come “esclusivamente industriali” (classe VI della zonizzazione acustica);
- impianti a ciclo produttivo esistenti prima del 20/03/1997 quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001 n.304).

## 4 Caratteristiche generali dell'area di studio

### 4.1 Caratterizzazione geografica del sito

Gli interventi in progetto riguardanti la Diga del Tul interessano il territorio dei Comuni di Clauzetto e Castelnovo del Friuli, in Provincia di Pordenone, Friuli Venezia Giulia.

La Diga del Tul è ubicata in Val Cosa, ad un'altezza di circa 280 m sul livello del mare. Lo scopo dello sbarramento è quello di regolare l'energia producibile nella Centrale dell'impianto idroelettrico di Mulinars.

In Figura 4.1a si riporta un inquadramento territoriale della Diga del Tul e l'identificazione delle aree interessate dagli interventi in progetto previsti per l'adeguamento della stessa.

Nelle campagne di misure descritte al Capitolo 5, sono stati effettuati dei rilievi fonometrici diurni in corrispondenza di 4 postazioni (A, B, P3 e P4), ubicate in corrispondenza dei ricettori di seguito indicati:

- ricettore R1: ubicato nel comune di Clauzetto (PN) e nelle vicinanze del corpo Diga, ad una distanza di circa 95 m in direzione Est, lungo la strada provinciale n.22, e ad un'altezza di circa 250 m sul livello del mare. Tale ricettore è costituito da un edificio di 2 piani destinato ad uso residenziale e commerciale, ospitando il ristorante Mulinars. In prossimità di tale ricettore scorre un ramo del torrente Cosa, parallelo alla strada provinciale n.22, interposto tra essa ed il ricettore stesso, a cui si accede percorrendo un ponticello carrabile. Il ricettore R1 è stato indagato mediante i rilievi effettuati nella postazione di misura denominata B;
- ricettore R2: rappresentativo di un gruppo di 4 edifici, ubicati nel comune di Clauzetto (PN) e posizionati a circa 170 m dal corpo Diga in direzione Sud-Est, lungo la strada provinciale n.22, in prossimità della quale scorre il torrente Cosa, e ad un'altezza di circa 250 m sul livello del mare. Tali edifici destinati a civile abitazione sono stati indagati mediante i rilievi effettuati nella postazione di misura denominata A;
- ricettore R3: rappresentativo del gruppo di edifici destinati ad ambiente abitativo della frazione denominata Almadis nel Comune di Castelnovo del Friuli (PN), ad una distanza di circa 580 m, in direzione Sud rispetto alla Diga e ad un'altezza di circa 250 m sul livello del mare. Tale frazione è stata indagata mediante i rilievi effettuati nella posizione di misura denominata P3;
- ricettore R4: raggiungibile tramite una strada sterrata nel bosco a partire dalla frazione di Almadis, è posizionato a circa 310 m rispetto al corpo Diga, in direzione Sud-Sud Ovest e ad un'altezza di circa 330 m sul livello del mare. Tale ricettore è costituito da un edificio a 1 piano, denominato "Casa Tinnis", immerso nel bosco della Val di Cosa ed è stato indagato attraverso le misure fonometriche eseguite nella posizione P4.

In Figura 4.1b è mostrata l'ubicazione dei ricettori considerati e delle postazioni di misura sopra menzionate.

## 4.2 Caratterizzazione acustica del territorio

Date le caratteristiche della zona in cui ricade la Diga del Tul è possibile affermare che le principali sorgenti che condizionano il clima acustico diurno sono rappresentate dal traffico insistente sulla Strada Provinciale n. 20 e dalla attività della cava di calcare di Almadis.

Come anticipato, gli interventi riguardanti la Diga del Tul interessano il Comune di Clauzetto e Castelnovo del Friuli (PN).

Le postazioni di misura A e B sono appartenenti al Comune di Clauzetto (PN), le postazioni P3 e P4 al Comune di Castelnovo del Friuli (PN).

Entrambi i comuni di Clauzetto e Castelnovo del Friuli sono dotati di Piano Comunale di Classificazione Acustica, approvati rispettivamente con Delibera C.C. n.30 del 26/11/2013 e con Delibera C.C. n.7 del 02/05/2013. Pertanto, ai fini della valutazione dei valori assoluti di emissione ed immissione sonora sono applicabili i limiti di emissione e quelli assoluti di immissione previsti dal D.P.C.M 14/11/1997 (Tabelle 3.1a e 3.2a).

In Figura 4.2a si riporta un estratto delle classificazioni acustiche dei comuni di Clauzetto e di Castelnovo del Friuli in un intorno significativo rispetto alla Diga oggetto degli interventi di adeguamento con l'individuazione delle postazioni di misura e dei ricettori considerati.

Come mostrato in figura la Diga oggetto di intervento ricade in classe V "Aree prevalentemente industriali". I ricettori R1 e R2 appartengono alla classe acustica IV "Aree di intensa attività umana", in quanto fascia di decadimento attorno alla classe V definita in corrispondenza della Diga del Tul. Il ricettore R3, e tutta la frazione di Almadis di cui esso vuole essere rappresentativo, ricade in classe III "Aree di tipo misto", in quanto fascia di decadimento attorno alla classe V definita in corrispondenza della cava di calcare di Almadis. Infine, il ricettore R4 ricade in classe II "Aree prevalentemente residenziali".



## 5 Campagna di monitoraggio del clima acustico e risultati

Come anticipato nel capitolo introduttivo, al fine di caratterizzare il clima acustico presente allo stato attuale in corrispondenza dei principali ricettori ubicati nelle aree prossime al sito di realizzazione degli interventi di adeguamento in progetto e successivamente valutare le possibili interferenze sul clima acustico dovute alla fase di cantiere sono state condotte due distinte campagne di monitoraggio per la caratterizzazione del rumore residuo:

- campagna di monitoraggio nel Comune di Clauzetto (PN) presso 2 postazioni ubicate in corrispondenza di altrettanti ricettori che corrispondono anche a quelli più prossimi all'area in cui verranno realizzati gli interventi di adeguamento in progetto, eseguita dal Dott. Attilio Binotti in data 14/10/2020 i cui risultati sono riassunti nel presente Capitolo e commentati nella relazione di "Monitoraggio rumore ambientale e residuo" riportata integralmente in Appendice 4;
- campagna di monitoraggio nel Comune di Castelnovo del Friuli (PN) presso ulteriori 2 postazioni di misura ubicate in corrispondenza di altrettanti ricettori, eseguita dalla scrivente in data 29-30/10/2020 ed i cui risultati sono discussi di seguito.

### 5.1 Campagna di monitoraggio nel Comune di Clauzetto (PN)

Come anticipato, nel presente paragrafo si riporta una sintesi dei risultati ottenuti nella campagna di monitoraggio eseguita in data 14/10/2020 dal Dott. Attilio Binotti in n. 2 postazioni di misura in corrispondenza di altrettanti ricettori. I ricettori indagati dal Dott. Binotti rappresentano quelli più prossimi al sito in cui verranno realizzati gli interventi di adeguamento in progetto.

La postazione di misura A può essere considerata rappresentativa di un gruppo di 4 edifici (nella presente denominati R2), ubicati nel comune di Clauzetto (PN) e posizionati a circa 170 m dal corpo Diga in direzione Sud-Est, lungo la strada provinciale n.22, in prossimità della quale scorre il torrente Cosa, e ad un'altezza di circa 250 m sul livello del mare.

La postazione di misura B è situata in corrispondenza del Ristorante "Ai Mulinars" (denominato R1), ricettore più prossimo al sito di cantiere in quanto distante circa 100 m dal corpo diga.

Le misure sono state eseguite secondo le modalità previste dal decreto del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

In Appendice 4 alla presente si riporta integralmente la relazione di "Monitoraggio rumore ambientale e residuo" eseguita dal Dott. Attilio Binotti, cui si rimanda per i dettagli.

Per la verifica del rispetto dei limiti sono stati impiegati solo i livelli di rumorosità ambientale rilevati con la Centrale di Mulinars in marcia a pieno regime, riportati nella tabella seguente.

Tabella 5.1a Estratto misure ai ricettori R1 e R2 (postazione B e A rispettivamente) durante il pieno carico di Centrale

Ricettori	$L_{Aeq}$ IMPIANTI PIENO CARICO 14.10.2020	$K_T$	$K_I$	$K_B$	$L_{Aeq}$ Corretto $K_t, K_b, K_i$	$L_{Aeq}$ IMPIANTI PIENO CARICO Corretto e arrotondato a 0.5
A	48,9	0	0	0	48,9	49,0
B	48,7	0	0	0	48,7	48,5

## 5.2 Campagna di monitoraggio nel Comune di Castelnuovo del Friuli (PN)

Nei giorni 29-30/10/2020 sono state effettuate delle misure fonometriche diurne in prossimità dei ricettori R3 e R4 ubicati nel Comune di Castelnuovo del Friuli e descritti nel precedente §4, al fine di caratterizzare presso gli stessi il clima acustico attuale e valutare il rispetto dei limiti normativi durante la realizzazione degli interventi di adeguamento in progetto per la Diga del Tul.

### 5.2.1 Modalità e strumentazione

Le misure sono state eseguite dal Dott. Luca Teti iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, Determinazione della Provincia di Pisa n. 1958 del 29/04/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8159, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018. In Appendice 1 è riportato l'attestato del tecnico competente in materia di acustica ambientale.

Le misure fonometriche sono state eseguite con le modalità e la strumentazione conforme alle richieste del D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Le misurazioni infatti sono state effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve e con velocità del vento sempre al di sotto di 5 m/s; inoltre il microfono è sempre stato munito di cuffia antivento. L'osservatore si è tenuto ad una distanza non inferiore di 3 m dal microfono per non interferire con la misura.

Prima delle misure è stata eseguita la calibrazione dello strumento con calibro interno ed esterno per la determinazione del fattore correttivo che è risultato lo stesso anche al termine delle misure oltre ad essere sempre inferiore a 0,5 dB(A).

Nelle postazioni di misura sono stati realizzati due rilievi fonometrici nel periodo diurno, ciascuno con un tempo di misura di circa 20 minuti. Tutti i rilievi sono stati eseguiti a 1,5 m di altezza dal

Ns rif. R002-1667870CMO-V01\_2021

piano campagna nell'ipotesi in cui i ricettori considerati si trovino in tale posizione, in accordo a quanto previsto dal D.M. del 16/03/1998 per le misure in esterno.

Le misure sono state eseguite con la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di precisione Larson Davis 831 conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1 matr. 2495;
- microfono da 1/2" a campo libero tipo 377B02;
- calibratore di livello sonoro CAL 2000 conforme IEC 942 classe 1 matr. 2653;
- n. 1 cavalletto per supporto della sonda microfonica.

Il post-processing dei dati misurati è stato effettuato col software N&V Works.

Il fonometro integratore Larson & Davis 831 ed il calibratore sono stati tarati in data 28 aprile 2020 da Skylab S.r.l. con sede in Via Belvedere, 42 ad Arcore (MB), Laboratorio Accreditato di Taratura n. 163, che ha rilasciato regolare certificato di taratura per il fonometro (certificato n. 163/22579-A) e per il calibratore (certificato n. 163/22578-A).

I certificati di taratura sono riportati in Appendice 2.

In Appendice 3 sono riportate le schede di misura con le fotografie delle postazioni di misura.

### 5.2.2 Risultati delle misure

Di seguito si riportano i risultati ottenuti durante la campagna di misura effettuata in corrispondenza dei ricettori R3 ed R4 rimandando all'Appendice 3 per la visione delle schede di misura e delle fotografie delle postazioni.

Per ogni postazione di misura la scheda contiene, per ciascuno dei rilievi effettuati, il codice della misura, la data e l'ora di inizio misura, la time-history del livello di pressione sonora ponderato A con il relativo livello equivalente di pressione sonora ponderato A ( $L_{Aeq, TM}$ ), i livelli percentili  $L_{01}$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{95}$  e  $L_{99}$  in dB(A).

I livelli percentili  $L_n$  (corrispondenti ai valori del livello superato per n% del tempo di misura) sono parametri statistici che servono per meglio definire il campo di variabilità del livello sonoro e sono utilizzati come parametri aggiuntivi per la descrizione del fenomeno acustico. Infatti, ad esempio, il valore  $L_{A10}$  rappresenta un valido indicatore della presenza di eventi sonori di elevata energia, ma di breve durata, per esempio passaggio di veicoli sulla strada,  $L_{A95}$  viene considerato come parametro rappresentativo del livello di rumorosità ambientale di fondo e l' $L_{A50}$ , il cosiddetto "livello mediano", rappresenta statisticamente una situazione media.

Nelle schede di misura sono riportati anche gli spettri, per l'individuazione di eventuali componenti tonali: negli spettri acustici dei rilievi fonometrici eseguiti non sono presenti componenti tonali.

Ns rif. R002-1667870CMO-V01\_2021

Durante i rilievi fonometrici non è stata rilevata la presenza di componenti impulsive e, quindi, non è stato applicato il relativo fattore correttivo previsto dal D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di Rilevamento e di Misurazione dell’Inquinamento Acustico”.

Nella successiva Tabella 5.2.2a si riportano i risultati dei rilievi fonometrici effettuati nelle postazioni P3 e P4 relativi al periodo diurno.

Le misure effettuate per caratterizzare il clima acustico ai ricettori considerati sono identificate da un codice avente la seguente forma Px\_ylz in cui la x indica la postazione di misura ed assume i valori da 3 a 4, la y indica che il rilievo fonometrico è stato effettuato nel periodo diurno “D” e la z indica il numero progressivo dei rilievi effettuati ed assume i valori da 1 a 2 per il periodo diurno.

Tabella 5.2.2a Risultati dei rilievi fonometrici diurni (06:00-22:00) nelle postazioni di misura

Postazione	Data Misura	Ora Inizio	Tempo Misura [s]	L <sub>A01</sub> [dB(A)]	L <sub>A10</sub> [dB(A)]	L <sub>A50</sub> [dB(A)]	L <sub>A90</sub> [dB(A)]	L <sub>A95</sub> [dB(A)]	Leq Misurato [dB(A)]	Limite di Emissione [dB(A)]
P3_D1	29/10/2020	17:38	1121	49,9	44,8	43,8	43,4	43,3	43,6	60
P3_D2	30/10/2020	10:01	1098	58,0	51,6	45,6	43,8	43,7	45,4	60
P4_D1	29/10/2020	17:05	1190	54,9	46,8	35,9	32,8	32,6	37,7	55
P4_D2	30/10/2020	10:38	1240	52,4	45,2	37,7	34,0	33,0	37,8	55

Nella successiva Tabella 5.2.2b sono mostrati i livelli sonori medi, calcolati con la media logaritmica delle misurazioni fatte e ritenuti rappresentativi del tempo di riferimento diurno. In accordo al D.M. 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”, il valore di livello equivalente relativo al tempo di riferimento (06:00-22:00) è stato arrotondato a 0,5 dB(A).

Tabella 5.2.2b Livelli sonori medi diurni [dB(A)]

Postazione di misura	L <sub>Aeq</sub> diurno (dB(A))	Limite di Immissione diurno (dB(A))
P3	44,5	60
P4	38,0	55

Osservando la tabella soprastante si può notare che, relativamente al periodo diurno, i livelli sonori medi misurati in prossimità dei ricettori considerati, rappresentativi del livello di rumore residuo, risultano entro i limiti di immissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 relativamente alle classi acustiche di appartenenza.

## 6 Valutazione dell'impatto acustico

L'impatto acustico delle attività di cantiere necessarie per la realizzazione degli interventi di adeguamento previsti per la Diga del Tul, è stato effettuato ai sensi della L.R. Friuli Venezia Giulia n. 16 del 18/06/2007, "Norme in materia di tutela dell'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico" e della D.G.R. 17/12/2009, n. 2870, "L.R. 16/2007, art. 18, comma 1, lett. C) – Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico. Adozione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto e clima acustico".

Utilizzando i livelli di rumore residuo misurati in prossimità dei ricettori limitrofi all'area di cantiere, descritti al Capitolo precedente, e quelli di emissione indotti nei vari scenari del cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento sulla diga stimati mediante l'utilizzo del modello previsionale di calcolo SoundPLAN 8.1, nel presente Capitolo si effettua la valutazione del rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale, ai sensi della Legge del 26 ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", corredata dai relativi decreti attuativi.

Di seguito, oltre ad una descrizione sintetica del software di calcolo utilizzato, verranno calcolati e discussi i livelli sonori indotti durante la realizzazione degli interventi previsti dal progetto di adeguamento presso i ricettori più prossimi al sito e verrà valutata la conformità dei singoli scenari individuati rispetto a tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale.

### 6.1 Modello acustico previsionale

La propagazione del rumore è stata valutata con il codice di calcolo *SoundPLAN vers. 8.1* della SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA.

Questo codice di calcolo è stato sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame e/o all'interno di ambienti, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Per la valutazione del rumore industriale è stato selezionato lo standard ISO 9613-2.

Il valore di pressione sonora ottenuto presso i diversi ricettori tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria e al tipo di terreno.

La stima dei livelli sonori presso i ricettori individuati è stata eseguita prendendo in esame un'area di dimensioni (2 x 2) km, con il sito interessato dal progetto ubicato nel centro. Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello SoundPLAN, temperatura dell'aria pari a 10°C ed umidità relativa pari al 70%. Il terreno compreso nell'area di calcolo è stato considerato parzialmente riflettente, con un coefficiente di assorbimento  $G=0,7$ . Le simulazioni sono state eseguite nella condizione di sottovento dei ricettori.

## 6.2 Caratterizzazione delle sorgenti sonore

Durante la fase di realizzazione degli interventi di adeguamento previsti per la Diga del Tul, i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate e dai mezzi di trasporto coinvolti. Gli interventi previsti interesseranno esclusivamente zone prossime alla Diga, come evidenziato in Figura 4.1a e 2b.

Le attività avranno una durata complessiva di circa 6 mesi ed avverranno nei giorni feriali e il sabato, in periodo diurno, per un numero di ore giornaliere pari a 8.

I mezzi e le apparecchiature che verranno utilizzate in ciascuno scenario analizzato sono:

- per lo Scenario 1 (periodo: dal 01/03 al 11/03, solo fase ID3):
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero.
- per lo Scenario 2 (periodo: dal 12/03 al 03/04, solo fase ID4):
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero;
  - n. 2 perforatrici (fiorettrici).
- per lo Scenario 3 (periodo: dal 06/04 al 11/05, solo fase ID6):
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero;
  - n. 1 disco/filo diamantato;
  - n. 1 perforatrici (fiorettrici).
- per lo Scenario 4 (periodo: dal 12/05 al 04/06, solo fase ID7):
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero;
  - n. 1 disco/filo diamantato;
  - n. 1 martello demolitore manuale;
  - n. 1 miniescavatore (15 kW) con martello demolitore (150 Kg);
  - n. 1 perforatrici (fiorettrici).
- per lo Scenario 5 (periodo: dal 05/06 al 11/06, solo fase ID8):
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 scarificatrice.
- per lo Scenario 6 (periodo: dal 12/06 al 15/06, con sovrapposizione delle fasi ID10 e ID17):
  - n. 1 autocarro con gru (una sola unità per le due fasi);
  - n. 1 elicottero (una sola unità per le due fasi);
  - n. 2 martello demolitore manuale.
  - n. 1 scarificatrice;
  - n. 2 perforatrici (fiorettrici).
- per lo Scenario 7 (periodo: dal 16/06 al 21/06, con sovrapposizione delle fasi ID11 e ID17):
  - n. 1 autocarro con gru (una sola unità per le due fasi);
  - n. 1 elicottero (una sola unità per le due fasi);
  - n. 2 scarificatrici (fino a un massimo di due unità per le due fasi);
  - n. 2 perforatrici (fiorettrici);

Ns rif. R002-1667870CMO-V01\_2021

- per lo Scenario 8 (periodo: dal 22/06 al 30/06, con sovrapposizione delle fasi ID12 e ID17):
  - n. 1 autocarro con gru (una sola unità per le due fasi);
  - n. 1 elicottero (una sola unità per le due fasi);
  - n. 1 autobetoniera;
  - n. 1 scarificatrice;
  - n. 2 perforatrici (fiorettrici);
- per lo Scenario 9 (periodo: dal 01/07 al 07/07, solo fase ID13):
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero;
  - n. 2 perforatrici (fiorettrici);
- per lo Scenario 10 (periodo: dal 08/07 al 16/07, solo fase ID14):
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero;
- per lo Scenario 11 (periodo terza settimana di luglio, con sovrapposizione delle fasi ID15, ID18, ID19 e ID20):
  - n. 1 autocarro con gru (una sola unità per le quattro fasi);
  - n. 1 elicottero (una sola unità per le quattro fasi);
  - n. 1 scarificatrice;
  - n. 2 perforatrici (fiorettrici);
  - n. 1 autobetoniera;
- per lo Scenario 12 (periodo: dal 25/07 al 03/08, solo fase ID15):
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero.
- per lo Scenario 13 (periodo: dal 10/08 al 18/08, solo fase ID23):
  - n. 1 autocarro con gru;
  - n. 1 elicottero.

Dal punto di vista legislativo, il D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I – Parte B. Le macchine interessate sono quasi tutte quelle da cantiere.

Si precisa che la Direttiva 2000/14/CE è stata modificata dal provvedimento europeo 2005/88/CE, rettificato a giugno 2006. Per adeguare il D.Lgs. 262/2002 a tali modifiche è stato emanato il Decreto 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D.Lgs. 262/2002, come riportato in Tabella 6.2a.

Tabella 6.2a *Macchine operatrici e livelli ammessi di potenza sonora*

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P <sub>el</sub> in kW <sup>(1)</sup> Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW <sup>(2)</sup>
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocostipatori)	P ≤ 8	105 <sup>(3)</sup>
	8 < P ≤ 70	106 <sup>(3)</sup>
	P > 70	86 + 11 log <sub>10</sub> P <sup>(3)</sup>
Apripista, pale caricatrici e terne cingolate	P ≤ 55	103 <sup>(3)</sup>
	P > 55	84 + 11 log <sub>10</sub> P <sup>(3)</sup>
Apripista, pale caricatrici e terne gommate; dumper, compattatori di rifiuti con pala caricatrice, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione interna, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici), vibrofinitrici, centraline idrauliche	P ≤ 55	101 <sup>(3) (4)</sup>
	P > 55	82 + 11 log <sub>10</sub> P <sup>(3) (4)</sup>
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	P ≤ 15	93
	P > 15	80 + 11 log <sub>10</sub> P
Martelli demolitori tenuti a mano	m ≤ 15	105
	15 < m < 30	92 + 11 log <sub>10</sub> m <sup>(2)</sup>
	m ≥ 30	94 + 11 log <sub>10</sub> m
Gru a torre		96 + log <sub>10</sub> P
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	P <sub>el</sub> ≤ 2	95 + log <sub>10</sub> P <sub>el</sub>
	2 < P <sub>el</sub> ≤ 10	96 + log <sub>10</sub> P <sub>el</sub>
	P <sub>el</sub> > 10	95 + log <sub>10</sub> P <sub>el</sub>
Motocompressori	P ≤ 15	97
	P > 15	95 + 2 log <sub>10</sub> P
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici	L ≤ 50	94 <sup>(2)</sup>
	50 < L ≤ 70	98
	70 < L ≤ 120	98 <sup>(2)</sup>
	L > 120	103 <sup>(2)</sup>
<sup>(1)</sup> P <sub>el</sub> per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.		
<sup>(2)</sup> Livelli previsti per la fase II, da applicarsi a partire dal 3 gennaio 2006		



Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica $P_{el}$ in kW <sup>(1)</sup> Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW <sup>(2)</sup>
<p><sup>(3)</sup> I valori della fase II sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature: rulli vibranti con operatore a piedi; piastre vibranti (<math>P &gt; 3kW</math>); vibrocostipatori; apripista (muniti di cingoli d'acciaio); pale caricatori (muniti di cingoli d'acciaio <math>P &gt; 55 kW</math>); carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; vibrofinatrici dotate di rasiera con sistema di compattazione; martelli demolitori con motore a combustione interna tenuti a mano (<math>15 &gt; m &gt; 30</math>); tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici (<math>L \leq 50</math>, <math>L &gt; 70</math>).</p> <p>I valori definitivi dipenderanno dall'eventuale modifica della direttiva a seguito della relazione di cui all'art. 20, paragrafo 1. Qualora la direttiva non subisse alcuna modifica, i valori della fase I si applicheranno anche nella fase II.</p>		
<p><sup>(4)</sup> Nei casi in cui il livello ammesso di potenza sonora è calcolato mediante formula, il valore calcolato è arrotondato al numero intero più vicino.</p>		

Nella Tabella 6.2b si riportano i valori tipici di potenza delle macchine coinvolte nelle attività di adeguamento della Diga del Tul, con i corrispondenti valori di potenza sonora, ricavati secondo le disposizioni della suddetta normativa o da schede tecniche.

Tabella 6.2b Potenza sonora [dB(A)] delle macchine utilizzate nelle fasi elencate in precedenza

Tipologia macchina	Potenza sonora [dB(A)]
S1 - Autobetoniera	96
S2 – Autocarro con gru	87
S3 – Mini-escavatore con martello demolitore	119,5
S4 – Elicottero	128
S5 – Disco/filo diamantato	103
S6 – Perforatrice (fiorettrice) manuale	103
S7 – Martello demolitore manuale	102
S8 – Scarificatrice	94

Le macchine di cantiere, per la tipologia di attività in cui sono coinvolte, non avranno una localizzazione definibile univocamente; ai fini della presente valutazione i mezzi presenti in ciascuna fase sono stati ubicati in posizioni mediamente rappresentative della zona interessata dalla fase stessa.

Ai fini modellistici si evidenzia che, in ciascuno scenario analizzato, sono state cautelativamente ipotizzate presenti contemporaneamente per tutto il periodo diurno tutte le macchine/attrezzature previste. Queste sono state schematizzate con sorgenti puntiformi fisse.

Fa eccezione l'elicottero (S4), il quale è stato schematizzato come una sorgente puntiforme mobile che si sposta ad una velocità pari a circa 3 km/h, a 20 m d.p.c., lungo la rotta prevista che va dalla Centrale di Mulinars all'area di lavoro della Diga del Tul e viceversa.

Il percorso di andata e ritorno dell'elicottero dalla Centrale di Mulinars all'area di lavoro della Diga del Tul è definito come rotazione. Sulla base del numero di rotazioni previsto in ciascuna fase di cantiere e della durata di ciascuna rotazione per quella specifica fase, per ogni scenario, è stato stimato il tempo medio in cui l'elicottero sarà presente.

Si riporta nella tabella sottostante, per ogni scenario, la stima di quanti minuti al giorno l'elicottero è presente. Tale stima è stata eseguita moltiplicando per la durata di ciascuna rotazione prevista in una determinata fase, il rapporto (arrotondato cautelativamente all'intero successivo) tra il numero totale di rotazioni ed i giorni in cui è prevista la presenza dell'elicottero nella medesima fase.

Nei casi in cui lo scenario è caratterizzato dalla sovrapposizione di più fasi l'operazione sopra descritta è stata effettuata singolarmente per ciascuna fase e poi sono stati sommati i risultati ottenuti.

Tabella 6.2c Durata dell'attività dell'elicottero durante i vari scenari

Scenario	Fase	Giorni previsti presenza elicottero	Numero totale rotazioni previste	Numero rotazioni previste al giorno	Durata singola rotazione [min]	Durata attività elicottero [min/giorno]
1	ID3	10	6	1	8	8
2	ID4	20	15	1	8	8
3	ID6	30	29	1	8	8
4	ID7	20	39	2	8	16
5	ID8	0	0	--	--	--
6	ID10	3	10	4	8	40
	ID17	15	10	1	8	
7	ID11	5	3	1	8	16
	ID17	15	10	1	8	
8	ID12	2	62	31	6	194
	ID17	15	10	1	8	
9	ID13	6	12	2	10	20
10	ID14	8	4	1	8	8
11	ID15	15	15	1	8	94
	ID18	7	6	1	8	
	ID19	0	0	--	--	
	ID20	2	25	13	6	
12	ID15	15	15	1	8	8
13	ID23	8	6	1	8	8

Tutte le attrezzature impiegate per l'esecuzione dei lavori saranno adeguate alle attività da svolgere, idonee sotto il profilo della sicurezza e conformi alle norme vigenti. Tali attrezzature dovranno essere comunque sottoposte a continui ed accurati controlli da parte del personale preposto.

Di seguito, per ciascuno scenario considerato, è stato valutato il rispetto dei limiti normativi vigenti.

### 6.3 Scenario 1 – 01/03 – 11/03

#### 6.3.1 Livelli sonori indotti

Il calcolo dei livelli di rumore indotti ai ricettori esterni all'area di cantiere durante lo Scenario 1, così come descritto nel §6.2, è stato effettuato schematizzando le singole macchine come sorgenti puntiformi fisse o mobili, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente Tabella 6.2b e ciascuna ubicata in una posizione considerata rappresentativa della zona in cui verrà utilizzata.

Inoltre, come anticipato al §6.2, il calcolo è stato condotto supponendo, in modo cautelativo, che all'interno del periodo di riferimento diurno tutti macchinari/apparecchiature schematizzate come sorgenti puntuali fisse vengano utilizzati tutti contemporaneamente. Per quanto riguarda l'elicottero invece, schematizzato come sorgente puntuale mobile, è stata eseguita una stima del tempo medio giornaliero in cui tale sorgente sarà presente, secondo la metodologia di cui al §6.2.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R4. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 6.3.1a è indicato il livello equivalente stimato presso gli edifici limitrofi al sito, indotto dalle attività di cui allo Scenario 1 nel periodo diurno (il cantiere di notte non è attivo).

Tabella 6.3.1a  $L_{Aeq}$  stimato agli edifici durante le attività relative allo Scenario 1 nel periodo diurno

Edificio	Piano	Orien. Facciata	$L_{Aeq}$ Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	46,5	IV	60
R1	Primo piano	W	50,2	IV	60
R2	Piano terra	W	49,4	IV	60
R2	Primo piano	W	48,9	IV	60
R3	Piano terra	N	28,2	III	55
R3	Primo piano	N	30,9	III	55
R4	Piano terra	N	37,0	II	50
R4	Primo piano	N	37,3	II	50

Dall'esame della Tabella 6.3.1a si nota che nel periodo diurno, agli edifici limitrofi, le emissioni sonore indotte dalle attività dello Scenario 1 del cantiere per la realizzazione degli interventi di

adeguamento, variano da un minimo di 28,2 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R3, fino ad un massimo di 50,2 dB(A) stimato al primo piano dell'edificio R1.

Nella Figura 6.3.1a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo Scenario 1.

### **6.3.2 Verifica rispetto limiti normativi**

#### **6.3.2.1 Limiti di emissione**

I risultati ottenuti (Tabella 6.3.1a) mostrano che il limite di emissione previsto per i 4 ricettori considerati, che rappresentano quelli più prossimi ubicati all'esterno dell'area di cantiere, risulta sempre rispettato.

#### **6.3.2.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione**

La previsione del livello di rumore ambientale ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere durante lo Scenario 1, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalle campagne di monitoraggio descritte nel precedente § 5, con le emissioni sonore delle attività dello Scenario 1, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1 seguendo un approccio di tipo cautelativo, di cui alla precedente Tabella 6.3.1a.

Così come per la verifica del rispetto del limite di emissione, i ricettori considerati sono gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a quattro, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 6.3.2.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata nel §4.1.

Nella Tabella 6.3.2.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello SoundPLAN 8.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 6.3.2.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante lo Scenario 1

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissione [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	48,5	46,5	50,6	2,1	IV	65
R1	Primo piano	W	48,5	50,2	52,4	3,9	IV	65
R2	Piano terra	W	49,0	49,4	52,2	3,2	IV	65
R2	Primo piano	W	49,0	48,9	52,0	3,0	IV	65
R3	Piano terra	N	44,5	28,2	44,6	N.A.	III	60
R3	Primo piano	N	44,5	30,9	44,7	N.A.	III	60
R4	Piano terra	N	38,0	37,0	40,5	N.A.	II	55
R4	Primo piano	N	38,0	37,3	40,7	N.A.	II	55

I livelli di rumore ambientale durante le attività dello Scenario 1 variano da un minimo di 40,5 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R4, al valore massimo di 52,4 dB(A) stimato presso il primo piano dell'edificio R1 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per tutti i ricettori considerati risulta sempre rispettato.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato per tutti i ricettori considerati. Si precisa inoltre che presso alcuni ricettori, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile (N.A.) in quanto i livelli di rumore ambientale stimati esternamente alla facciata dei ricettori (e quindi sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse) da utilizzare per il calcolo dei livelli differenziali) sono risultati inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno: in tale caso ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile ed il valore limite differenziale non è applicabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97).

## 6.4 Scenario 2 – 12/03 – 03/04

### 6.4.1 Livelli sonori indotti

Il calcolo dei livelli di rumore indotti ai ricettori esterni all'area di cantiere durante lo Scenario 2, così come descritto nel §6.2, è stato effettuato schematizzando le singole macchine come sorgenti puntiformi fisse o mobili, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente Tabella 6.2b e ciascuna ubicata in una posizione considerata rappresentativa della zona in cui verrà utilizzata.

Inoltre, come anticipato al §6.2, il calcolo è stato condotto supponendo, in modo cautelativo, che all'interno del periodo di riferimento diurno tutti macchinari/apparecchiature schematizzate come

sorgenti puntuali fisse vengano utilizzati tutti contemporaneamente. Per quanto riguarda l'elicottero invece, schematizzato come sorgente puntuale mobile, è stata eseguita una stima del tempo medio giornaliero in cui tale sorgente sarà presente, secondo la metodologia di cui al §6.2.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R4. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 6.4.1a è indicato il livello equivalente stimato presso gli edifici limitrofi al sito, indotto dalle attività di cui allo Scenario 2 nel periodo diurno (il cantiere di notte non è attivo).

Tabella 6.4.1a  $L_{Aeq}$  stimato agli edifici durante le attività relative allo Scenario 2 nel periodo diurno

Edificio	Piano	Orien. Facciata	$L_{Aeq}$ Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	46,5	IV	60
R1	Primo piano	W	50,3	IV	60
R2	Piano terra	W	53,1	IV	60
R2	Primo piano	W	52,4	IV	60
R3	Piano terra	N	33,6	III	55
R3	Primo piano	N	36,9	III	55
R4	Piano terra	N	42,9	II	50
R4	Primo piano	N	44,1	II	50

Dall'esame della Tabella 6.4.1a si nota che nel periodo diurno, agli edifici limitrofi, le emissioni sonore indotte dalle attività dello Scenario 2 del cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento, variano da un minimo di 33,6 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R3, fino ad un massimo di 53,1 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R2.

Nella Figura 6.4.1a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo Scenario 2.

## 6.4.2 Verifica rispetto limiti normativi

### 6.4.2.1 Limiti di emissione

I risultati ottenuti (Tabella 6.4.1a) mostrano che il limite di emissione previsto per i 4 ricettori considerati, che rappresentano quelli più prossimi ubicati all'esterno dell'area di cantiere, risulta rispettato presso tutti i ricettori considerati.

### 6.4.2.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione

La previsione del livello di rumore ambientale ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere durante lo Scenario 2, è stata ottenuta sommando il livello

acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalle campagne di monitoraggio descritte nel precedente § 5, con le emissioni sonore delle attività dello Scenario 2, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, seguendo un approccio di tipo cautelativo, di cui alla precedente Tabella 6.4.1a.

Così come per la verifica del rispetto del limite di emissione, i ricettori considerati sono gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a quattro, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 6.4.2.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata nel §4.1.

Nella Tabella 6.4.2.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello SoundPLAN 8.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 6.4.2.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante lo Scenario 2

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissioni [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	48,5	46,5	50,6	2,1	IV	65
R1	Primo piano	W	48,5	50,3	52,5	4,0	IV	65
R2	Piano terra	W	49,0	53,1	54,5	> 5	IV	65
R2	Primo piano	W	49,0	52,4	54,0	5,0	IV	65
R3	Piano terra	N	44,5	33,6	44,8	N.A.	III	60
R3	Primo piano	N	44,5	36,9	45,2	N.A.	III	60
R4	Piano terra	N	38,0	42,9	44,1	N.A.	II	55
R4	Primo piano	N	38,0	44,1	45,1	N.A.	II	55

I livelli di rumore ambientale durante le attività dello Scenario 2 variano da un minimo di 44,1 dB(A) stimato presso l'edificio R4, al valore massimo di 54,5 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R2 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per tutti i ricettori considerati risulta sempre rispettato.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato per tutti i ricettori considerati ad eccezione del ricettore R2 presso il quale, al piano terra, si stima un superamento dello stesso, seppur di minima entità. Si precisa inoltre che presso alcuni ricettori, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile (N.A.) in quanto i livelli di rumore

ambientale stimati esternamente alla facciata dei ricettori (e quindi sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse) da utilizzare per il calcolo dei livelli differenziali) sono risultati sempre inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno: in tale caso ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile ed il valore limite differenziale non è applicabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97).

In seguito al superamento del limite differenziale di immissione presso il ricettore sopra indicato, indotto dalle attività di adeguamento della diga, sarà richiesta la deroga al Comune di Clauzetto (PN) ai sensi della L. 447/1995 e dell'art. 20 della L.R. 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

## 6.5 Scenario 3 – 06/04 – 11/05

### 6.5.1 Livelli sonori indotti

Il calcolo dei livelli di rumore indotti ai ricettori esterni all'area di cantiere durante lo Scenario 3, così come descritto nel §6.2, è stato effettuato schematizzando le singole macchine come sorgenti puntiformi fisse o mobili, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente Tabella 6.2b e ciascuna ubicata in una posizione considerata rappresentativa della zona in cui verrà utilizzata.

Inoltre, come anticipato al §6.2, il calcolo è stato condotto supponendo, in modo cautelativo, che all'interno del periodo di riferimento diurno tutti macchinari/apparecchiature schematizzate come sorgenti puntuali fisse vengano utilizzati tutti contemporaneamente. Per quanto riguarda l'elicottero invece, schematizzato come sorgente puntuale mobile, è stata eseguita una stima del tempo medio giornaliero in cui tale sorgente sarà presente, secondo la metodologia di cui al §6.2.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R4. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 6.5.1a è indicato il livello equivalente stimato presso gli edifici limitrofi al sito, indotto dalle attività di cui allo Scenario 3 nel periodo diurno (il cantiere di notte non è attivo).

Tabella 6.5.1a  $L_{Aeq}$  stimato agli edifici durante le attività relative allo Scenario 3 nel periodo diurno

Edificio	Piano	Orien. Facciata	$L_{Aeq}$ Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	46,5	IV	60
R1	Primo piano	W	50,3	IV	60
R2	Piano terra	W	53,1	IV	60
R2	Primo piano	W	52,4	IV	60
R3	Piano terra	N	33,6	III	55



Edificio	Piano	Orien. Facciata	L <sub>Aeq</sub> Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R3	Primo piano	N	37,1	III	55
R4	Piano terra	N	43,0	II	50
R4	Primo piano	N	44,1	II	50

Dall'esame della Tabella 6.5.1a si nota che nel periodo diurno, agli edifici limitrofi, le emissioni sonore indotte dalle attività dello Scenario 3 del cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento, variano da un minimo di 33,6 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R3, fino ad un massimo di 53,1 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R2.

Nella Figura 6.5.1a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo Scenario 3.

## 6.5.2 Verifica rispetto limiti normativi

### 6.5.2.1 Limiti di emissione

I risultati ottenuti (Tabella 6.5.1a) mostrano che il limite di emissione previsto per i 4 ricettori considerati, che rappresentano quelli più prossimi ubicati all'esterno dell'area di cantiere, risulta rispettato presso tutti i ricettori considerati.

### 6.5.2.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione

La previsione del livello di rumore ambientale ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere durante lo Scenario 3, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalle campagne di monitoraggio descritte nel precedente § 5, con le emissioni sonore delle attività dello Scenario 3, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, seguendo un approccio di tipo cautelativo, di cui alla precedente Tabella 6.5.1a.

Così come per la verifica del rispetto del limite di emissione, i ricettori considerati sono gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a quattro, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 6.5.2.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata nel §4.1.

Nella Tabella 6.5.2.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello SoundPLAN 8.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 6.5.2.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante lo Scenario 3

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissione [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	48,5	46,5	50,6	2,1	IV	65
R1	Primo piano	W	48,5	50,3	52,5	4,0	IV	65
R2	Piano terra	W	49,0	53,1	54,5	> 5	IV	65
R2	Primo piano	W	49,0	52,4	54,0	5,0	IV	65
R3	Piano terra	N	44,5	33,6	44,8	N.A.	III	60
R3	Primo piano	N	44,5	37,1	45,2	N.A.	III	60
R4	Piano terra	N	38,0	43,0	44,2	N.A.	II	55
R4	Primo piano	N	38,0	44,1	45,1	N.A.	II	55

I livelli di rumore ambientale durante le attività dello Scenario 3 variano da un minimo di 44,2 dB(A) stimato presso l'edificio R4, al valore massimo di 54,5 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R2 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per tutti i ricettori considerati risulta sempre rispettato.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato per tutti i ricettori considerati ad eccezione del ricettore R2 presso il quale, al piano terra, si stima un superamento dello stesso, seppur di minima entità. Si precisa inoltre che presso alcuni ricettori, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile (N.A.) in quanto i livelli di rumore ambientale stimati esternamente alla facciata dei ricettori (e quindi sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse) da utilizzare per il calcolo dei livelli differenziali) sono risultati sempre inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno: in tale caso ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile ed il valore limite differenziale non è applicabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97).

In seguito al superamento del limite differenziale di immissione presso il ricettore sopra indicato, indotto dalle attività di adeguamento della diga, sarà richiesta la deroga al Comune di Clauzetto (PN) ai sensi della L. 447/1995 e dell'art. 20 della L.R. 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

## 6.6 Scenario 4 – 12/05 – 04/06

### 6.6.1 Livelli sonori indotti

Il calcolo dei livelli di rumore indotti ai ricettori esterni all'area di cantiere durante lo Scenario 4, così come descritto nel §6.2, è stato effettuato schematizzando le singole macchine come sorgenti puntiformi fisse o mobili, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente

Ns rif. R002-1667870CMO-V01\_2021

Tabella 6.2b e ciascuna ubicata in una posizione considerata rappresentativa della zona in cui verrà utilizzata.

Inoltre, come anticipato al §6.2, il calcolo è stato condotto supponendo, in modo cautelativo, che all'interno del periodo di riferimento diurno tutti macchinari/apparecchiature schematizzate come sorgenti puntuali fisse vengano utilizzati tutti contemporaneamente. Per quanto riguarda l'elicottero invece, schematizzato come sorgente puntuale mobile, è stata eseguita una stima del tempo medio giornaliero in cui tale sorgente sarà presente, secondo la metodologia di cui al §6.2.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R4. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 6.6.1a è indicato il livello equivalente stimato presso gli edifici limitrofi al sito, indotto dalle attività di cui allo Scenario 4 nel periodo diurno (il cantiere di notte non è attivo).

Tabella 6.6.1a  $L_{Aeq}$  stimato agli edifici durante le attività relative allo Scenario 4 nel periodo diurno

Edificio	Piano	Orien. Facciata	$L_{Aeq}$ Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	50,3	IV	60
R1	Primo piano	W	53,7	IV	60
R2	Piano terra	W	62,8	IV	60
R2	Primo piano	W	62,0	IV	60
R3	Piano terra	N	41,5	III	55
R3	Primo piano	N	45,1	III	55
R4	Piano terra	N	51,4	II	50
R4	Primo piano	N	54,0	II	50

Dall'esame della Tabella 6.6.1a si nota che nel periodo diurno, agli edifici limitrofi, le emissioni sonore indotte dalle attività dello Scenario 4 del cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento, variano da un minimo di 41,5 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R3, fino ad un massimo di 62,8 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R2.

Nella Figura 6.6.1a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo Scenario 4.

## 6.6.2 Verifica rispetto limiti normativi

### 6.6.2.1 Limiti di emissione

I risultati ottenuti (Tabella 6.6.1a) mostrano che il limite di emissione previsto per i 4 ricettori considerati, che rappresentano quelli più prossimi ubicati all'esterno dell'area di cantiere, risulta rispettato presso i ricettori R1 e R3, mentre risulta superato presso i ricettori R2 e R4.

In seguito al superamento del limite di emissione presso i due ricettori sopra indicati, indotto dalle attività di adeguamento della diga, sarà richiesta la deroga al Comune di Clauzetto (PN) e al Comune di Castelnuovo del Friuli (PN) ai sensi della L. 447/1995 e dell'art. 20 della L.R. 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

Lo Scenario 4 avrà una durata limitata nel tempo, a partire dal 12/05 al 04/06 del medesimo anno (poco più di 3 settimane).

### 6.6.2.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione

La previsione del livello di rumore ambientale ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere durante lo Scenario 4, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalla campagne di monitoraggio descritte nel precedente § 5, con le emissioni sonore delle attività dello Scenario 4, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, seguendo un approccio di tipo cautelativo, di cui alla precedente Tabella 6.6.1a.

Così come per la verifica del rispetto del limite di emissione, i ricettori considerati sono gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a quattro, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 6.6.2.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata nel §4.1.

Nella Tabella 6.6.2.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello SoundPLAN 8.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 6.6.2.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante lo Scenario 4

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissione [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	48,5	50,3	52,5	4,0	IV	65
R1	Primo piano	W	48,5	53,7	54,8	> 5	IV	65
R2	Piano terra	W	49,0	62,8	63,0	> 5	IV	65
R2	Primo piano	W	49,0	62,0	62,2	> 5	IV	65
R3	Piano terra	N	44,5	41,5	46,3	N.A.	III	60
R3	Primo piano	N	44,5	45,1	47,8	N.A.	III	60

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissione [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R4	Piano terra	N	38,0	51,4	51,6	> 5	II	55
R4	Primo piano	N	38,0	54,0	54,1	> 5	II	55

I livelli di rumore ambientale durante le attività dello Scenario 4 variano da un minimo di 46,3 dB(A) stimato presso l'edificio R3, al valore massimo di 63,0 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R2 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per tutti i ricettori considerati risulta sempre rispettato.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta superato presso i ricettori R1, R2 e R4. Si precisa inoltre che presso un ricettore, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile (N.A.) in quanto i livelli di rumore ambientale stimati esternamente alla facciata dei ricettori (e quindi sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse) da utilizzare per il calcolo dei livelli differenziali) sono risultati sempre inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno: in tale caso ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile ed il valore limite differenziale non è applicabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97).

In seguito al superamento del limite differenziale di immissione presso i tre ricettori sopra indicati, indotto dalle attività di adeguamento della diga, sarà richiesta la deroga al Comune di Clauzetto (PN) e al Comune di Castelnovo del Friuli (PN) ai sensi della L. 447/1995 e dell'art. 20 della L.R. 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

## 6.7 Scenario 5 – 05/06 – 11/06

### 6.7.1 Livelli sonori indotti

Il calcolo dei livelli di rumore indotti ai ricettori esterni all'area di cantiere durante lo Scenario 5, così come descritto nel §6.2, è stato effettuato schematizzando le singole macchine come sorgenti puntiformi fisse, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente Tabella 6.2b e ciascuna ubicata in una posizione considerata rappresentativa della zona in cui verrà utilizzata.

Inoltre, come anticipato al §6.2, il calcolo è stato condotto supponendo, in modo cautelativo, che all'interno del periodo di riferimento diurno tutti macchinari/apparecchiature schematizzate come sorgenti puntuali fisse vengano utilizzati tutti contemporaneamente.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R4. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata

considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 6.7.1a è indicato il livello equivalente stimato presso gli edifici limitrofi al sito, indotto dalle attività di cui allo Scenario 5 nel periodo diurno (il cantiere di notte non è attivo).

Tabella 6.7.1a  $L_{Aeq}$  stimato agli edifici durante le attività relative allo Scenario 5 nel periodo diurno

Edificio	Piano	Orien. Facciata	$L_{Aeq}$ Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	36,4	IV	60
R1	Primo piano	W	39,0	IV	60
R2	Piano terra	W	47,0	IV	60
R2	Primo piano	W	47,0	IV	60
R3	Piano terra	N	26,4	III	55
R3	Primo piano	N	26,9	III	55
R4	Piano terra	N	29,1	II	50
R4	Primo piano	N	29,1	II	50

Dall'esame della Tabella 6.7.1a si nota che nel periodo diurno, agli edifici limitrofi, le emissioni sonore indotte dalle attività dello Scenario 5 del cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento, variano da un minimo di 26,4 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R3, fino ad un massimo di 47,0 dB(A) stimato presso l'edificio R2.

Nella Figura 6.7.1a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo Scenario 5.

## 6.7.2 Verifica rispetto limiti normativi

### 6.7.2.1 Limiti di emissione

I risultati ottenuti (Tabella 6.7.1a) mostrano che il limite di emissione previsto per i 4 ricettori considerati, che rappresentano quelli più prossimi ubicati all'esterno dell'area di cantiere, risulta rispettato presso tutti i ricettori considerati.

### 6.7.2.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione

La previsione del livello di rumore ambientale ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere durante lo Scenario 5, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalle campagne di monitoraggio descritte nel precedente § 5, con le emissioni sonore delle attività dello Scenario 5, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, seguendo un approccio di tipo cautelativo, di cui alla precedente Tabella 6.7.1a.

Così come per la verifica del rispetto del limite di emissione, i ricettori considerati sono gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a quattro, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 6.7.2.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata nel §4.1.

Nella Tabella 6.7.2.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello SoundPLAN 8.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 6.7.2.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante lo Scenario 5

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissione [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	48,5	36,4	48,8	N.A.	IV	65
R1	Primo piano	W	48,5	39,0	49,0	N.A.	IV	65
R2	Piano terra	W	49,0	47,0	51,1	2,1	IV	65
R2	Primo piano	W	49,0	47,0	51,1	2,1	IV	65
R3	Piano terra	N	44,5	26,4	44,6	N.A.	III	60
R3	Primo piano	N	44,5	26,9	44,6	N.A.	III	60
R4	Piano terra	N	38,0	29,1	38,5	N.A.	II	55
R4	Primo piano	N	38,0	29,1	38,5	N.A.	II	55

I livelli di rumore ambientale durante le attività dello Scenario 5 variano da un minimo di 38,5 dB(A) stimato presso l'edificio R4, al valore massimo di 51,1 dB(A) stimato presso l'edificio R2 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per tutti i ricettori considerati risulta sempre rispettato.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato per tutti i ricettori considerati. Si precisa inoltre che presso alcuni ricettori, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile (N.A.) in quanto i livelli di rumore ambientale stimati esternamente alla facciata dei ricettori (e quindi sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse) da utilizzare per il calcolo dei livelli differenziali) sono risultati sempre inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno: in tale caso ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile ed il valore limite differenziale non è applicabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97).

## 6.8 Scenario 6 – 12/06 – 15/06

### 6.8.1 Livelli sonori indotti

Il calcolo dei livelli di rumore indotti ai ricettori esterni all'area di cantiere durante lo Scenario 6, così come descritto nel §6.2, è stato effettuato schematizzando le singole macchine come sorgenti puntiformi fisse o mobili, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente Tabella 6.2b e ciascuna ubicata in una posizione considerata rappresentativa della zona in cui verrà utilizzata.

Inoltre, come anticipato al §6.2, il calcolo è stato condotto supponendo, in modo cautelativo, che all'interno del periodo di riferimento diurno tutti macchinari/apparecchiature schematizzate come sorgenti puntuali fisse vengano utilizzati tutti contemporaneamente. Per quanto riguarda l'elicottero invece, schematizzato come sorgente puntuale mobile, è stata eseguita una stima del tempo medio giornaliero in cui tale sorgente sarà presente, secondo la metodologia di cui al §6.2.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R4. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 6.8.1a è indicato il livello equivalente stimato presso gli edifici limitrofi al sito, indotto dalle attività di cui allo Scenario 6 nel periodo diurno (il cantiere di notte non è attivo).

Tabella 6.8.1a  $L_{Aeq}$  stimato agli edifici durante le attività relative allo Scenario 6 nel periodo diurno

Edificio	Piano	Orien. Facciata	$L_{Aeq}$ Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	53,2	IV	60
R1	Primo piano	W	57,1	IV	60
R2	Piano terra	W	56,5	IV	60
R2	Primo piano	W	55,6	IV	60
R3	Piano terra	N	37,2	III	55
R3	Primo piano	N	39,2	III	55
R4	Piano terra	N	44,8	II	50
R4	Primo piano	N	45,2	II	50

Dall'esame della Tabella 6.8.1a si nota che nel periodo diurno, agli edifici limitrofi, le emissioni sonore indotte dalle attività dello Scenario 6 del cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento, variano da un minimo di 37,2 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R3, fino ad un massimo di 57,1 dB(A) stimato al primo piano dell'edificio R1.

Nella Figura 6.8.1a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo Scenario 6.



## 6.8.2 Verifica rispetto limiti normativi

### 6.8.2.1 Limiti di emissione

I risultati ottenuti (Tabella 6.8.1a) mostrano che il limite di emissione previsto per i 4 ricettori considerati, che rappresentano quelli più prossimi ubicati all'esterno dell'area di cantiere, risulta sempre rispettato.

### 6.8.2.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione

La previsione del livello di rumore ambientale ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere durante lo Scenario 6, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalle campagne di monitoraggio descritte nel precedente § 5, con le emissioni sonore delle attività dello Scenario 6, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, seguendo un approccio di tipo cautelativo, di cui alla precedente Tabella 6.8.1a.

Così come per la verifica del rispetto del limite di emissione, i ricettori considerati sono gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a quattro, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 6.8.2.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata nel §4.1.

Nella Tabella 6.8.2.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello SoundPLAN 8.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 6.8.2.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante lo Scenario 6

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissione [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	48,5	53,2	54,5	> 5	IV	65
R1	Primo piano	W	48,5	57,1	57,7	> 5	IV	65
R2	Piano terra	W	49,0	56,5	57,2	> 5	IV	65
R2	Primo piano	W	49,0	55,6	56,5	> 5	IV	65
R3	Piano terra	N	44,5	37,2	45,2	N.A.	III	60
R3	Primo piano	N	44,5	39,2	45,6	N.A.	III	60
R4	Piano terra	N	38,0	44,8	45,6	N.A.	II	55
R4	Primo piano	N	38,0	45,2	46,0	N.A.	II	55

I livelli di rumore ambientale durante le attività dello Scenario 6 variano da un minimo di 45,2 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R3, al valore massimo di 57,7 dB(A) stimato presso il primo piano dell'edificio R1 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per tutti i ricettori considerati risulta sempre rispettato.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta superato presso i ricettori R1 e R2. Si precisa inoltre che presso i restanti ricettori, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile (N.A.) in quanto i livelli di rumore ambientale stimati esternamente alla facciata dei ricettori (e quindi sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse) da utilizzare per il calcolo dei livelli differenziali) sono risultati sempre inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno: in tale caso ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile ed il valore limite differenziale non è applicabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97).

In seguito al superamento del limite differenziale di immissione presso i ricettori sopra indicati, indotto dalle attività di adeguamento della diga, sarà richiesta la deroga al Comune di Clauzetto (PN) ai sensi della L. 447/1995 e dell'art. 20 della L.R. 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

## **6.9 Scenario 7 – 16/06 – 21/06**

### **6.9.1 Livelli sonori indotti**

Il calcolo dei livelli di rumore indotti ai ricettori esterni all'area di cantiere durante lo Scenario 7, così come descritto nel §6.2, è stato effettuato schematizzando le singole macchine come sorgenti puntiformi fisse o mobili, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente Tabella 6.2b e ciascuna ubicata in una posizione considerata rappresentativa della zona in cui verrà utilizzata.

Inoltre, come anticipato al §6.2, il calcolo è stato condotto supponendo, in modo cautelativo, che all'interno del periodo di riferimento diurno tutti i macchinari/apparecchiature schematizzate come sorgenti puntuali fisse vengano utilizzati tutti contemporaneamente. Per quanto riguarda l'elicottero invece, schematizzato come sorgente puntuale mobile, è stata eseguita una stima del tempo medio giornaliero in cui tale sorgente sarà presente, secondo la metodologia di cui al §6.2.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R4. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 6.9.1a è indicato il livello equivalente stimato presso gli edifici limitrofi al sito, indotto dalle attività di cui allo Scenario 7 nel periodo diurno (il cantiere di notte non è attivo).

Tabella 6.9.1a  $L_{Aeq}$  stimato agli edifici durante le attività relative allo Scenario 7 nel periodo diurno

Edificio	Piano	Orien. Facciata	$L_{Aeq}$ Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	49,4	IV	60
R1	Primo piano	W	53,5	IV	60
R2	Piano terra	W	54,6	IV	60
R2	Primo piano	W	53,6	IV	60
R3	Piano terra	N	35,6	III	55
R3	Primo piano	N	36,9	III	55
R4	Piano terra	N	40,7	II	50
R4	Primo piano	N	41,1	II	50

Dall'esame della Tabella 6.9.1a si nota che nel periodo diurno, agli edifici limitrofi, le emissioni sonore indotte dalle attività dello Scenario 7 del cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento, variano da un minimo di 35,6 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R3, fino ad un massimo di 54,6 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R2.

Nella Figura 6.9.1a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo Scenario 7.

## 6.9.2 Verifica rispetto limiti normativi

### 6.9.2.1 Limiti di emissione

I risultati ottenuti (Tabella 6.9.1a) mostrano che il limite di emissione previsto per i 4 ricettori considerati, che rappresentano quelli più prossimi ubicati all'esterno dell'area di cantiere, risulta rispettato presso tutti i ricettori considerati.

### 6.9.2.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione

La previsione del livello di rumore ambientale ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere durante lo Scenario 7, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalle campagne di monitoraggio descritte nel precedente § 5, con le emissioni sonore delle attività dello Scenario 7, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, seguendo un approccio di tipo cautelativo, di cui alla precedente Tabella 6.9.1a.

Così come per la verifica del rispetto del limite di emissione, i ricettori considerati sono gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a quattro, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 6.9.2.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata nel §4.1.

Nella Tabella 6.9.2.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello SoundPLAN 8.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 6.9.2.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante lo Scenario 7

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissione [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	48,5	49,4	52,0	3,5	IV	65
R1	Primo piano	W	48,5	53,5	54,7	> 5	IV	65
R2	Piano terra	W	49,0	54,6	55,7	> 5	IV	65
R2	Primo piano	W	49,0	53,6	54,9	> 5	IV	65
R3	Piano terra	N	44,5	35,6	45,0	N.A.	III	60
R3	Primo piano	N	44,5	36,9	45,2	N.A.	III	60
R4	Piano terra	N	38,0	40,7	42,6	N.A.	II	55
R4	Primo piano	N	38,0	41,1	42,8	N.A.	II	55

I livelli di rumore ambientale durante le attività dello Scenario 7 variano da un minimo di 42,6 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R4, al valore massimo di 55,7 dB(A) stimato presso il piano terra del ricettore R2 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per tutti i ricettori considerati risulta sempre rispettato.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta superato presso i ricettori R1 e R2. Si precisa inoltre che presso i restanti ricettori, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile (N.A.) in quanto i livelli di rumore ambientale stimati esternamente alla facciata dei ricettori (e quindi sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse) da utilizzare per il calcolo dei livelli differenziali) sono risultati sempre inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno: in tale caso ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile ed il valore limite differenziale non è applicabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97).

In seguito al superamento del limite differenziale di immissione presso i ricettori sopra indicati, indotto dalle attività di adeguamento della diga, sarà richiesta la deroga al Comune di Clauzetto

(PN) ai sensi della L. 447/1995 e dell'art. 20 della L.R. 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

## 6.10 Scenario 8 – 22/06 – 30/06

### 6.10.1 Livelli sonori indotti

Il calcolo dei livelli di rumore indotti ai ricettori esterni all'area di cantiere durante lo Scenario 8, così come descritto nel §6.2, è stato effettuato schematizzando le singole macchine come sorgenti puntiformi fisse o mobili, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente Tabella 6.2b e ciascuna ubicata in una posizione considerata rappresentativa della zona in cui verrà utilizzata.

Inoltre, come anticipato al §6.2, il calcolo è stato condotto supponendo, in modo cautelativo, che all'interno del periodo di riferimento diurno tutti macchinari/apparecchiature schematizzate come sorgenti puntuali fisse vengano utilizzati tutti contemporaneamente. Per quanto riguarda l'elicottero invece, schematizzato come sorgente puntuale mobile, è stata eseguita una stima del tempo medio giornaliero in cui tale sorgente sarà presente, secondo la metodologia di cui al §6.2.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R4. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 6.10.1a è indicato il livello equivalente stimato presso gli edifici limitrofi al sito, indotto dalle attività di cui allo Scenario 8 nel periodo diurno (il cantiere di notte non è attivo).

Tabella 6.10.1a  $L_{Aeq}$  stimato agli edifici durante le attività relative allo Scenario 8 nel periodo diurno

Edificio	Piano	Orien. Facciata	$L_{Aeq}$ Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	60,1	IV	60
R1	Primo piano	W	63,9	IV	60
R2	Piano terra	W	61,8	IV	60
R2	Primo piano	W	61,1	IV	60
R3	Piano terra	N	41,8	III	55
R3	Primo piano	N	44,6	III	55
R4	Piano terra	N	50,6	II	50
R4	Primo piano	N	50,9	II	50

Dall'esame della Tabella 6.10.1a si nota che nel periodo diurno, agli edifici limitrofi, le emissioni sonore indotte dalle attività dello Scenario 8 del cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento, variano da un minimo di 41,8 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R3, fino ad un massimo di 63,9 dB(A) stimato al primo piano dell'edificio R1.

Nella Figura 6.10.1a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo Scenario 8.

## **6.10.2 Verifica rispetto limiti normativi**

### **6.10.2.1 Limiti di emissione**

I risultati ottenuti (Tabella 6.10.1a) mostrano che il limite di emissione previsto per i 4 ricettori considerati, che rappresentano quelli più prossimi ubicati all'esterno dell'area di cantiere, risulta rispettato presso il ricettore R3, mentre risulta superato presso i ricettori R1, R2 e R4.

In seguito al superamento del limite di emissione presso i tre ricettori sopra indicati, indotto dalle attività di adeguamento della diga, sarà richiesta la deroga al Comune di Clauzetto (PN) e al Comune di Castelnovo del Friuli (PN) ai sensi della L. 447/1995 e dell'art. 20 della L.R. 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

Lo Scenario 8 avrà una durata limitata nel tempo, a partire dal 22/06 al 30/06 del medesimo anno (poco più di 1 settimana lavorativa).

### **6.10.2.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione**

La previsione del livello di rumore ambientale ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere durante lo Scenario 8, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalle campagne di monitoraggio descritte nel precedente § 5, con le emissioni sonore delle attività dello Scenario 8, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, seguendo un approccio di tipo cautelativo, di cui alla precedente Tabella 6.10.1a.

Così come per la verifica del rispetto del limite di emissione, i ricettori considerati sono gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a quattro, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 6.10.2.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata nel §4.1.

Nella Tabella 6.10.2.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello SoundPLAN 8.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 6.10.2.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante lo Scenario 8

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissione [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	48,5	60,1	60,4	> 5	IV	65
R1	Primo piano	W	48,5	63,9	64,0	> 5	IV	65
R2	Piano terra	W	49,0	61,8	62,0	> 5	IV	65
R2	Primo piano	W	49,0	61,1	61,4	> 5	IV	65
R3	Piano terra	N	44,5	41,8	46,4	N.A.	III	60
R3	Primo piano	N	44,5	44,6	47,6	N.A.	III	60
R4	Piano terra	N	38,0	50,6	50,8	> 5	II	55
R4	Primo piano	N	38,0	50,9	51,1	> 5	II	55

I livelli di rumore ambientale durante le attività dello Scenario 8 variano da un minimo di 46,4 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R3, al valore massimo di 64,0 dB(A) stimato presso il primo piano dell'edificio R1 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per tutti i ricettori considerati risulta sempre rispettato.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta superato in corrispondenza dei ricettori R1, R2 e R4. Si precisa inoltre che presso il ricettore R3, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile (N.A.) in quanto i livelli di rumore ambientale stimati esternamente alla facciata dei ricettori (e quindi sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse) da utilizzare per il calcolo dei livelli differenziali) sono risultati sempre inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno: in tale caso ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile ed il valore limite differenziale non è applicabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97).

In seguito al superamento del limite differenziale di immissione presso i ricettori sopra indicati, indotti dalle attività di adeguamento della diga, sarà richiesta la deroga al Comune di Clauzetto (PN) e al Comune di Castelnovo del Friuli (PN) ai sensi della L. 447/1995 e dell'art. 20 della L.R. 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

## 6.11 Scenario 9 – 01/07 – 07/07

### 6.11.1 Livelli sonori indotti

Il calcolo dei livelli di rumore indotti ai ricettori esterni all'area di cantiere durante lo Scenario 9, così come descritto nel §6.2, è stato effettuato schematizzando le singole macchine come

Ns rif. R002-1667870CMO-V01\_2021

sorgenti puntiformi fisse o mobili, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente Tabella 6.2b e ciascuna ubicata in una posizione considerata rappresentativa della zona in cui verrà utilizzata.

Inoltre, come anticipato al §6.2, il calcolo è stato condotto supponendo, in modo cautelativo, che all'interno del periodo di riferimento diurno tutti i macchinari/apparecchiature schematizzate come sorgenti puntuali fisse vengano utilizzati tutti contemporaneamente. Per quanto riguarda l'elicottero invece, schematizzato come sorgente puntuale mobile, è stata eseguita una stima del tempo medio giornaliero in cui tale sorgente sarà presente, secondo la metodologia di cui al §6.2.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R4. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 6.11.1a è indicato il livello equivalente stimato presso gli edifici limitrofi al sito, indotto dalle attività di cui allo Scenario 9 nel periodo diurno (il cantiere di notte non è attivo).

Tabella 6.11.1a  $L_{Aeq}$  stimato agli edifici durante le attività relative allo Scenario 9 nel periodo diurno

Edificio	Piano	Orien. Facciata	$L_{Aeq}$ Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	50,2	IV	60
R1	Primo piano	W	54,1	IV	60
R2	Piano terra	W	54,3	IV	60
R2	Primo piano	W	53,6	IV	60
R3	Piano terra	N	35,0	III	55
R3	Primo piano	N	38,2	III	55
R4	Piano terra	N	44,2	II	50
R4	Primo piano	N	45,2	II	50

Dall'esame della Tabella 6.11.1a si nota che nel periodo diurno, agli edifici limitrofi, le emissioni sonore indotte dalle attività dello Scenario 9 del cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento, variano da un minimo di 35,0 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R3, fino ad un massimo di 54,3 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R2.

Nella Figura 6.11.1a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo Scenario 9.



## 6.11.2 Verifica rispetto limiti normativi

### 6.11.2.1 Limiti di emissione

I risultati ottenuti (Tabella 6.11.1a) mostrano che il limite di emissione previsto per i 4 ricettori considerati, che rappresentano quelli più prossimi ubicati all'esterno dell'area di cantiere, risulta rispettato presso tutti i ricettori considerati.

### 6.11.2.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione

La previsione del livello di rumore ambientale ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere durante lo Scenario 9, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalle campagne di monitoraggio descritte nel precedente § 5, con le emissioni sonore delle attività dello Scenario 9, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, seguendo un approccio di tipo cautelativo, di cui alla precedente Tabella 6.11.1a.

Così come per la verifica del rispetto del limite di emissione, i ricettori considerati sono gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a quattro, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 6.11.2.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata nel §4.1.

Nella Tabella 6.11.2.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello SoundPLAN 8.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 6.11.2.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante lo Scenario 9

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissione [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	48,5	50,2	52,4	3,9	IV	65
R1	Primo piano	W	48,5	54,1	55,2	> 5	IV	65
R2	Piano terra	W	49,0	54,3	55,4	> 5	IV	65
R2	Primo piano	W	49,0	53,6	54,9	> 5	IV	65
R3	Piano terra	N	44,5	35,0	45,0	N.A.	III	60
R3	Primo piano	N	44,5	38,2	45,4	N.A.	III	60
R4	Piano terra	N	38,0	44,2	45,1	N.A.	II	55
R4	Primo piano	N	38,0	45,2	46,0	N.A.	II	55

I livelli di rumore ambientale durante le attività dello Scenario 9 variano da un minimo di 45,0 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R3, al valore massimo di 55,4 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R2 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per tutti i ricettori considerati risulta sempre rispettato.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta superato per i ricettori R1 e R2. Si precisa inoltre che presso i restanti ricettori, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile (N.A.) in quanto i livelli di rumore ambientale stimati esternamente alla facciata dei ricettori (e quindi sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse) da utilizzare per il calcolo dei livelli differenziali) sono risultati sempre inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno: in tale caso ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile ed il valore limite differenziale non è applicabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97).

In seguito al superamento del limite differenziale di immissione presso i ricettori sopra indicati, indotti dalle attività di adeguamento della diga, sarà richiesta la deroga al Comune di Clauzetto (PN) ai sensi della L. 447/1995 e dell'art. 20 della L.R. 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

## **6.12 Scenario 10 – 08/07 – 16/07**

### **6.12.1 Livelli sonori indotti**

Il calcolo dei livelli di rumore indotti ai ricettori esterni all'area di cantiere durante lo Scenario 10, così come descritto nel §6.2, è stato effettuato schematizzando le singole macchine come sorgenti puntiformi fisse o mobili, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente Tabella 6.2b e ciascuna ubicata in una posizione considerata rappresentativa della zona in cui verrà utilizzata.

Inoltre, come anticipato al §6.2, il calcolo è stato condotto supponendo, in modo cautelativo, che all'interno del periodo di riferimento diurno tutti macchinari/apparecchiature schematizzate come sorgenti puntuali fisse vengano utilizzati tutti contemporaneamente. Per quanto riguarda l'elicottero invece, schematizzato come sorgente puntuale mobile, è stata eseguita una stima del tempo medio giornaliero in cui tale sorgente sarà presente, secondo la metodologia di cui al §6.2.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R4. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 6.12.1a è indicato il livello equivalente stimato presso gli edifici limitrofi al sito, indotto dalle attività di cui allo Scenario 10 nel periodo diurno (il cantiere di notte non è attivo).

Tabella 6.12.1a  $L_{Aeq}$  stimato agli edifici durante le attività relative allo Scenario 10 nel periodo diurno

Edificio	Piano	Orien. Facciata	$L_{Aeq}$ Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	46,5	IV	60
R1	Primo piano	W	50,2	IV	60
R2	Piano terra	W	49,4	IV	60
R2	Primo piano	W	48,9	IV	60
R3	Piano terra	N	28,2	III	55
R3	Primo piano	N	30,9	III	55
R4	Piano terra	N	37,0	II	50
R4	Primo piano	N	37,3	II	50

Dall'esame della Tabella 6.12.1a si nota che nel periodo diurno, agli edifici limitrofi, le emissioni sonore indotte dalle attività dello Scenario 10 del cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento, variano da un minimo di 28,2 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R3, fino ad un massimo di 50,2 dB(A) stimato al primo piano dell'edificio R1.

Nella Figura 6.12.1a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo Scenario 10.

## 6.12.2 Verifica rispetto limiti normativi

### 6.12.2.1 Limiti di emissione

I risultati ottenuti (Tabella 6.12.1a) mostrano che il limite di emissione previsto per i 4 ricettori considerati, che rappresentano quelli più prossimi ubicati all'esterno dell'area di cantiere, risulta rispettato presso tutti i ricettori considerati.

### 6.12.2.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione

La previsione del livello di rumore ambientale ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere durante lo Scenario 10, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalle campagne di monitoraggio descritte nel precedente § 5, con le emissioni sonore delle attività dello Scenario 10, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, seguendo un approccio di tipo cautelativo, di cui alla precedente Tabella 6.12.1a.

Così come per la verifica del rispetto del limite di emissione, i ricettori considerati sono gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a quattro, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 6.12.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata nel §4.1.

Nella Tabella 6.12.2.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello SoundPLAN 8.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 6.12.2.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante lo Scenario 10

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissione [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	48,5	46,5	50,6	2,1	IV	65
R1	Primo piano	W	48,5	50,2	52,4	3,9	IV	65
R2	Piano terra	W	49,0	49,4	52,2	3,2	IV	65
R2	Primo piano	W	49,0	48,9	52,0	3,0	IV	65
R3	Piano terra	N	44,5	28,2	44,6	N.A.	III	60
R3	Primo piano	N	44,5	30,9	44,7	N.A.	III	60
R4	Piano terra	N	38,0	37,0	40,5	N.A.	II	55
R4	Primo piano	N	38,0	37,3	40,7	N.A.	II	55

I livelli di rumore ambientale durante le attività dello Scenario 10 variano da un minimo di 40,5 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R4, al valore massimo di 52,4 dB(A) stimato presso il primo piano dell'edificio R1 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per tutti i ricettori considerati risulta sempre rispettato.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato per tutti i ricettori considerati. Si precisa inoltre che presso alcuni ricettori, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile (N.A.) in quanto i livelli di rumore ambientale stimati esternamente alla facciata dei ricettori (e quindi sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse) da utilizzare per il calcolo dei livelli differenziali) sono risultati sempre inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno: in tale caso ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile ed il valore limite differenziale non è applicabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97).

### 6.13 Scenario 11 – 17/07 – 24/07

#### 6.13.1 Livelli sonori indotti

Il calcolo dei livelli di rumore indotti ai ricettori esterni all'area di cantiere durante lo Scenario 11, così come descritto nel §6.2, è stato effettuato schematizzando le singole macchine come sorgenti puntiformi fisse o mobili, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente Tabella 6.2b e ciascuna ubicata in una posizione considerata rappresentativa della zona in cui verrà utilizzata.

Inoltre, come anticipato al §6.2, il calcolo è stato condotto supponendo, in modo cautelativo, che all'interno del periodo di riferimento diurno tutti macchinari/apparecchiature schematizzate come sorgenti puntuali fisse vengano utilizzati tutti contemporaneamente. Per quanto riguarda l'elicottero invece, schematizzato come sorgente puntuale mobile, è stata eseguita una stima del tempo medio giornaliero in cui tale sorgente sarà presente, secondo la metodologia di cui al §6.2.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R4. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 6.13.1a è indicato il livello equivalente stimato presso gli edifici limitrofi al sito, indotto dalle attività di cui allo Scenario 11 nel periodo diurno (il cantiere di notte non è attivo).

Tabella 6.13.1a  $L_{Aeq}$  stimato agli edifici durante le attività relative allo Scenario 11 nel periodo diurno

Edificio	Piano	Orien. Facciata	$L_{Aeq}$ Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	57,1	IV	60
R1	Primo piano	W	60,9	IV	60
R2	Piano terra	W	59,8	IV	60
R2	Primo piano	W	59,2	IV	60
R3	Piano terra	N	39,0	III	55
R3	Primo piano	N	41,7	III	55
R4	Piano terra	N	47,6	II	50
R4	Primo piano	N	48,0	II	50

Dall'esame della Tabella 6.13.1a si nota che nel periodo diurno, agli edifici limitrofi, le emissioni sonore indotte dalle attività dello Scenario 11 del cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento, variano da un minimo di 39,0 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R3, fino ad un massimo di 60,9 dB(A) stimato al primo piano dell'edificio R1.

Nella Figura 6.13.1a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo Scenario 11.

### **6.13.2 Verifica rispetto limiti normativi**

#### **6.13.2.1 Limiti di emissione**

I risultati ottenuti (Tabella 6.13.1a) mostrano che il limite di emissione previsto per i 4 ricettori considerati, che rappresentano quelli più prossimi ubicati all'esterno dell'area di cantiere, risulta rispettato presso tutti i ricettori, ad eccezione del ricettore R1 presso il quale risulta superato.

In seguito al superamento del limite di emissione presso il ricettore sopra indicato, indotto dalle attività di adeguamento della diga, sarà richiesta la deroga al Comune di Clauzetto (PN) ai sensi della L. 447/1995 e dell'art. 20 della L.R. 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

Lo Scenario 11 avrà una durata limitata nel tempo, a partire dal 17/07 al 24/07 del medesimo anno (circa una settimana).

#### **6.13.2.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione**

La previsione del livello di rumore ambientale ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere durante lo Scenario 11, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalle campagne di monitoraggio descritte nel precedente § 5, con le emissioni sonore delle attività dello Scenario 11, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, seguendo un approccio di tipo cautelativo, di cui alla precedente Tabella 6.13.1a.

Così come per la verifica del rispetto del limite di emissione, i ricettori considerati sono gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a quattro, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 6.13.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata nel §4.1.

Nella Tabella 6.13.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello SoundPLAN 8.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 6.13.2.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante lo Scenario 11

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissione [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	48,5	57,1	57,7	> 5	IV	65
R1	Primo piano	W	48,5	60,9	61,1	> 5	IV	65
R2	Piano terra	W	49,0	59,8	60,1	> 5	IV	65
R2	Primo piano	W	49,0	59,2	59,6	> 5	IV	65
R3	Piano terra	N	44,5	39,0	45,6	N.A.	III	60
R3	Primo piano	N	44,5	41,7	46,3	N.A.	III	60
R4	Piano terra	N	38,0	47,6	48,1	N.A.	II	55
R4	Primo piano	N	38,0	48,0	48,4	N.A.	II	55

I livelli di rumore ambientale durante le attività dello Scenario 11 variano da un minimo di 45,6 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R3, al valore massimo di 61,1 dB(A) stimato presso il primo piano dell'edificio R1 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per tutti i ricettori considerati risulta sempre rispettato.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta superato in corrispondenza dei ricettori R1 e R2. Si precisa inoltre che presso i restanti ricettori, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile (N.A.) in quanto i livelli di rumore ambientale stimati esternamente alla facciata dei ricettori (e quindi sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse) da utilizzare per il calcolo dei livelli differenziali) sono risultati sempre inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno: in tale caso ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile ed il valore limite differenziale non è applicabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97).

In seguito al superamento del limite differenziale di immissione presso i ricettori sopra indicati, indotti dalle attività di adeguamento della diga, sarà richiesta la deroga al Comune di Clauzetto (PN) ai sensi della L. 447/1995 e dell'art. 20 della L.R. 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

## 6.14 Scenario 12 – 25/07 – 03/08

### 6.14.1 Livelli sonori indotti

Il calcolo dei livelli di rumore indotti ai ricettori esterni all'area di cantiere durante lo Scenario 12, così come descritto nel §6.2, è stato effettuato schematizzando le singole macchine come sorgenti puntiformi fisse o mobili, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente

Ns rif. R002-1667870CMO-V01\_2021

Tabella 6.2b e ciascuna ubicata in una posizione considerata rappresentativa della zona in cui verrà utilizzata.

Inoltre, come anticipato al §6.2, il calcolo è stato condotto supponendo, in modo cautelativo, che all'interno del periodo di riferimento diurno tutti macchinari/apparecchiature schematizzate come sorgenti puntuali fisse vengano utilizzati tutti contemporaneamente. Per quanto riguarda l'elicottero invece, schematizzato come sorgente puntuale mobile, è stata eseguita una stima del tempo medio giornaliero in cui tale sorgente sarà presente, secondo la metodologia di cui al §6.2.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R4. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 6.14.1a è indicato il livello equivalente stimato presso gli edifici limitrofi al sito, indotto dalle attività di cui allo Scenario 12 nel periodo diurno (il cantiere di notte non è attivo).

Tabella 6.14.1a  $L_{Aeq}$  stimato agli edifici durante le attività relative allo Scenario 12 nel periodo diurno

Edificio	Piano	Orien. Facciata	$L_{Aeq}$ Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	46,5	IV	60
R1	Primo piano	W	50,2	IV	60
R2	Piano terra	W	49,4	IV	60
R2	Primo piano	W	48,9	IV	60
R3	Piano terra	N	28,2	III	55
R3	Primo piano	N	30,9	III	55
R4	Piano terra	N	37,0	II	50
R4	Primo piano	N	37,3	II	50

Dall'esame della Tabella 6.14.1a si nota che nel periodo diurno, agli edifici limitrofi, le emissioni sonore indotte dalle attività dello Scenario 12 del cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento, variano da un minimo di 28,2 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R3, fino ad un massimo di 50,2 dB(A) stimato al primo piano dell'edificio R1.

Nella Figura 6.14.1a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo Scenario 12.

## 6.14.2 Verifica rispetto limiti normativi

### 6.14.2.1 Limiti di emissione

I risultati ottenuti (Tabella 6.14.1a) mostrano che il limite di emissione previsto per i 4 ricettori considerati, che rappresentano quelli più prossimi ubicati all'esterno dell'area di cantiere, risulta rispettato presso tutti i ricettori considerati.



### 6.14.2.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione

La previsione del livello di rumore ambientale ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere durante lo Scenario 12, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalle campagne di monitoraggio descritte nel precedente § 5, con le emissioni sonore delle attività dello Scenario 12, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, seguendo un approccio di tipo cautelativo, di cui alla precedente Tabella 6.14.1a.

Così come per la verifica del rispetto del limite di emissione, i ricettori considerati sono gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a quattro, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 6.14.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata nel §4.1.

Nella Tabella 6.14.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello SoundPLAN 8.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 6.14.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante lo Scenario 12

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissione [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	48,5	46,5	50,6	2,1	IV	65
R1	Primo piano	W	48,5	50,2	52,4	3,9	IV	65
R2	Piano terra	W	49,0	49,4	52,2	3,2	IV	65
R2	Primo piano	W	49,0	48,9	52,0	3,0	IV	65
R3	Piano terra	N	44,5	28,2	44,6	N.A.	III	60
R3	Primo piano	N	44,5	30,9	44,7	N.A.	III	60
R4	Piano terra	N	38,0	37,0	40,5	N.A.	II	55
R4	Primo piano	N	38,0	37,3	40,7	N.A.	II	55

I livelli di rumore ambientale durante le attività dello Scenario 12 variano da un minimo di 40,5 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R4, al valore massimo di 52,4 dB(A) stimato presso il primo piano dell'edificio R1 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per tutti i ricettori considerati risulta sempre rispettato.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato per tutti i ricettori considerati. Si precisa inoltre che presso alcuni ricettori, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile (N.A.) in quanto i livelli di rumore ambientale stimati esternamente alla facciata dei ricettori (e quindi sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse) da utilizzare per il calcolo dei livelli differenziali) sono risultati sempre inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno: in tale caso ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile ed il valore limite differenziale non è applicabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97).

## 6.15 Scenario 13 – 10/08 – 18/08

### 6.15.1 Livelli sonori indotti

Il calcolo dei livelli di rumore indotti ai ricettori esterni all'area di cantiere durante lo Scenario 13, così come descritto nel §6.2, è stato effettuato schematizzando le singole macchine come sorgenti puntiformi fisse o mobili, ciascuna con la potenza sonora riportata nella precedente Tabella 6.2b e ciascuna ubicata in una posizione considerata rappresentativa della zona in cui verrà utilizzata.

Inoltre, come anticipato al §6.2, il calcolo è stato condotto supponendo, in modo cautelativo, che all'interno del periodo di riferimento diurno tutti macchinari/apparecchiature schematizzate come sorgenti puntuali fisse vengano utilizzati tutti contemporaneamente. Per quanto riguarda l'elicottero invece, schematizzato come sorgente puntuale mobile, è stata eseguita una stima del tempo medio giornaliero in cui tale sorgente sarà presente, secondo la metodologia di cui al §6.2.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini al sito di intervento, indicati con le sigle da R1 a R4. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di adeguamento della diga.

Nella Tabella 6.15.1a è indicato il livello equivalente stimato presso gli edifici limitrofi al sito, indotto dalle attività di cui allo Scenario 13 nel periodo diurno (il cantiere di notte non è attivo).

Tabella 6.15.1a  $L_{Aeq}$  stimato agli edifici durante le attività relative allo Scenario 13 nel periodo diurno

Edificio	Piano	Orien. Facciata	$L_{Aeq}$ Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	46,5	IV	60
R1	Primo piano	W	50,2	IV	60
R2	Piano terra	W	49,4	IV	60
R2	Primo piano	W	48,9	IV	60
R3	Piano terra	N	28,2	III	55
R3	Primo piano	N	30,9	III	55
R4	Piano terra	N	37,0	II	50

Edificio	Piano	Orien. Facciata	L <sub>Aeq</sub> Diurno [dB(A)]	Classe acustica	Limite Emissione Diurno [dB(A)]
R4	Primo piano	N	37,3	II	50

Dall'esame della Tabella 6.15.1a si nota che nel periodo diurno, agli edifici limitrofi, le emissioni sonore indotte dalle attività dello Scenario 13 del cantiere per la realizzazione degli interventi di adeguamento, variano da un minimo di 28,2 dB(A) stimato al piano terra dell'edificio R3, fino ad un massimo di 50,2 dB(A) stimato al primo piano dell'edificio R1.

Nella Figura 6.15.1a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo Scenario 13.

## 6.15.2 Verifica rispetto limiti normativi

### 6.15.2.1 Limiti di emissione

I risultati ottenuti (Tabella 6.15.1a) mostrano che il limite di emissione previsto per i 4 ricettori considerati, che rappresentano quelli più prossimi ubicati all'esterno dell'area di cantiere, risulta rispettato presso tutti i ricettori considerati.

### 6.15.2.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione

La previsione del livello di rumore ambientale ai ricettori più prossimi alle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere durante lo Scenario 13, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalle campagne di monitoraggio descritte nel precedente § 5, con le emissioni sonore delle attività dello Scenario 13, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, seguendo un approccio di tipo cautelativo, di cui alla precedente Tabella 6.15.1a.

Così come per la verifica del rispetto del limite di emissione, i ricettori considerati sono gli edifici destinati ad ambiente abitativo più vicini alle aree interessate dagli interventi in progetto indicati con le sigle da uno a quattro, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 6.15.2.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata nel §4.1.

Nella Tabella 6.15.2.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello SoundPLAN 8.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 6.15.2.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante lo Scenario 13

Edificio	Piano	Orien. Facciata	Livello Residuo [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Emissione [dB(A)]	Livello Ambientale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Classe acustica	Limite Immissione Diurno [dB(A)]
R1	Piano terra	W	48,5	46,5	50,6	2,1	IV	65
R1	Primo piano	W	48,5	50,2	52,4	3,9	IV	65
R2	Piano terra	W	49,0	49,4	52,2	3,2	IV	65
R2	Primo piano	W	49,0	48,9	52,0	3,0	IV	65
R3	Piano terra	N	44,5	28,2	44,6	N.A.	III	60
R3	Primo piano	N	44,5	30,9	44,7	N.A.	III	60
R4	Piano terra	N	38,0	37,0	40,5	N.A.	II	55
R4	Primo piano	N	38,0	37,3	40,7	N.A.	II	55

I livelli di rumore ambientale durante le attività dello Scenario 13 variano da un minimo di 40,5 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R4, al valore massimo di 52,47 dB(A) stimato presso il primo piano dell'edificio R1 nel periodo diurno. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione nel periodo di riferimento diurno previsto per tutti i ricettori considerati risulta sempre rispettato.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato per tutti i ricettori considerati. Si precisa inoltre che presso alcuni ricettori, il limite differenziale di immissione risulta non applicabile (N.A.) in quanto i livelli di rumore ambientale stimati esternamente alla facciata dei ricettori (e quindi sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse) da utilizzare per il calcolo dei livelli differenziali) sono risultati sempre inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno: in tale caso ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile ed il valore limite differenziale non è applicabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97).

## 7 Conclusioni

Nella presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore indotti durante le attività di adeguamento in progetto per la Diga del Tul.

Il livello acustico residuo per il periodo diurno è stato ricavato utilizzando i risultati delle campagne di monitoraggio eseguite il 14/10/2020 ed il 29-30/10/2020, così come descritto nel precedente §5.

In particolare sono state stimate, presso quattro ricettori ubicati nelle vicinanze della Diga, le emissioni sonore generate dagli interventi di adeguamento in progetto e il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale.

A partire dai dati di potenza sonora dei differenti macchinari ricavati dalla normativa di settore e da schede tecniche, è stata stimata la propagazione del rumore mediante il modello previsionale di calcolo SoundPLAN 8.1, seguendo un approccio di tipo cautelativo (in ciascuno scenario analizzato, sono state cautelativamente ipotizzate presenti contemporaneamente per tutto il periodo diurno tutte le macchine/attrezzature previste e schematizzate con sorgenti puntiformi fisse).

Per l'elicottero (l'unico mezzo presente durante le attività di cantiere che è stato schematizzato nel modello previsionale di calcolo come sorgente puntiforme mobile) è stata eseguita, per ogni scenario analizzato, la stima puntuale di quanti minuti al giorno il mezzo è presente.

Per quanto analizzato al Capitolo 6, negli Scenari 1 (da 01/03 a 11/03), 5 (da 05/06 a 11/06), 10 (da 08/07 a 16/07), 12 (da 25/07 a 03/08) e 13 (da 10/08 a 18/08), risultano rispettati tutti i limiti normativi in materia di acustica ambientale.

Nello Scenario 2 (periodo 12/03 a 03/04) si riscontrano superamenti del:

- Limite differenziale di immissione presso il ricettore R2.

Nello Scenario 3 (periodo 06/04 a 11/05) si riscontrano superamenti del:

- Limite differenziale di immissione presso il ricettore R2.

Nello Scenario 4 (periodo 12/05 a 04/06) si riscontrano superamenti del:

- Limite di emissione presso i ricettori R2 e R4;
- Limite differenziale di immissione presso i ricettori R1, R2 e R4.

Nello Scenario 6 (periodo 12/06 a 15/06) si riscontrano superamenti del:

- Limite differenziale di immissione presso i ricettori R1 e R2.

Nello Scenario 7 (periodo 16/06 a 21/06) si riscontrano superamenti del:

- Limite differenziale di immissione presso i ricettori R1 e R2.

Ns rif. R002-1667870CMO-V01\_2021

Nello Scenario 8 (periodo 22/06 a 30/06) si riscontrano superamenti del:

- Limite di emissione presso il ricettore R1, R2 e R4;
- Limite differenziale di immissione presso i ricettori R1, R2 e R4.

Nello Scenario 9 (periodo 01/07 a 07/07) si riscontrano superamenti del:

- Limite differenziale di immissione presso i ricettori R1 e R2.

Nello Scenario 11 (periodo 17/07 a 24/07) si riscontrano superamenti del:

- Limite di emissione presso il ricettore R1;
- Limite differenziale di immissione presso i ricettori R1 e R2;

L'entità dei superamenti riscontrati nei casi indicati dal precedente elenco, desumibile da quanto esposto all'interno del §6, consente di ritenere che il potenziale disturbo indotto sia ambientalmente sostenibile, oltre ad essere transitorio e reversibile.

Inoltre il Proponente, prima dell'inizio delle attività, chiederà nei modi e nei tempi previsti dai comuni territorialmente competenti, la deroga per le attività rumorose temporanee ai sensi della L. 447/1995 e dell'art. 20 della L.R. 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

Infine come dettagliato al successivo Capitolo 8 verranno intrapresi tutti gli accorgimenti tecnici e procedurali atti a limitare il disturbo.

## 8 Accorgimenti da intraprendere per limitare il disturbo

Durante le attività di adeguamento in progetto per la Diga del Tul verranno intrapresi alcuni accorgimenti tecnici e procedurali volti alla limitazione del disturbo.

In particolare le macchine/apparecchiature utilizzate dalle imprese esecutrici saranno regolarmente omologate in conformità alle direttive della C.E. ed ai riferimenti normativi nazionali. Esse saranno conformi a quanto previsto dal DM 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", relativamente ai valori limite di emissione, espressi in termini di potenza sonora.

I macchinari/apparecchiature dovranno essere adoperate in maniera opportuna evitando comportamenti che rendano più rumoroso di quanto necessario il loro uso quali ad esempio aumento non necessario dei giri motore.

Per quanto possibile saranno evitate tutte le modifiche sui macchinari che comportano una maggiore emissione di rumore (ad esempio la rimozione dei carter).

Inoltre verrà verificato che tutte le macchine/apparecchiature siano opportunamente mantenute in maniera tale da non ingenerare rumori non necessari. In particolare gli attriti tra i componenti delle macchine verranno eliminati tramite operazioni di lubrificazione, i pezzi usurati e che lasciano giochi verranno sostituiti e verranno controllate le giunzioni.

Verranno imposte delle direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.). Verrà imposto il divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Verranno inoltre ottimizzati gli spostamenti dei mezzi pesanti all'interno delle aree di cantiere, il numero di trasporti previsti ed il flusso di mezzi pesanti.

Si riporta di seguito la firma dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale che hanno redatto la presente valutazione (si veda l'Appendice 1 per il relativo certificato).

### **Dott. Lorenzo Magni**

*Tecnico Competente in Acustica Ambientale (ai sensi dell'Art.2, Comma 7 della L.447 del 26/10/95) Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8164, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018*



### **Dott. Ric. Paolo Gagliardi**

*Tecnico Competente in Acustica Ambientale – D.D. della Regione Marche n. 32 del 24/02/2017 (ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95) e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 3371, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018*

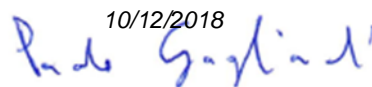
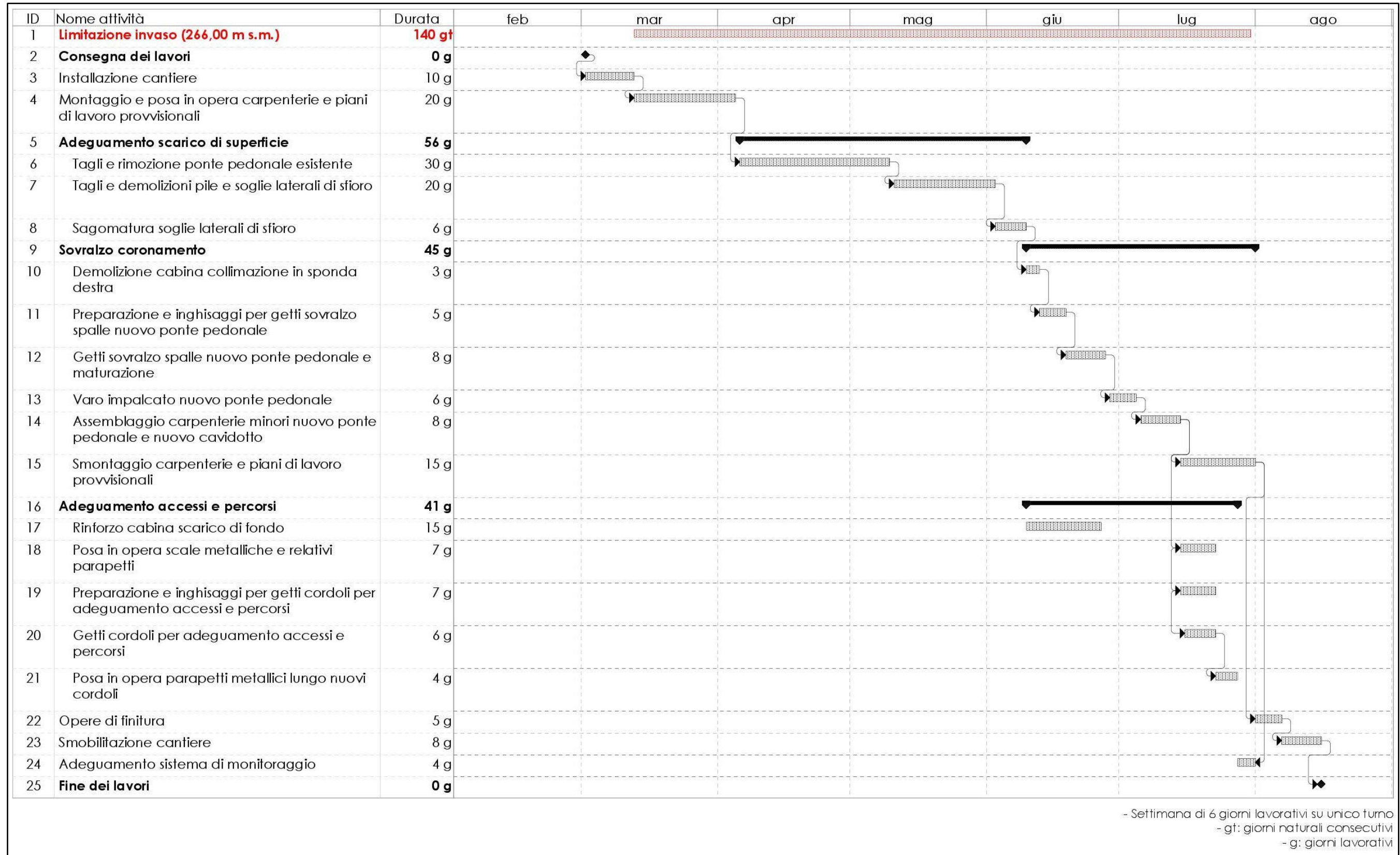


Figura 2a Cronoprogramma

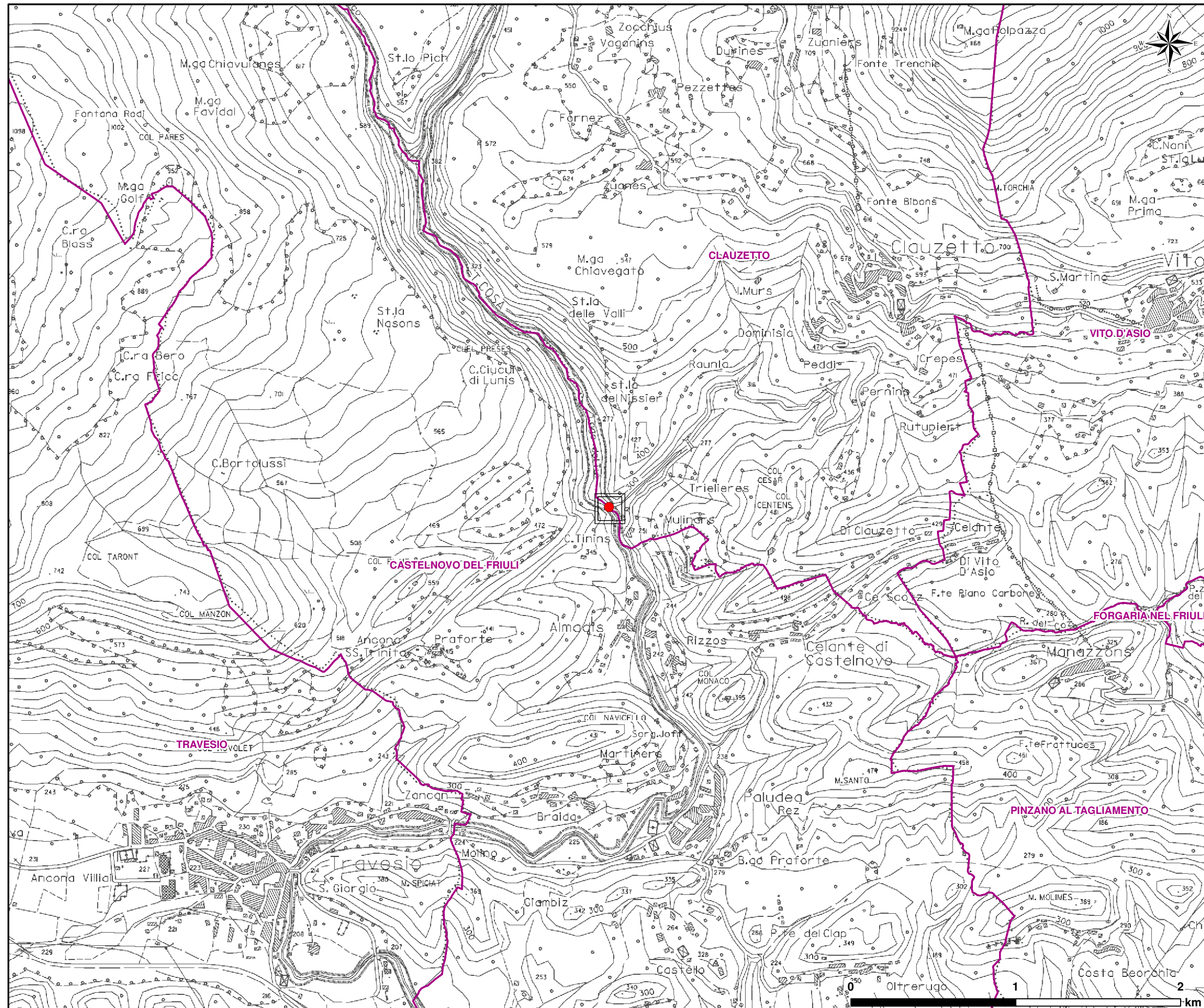




**Figura 2b** Localizzazione delle fasi di cantiere



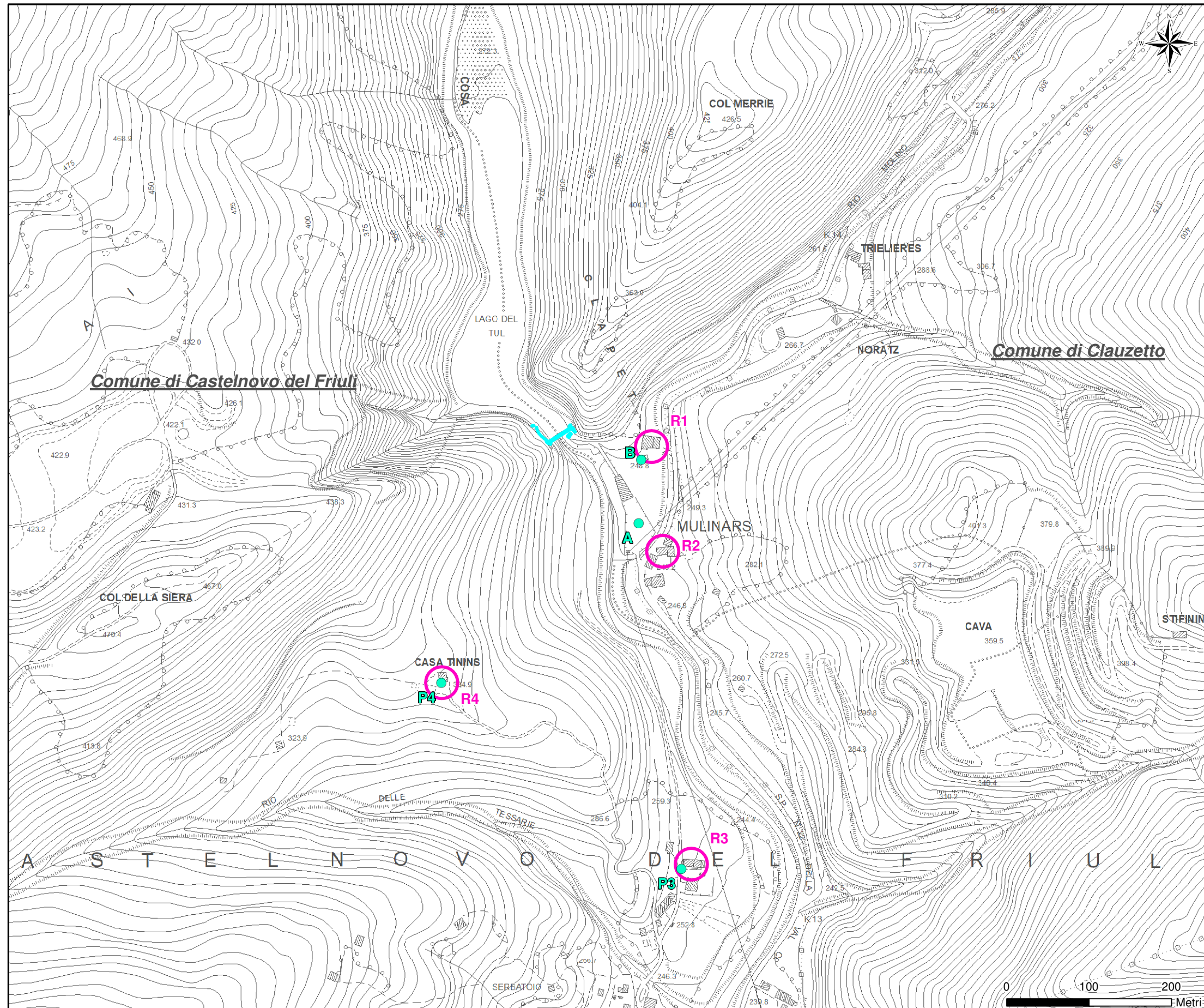
Figura 4.1a Localizzazione interventi in progetto su CTR (Scala 1:25.000)



Dettaglio area di intervento in scala 1:2.000



Figura 4.1b Ubicazione ricettori e postazioni di misura (Scala 1:5.000)



**LEGENDA**





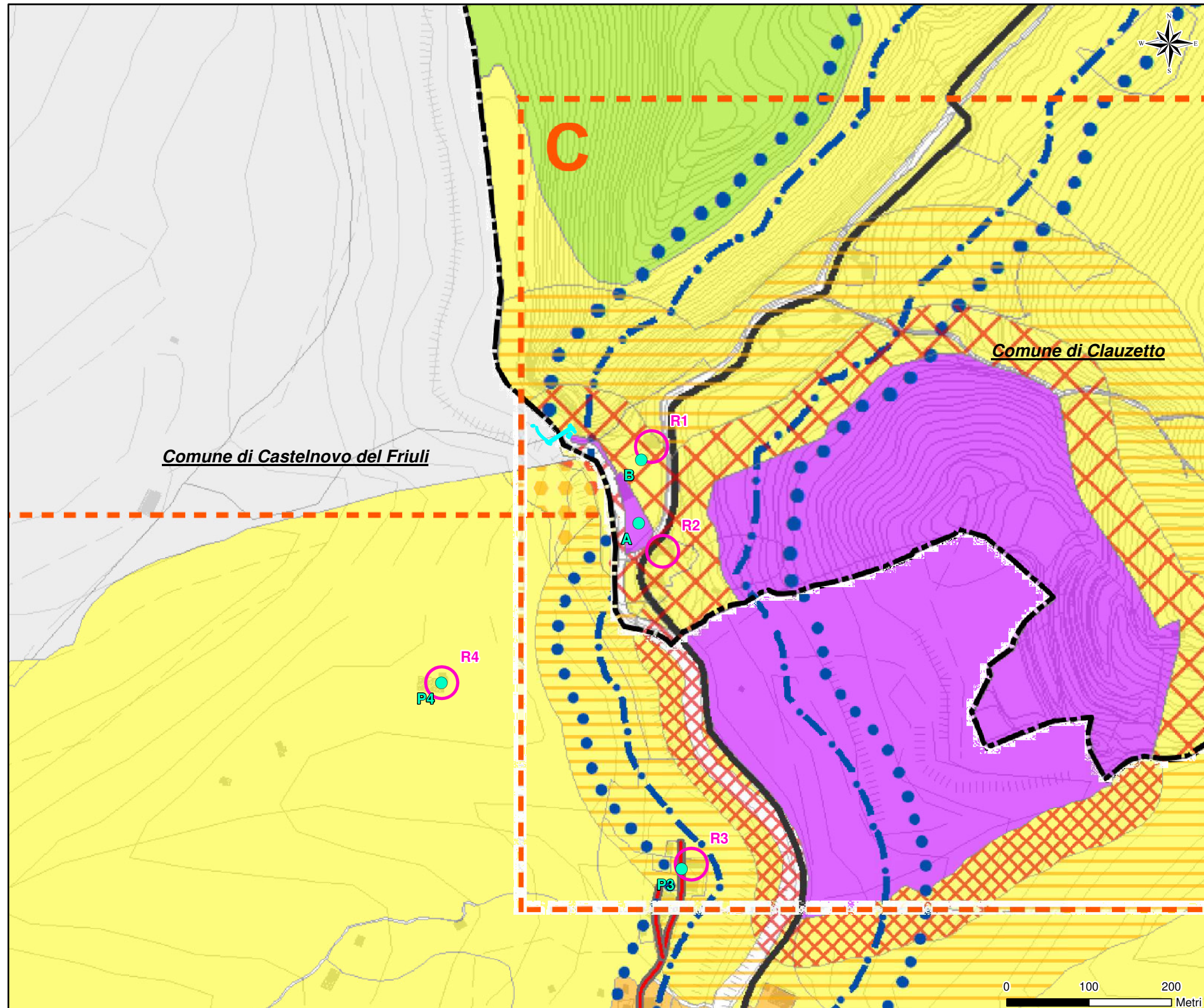





-  Aree interessate dagli interventi in progetto
-  Postazioni di misura
-  Ricettori
-  Confine comunale

Figura 4.2a Estratto dei piani comunali di classificazione acustica dei comuni di Clauzetto e Castelnuovo del Friuli (Scala 1:5.000)





**LEGENDA**



-  Aree interessate dagli interventi in progetto
-  ID Postazioni di misura
-  R Ricettori
-  Confine comunale
-  Rimando a tavola di dettaglio

**PCCA Comune di Clauzetto**




Classe acustica definitiva delle unità territoriali

-  Classe II - Aree prevalentemente residenziali
-  Classe V - Aree prevalentemente industriali


Fasce di pertinenza aree industriali "Forti"

-  Fasce di classe III
-  Fasce di classe IV

Fasce di pertinenza infrastrutturale (D.P.R. 142/2004)



-  Linea dei 100 m dalla strada (fascia 'A' - assi tipo 'Cb')
-  Linea dei 150 m dalla strada (fascia 'B' - assi tipo 'Cb')
-  Strade Provinciali

Infrastrutture stradali di classe "E" e "F" con fasce di pertinenza di 30


-  Tipologia B - Limiti della classe acustica III

**PCCA Comune di Castelnuovo del Friuli**



Classe acustica definitiva delle unità territoriali

-  Classe II - Aree prevalentemente residenziali
-  Zona di interesse militare (non classificabile)




Fasce di pertinenza aree industriali "Sparse": Fascia di classe III

-  Fasce di pertinenza aree industriali "Sparse": Fascia di classe III

Fasce di pertinenza aree industriali "Forti" e aree di cava

-  Fasce di classe III
-  Fasce di classe IV

Fasce di pertinenza infrastrutturale (D.P.R. 142/2004)

-  Linea dei 100 m dalla strada (fascia 'A' - assi tipo 'Cb')
-  Linea dei 150 m dalla strada (fascia 'B' - assi tipo 'Cb')
-  Strade Provinciali

Infrastrutture stradali di classe "E" e "F" con fasce di pertinenza di 30


-  Tipologia C - Limiti della classe acustica IV

Figura 6.3.1a Livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato - Scenario 1

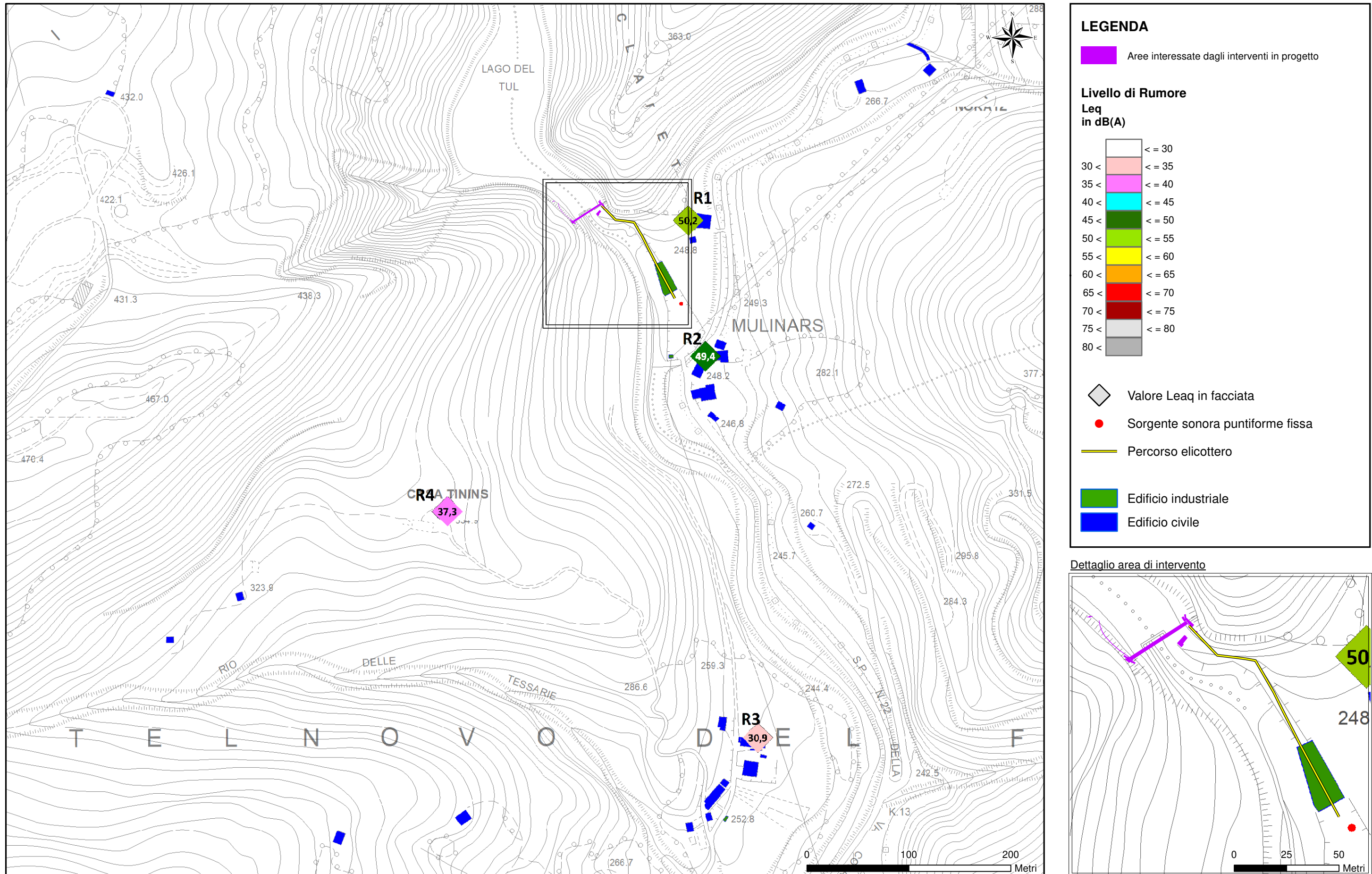


Figura 6.4.1a Livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato - Scenario 2

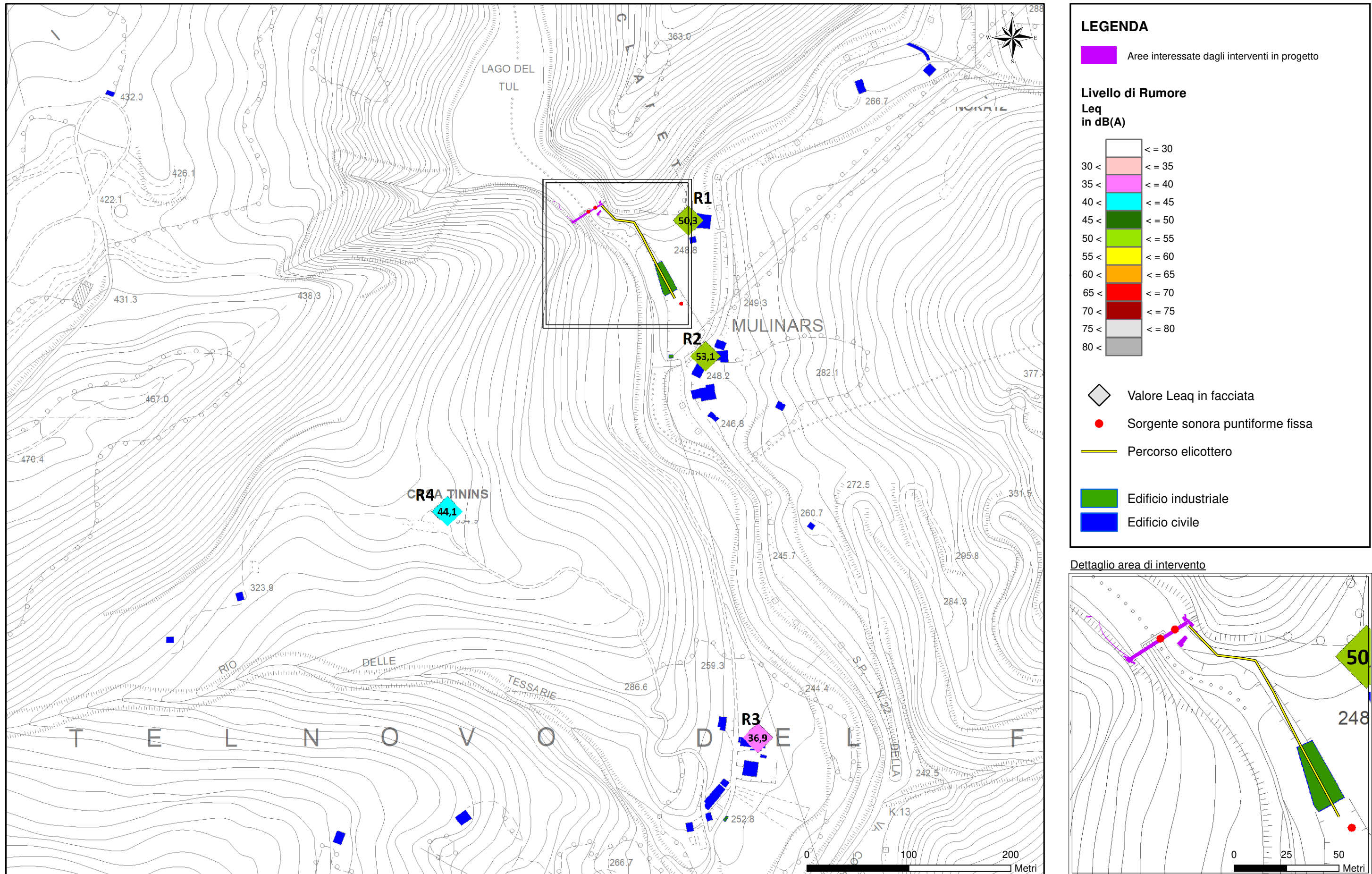


Figura 6.5.1a Livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato - Scenario 3

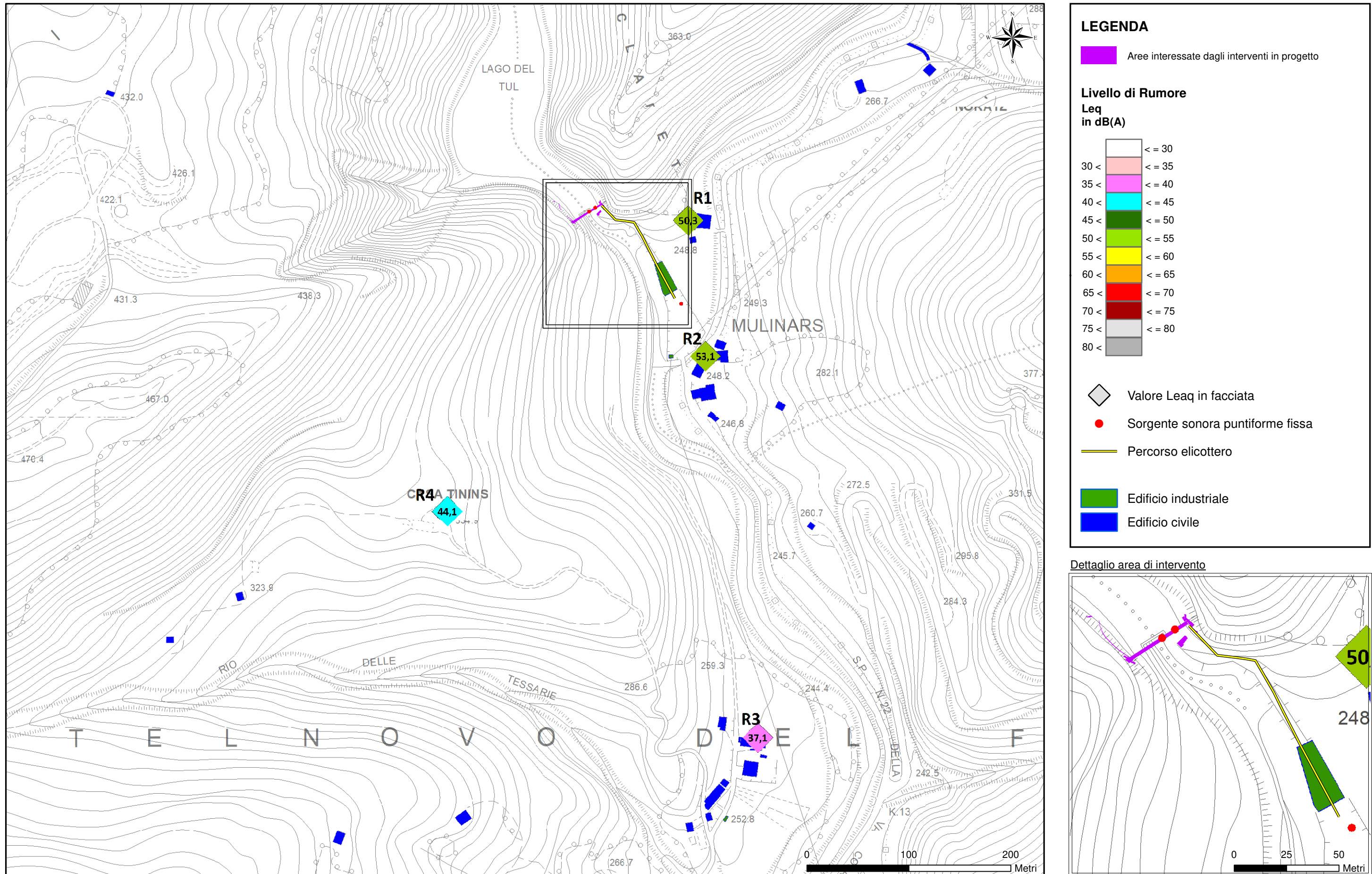


Figura 6.6.1a Livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato - Scenario 4

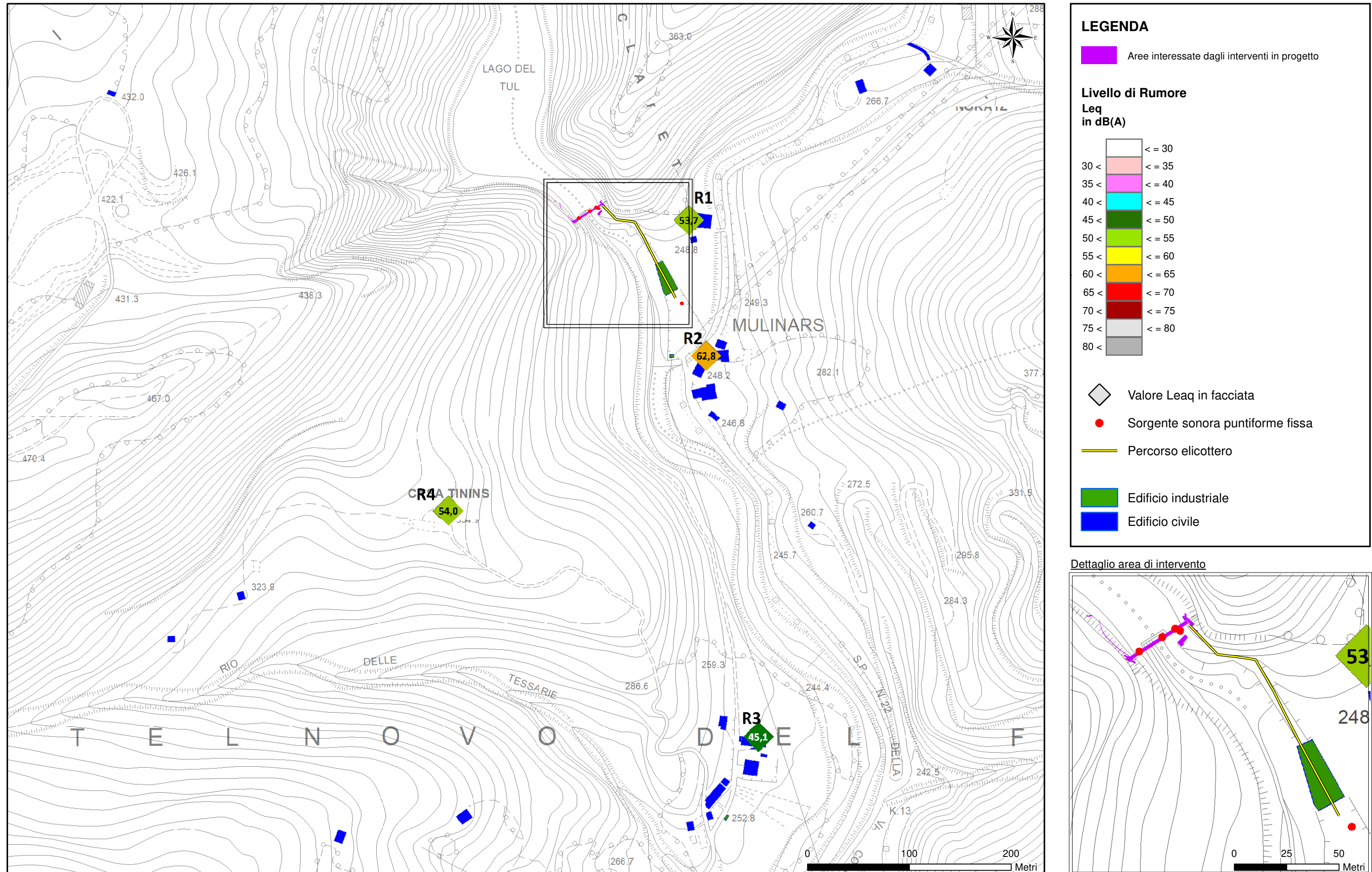




Figura 6.7.1a Livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato - Scenario 5

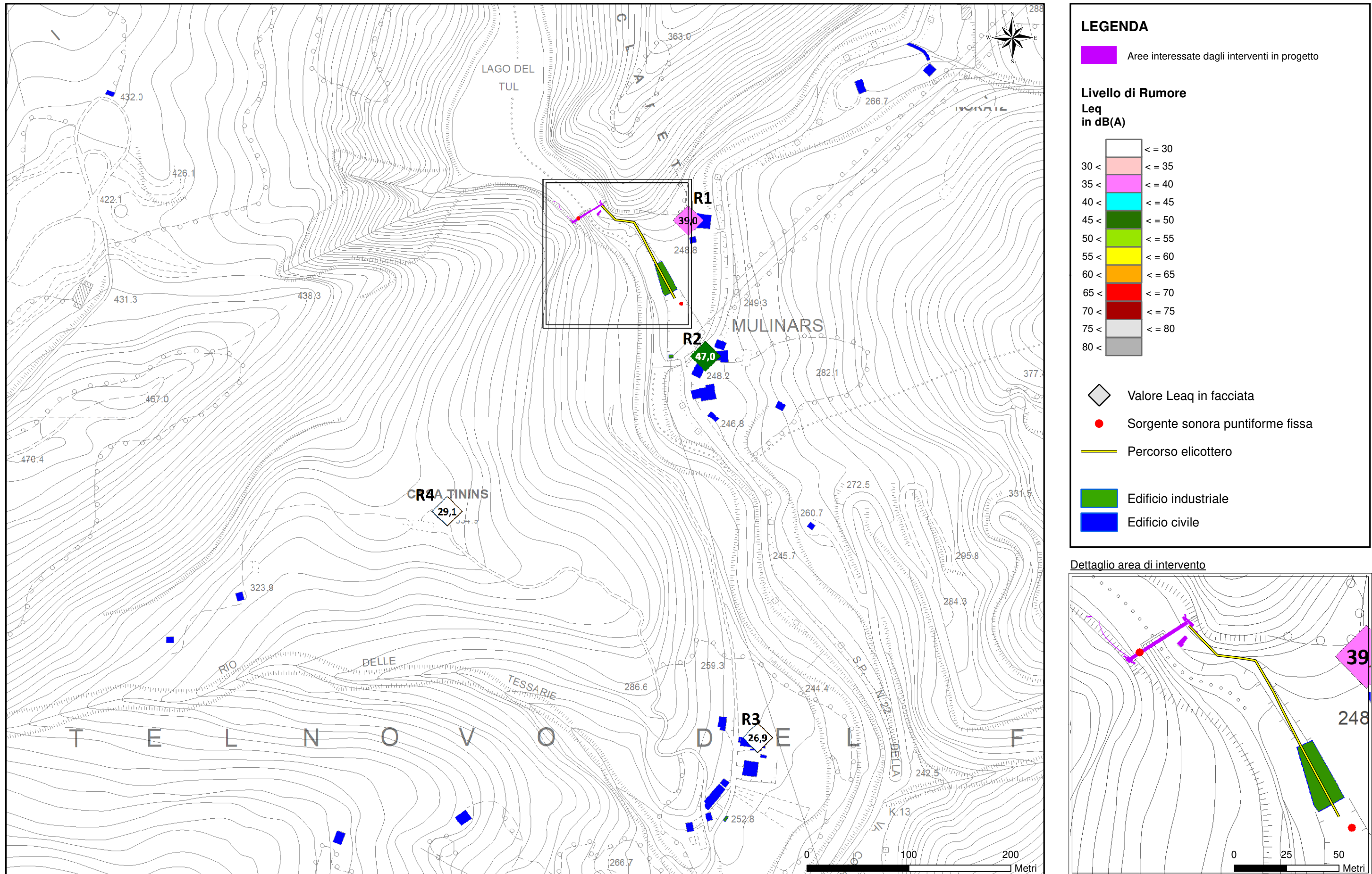
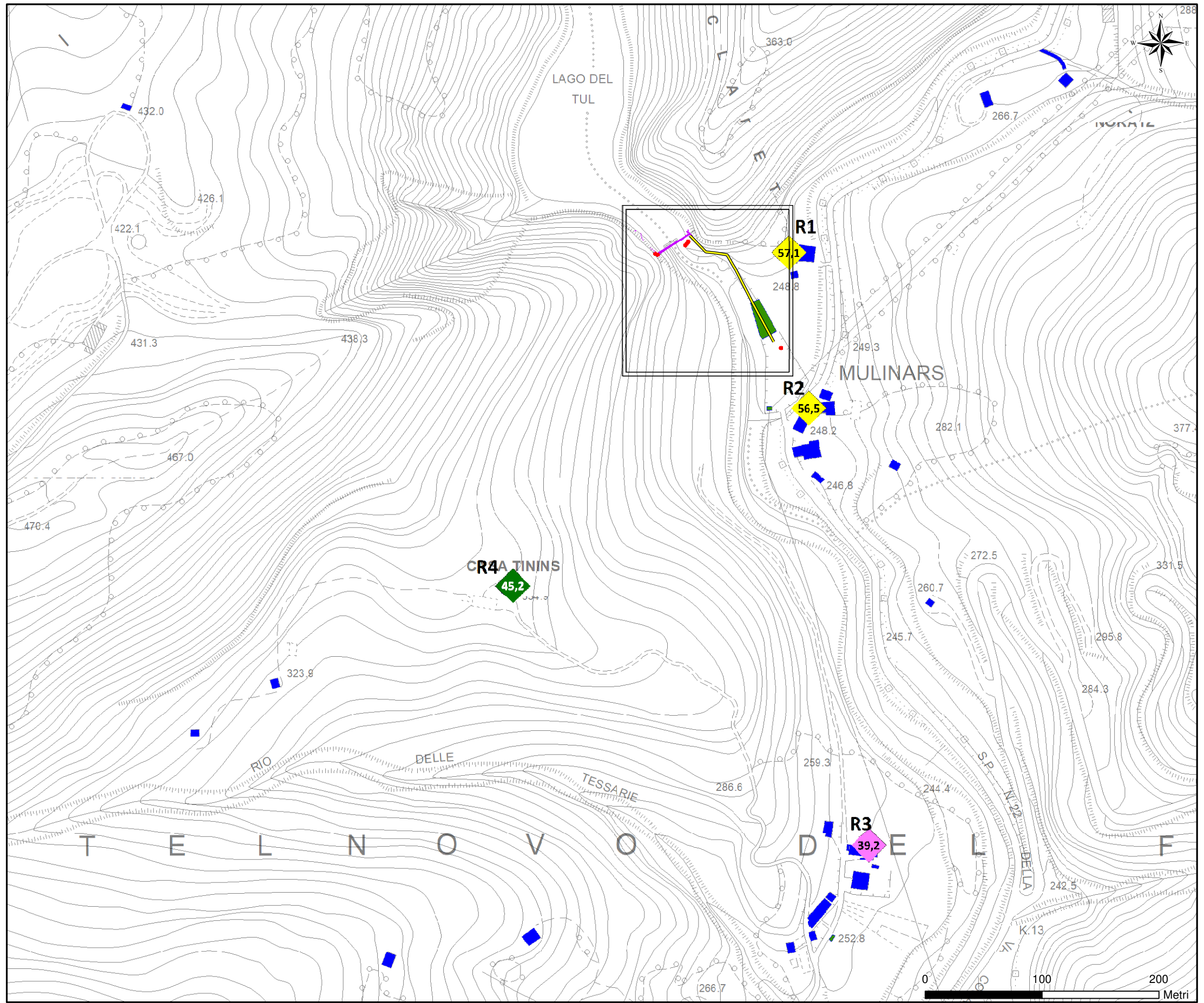


Figura 6.8.1a Livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato - Scenario 6



**LEGENDA**

Aree interessate dagli interventi in progetto

**Livello di Rumore Leq in dB(A)**

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

Valore Leq in facciata

Sorgente sonora puntiforme fissa

Percorso elicottero

Edificio industriale

Edificio civile

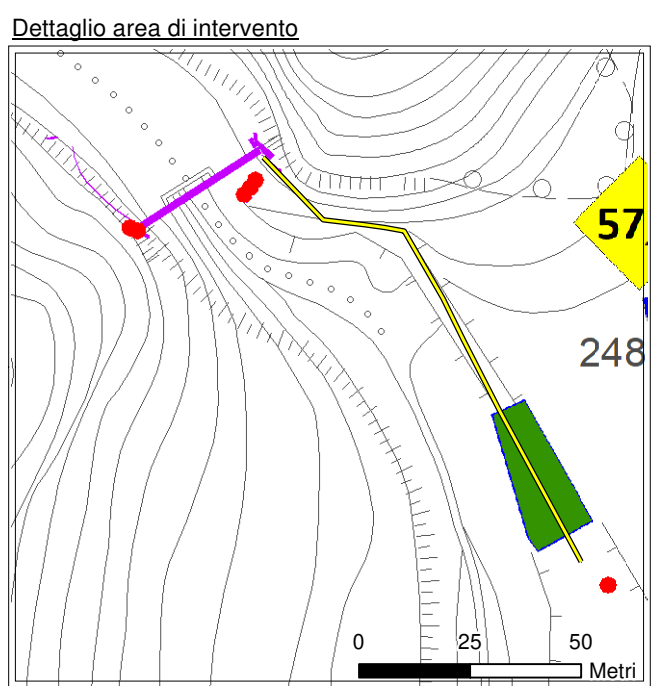


Figura 6.9.1a Livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato - Scenario 7

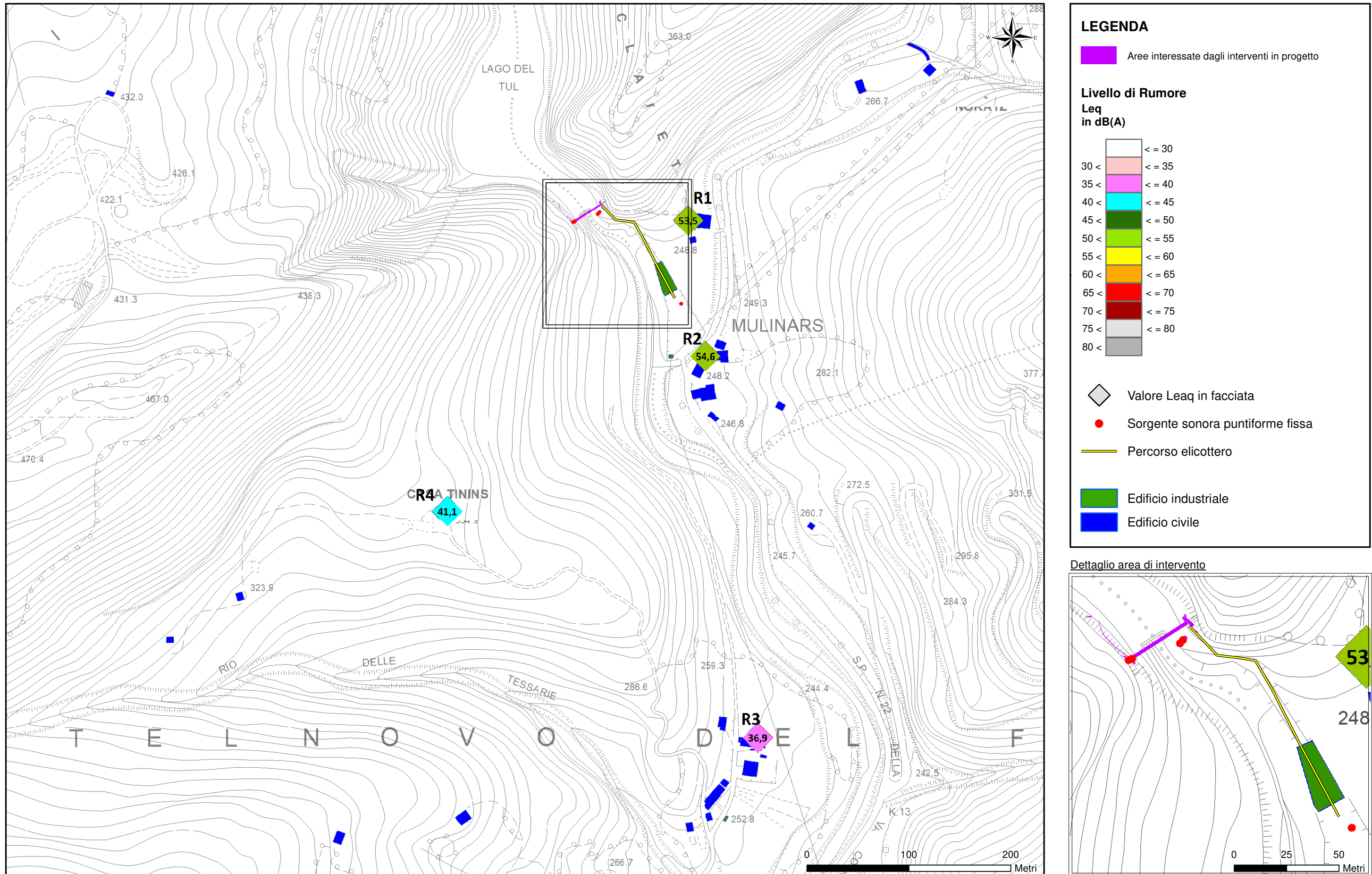
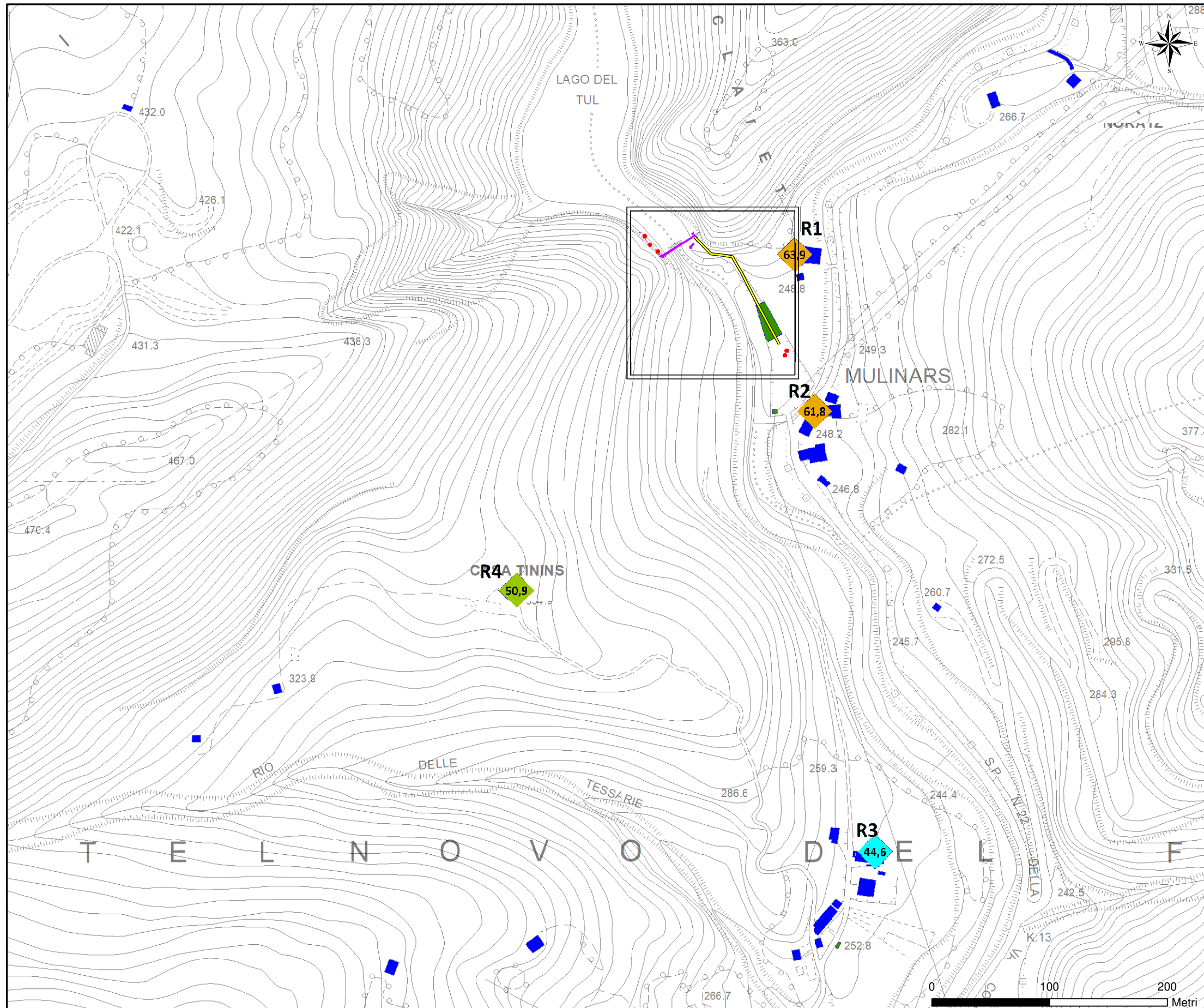


Figura 6.10.1a Livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato - Scenario 8



**LEGENDA**

Aree interessate dagli interventi in progetto

**Livello di Rumore Leq in dB(A)**

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

Valore Leq in facciata

Sorgente sonora puntiforme fissa

Percorso elicottero

Edificio industriale

Edificio civile

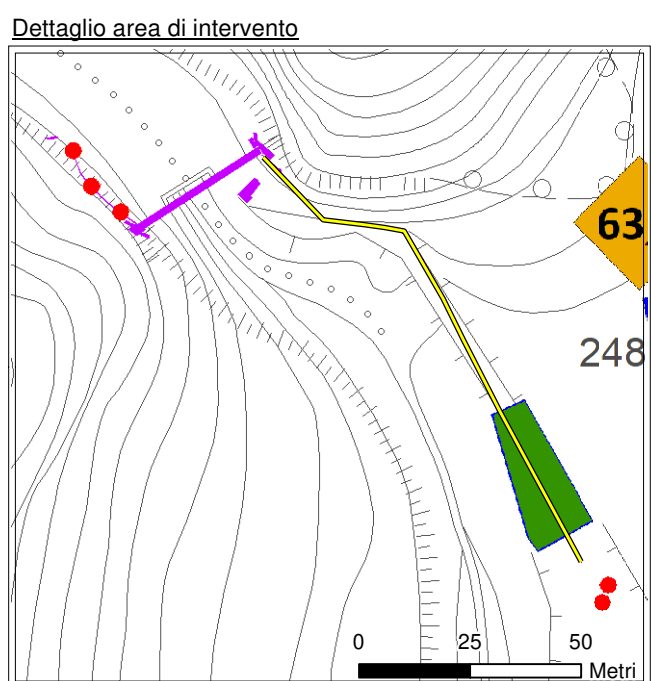


Figura 6.11.1a Livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato - Scenario 9

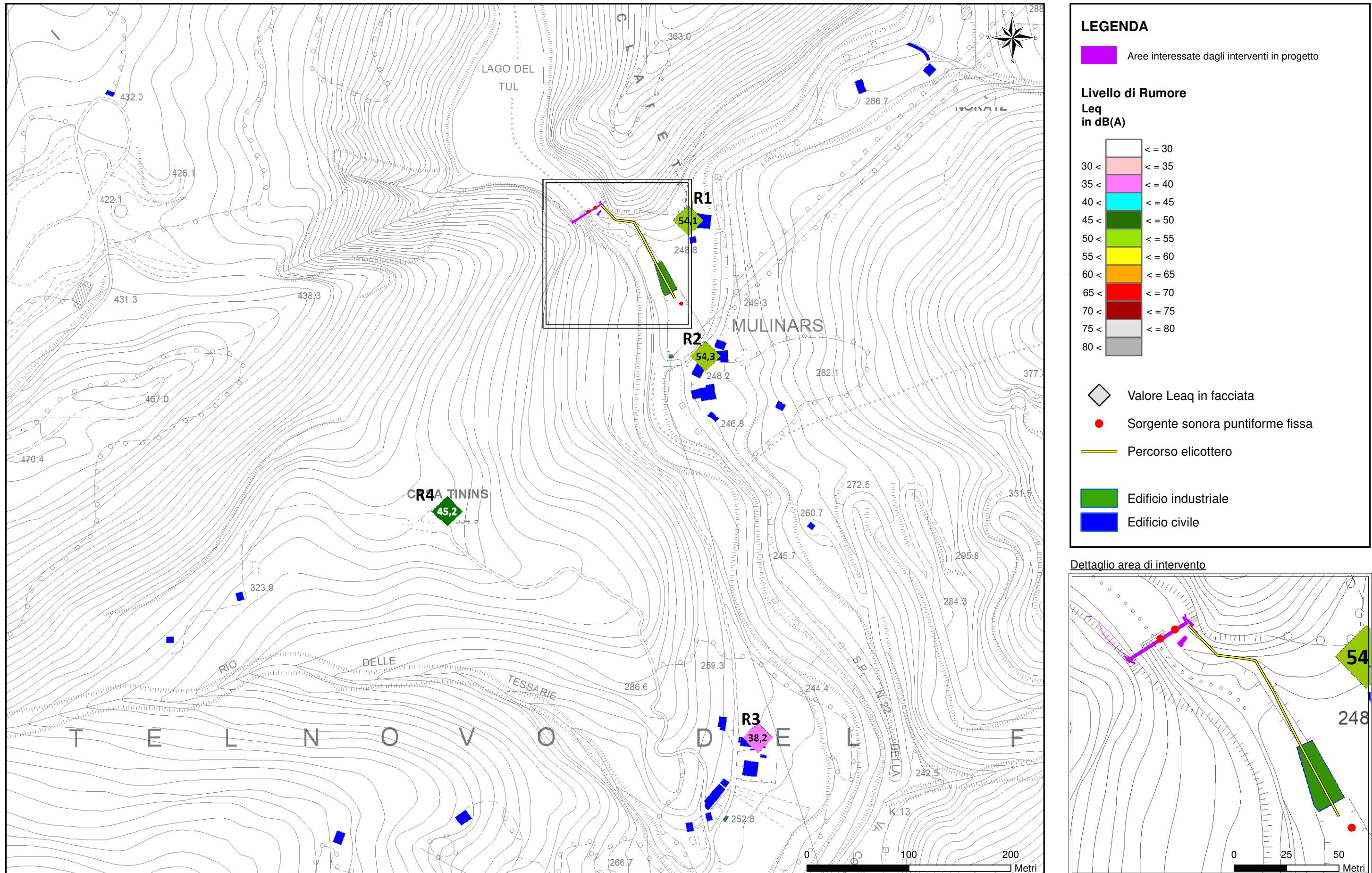
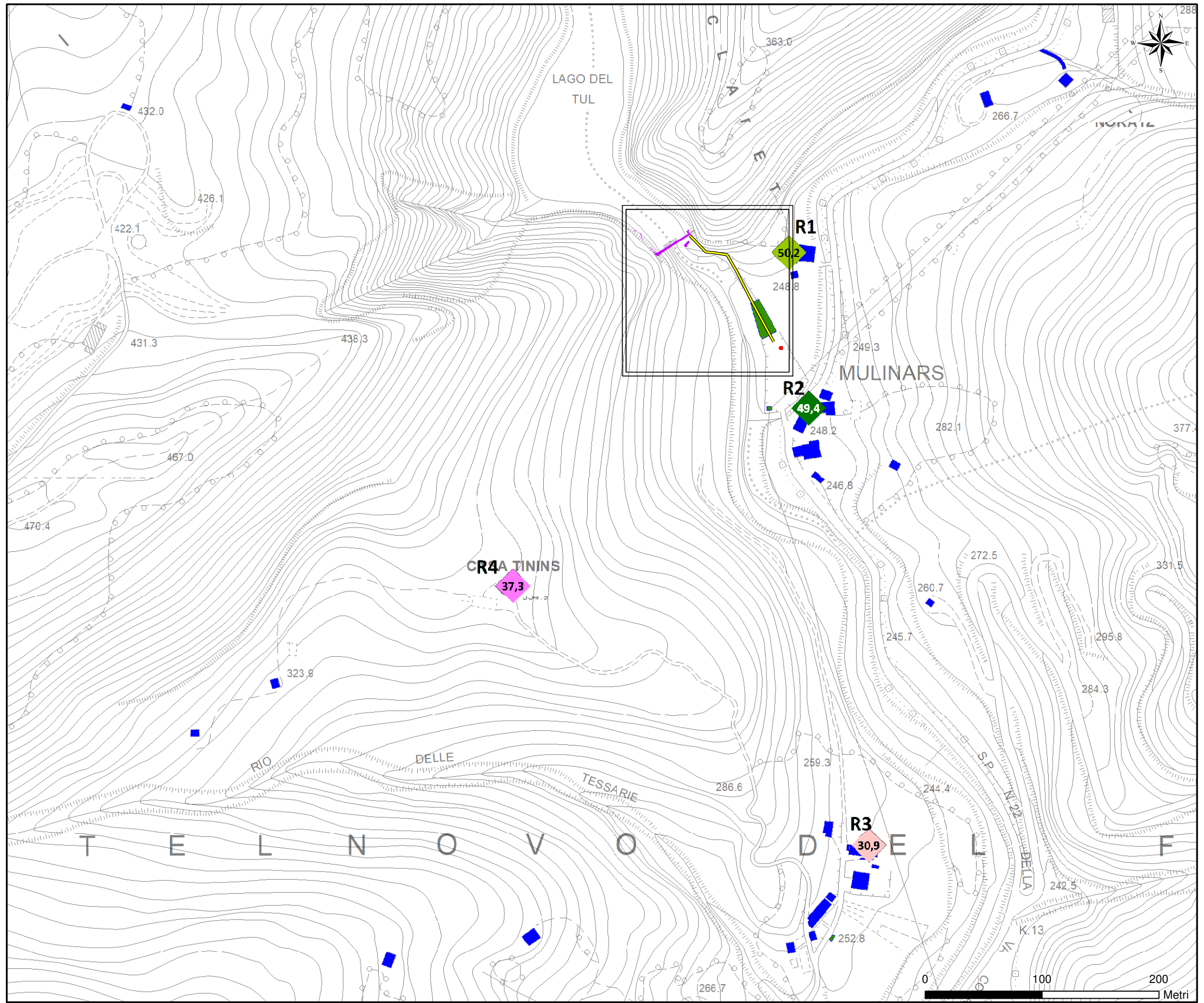


Figura 6.12.1a Livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato - Scenario 10



**LEGENDA**

Aree interessate dagli interventi in progetto

**Livello di Rumore Leq in dB(A)**

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

Valore Leq in facciata

Sorgente sonora puntiforme fissa

Percorso elicottero

Edificio industriale

Edificio civile

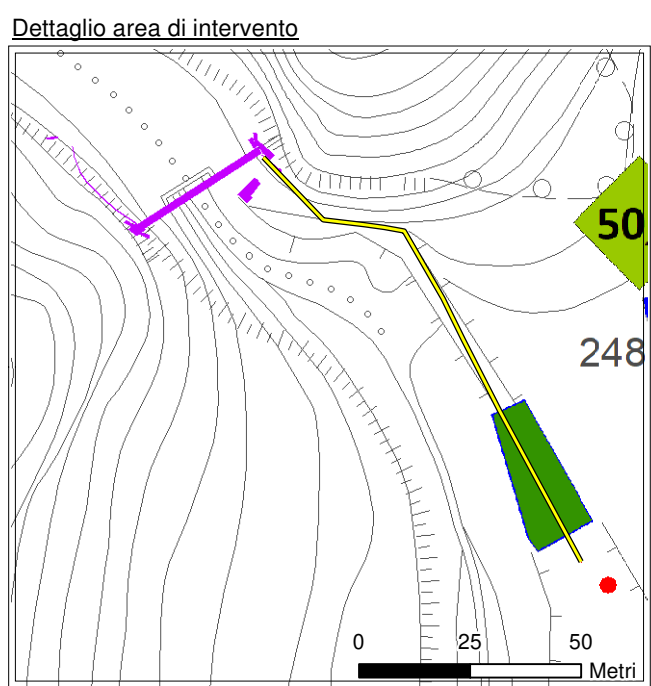




Figura 6.14.1a Livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato - Scenario 12

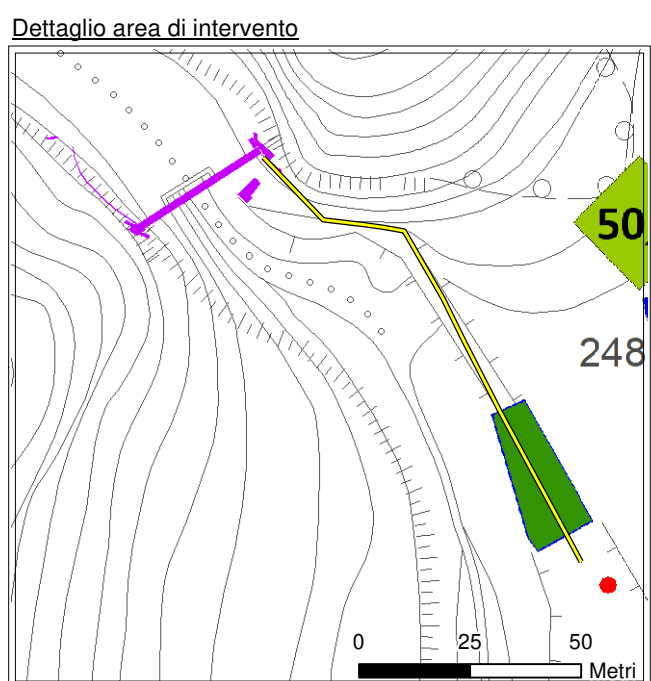
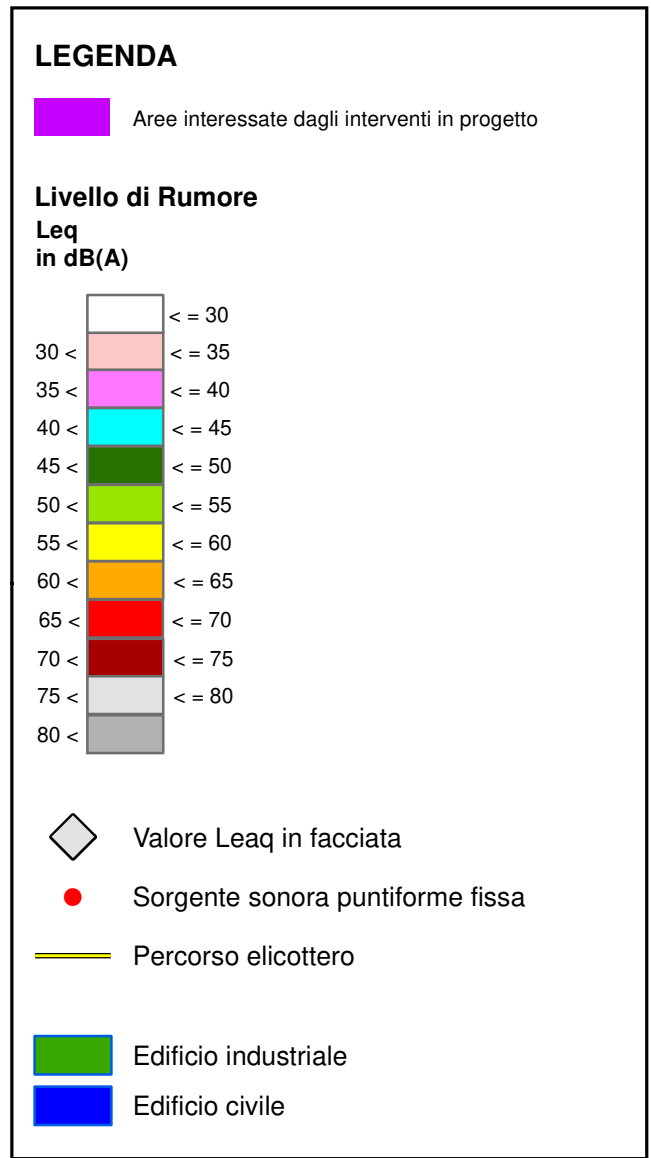
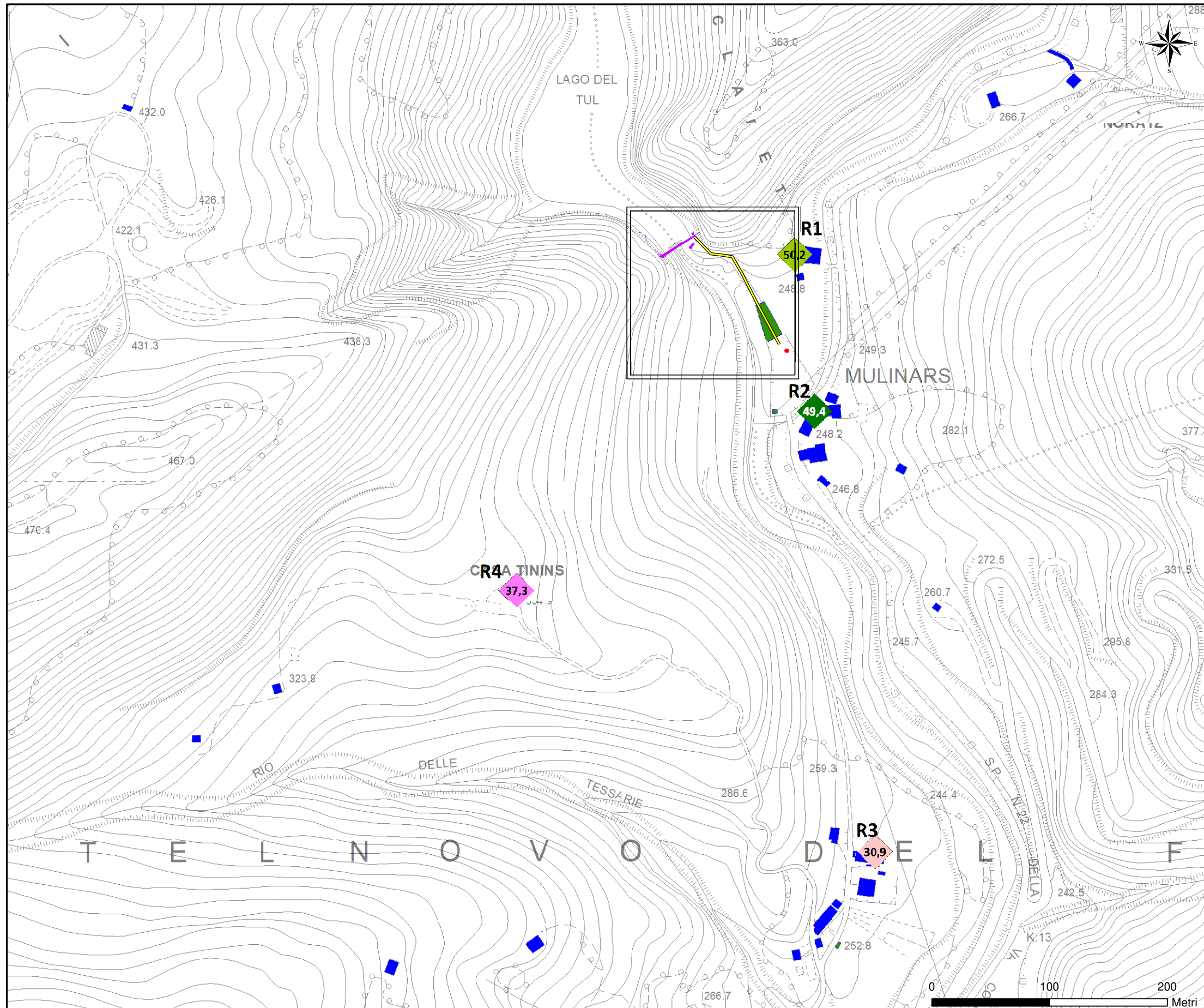
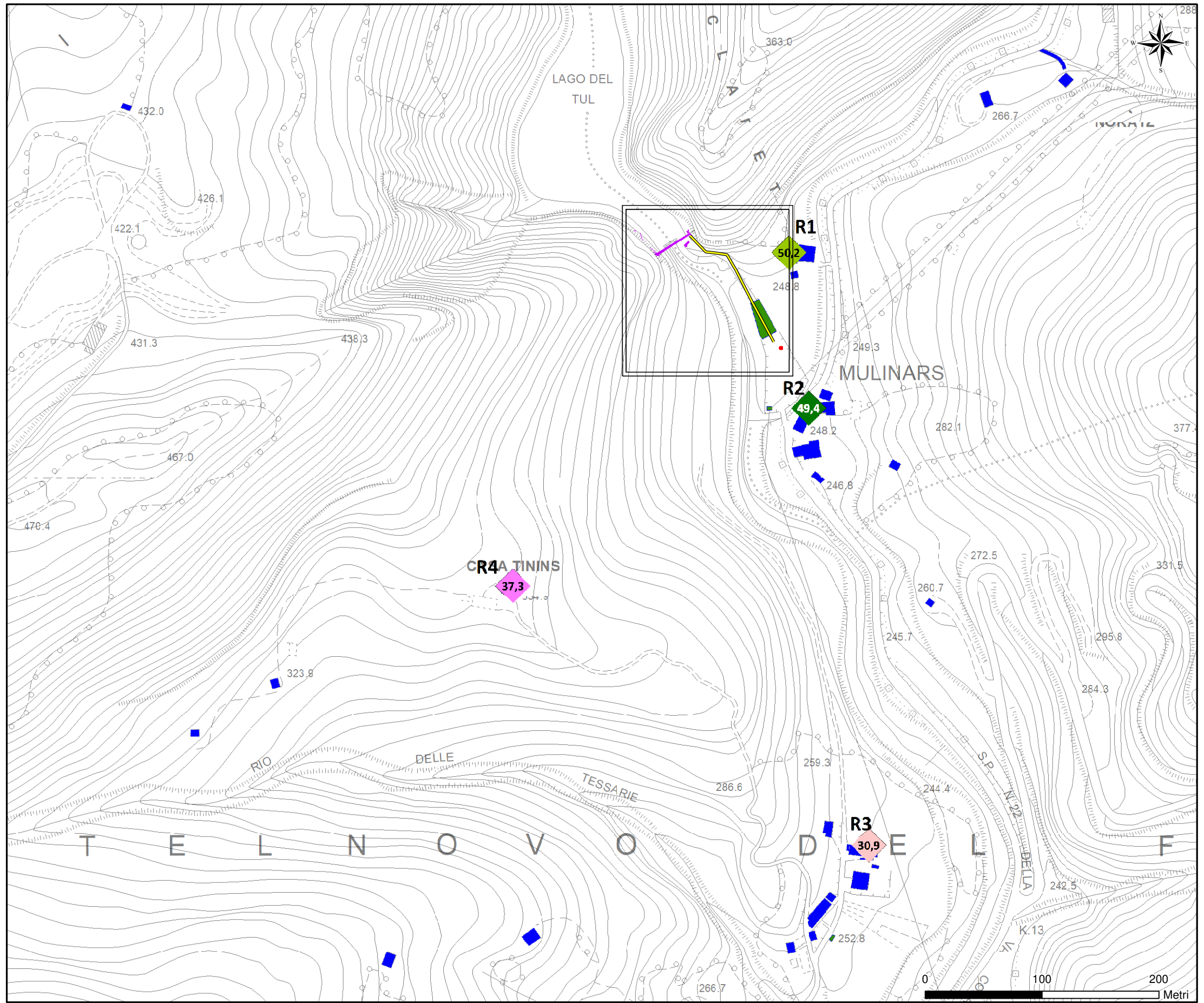




Figura 6.15.1a Livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato - Scenario 13



**LEGENDA**

Aree interessate dagli interventi in progetto

**Livello di Rumore Leq in dB(A)**

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

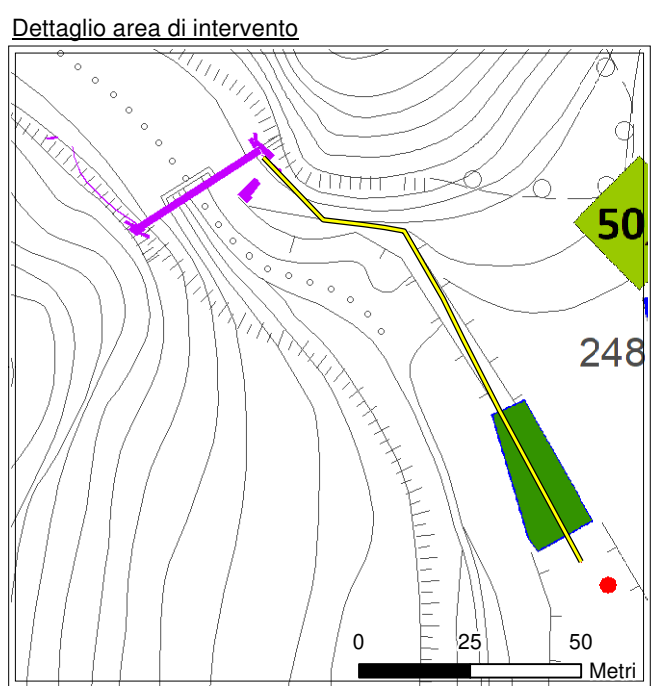
Valore Leq in facciata

Sorgente sonora puntiforme fissa

Percorso elicottero

Edificio industriale

Edificio civile



## **Appendice 1**

### **Certificati dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale**

Figura 1

**Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Lorenzo Magni**

  
**PROVINCIA DI PISA**  
Dipartimento del Territorio  
Serv Sviluppo Sostenibile ed Energia

Proposta nr. 2852	Del 26/06/2008
Determinazione nr. 2823	Del 26/06/2008

**Oggetto:** Elenco Provinciale Tecnici Competenti in Acustica: inclusione nominativi e contestuale aggiornamento a seguito seduta del 19 Giugno 2008 dell'apposita commissione

**IL DIRIGENTE**

Vista la Legge quadro n°447 del 26 ottobre 1995 .

Vista la L.R. n°89 del 01 dicembre 1998 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione .

Vista la comunicazione, protocollo n°104/13528/10-03 del 05 aprile 2000, inviatoci dalla U.O.C. "Analisi Meteorologiche, Inquinamento acustico ed Elettromagnetico" del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana .

Vista la Deliberazione C.P. n° 154 del 23 luglio 1999 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione per l'esame delle domande" .

Vista la Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002 "Nomina della commissione preposta all'esame delle domande di inclusione nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di cui all'art. 2 commi 6, 7, e 8 della Legge 447/95" .

Vista le nostre precedenti Determinazioni connesse all'inclusione di Tecnici Competenti in Acustica Ambientale nell'apposito Elenco Provinciale e riportanti in allegato aggiornamenti dello stesso .

Visto il Verbale, agli atti di questa Amministrazione, riportante gli esiti della seduta del 19 giugno 2008 dell'apposita Commissione Tecnica, istituita, ai sensi della Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002, per l'esame delle domande d'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, pervenute in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa per l'idoneità all'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Accertata la propria competenza, ai sensi dell'art.107 del T.U. n°267 del 18.08.2000 e del Regolamento degli Uffici e dei Servizi di questo Ente:

**DETERMINA**

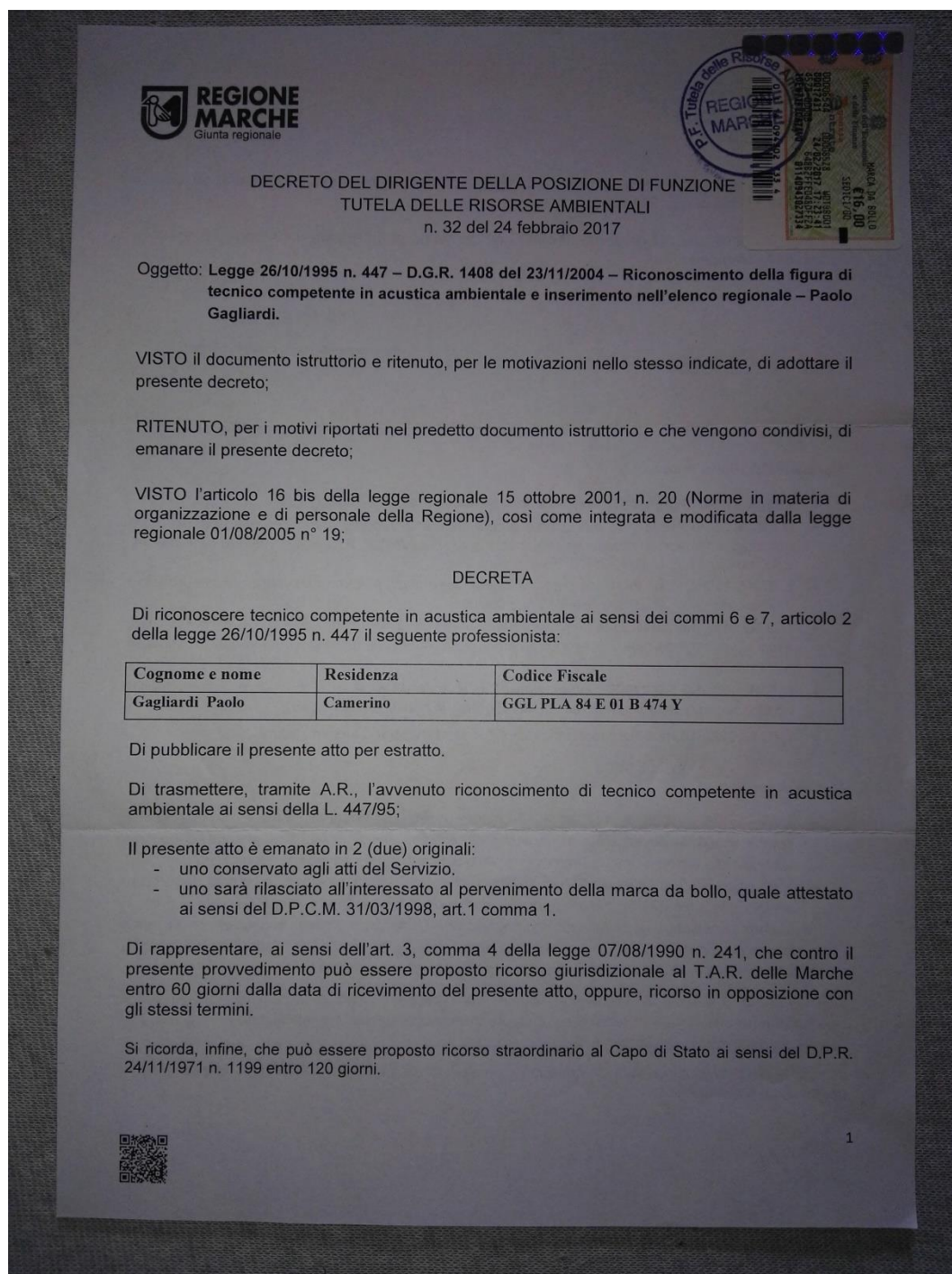
- Di procedere all'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dei nominativi dei sotto elencati richiedenti:

Provincia di Pisa - Determinazione n. 2823 del 26/06/2008



Figura 2

Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Ric. Paolo Gagliardi





SI ATTESTA l'avvenuta verifica dell'inesistenza di situazioni anche potenziali di conflitto di interesse ai sensi dell'art. 6 bis della L. 241/1990.

Si attesta, inoltre, che dal presente decreto non deriva né può derivare un impegno di spesa a carico della Regione

Il dirigente  
(Ing. Guido Muzzi)

Documento informatico firmato digitalmente

#### DOCUMENTO ISTRUTTORIO

##### Normativa di riferimento

- **Legge 26/10/1995, n. 447** "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- **D.P.C.M. 31/03/1998** Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della L. 26/10/1995, n. 447.
- **L.R. 14/11/2001, n. 28** Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche.
- **D.G.R. 1408 del 23/11/2004** Legge 26/10/95 n. 447 art. 2 commi 6, 7, 8 – D.P.C.M. 31/03/1998. Procedure regionali per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale.
- **D.G.R. 172 del 5/03/2007** "Integrazione D.G.R. n. 1408/2004 sulle procedure regionali per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale".
- **L.R. 16/02/2015, n. 3** "Legge di innovazione e semplificazione amministrativa".

##### Motivazione

- La legge 26/10/1995, n. 447, all'art. 2 comma 6 definisce la figura professionale del tecnico competente, che deve essere in possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico o del diploma universitario ovvero del diploma di laurea ad indirizzo scientifico.
- L'art 2 comma 7 della legge 447/95 stabilisce che "L'attività di tecnico competente può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia ambientale corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale da almeno quattro anni per i diplomati e da almeno 2 anni per i laureati o per i titolari di diploma universitario."

Con D.G.R. n. 1408 del 23/11/2004 la Giunta regionale ha definito le procedure regionali per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale, stabilendo le modalità ed i termini di presentazione delle domande.

In data 24/02/2017 si è riunita la Commissione, presieduta dall'Ing. Guido Muzzi, che ha esaminato la richiesta del professionista.





Dalla verifica della documentazione pervenuta il 23/02/2017 ed acquisita agli atti del Servizio in pari data con prot. n. 0151677, è risultato idoneo ad essere riconosciuto tecnico competente in acustica ambientale, il professionista:

Cognome e nome	Residenza	Codice Fiscale
Gagliardi Paolo	Camerino	GGL PLA 84 E 01 B 474 Y

#### Esito dell'istruttoria

Per quanto sopra esposto, si propone alla P.F. Tutela delle Risorse Ambientali, di adottare il conseguente decreto: "Legge 26/10/1995 n. 447 – D.G.R. n. 1408 del 23/11/2004 – Riconoscimento tecnico competente in acustica ambientale e inserimento nell'elenco regionale – **Paolo Gagliardi**".

#### Tempi del procedimento.

Il tempo per la conclusione del procedimento, nella fattispecie, come stabilito nell'allegato "A" alla D.G.R. 1408 del 23/11/2004 punto 3.4), che regola la procedura, era di 120 giorni dalla data di presentazione delle domande, fatta salva la sospensione di tale termine, qualora venga richiesta documentazione integrativa.

L'istanza è pervenuta all'ufficio regionale il 23/02/2017.

Il termine del procedimento, nella fattispecie, decorre dal 24/02/2017.

Vista la L.R. 16/02/2015 n. 3 art. 21 "Riduzione dei termini di conclusione dei procedimenti" comma 1, che fissa tali termini in trenta giorni, pertanto, il termine di conclusione è il 25/03/2017.

Il termine effettivo è la data del presente atto.

Il Responsabile del Procedimento  
(Ing. Walid Alwane)


Documento informatico firmato digitalmente

ALLEGATI  
Nessun allegato



Figura 3

Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Luca Teti



**PROVINCIA DI PISA**  
Dipartimento del Territorio  
Serv Sviluppo Sostenibile ed Energia

Proposta nr. 1959	Del 29/04/2008
Determinazione nr. 1958	Del 29/04/2008

**Oggetto:** Elenco Provinciale Tecnici Competenti in Acustica: inclusione nominativi e contestuale aggiornamento a seguito seduta del 03 aprile 2008 dell'apposita Commissione

**IL DIRIGENTE**

Vista la Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995 .

Vista la L.R. n°89 del 01 dicembre 1998 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione .

Vista la comunicazione, protocollo n°104/13528/10-03 del 05 aprile 2000, inviataci dalla U.O.C. "Analisi Meteorologiche, Inquinamento acustico ed Elettromagnetico" del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana .

Vista la Deliberazione C.P. n° 154 del 23 luglio 1999 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione per l'esame delle domande" .

Vista la Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002 "Nomina della commissione preposta all'esame delle domande di inclusione nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di cui all'art. 2 commi 6, 7, e 8 della Legge 447/95" .

Vista le nostre precedenti Determinazioni connesse all'inclusione di Tecnici Competenti in Acustica Ambientale nell'apposito Elenco Provinciale e riportanti in allegato aggiornamenti dello stesso .

Visto il Verbale, agli atti di questa Amministrazione, riportante gli esiti della seduta del 03 aprile 2008 dell'apposita Commissione Tecnica, istituita, ai sensi della Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002, per l'esame delle domande d'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, pervenute in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa per l'idoneità all'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Accertata la propria competenza, ai sensi dell'art.107 del T.U. n°267 del 18.08.2000 e del Regolamento degli Uffici e dei Servizi di questo Ente:

**DETERMINA**

➤ Di procedere all'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dei nominativi dei sotto elencati richiedenti:

- 1)
- 2) Dott. **Teti Luca**, nato a Pisa il 04.06.1980 e ivi residente, in via Alessandro Della Spina n°27;
- 3)

Provincia di Pisa - Determinazione n. 1958 del 29/04/2008



4)

- Di aggiornare l'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, a seguito degli inserimenti, così come riportato in allegato "1".
- Di inviare copia del presente Atto ai sopra indicati \_\_\_\_\_, Dott. Teti Luca, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_, presso il domicilio di residenza sopra indicato, ad attestazione dell'avvenuto inserimento dei loro nominativi nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.
- Di inviare copia del presente Atto alla Regione Toscana, Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali, Settore Tutela dall'Inquinamento Elettromagnetico e Acustico, presso la sede posta in via Slataper n°6 a Firenze, affinché venga effettuato il previsto aggiornamento relativo ai dati Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di pertinenza della Provincia di Pisa.
- Di inviare copia del presente all'A.R.P.A.T., Dipartimento Provinciale di Pisa, U.O. Fisica Ambientale, presso la sede posta in via Vittorio Veneto n°27 a Pisa.

**IL DIRIGENTE**

Laura Pioli

Ai sensi dell'art. 124, comma 1 T.U. Enti locali il presente provvedimento è in pubblicazione all'albo pretorio informatico per 15 giorni consecutivi dal 30/04/2008 al 15/05/2008.

**IL RESPONSABILE**  
- Elisabetta Samek Lodovici

L'atto è sottoscritto digitalmente ai sensi del Dlgs n. 10/2002 e del T.U. n. 445/2000

E' Copia conforme all'originale.

Firma e Timbro

## **Appendice 2**

### **Certificati di Taratura della Strumentazione Utilizzata**

Figura 1

Certificato di taratura fonometro integratore Larson Davis 831



**SkyLab 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





LAT N° 163

Pagina 1 di 9  
 Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22579-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 22579-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-04-28
- cliente <i>customer</i>	TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI)
- destinatario <i>receiver</i>	TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI)
- richiesta <i>application</i>	169/20
- in data <i>date</i>	2020-03-24
<b>Si riferisce a</b>	
<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	2495
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-04-24
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-04-28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	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.*

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre



Figura 2

Certificato di taratura del calibratore di livello sonoro CAL 200 (Larson Davis)



**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



LAT N° 163

Pagina 1 di 4  
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22578-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 22578-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-04-28
- cliente <i>customer</i>	TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI)
- destinatario <i>receiver</i>	TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI)
- richiesta <i>application</i>	169/20
- in data <i>date</i>	2020-03-24
<b>Si riferisce a</b> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	2653
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-04-24
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-04-28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento 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.*

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre



## **Appendice 3**

**Schede tecniche delle misure fonometriche e  
fotografie delle postazioni di misura**

**Punto di Misura: P3\_D1**

**Località: Padeulla (PN)**

**Data, ora misura: 29/10/2020 17:38:30**

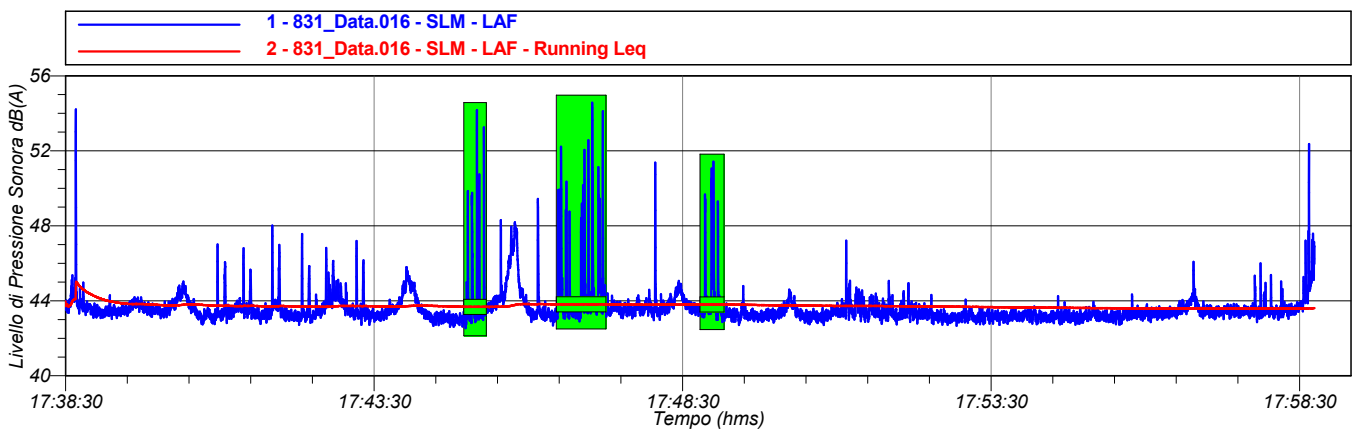
**Operatore: Dott. Luca Teti**

**Strumentazione: Larson Davis 831**

L1: 49.9 dB(A) fast
L10: 44.8 dB(A) fast
L50: 43.8 dB(A) fast
L90: 43.4 dB(A) fast
L95: 43.3 dB(A) fast
L99: 43.1 dB(A) fast

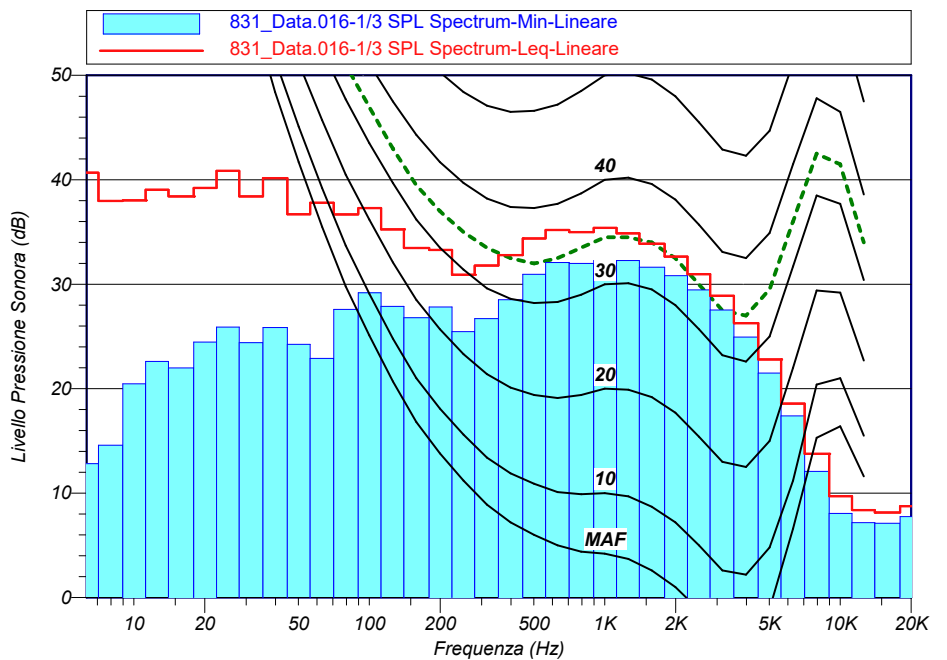
Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	17:38:30	00:20:14.600	43.7
Non Mascherato	17:38:30	00:18:41.400	43.6
Mascherato	17:44:57	00:01:33.200	45.1
Cane	17:44:57	00:00:21.800	44.8
Cane	17:46:27	00:00:48.100	45.5
Cane	17:48:47	00:00:23.300	44.7

**Leq (A): 43.6 dBA**



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	40.7 dB	400	32.8 dB
8	38.0 dB	500	34.4 dB
10	38.0 dB	630	35.2 dB
12.5	39.0 dB	800	35.0 dB
16	38.4 dB	1000	35.4 dB
20	39.2 dB	1250	34.9 dB
25	40.9 dB	1600	33.9 dB
31.5	38.4 dB	2000	32.6 dB
40	40.2 dB	2500	31.0 dB
50	36.7 dB	3150	28.9 dB
63	37.8 dB	4000	26.3 dB
80	36.7 dB	5000	22.8 dB
100	37.3 dB	6300	18.6 dB
125	35.2 dB		
160	33.5 dB		
200	33.3 dB		
250	30.9 dB		
315	31.8 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
10	20.5 dB	400	28.5 dB
12.5	22.6 dB	500	30.9 dB
16	22.0 dB	630	32.1 dB
20	24.5 dB	800	32.0 dB
25	25.9 dB	1000	32.2 dB
31.5	24.4 dB	1250	32.3 dB
40	25.9 dB	1600	31.6 dB
50	24.2 dB	2000	30.8 dB
63	22.9 dB	2500	29.5 dB
80	27.6 dB	3150	27.5 dB
100	29.2 dB	4000	24.9 dB
125	27.9 dB	5000	21.5 dB
160	26.8 dB	6300	17.4 dB
200	27.8 dB		
250	25.5 dB		
315	26.7 dB		



**Punto di Misura: P3\_D2**

**Località: Padeulla (PN)**

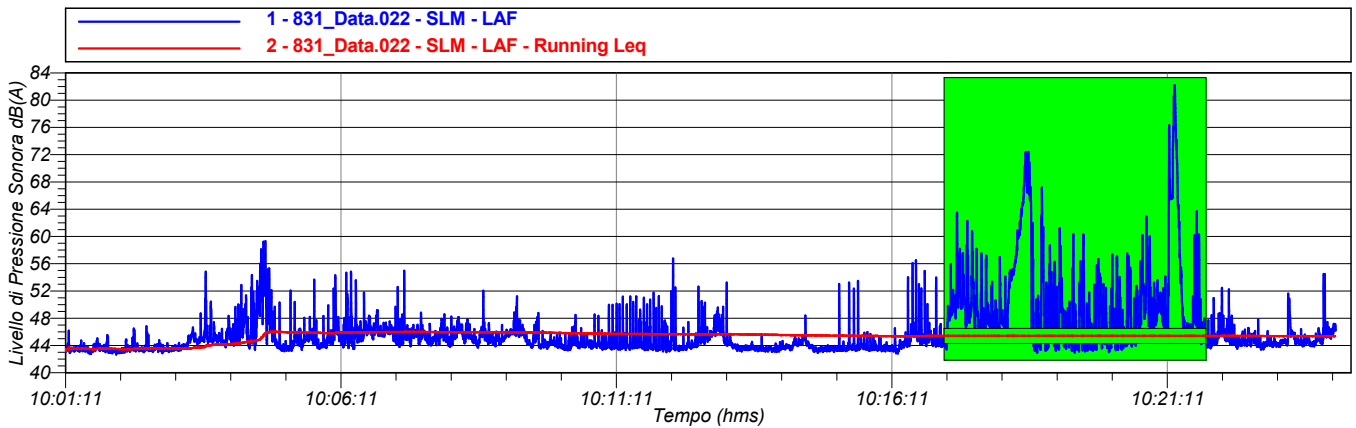
**Data, ora misura: 30/10/2020 10:01:11**

**Operatore: Dott. Luca Teti**

**Strumentazione: Larson Davis 831**

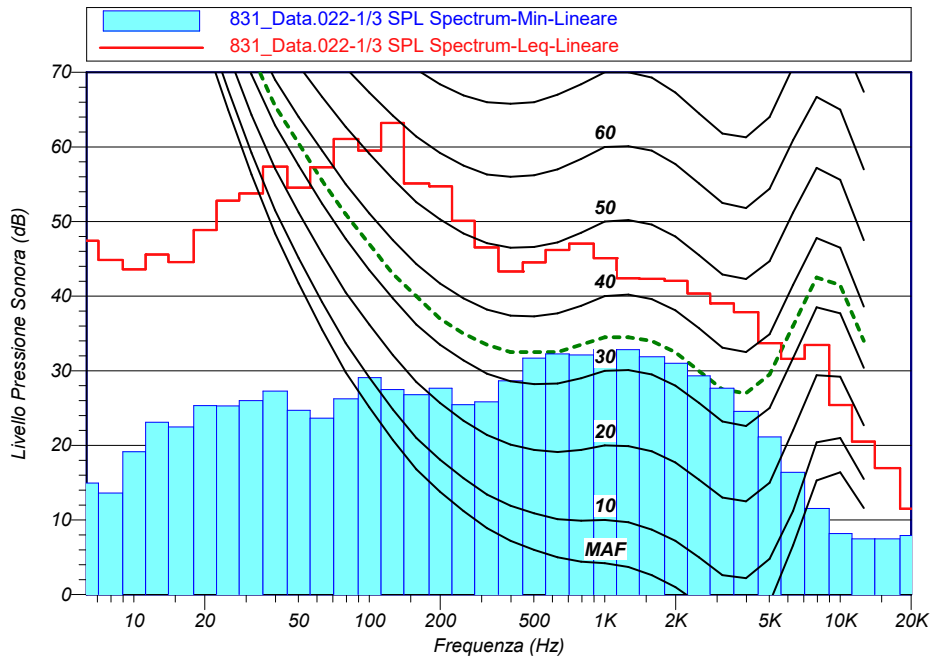
L1: 58.0 dB(A) fast	<b>Nome</b>	<b>Inizio</b>	<b>Durata (hh:mm:ss)</b>	<b>Leq(A)</b>
L10: 51.6 dB(A) fast	Totale	10:01:11	00:23:03.299	55.5
L50: 45.6 dB(A) fast	Non Mascherato	10:01:11	00:18:18.100	45.4
L90: 43.8 dB(A) fast	Mascherato	10:17:07	00:04:45.199	62.0
L95: 43.7 dB(A) fast				
L99: 43.4 dB(A) fast	Cittadino su quad	10:17:07	00:04:45.199	62.0

**Leq (A): 45.4 dBA**



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	47.4 dB	400	43.3 dB
8	44.9 dB	500	44.5 dB
10	43.6 dB	630	46.2 dB
12.5	45.6 dB	800	47.0 dB
16	44.6 dB	1000	45.1 dB
20	48.9 dB	1250	42.4 dB
25	52.8 dB	1600	42.3 dB
31.5	53.8 dB	2000	42.0 dB
40	57.4 dB	2500	40.3 dB
50	54.5 dB	3150	39.0 dB
63	57.3 dB	4000	37.9 dB
80	61.1 dB	5000	33.7 dB
100	59.5 dB	6300	31.6 dB
125	63.2 dB	8000	33.5 dB
160	55.1 dB	10000	25.4 dB
200	54.7 dB	12500	20.5 dB
250	50.1 dB	16000	17.0 dB
315	46.5 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
10	19.1 dB	400	28.6 dB
12.5	23.1 dB	500	31.7 dB
16	22.5 dB	630	32.3 dB
20	25.3 dB	800	32.1 dB
25	25.3 dB	1000	32.8 dB
31.5	26.0 dB	1250	32.8 dB
40	27.3 dB	1600	31.9 dB
50	24.7 dB	2000	31.0 dB
63	23.6 dB	2500	29.3 dB
80	26.2 dB	3150	27.7 dB
100	29.1 dB	4000	24.6 dB
125	27.5 dB	5000	21.1 dB
160	26.8 dB	6300	16.4 dB
200	27.7 dB		
250	25.5 dB		
315	25.8 dB		



**Figura 1** Foto postazione di misura P3





**Punto di Misura: P4\_D1**

**Località: Padeulla (PN)**

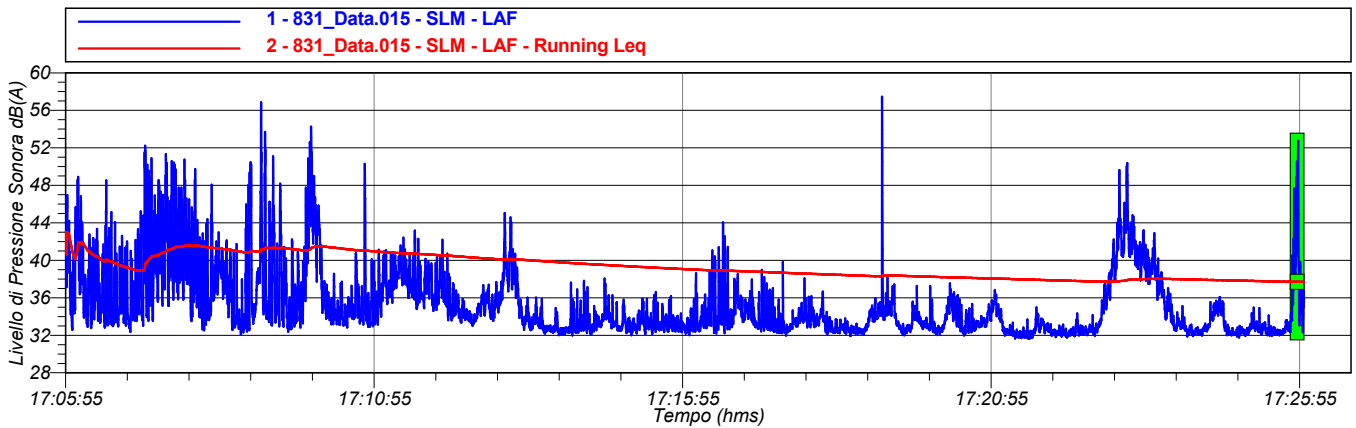
**Data, ora misura: 29/10/2020 17:05:55**

**Operatore: Dott. Luca Teti**

**Strumentazione: Larson Davis 831**

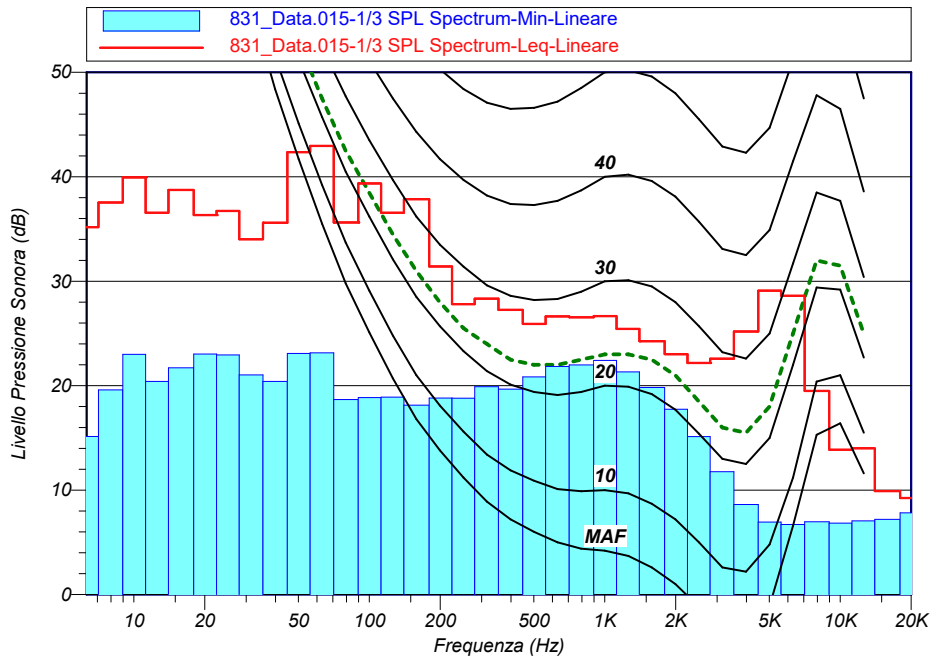
L1: 54.9 dB(A) fast	<b>Nome</b>	<b>Inizio</b>	<b>Durata (hh:mm:ss)</b>	<b>Leq(A)</b>
L10: 46.8 dB(A) fast	Totale	17:05:55	00:20:04.400	37.8
L50: 35.9 dB(A) fast	Non Mascherato	17:05:55	00:19:50.900	37.7
L90: 32.8 dB(A) fast	Mascherato	17:25:46	00:00:13.500	42.5
L95: 32.6 dB(A) fast				
L99: 32.4 dB(A) fast	Operatore	17:25:46	00:00:13.500	42.5

**Leq (A): 37.7 dBA**



Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	35.2 dB	400	27.3 dB
8	37.5 dB	500	25.9 dB
10	39.9 dB	630	26.6 dB
12.5	36.6 dB	800	26.6 dB
16	38.7 dB	1000	26.7 dB
20	36.3 dB	1250	25.4 dB
25	36.7 dB	1600	24.3 dB
31.5	34.0 dB	2000	23.0 dB
40	35.6 dB	2500	22.2 dB
50	42.4 dB	3150	22.6 dB
63	43.0 dB	4000	25.2 dB
80	35.6 dB	5000	29.1 dB
100	39.4 dB	6300	28.6 dB
125	36.6 dB	8000	19.5 dB
160	37.9 dB		
200	31.4 dB		
250	27.8 dB		
315	28.3 dB		

Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	15.1 dB	250	18.8 dB
8	19.6 dB	315	19.9 dB
10	23.0 dB	400	19.7 dB
12.5	20.4 dB	500	20.8 dB
16	21.7 dB	630	21.8 dB
20	23.0 dB	800	22.0 dB
25	22.9 dB	1000	22.4 dB
31.5	21.0 dB	1250	21.3 dB
40	20.4 dB	1600	19.8 dB
50	23.1 dB	2000	17.7 dB
63	23.1 dB	2500	15.1 dB
80	18.7 dB		
100	18.9 dB		
125	18.9 dB		
160	18.1 dB		
200	18.8 dB		



**Punto di Misura: P4\_D2**

**Località: Padeulla (PN)**

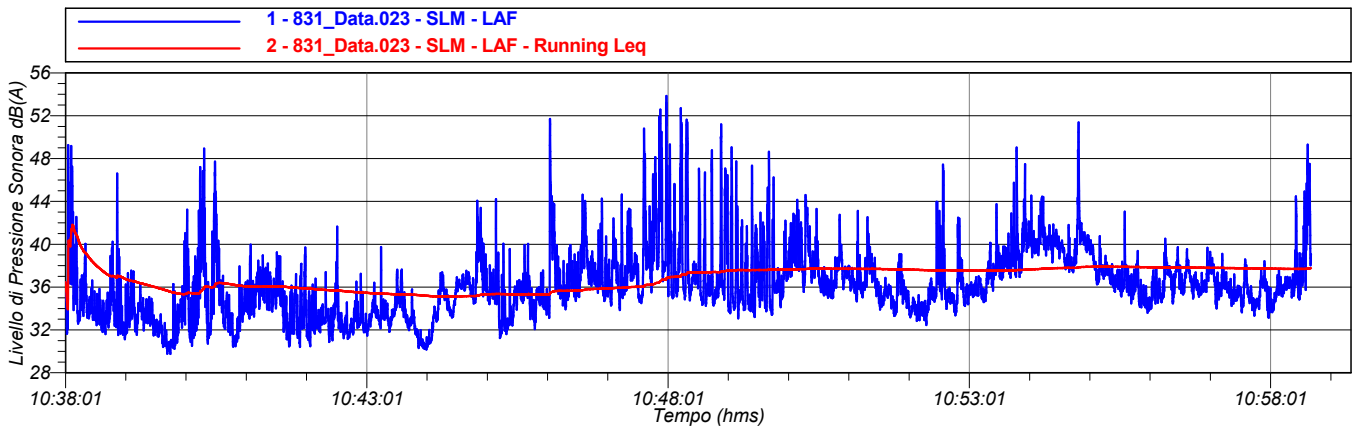
**Data, ora misura: 30/10/2020 10:38:01**

**Operatore: Dott. Luca Teti**

**Strumentazione: Larson Davis 831**

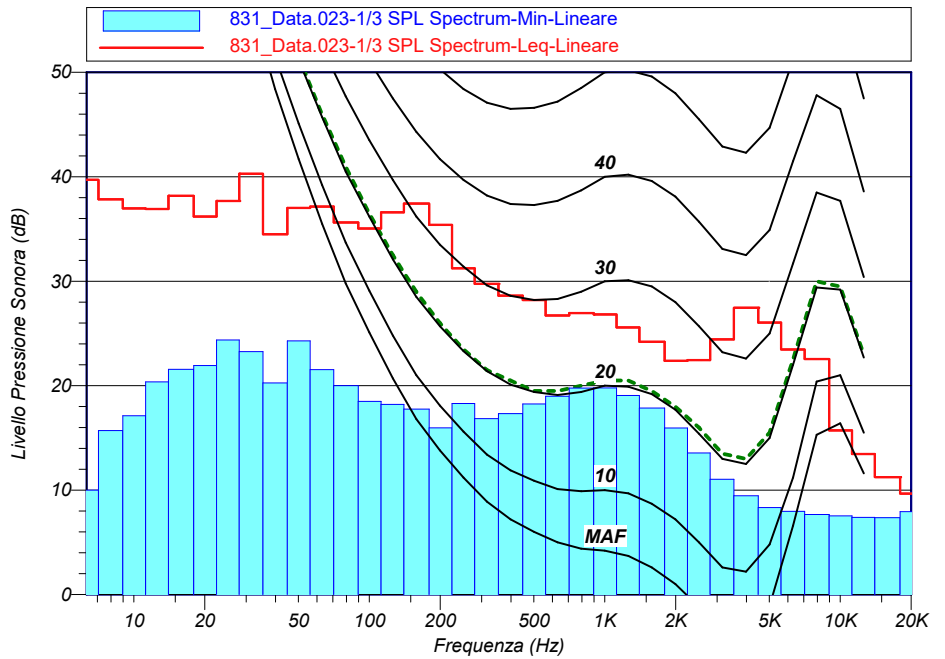
L1: 52.4 dB(A) fast	<b>Nome</b>	<b>Inizio</b>	<b>Durata (hh:mm:ss)</b>	<b>Leq(A)</b>
L10: 45.2 dB(A) fast	Totale	10:38:01	00:20:40.299	37.8
L50: 37.7 dB(A) fast	Non Mascherato	10:38:01	00:20:40.299	37.8
L90: 34.0 dB(A) fast	Mascherato		00:00:00	0.0
L95: 33.0 dB(A) fast				
L99: 31.2 dB(A) fast				

**Leq (A): 37.8 dBA**



Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	39.7 dB	400	28.6 dB
8	37.8 dB	500	28.2 dB
10	37.0 dB	630	26.7 dB
12.5	36.9 dB	800	27.0 dB
16	38.2 dB	1000	26.8 dB
20	36.2 dB	1250	25.6 dB
25	37.7 dB	1600	24.2 dB
31.5	40.3 dB	2000	22.4 dB
40	34.5 dB	2500	22.4 dB
50	37.0 dB	3150	24.4 dB
63	37.1 dB	4000	27.5 dB
80	35.6 dB	5000	26.0 dB
100	35.1 dB	6300	23.5 dB
125	36.6 dB	8000	22.5 dB
160	37.4 dB	10000	15.7 dB
200	35.4 dB		
250	31.2 dB		
315	29.7 dB		

Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
8	15.7 dB	315	16.8 dB
10	17.1 dB	400	17.3 dB
12.5	20.4 dB	500	18.3 dB
16	21.6 dB	630	19.0 dB
20	21.9 dB	800	19.8 dB
25	24.4 dB	1000	19.8 dB
31.5	23.3 dB	1250	19.1 dB
40	20.3 dB	1600	17.9 dB
50	24.3 dB	2000	16.0 dB
63	21.5 dB		
80	20.0 dB		
100	18.5 dB		
125	18.2 dB		
160	17.8 dB		
200	16.0 dB		
250	18.3 dB		



**Figura 2** Foto postazione di misura P4



## **Appendice 4**

**Relazione di "Monitoraggio rumore  
ambientale e residuo" redatta dal Dott.**

**Attilio Binotti**

# **CENTRALE IDROELETTRICA DI MULINARS CLAUZETTO (PN)**

## **MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO**



**14 OTTOBRE 2020**

<b>Rif.</b>	<b>Data</b>	<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Preparato da</b>	<b>Verificato da</b>	<b>Approvato da</b>
P.1601	27.11.2020	A	Prima Emissione	Binotti	Morelli	Binotti

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>2</b>	Di pagine <b>75</b>

## **INDICE**

1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA
2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI EDISON
3. PUNTI DI MISURA
4. LIMITI ACUSTICI
5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO
6. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO
7. CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI
8. CONCLUSIONI

APPENDICE 1: STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA (2 PAGINE)

APPENDICE 2: NORMATIVA DI RIFERIMENTO (6 PAGINE)

## **ALLEGATI**

ALLEGATO A: GRAFICI DELLE MISURE (4 PAGINE)

ALLEGATO B: CERTIFICATI STRUMENTAZIONE E TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA (44 PAGINE)

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>3</b>	Di pagine <b>75</b>

---

## COMMITTENTE

CELLINA ENERGY S.r.l.

## OBIETTIVO

L'indagine intende:

- Misurare il livello di rumorosità ambientale e residua in prossimità dei ricettori più vicini alla centrale idroelettrica di Mulinars;
- Valutare il rispetto dei limiti acustici vigenti ai ricettori.

## LUOGO

Clauzetto, Pordenone.

## ESECUTORE MONITORAGGIO E REDAZIONE RELAZIONE

Le misure e la relazione sono state realizzate da Attilio Binotti.

Il Dott. Attilio Binotti è qualificato:

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

Il documento è stato verificato da Maurizio Morelli (*Tecnico competente in acustica ambientale - Regione Lombardia Decreto n° 5874 del 2010*).

---

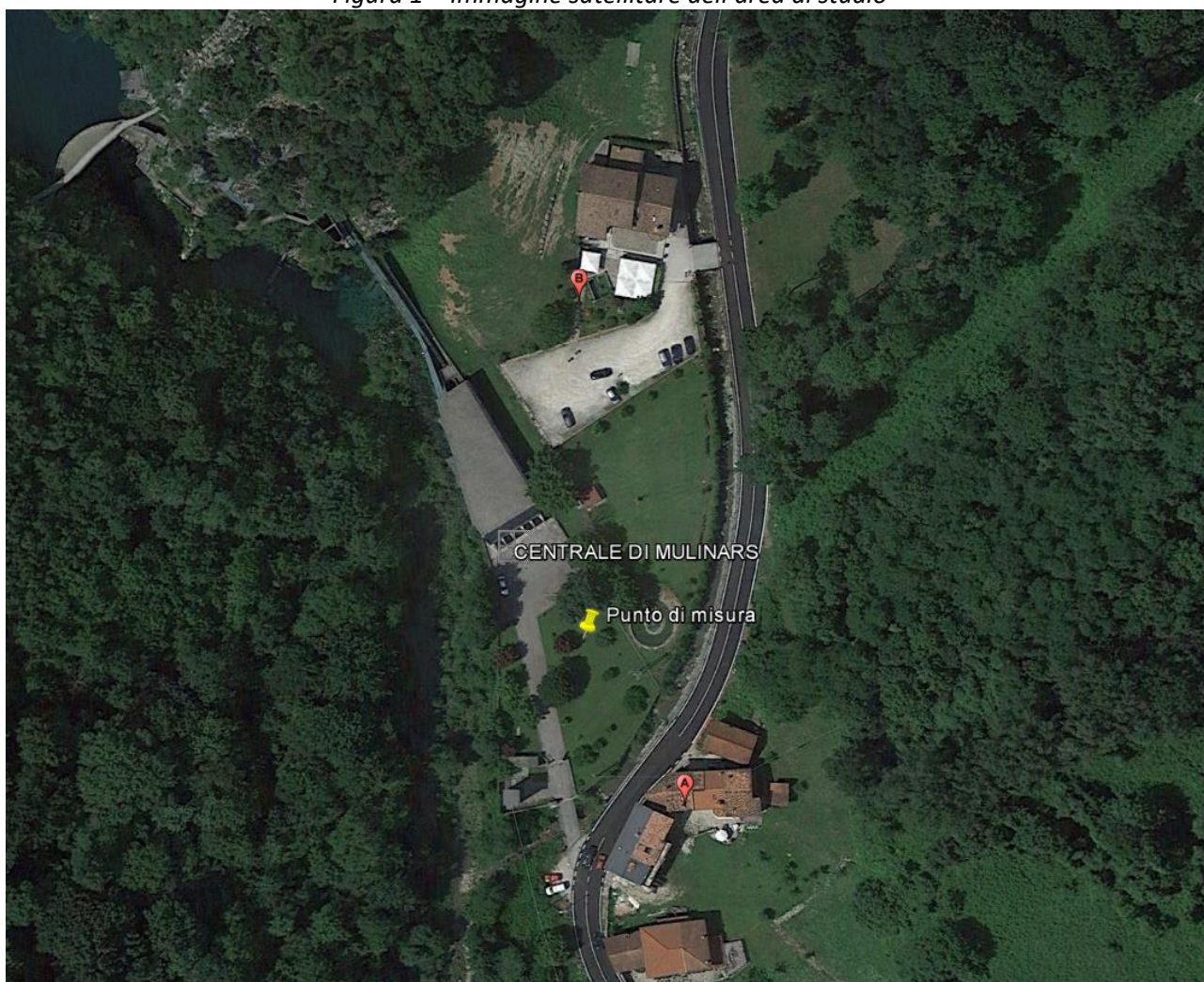
	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>4</b>	Di pagine <b>75</b>

## 1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

La centrale idroelettrica di Mulinars è stata recentemente acquisita da Edison ed è ubicata nel comune di Clauzetto, in provincia di Pordenone. E' situata nel fondovalle, lungo la via della Val di Cosa, ad alcune centinaia di metri dal ristorante Ai Mulinars sito a Nord Est. A circa 200 metri di distanza c'è il piccolo borgo di Mulinars, a monte della centrale si trova la diga del lago del Tul.

Di seguito in *Figura 1*, si riporta un'immagine satellitare dell'area di studio dove sono indicati la centrale, i ricettori prossimi e i punti dove sono state eseguite le misure fonometriche.

*Figura 1 – Immagine satellitare dell'area di studio*



## CARATTERISTICHE DELL'AREA EDISON

<b>Coordinate</b>	Latitudine 46°12'57.89"N- Longitudine 12°53'47.57"E sistema di riferimento WGS84 <sup>1</sup>
<b>Altitudine</b>	248 m s.l.m.

<sup>1</sup> Acronimo di World Geodetic System 1984



	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>5</b>	Di pagine <b>75</b>

### CARATTERISTICHE DELLE AREE CIRCOSTANTI

<b>NORD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricettore B (Ristorante Ai Mulinars)</li> <li>• Strada Provinciale 22</li> <li>• Area montuosa e boschiva</li> <li>• Lago del Tul</li> </ul>
<b>EST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strada Provinciale 22</li> <li>• Area montuosa e boschiva</li> </ul>
<b>SUD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricettore A</li> <li>• Strada Provinciale 22</li> <li>• Area montuosa e boschiva</li> </ul>
<b>OVEST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area montuosa e boschiva</li> <li>• Lago del Tul</li> </ul>

### 2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI EDISON

<b>Ubicazione della centrale</b>	Clauzetto, PN
<b>Attività economica</b>	Produzione e distribuzione di energia elettrica
<b>Codice ATECO 2007</b>	35.11
<b>Entrata in esercizio</b>	1922

La centrale idroelettrica di Mulinars, sul torrente Cosa, affluente del Tagliamento, è ubicata nel comune di Clauzetto, in provincia di Pordenone. E' una centrale ad acqua fluente, con un bacino imbrifero pari a circa 18 Km<sup>2</sup>, potenza efficiente di 570 kW. Viene alimentata dalle acque di una vasca costituita dal lago di Tul della capacità di circa 127.000 m<sup>3</sup>.

La centrale è collegata alla rete MT della Distribuzione.

L'impianto è stato costruito nel 1922 ed automatizzato nel 1989, la conduzione è del tipo automatica autonoma.

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO P.1601	DATA 27.11.2020	Rev. A	N° pagina 6	Di pagine 75

### 3. PUNTI DI MISURA

L'indagine in ambiente esterno ha interessato i ricettori prossimi agli impianti Edison.

<p><b><u>RICETTORE A – CLAUZETTO</u></b>  (Abitazioni site a sud est, al di là della Strada Provinciale 22, a circa 70 m dalla centrale)  <b><u>COORDINATE RICETTORE: 46°12'55.98"N - 12°53'49.40"E</u></b></p> <p><b><u>COORDINATE PUNTO DI MISURA: 46°12'57.20"N - 12°53'48.32"E</u></b></p> <p>Misura eseguita lungo la congiungente impianti-ricettori, in posizione conservativa, a 1,5 m di altezza da terra</p>	
	

<p><b><u>RICETTORE B – CLAUZETTO</u></b>  <b><u>COORDINATE: 46°12'59.70"N - 12°53'48.27"E</u></b>  Ristorante Ai Mulinars, sito a nord est, a circa 70 m dalla centrale  Misura eseguita a 1,5 m di altezza da terra</p>	
	

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI MULINARS</b>				
	<b>RIFERIMENTO P.1601</b>	<b>DATA 27.11.2020</b>	<b>Rev. A</b>	<b>N° pagina 7</b>	<b>Di pagine 75</b>

#### 4. LIMITI ACUSTICI

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

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

L’ articolo 8 istituisce una commissione che ha il compito di:

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

La mancata istituzione della Commissione Interministeriale e la conseguente approvazione di decreti che rendono coerenti limiti e descrittori acustici della normativa nazionale a quanto previsto dalla *direttiva 2002/49/CE*, aumenta le incertezze presenti nella normativa nazionale sul rumore. In particolare, la mancata attribuzione dei valori limite di immissione specifica e l’abbozzata ridefinizione dei valori di attenzione, introducono modifiche al quadro normativo precedente senza completarle.

I tecnici estensori del presente documento confrontano i valori rilevati con i limiti vigenti e riguardo ai limiti di emissione adottano l’interpretazione al momento prevalente emersa nei lavori preparatori.

Il D.M. 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”* stabilisce, al momento, le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico che il D.M. 31 gennaio 2005 *“Emanazione delle linee guida per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell’allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372”* chiarisce, indicando le procedure per la verifica dei limiti acustici da rispettarsi in corrispondenza dei ricettori<sup>[1]</sup>.

Di seguito riportiamo la definizione dei limiti acustici che la sorgente specifica<sup>[2]</sup> deve rispettare in ambiente esterno e abitativo.

<sup>[1]</sup> Si definisce **ricettore**: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

<sup>[2]</sup> **Sorgente specifica** “sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico”, vedi Decreto Ministeriale del 16/03/1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico.

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO</b> <b>CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>8</b>	Di pagine <b>75</b>

- **Valore limite assoluto d'immissione<sup>[3]</sup>**: valore massimo per il rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) nell'ambiente esterno;
- **Valore limite di emissione<sup>[4]</sup>**: più propriamente da intendersi come valore limite assoluto d'immissione della sorgente specifica in esame. L'articolo 9 del D.lgs. 42 del 17 febbraio 2017, modifica l'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Al comma a – punto 3<sup>[5]</sup> definisce il *valore limite di immissione specifico* come *valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore*. Considerato quanto emerso durante i lavori preparatori e le informazioni disponibili in merito all'iter del D.lgs. 42/2017, i limiti della *Tabella B* (valori limite di emissione) del DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" saranno associati ai valori limite di immissione specifico.
- **Valore limite differenziale d'immissione**: valore massimo della differenza fra rumore ambientale (rilevato con lo stabilimento in marcia) e residuo (rilevato in assenza della sorgente specifica in esame) nell'ambiente abitativo<sup>[6]</sup>. Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua, in ambiente abitativo, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno (DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore").

La legge 447/95 assegna ai comuni la competenza del controllo e del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico secondo quanto previsto dall'art. 6 comma 1 lettera d) e lettera g). L'art. 6, comma 1, lettera a), della stessa legge e prescrive che l'Amministrazione Comunale appronti un piano di zonizzazione acustica che fissi limiti di emissione ed immissione per ogni area del territorio, secondo quanto previsto dal DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Di seguito si riportano i limiti acustici vigenti nell'area di studio.

## CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

L'area della centrale, le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine agli impianti sono site nel territorio del comune di Clauzetto o che è dotato di zonizzazione acustica, secondo quanto previsto dall' art. 6, comma 1, lettera a, della Legge 26 ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Il Comune di Clauzetto ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) con delibera del consiglio comunale nr. 1008 del 10.07.2014.

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

<sup>[4]</sup> Per la verifica di conformità del valore limite di emissione, il rumore immesso dalla sorgente specifica in corrispondenza del ricettore non misurato direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo. Al riguardo sono state sviluppate diverse procedure, di complessità crescente al diminuire dell'entità della differenza suddetta, codificate nella norma UNI 10855. In particolare, si distinguono le situazioni ove la sorgente specifica disattivabile, permettendo così di determinare il rumore residuo (sovente costituito dal rumore del traffico stradale), da quelle ove ciò non è praticabile, per le quali si ricorre a stime mediante modelli numerici della propagazione sonora, supportate da rilievi sperimentali in predeterminate posizioni, o a misurazioni in posizione acusticamente analoghe. Queste procedure si applicano anche allorché risulta superato il valore limite assoluto di immissione e, conseguentemente, occorre identificare le sorgenti responsabili del superamento e l'entità della loro immissione sonora.

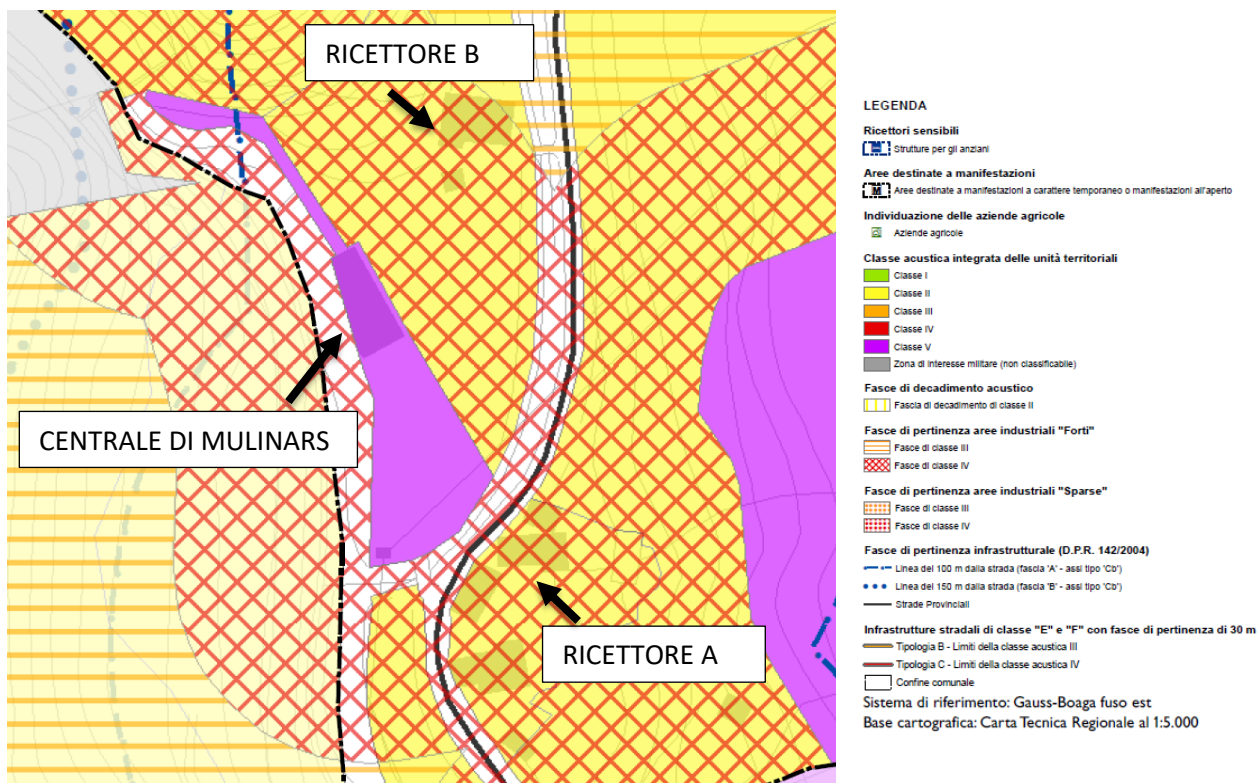
<sup>[5]</sup> che aggiunge il punto *h bis* all'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447

<sup>[6]</sup> La Legge 26 ottobre 1995 n. 447 definisce *l'ambiente abitativo* come ambiente interno ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o comunità e utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>9</b>	Di pagine <b>75</b>

Di seguito in Figura 2 si riporta uno stralcio della zonizzazione acustica con l'indicazione della centrale e del ricettore.

Figura 2 – Stralcio zonizzazione acustica, area di indagine



- L'area della centrale è ubicata in Classe V,
- i ricettori prossimi ricadono all'interno di quella che la zonizzazione acustica definisce "Fasce di pertinenza aree industriali forti – Fasce di Classe IV"

Nella tabella successiva si riportano i limiti di zona vigenti ai ricettori prossimi.

Tabella 1 - Limiti di zona ai ricettori

Ricettori	Classe di appartenenza		LIMITI DI IMMISSIONE		LIMITI DI EMISSIONE	
			I valori limite sono espressi in dB(A)			
			PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO	PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO
A-B	IV	Aree intensa attività umana	65	55	60	50

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO</b> <b>CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>10</b>	Di pagine <b>75</b>

## APPLICABILITÀ DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

**Gli impianti della centrale non sono soggetti ai limiti d'immissione in ambiente abitativo previsti dal criterio differenziale<sup>2</sup> (D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore") perché a ciclo continuo ed esistenti<sup>3</sup> al 19 marzo 1997, momento di entrata in vigore del decreto DM 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".**

L'art. 3.1 del DM 11 dicembre 1996 stabilisce che gli impianti a ciclo continuo esistenti, al momento dell'entrata in vigore del decreto stesso, sono soggetti ai limiti previsti dal criterio differenziale se non rispettano i limiti d'immissione.

La Circolare "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali" del 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio pubblicata sulla G.U. n° 217 del 15 settembre 2004, precisa che "l'impianto a ciclo produttivo continuo è: a) quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale; b) quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle 24 ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione. Si ritiene che tali due definizioni sussistano anche in senso alternativo, in quanto ognuna delle suddette definizioni vale a qualificare l'impianto di riferimento come a ciclo produttivo continuo: per quanto concerne la lettera a) in considerazione di determinate situazioni tecniche, per la lettera b) sulla base di tempi di lavoro accertabili connessi alla continuità dell'esercizio. Si precisa infine che nel caso di impianto esistente oggetto di modifica (ampliamento, adeguamento ambientale, etc.), non espressamente contemplato dall'art. 3 del decreto ministeriale 11 dicembre 1996, l'interpretazione corrente della norma si traduce nell'applicabilità del criterio differenziale limitatamente ai nuovi impianti che costituiscono la modifica."

## 5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio acustico è finalizzato alla verifica di conformità con i valori limiti applicabili, diversificati per i tempi di riferimento diurno e notturno. I rilievi acustici sono stati effettuati in corrispondenza dei ricettori rappresentativi per l'area d'appartenenza, secondo le modalità previste dal decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

## DATA DELLE MISURE E CONDIZIONI DI MARCIA DELLA CENTRALE

Le misure sono state eseguite il 14 ottobre 2020 con gli impianti in marcia e fermi.

## TIPOLOGIA DI MISURE EFFETTUATE

I punti di misura e le modalità delle indagini fonometriche sono stati scelti allo scopo di caratterizzare la rumorosità degli impianti idroelettrici. Di seguito è indicata sinteticamente la metodologia seguita per le misure acustiche:

<sup>2</sup> In conformità a quanto previsto dall'art. 3 comma 2 del decreto 11 dicembre 1996 del Ministro dell'Ambiente "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".

<sup>3</sup> L'art. 2 del DM 11.12.1996 precisa che **sono considerati "esistenti"** gli impianti in esercizio o autorizzati all'esercizio o per il quale è stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedentemente all'entrata in vigore del decreto sopra indicato.

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>11</b>	Di pagine <b>75</b>

*Tabella 2 - Tipologia di misura effettuata*

Ricettori	<b>TEMPO DI OSSERVAZIONE (TO)</b> dalle 15.20 alle 18.30 del 14.10.2020	
	<b>Centrale in marcia a pieno carico</b> <b>Gr 1 178 kW - Gr 2 330 kW max</b>	<b>Centrale con gruppo 1 off e</b> <b>gr 2 on a 331KW</b>
<b>A</b>	<b>TEMPI DI MISURA (TM)</b> Dalle 16.20 alle 17.10	<b>TEMPI DI MISURA (TM)</b> Dalle 17.20 alle 17.27
<b>B</b>	<b>TEMPI DI MISURA (TM)</b> Dalle 16.31 alle 17.11	<b>TEMPI DI MISURA (TM)</b> Dalle 17.20 alle 17.35

I tempi di misura sono stati imposti dalle esigenze d'esercizio degli impianti nel mantenere il pieno carico. Per ragioni determinate dall'esercizio della diga e della centrale non è stato possibile fermare entrambi i gruppi.

Le misure sono state eseguite in condizioni conservative per le seguenti ragioni:

- Gli impianti, quando in funzione, hanno marciato a pieno carico, mentre abitualmente non operano sempre a pieno regime per l'intero periodo diurno e notturno. Il punto 11 dell'allegato A del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" prevede che i limiti assoluti siano confrontati con il livello di rumorosità  $T_R$ , cioè il livello che si determina nelle 16 ore costituenti il periodo diurno e nelle 8 ore del periodo notturno.
- Il clima acustico è influenzato da attività e rumori non imputabili alle centrali, v. *paragrafo successivo*, più rilevanti nel periodo diurno rispetto a quello notturno.

Data la rumorosità costante e continua degli impianti il tempo di misura è stato inferiore al tempo di riferimento, la durata delle misure (v. grafici in *Allegato A*) è proseguita oltre la stabilizzazione del livello equivalente ed ha consentito:

- la stabilizzazione del descrittore scelto per la valutazione del rispetto dei limiti
- l'esecuzione di misure rappresentative della sorgente specifica
- l'individuazione della rumorosità degli impianti idroelettrici

Le analisi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura. L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione del clima acustico e gli eventuali eventi da mascherare. Durante le misure acustiche sono state rilevati:

- il livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura e l'andamento della rumorosità nel tempo;
- la presenza eventuale di componenti tonali;
- la presenza eventuale di componenti impulsive;
- i livelli statistici cumulativi (L95, L90, L50, L10, L5, L1), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> I livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Ad esempio, L95 corrisponde al livello di rumore superato per il 95% del tempo di rilevamento. Nella terminologia corrente si definisce L1 "livello di picco" poiché identifica i livelli dei picchi più elevati. Si definisce L90/L95 il "livello di fondo" poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura.

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>12</b>	Di pagine <b>75</b>

### CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE

Le condizioni meteo rilevate dall'operatore, durante i rilievi, sono risultate complessivamente idonee al corretto svolgimento delle indagini. Di seguito, in *Tabella 3*, sono indicati i dati registrati dalla protezione civile del Friuli Venezia Giulia per la stazione di rilevamento PCIV\_Ravedis

*Tabella 3 - Condizioni meteorologiche durante le misurazioni*

DATA	<b>14.10.2020</b>
PRECIPITAZIONI	Assente
NEBBIA	Assente
UMIDITÀ	75%
TEMPERATURA MEDIA	10 ° C
VENTO	1 m/s

Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

### CONDIZIONI DI VALIDITÀ DEL MONITORAGGIO

La rappresentatività dei risultati del monitoraggio acustico è subordinata alla presenza delle condizioni sonore presenti all'atto dei rilievi. La normativa acustica ambientale per quanto riguarda l'aspetto dell'esecuzione delle misure, è regolamentata dal DM 16/03/1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*".

Il Decreto individua i requisiti e le norme tecniche relative alla classe di precisione che deve possedere la strumentazione impiegata per i rilievi acustici. Sempre lo stesso decreto indica come nei rilievi del rumore ambientale, il valore finale deve essere arrotondato a 0,5 dB, non è indicato come considerare eventuali correzioni determinate dal calcolo dell'incertezza.

L'evidenza che il legislatore abbia previsto, per valutare i limiti acustici, l'arrotondamento e non la valutazione dell'incertezza, determina la seguente scelta: i risultati delle misure saranno confrontati con i limiti di legge, senza considerare l'incertezza di misura. La stima dell'incertezza è eseguita ai soli fini della buona pratica operativa, come valutazione accessoria ai dati forniti nella presente relazione.

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

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

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

#### **Incetenza strumentale $u_{strum}$**

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

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



	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>13</b>	Di pagine <b>75</b>

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

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

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

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

## 6. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO

I livelli sonori misurati presso i ricettori sono sintetizzati nella successiva tabella e in *Allegato A* dove sono raccolti gli elaborati delle misure.

### RUMORE AMBIENTALE

In *Tabella 4* è riportata la sintesi dei livelli di rumorosità ambientale.

*Tabella 4 – Rumore ambientale - Centrale in marcia*

Ricettori	L <sub>Aeq</sub> IMPIANTI PIENO CARICO 14.10.2020	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> Corretto Kt, Kb, Ki	L <sub>Aeq</sub> IMPIANTI PIENO CARICO Corretto e arrotondato a 0.5	Sorgenti sonore
A	48,9	0	0	0	48,9	49,0	Torrente, traffico veicolare, centrale
B	48,7	0	0	0	48,7	48,5	Fontana ristorante, traffico veicolare

Con gli impianti in marcia a pieno carico, non è stata rilevata la presenza di componenti tonali stazionarie, impulsive e di bassa frequenza, non sono quindi applicabili le penalizzazioni previste dal decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

### RUMORE RESIDUO

Per ragioni determinate dall'esercizio della diga e della centrale non è stato possibile fermare entrambi i gruppi.

In *Tabella 5* è riportata la sintesi dei livelli di rumorosità residua della precedente indagine.

*Tabella 5 – Rumore residuo - Centrale spenta*

Ricettori	L <sub>Aeq</sub> IMPIANTI OFF 15.11.2016	K <sub>T</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>B</sub>	L <sub>Aeq</sub> Corretto Kt, Kb, Ki	L <sub>Aeq</sub> IMPIANTI OFF Corretto e arrotondato a 0.5	Sorgenti sonore
A	50,5	0	0	0	50,5	50,5	Torrente, traffico veicolare
B	56,4	0	0	0	56,4	56,5	Fontana ristorante, traffico veicolare

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>14</b>	Di pagine <b>75</b>

La rumorosità residua (rumorosità con la centrale ferma) rilevata a novembre 2016 è maggiore della rumorosità ambientale (rumorosità con la centrale in marcia a pieno carico, ovvero la condizione di massima emissione sonora) a causa dell'aumento della portata del torrente Cosa dovuto al rilascio del minimo vitale. Questo evidenzia che il contributo della centrale non è significativo.

## 7. CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI

L'indagine ha:

- misurato il livello di rumorosità ambientale e residuo in prossimità dei ricettori rappresentativi più vicini alla centrale idroelettrica di Mulinars;
- valutato il rispetto dei limiti acustici vigenti ai ricettori.

Nelle successive tabelle i risultati delle misure sono confrontati con i limiti di zona vigenti.

Nel confronto con i limiti sono state considerate le seguenti ipotesi conservative:

- Il punto 11 dell'allegato A del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" prevede che i limiti assoluti siano confrontati con il livello di rumorosità  $T_R$ , cioè il livello che si determina nelle 16 ore costituenti il periodo diurno e nelle 8 ore del periodo notturno. La verifica del rispetto dei limiti di zona di seguito riportata considera misure eseguite con la centrale al massimo carico, benché in altri periodi dell'anno le portate e il regime degli impianti siano minori.

### LIMITI DI IMMISSIONE

Di seguito (Tabella 6) si riporta il confronto fra i valori  $L_{Aeq}$  misurati con la centrale in marcia e i limiti di immissione vigenti.

Tabella 6 – Rumorosità centrale in marcia e limiti di immissione di zona

RICETTORE	Classe Ricettore	$L_{Aeq}$ Impianti PIENO CARICO Corretto e arrotondato a 0.5	LIMITI IMMISSIONE DIURNI dB(A)	RISPETTO LIMITI IMMISSIONE DIURNI	LIMITI IMMISSIONE NOTTURNI dB(A)	RISPETTO LIMITI IMMISSIONE NOTTURNI
A	IV	49,0	65	SI	55	SI
B	IV	48,5	65	SI	55	SI

I valori rilevati sono ampiamente inferiori agli attuali limiti di zona diurni e notturni stabiliti dalla zonizzazione acustica comunale.

### LIMITI DI EMISSIONE

È possibile valutare il contributo della centrale (immissione sorgente specifica) ai ricettori effettuando la differenza logaritmica fra i valori di  $L_{Aeq}$ , misurati, con la centrale in marcia ed i valori  $L_{Aeq}$  misurati con la centrale ferma (v. Tabella 7).

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>15</b>	Di pagine <b>75</b>

*Tabella 7 – Calcolo contributo sonoro della centrale in marcia al pieno carico*

Ricettore	CLASSE	L <sub>Aeq</sub> Centrale Pieno carico <i>14.10.2020</i>	L <sub>Aeq</sub> Centrale OFF <i>15.11.2016</i>	Contributo della centrale	LIMITI DI EMISSIONE DIURNI	RISPETTO LIMITI DI EMISSIONE DIURNI	LIMITI DI EMISSIONE NOTTURNI	RISPETTO LIMITI DI EMISSIONE NOTTURNI
A	IV	48,9	50,5	Non influyente	60	SI	50	SI
B	IV	48,7	56,4	Non influyente	60	SI	50	SI

- La rumorosità residua (rumorosità con la centrale ferma) rilevata a novembre 2016 è maggiore della rumorosità ambientale (rumorosità con la centrale in marcia a pieno carico, ovvero la condizione di massima emissione sonora) a causa del rilascio del minimo vitale nel torrente Cosa dovuta all'arresto delle turbine;
- Il livello di rumorosità ambientale rilevato ai ricettori il 14.10.2020 è inferiore ai limiti d'emissione di zona;
- **Gli impianti idroelettrici, rispettano i limiti di emissione diurni e notturni di zona stabiliti dalla classificazione acustica comunale.**

#### LIMITI DIFFERENZIALI

Gli impianti non sono soggetti ai limiti d'immissione in ambiente abitato previsti dal criterio differenziale, perché a ciclo continuo e precedenti al momento di entrata in vigore del DM 11 dicembre 1996.

**I livelli di rumorosità misurati rispettano i limiti di immissione di zona diurni e notturni presso entrambi i ricettori, non si presentano quindi le condizioni previste per l'applicabilità del criterio differenziale** v. art. 3 comma 1 del decreto DM 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".

#### 8. CONCLUSIONI

- La centrale idroelettrica di Mulinars rispetta i limiti di immissione e di emissione di zona ai ricettori prossimi.
- Il rispetto dei limiti acustici ai ricettori prossimi permette di affermare il rispetto dei limiti acustici anche presso i ricettori più distanti.
- Gli impianti Edison non sono soggetti ai limiti d'immissione previsti dal criterio differenziale.
- Durante i rilievi non sono state rilevate componenti tonali, impulsive o di bassa frequenza.

**Preparato da**  
Binotti



**Verificato da**  
Morelli



**Approvato da**  
Binotti



	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO</b> <b>CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>16</b>	Di pagine <b>75</b>

# APPENDICE 1

## STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO				
	CENTRALE DI MULINARS				
RIFERIMENTO P.1601	DATA 27.11.2020	Rev. A	N° pagina 17	Di pagine 75	

## STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI

Il D.M. ambiente 16 marzo 1998 *“Tecniche e rilevamenti inquinamento acustico”* prescrive le modalità secondo cui il monitoraggio acustico deve essere eseguito.

Il D.M. 31 gennaio 2005 *“Emanazione delle linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372”* chiarisce le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico.

Le misure sono state eseguite in corrispondenza dei punti di misura indicati all'interno della relazione. In ordine di priorità sono stati privilegiati quelli acusticamente più critici sia per destinazione d'uso sia per livelli di esposizione. In assenza di scuole, ospedali, case di cura le misure sono state effettuate in prossimità delle abitazioni più vicine.

In merito all'aspetto temporale i decreti prima indicati definiscono le seguenti grandezze:

- tempo a lungo termine ( $T_L$ ): periodo di tempo costituito da un insieme sufficientemente ampio di periodi di riferimento  $T_R$  diurni o notturni. La durata de rilievi ha consentito la valutazione delle variazioni di rumorosità delle sorgenti nel lungo periodo (si veda anche l'art. 6, comma 1, del DPCM del 14/11/1997),
- tempo di riferimento ( $T_R$ ): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misurazioni; si distinguono due  $T_R$  quello diurno  $T_{Rd}$ , dalle 6:00 alle 22:00 e quello notturno  $T_{Rn}$ , dalle 22:00 alle 06:00; dato che i valori limite stabiliti dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) del 14/11/97 (cfr. par. 4) differiscono tra loro a seconda di tali periodi, i tempi di osservazione  $T_O$  (e al loro interno i tempi di misura  $T_M$ ) si riferiranno in modo specifico ai periodi diurno e notturno.
- tempo di osservazione ( $T_O$ ): collocato all'interno di ogni singolo tempo  $T_R$  e definibile in uno o più tempi  $T_O$ , non necessariamente di uguale durata fra loro, in ciascuno dei quali si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare; la durata di  $T_O$  può essere inferiore a quello di  $T_R$  dipendendo dal tempo di funzionamento della sorgente specifica di interesse; ad esempio se detta sorgente è operativa per 4ore nel tempo di riferimento diurno il tempo  $T_O$  non sarà 16 ore ma, al massimo, di 4 ore,
- tempo di misura ( $T_M$ ): periodo di tempo in cui si effettua la misura (v. grafici in allegato A); collocato all'interno di ciascun tempo  $T_O$  e definibile in uno o più tempi  $T_M$ , non necessariamente di uguale durata fra loro, ciascuno scelto in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misurazione sia rappresentativa del fenomeno.

Il valore del livello di rumorosità ambientale e residuo è stato rilevato direttamente tramite le misure effettuate.

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

Il DM 16/03/1998 stabilisce che il microfono deve essere collocato in corrispondenza del ricettore ad 1 metro dalla facciata dell'edificio o nello spazio fruibile dalle persone e ad un'altezza dal suolo in accordo alla reale o ipotizzata posizione del ricettore stesso.

Le centraline di misura son state collocate in accordo alle precedenti prescrizioni. Nei casi in cui non è stato possibile posizionare il microfono ad un metro dalla facciata dell'edificio sono state scelte postazioni conservative site sulla congiungente tra l'impianto da monitorare ed il ricettore.

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di stativi che hanno consentito di posizionare il microfono alle quote indicate all'interno della relazione. Il microfono era collegato al fonometro integratore situato all'interno della centralina. La distanza da altre superfici interferenti è sempre stata superiore ad 1 m. Un sistema di protezione per esterni ha protetto il microfono dagli agenti atmosferici e dai volatili.

In presenza di condizioni atmosferiche avverse (pioggia, neve, o vento con velocità superiore ai 5 m/s) le misure non sono state effettuate. Le porzioni di misure caratterizzate da condizioni meteo non idonee o da eventi anomali sono state mascherate e non contribuiscono alla determinazione del livello equivalente. Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO</b> <b>CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>18</b>	Di pagine <b>75</b>

La catena di misura utilizzata è di classe 1, (+/-0,7 dB di precisione) conformi alle norme CEI n.60051 e CEI n.60804 e sono state oggetto di verifiche di conformità biennale presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”).

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamento, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per una grandezza superiore, od uguale a 0,5 dB. In *Allegato C* sono riportati i certificati di taratura degli strumenti utilizzati.

I dati acquisiti durante le misure sono stati elaborati con il software Noise e Vibration Works che ha consentito di rappresentare graficamente le misure generando per ognuna una scheda che riporta i parametri statistici espressi in dB(A).

# APPENDICE 2

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO</b>				
	<b>CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>20</b>	Di pagine <b>75</b>

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

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

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

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

### **DPCM 1 Marzo 1991**

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

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

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

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

#### Criterio differenziale

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

#### Criterio assoluto

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

<b>Comuni con Piano Regolatore</b>		
<b>DESTINAZIONE TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70



	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO</b>				
	<b>CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>21</b>	Di pagine <b>75</b>

<b>Comuni senza Piano Regolatore</b>		
<b>FASCIA TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
<b>Comuni con zonizzazione acustica del territorio</b>		
<b>FASCIA TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

<b>Classi per zonizzazione acustica del territorio comunale</b>	
<b>CLASSE I</b>	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
<b>CLASSE II</b>	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
<b>CLASSE III</b>	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
<b>CLASSE IV</b>	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.
<b>CLASSE V</b>	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
<b>CLASSE VI</b>	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

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

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO</b>				
	<b>CENTRALE DI MULINARS</b>				
RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>22</b>	Di pagine <b>75</b>	

## Legge Quadro 447/95

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

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

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

### Funzioni pianificatorie

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

### Funzioni di programmazione

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

### Funzioni di regolamentazione

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

### Funzioni autorizzatorie, ordinatorie e sanzionatorie

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

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

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente,

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO</b> <b>CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>23</b>	Di pagine <b>75</b>

l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

#### Funzioni di controllo

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

#### **Decreto 11 Dicembre 1996**

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

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

quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;

quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

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

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

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

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

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

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

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO</b>				
	<b>CENTRALE DI MULINARS</b>				
RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>24</b>	Di pagine <b>75</b>	

## **DPCM 14 Novembre 1997**

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

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

### **Valori limite di emissione**

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

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

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

### **Valori limite di immissione**

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

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

### **Valori limite differenziali di immissione**

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

Tali disposizioni non si applicano:

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

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

### **Valori di attenzione**

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

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

	<b>MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO</b>				
	<b>CENTRALE DI MULINARS</b>				
	RIFERIMENTO <b>P.1601</b>	DATA <b>27.11.2020</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>25</b>	Di pagine <b>75</b>

#### Valori di qualità

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

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

Note:

(1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00

Periodo notturno: ore 22:00-06:00

(2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante quello notturno.

(3) Non si applica.

#### Decreto 16 marzo 1998

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

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

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

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

# **ALLEGATO A GRAFICI DELLE MISURE**

Punto di misura: **A - Pieno Carico**  
 Località: **Centrale Idroelettrica di Mulinars - Clauzetto (PN)**  
 Strumentazione: **831 0003693**

Nome operatore: **A. Binotti**  
 Data, ora misura: **14/10/2020 16:20:37**

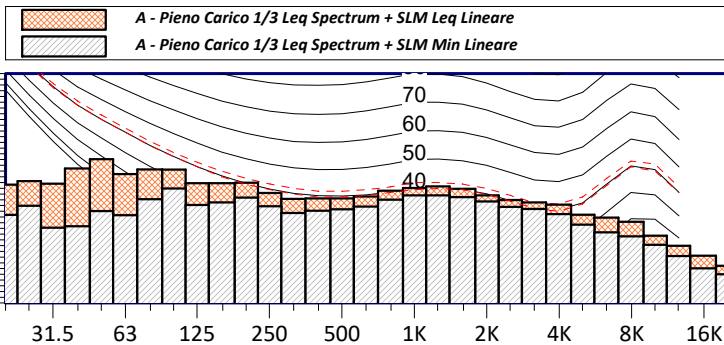
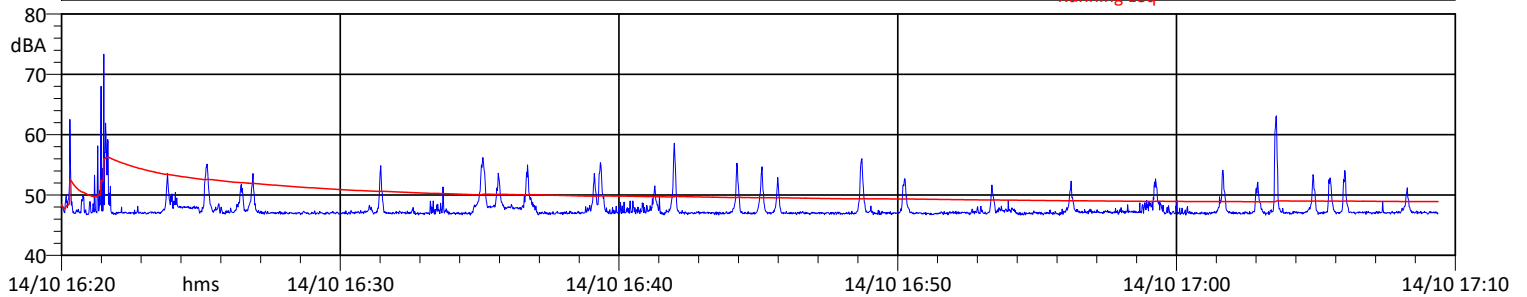


Annotazioni: Ricettore A - Clauzetto  
 Abitazioni site a sud-est, al di là della strada provinciale 22, a circa 70m dalla centrale.  
 Misura eseguita lungo la congiungente impianti - ricettori, in posizione conservativa, a 1,5m di altezza da terra

**L<sub>Aeq</sub> = 48.9 dB** L1: 55.1 dBA L5: 51.2 dBA L10: 49.1 dBA L50: 47.1 dBA L90: 46.9 dBA L95: 46.9 dBA **Minimo: 46.6 dBA**

A - Pieno Carico  
 OVERALL - A

A - Pieno Carico  
 OVERALL - A  
 Running Leq



A - Pieno Carico 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	23.4 dB	160 Hz	35.1 dB	2000 Hz	35.4 dB
16 Hz	29.2 dB	200 Hz	36.7 dB	2500 Hz	33.5 dB
20 Hz	30.7 dB	250 Hz	33.7 dB	3150 Hz	32.8 dB
25 Hz	33.9 dB	315 Hz	31.4 dB	4000 Hz	31.0 dB
31.5 Hz	26.2 dB	400 Hz	32.2 dB	5000 Hz	27.3 dB
40 Hz	26.7 dB	500 Hz	32.7 dB	6300 Hz	24.7 dB
50 Hz	32.0 dB	630 Hz	33.6 dB	8000 Hz	23.2 dB
63 Hz	30.6 dB	800 Hz	36.1 dB	10000 Hz	20.3 dB
80 Hz	36.2 dB	1000 Hz	37.5 dB	12500 Hz	16.4 dB
100 Hz	40.0 dB	1250 Hz	37.5 dB	16000 Hz	12.0 dB
125 Hz	34.2 dB	1600 Hz	36.9 dB	20000 Hz	10.0 dB

**Punto di misura:** B - Pieno Carico  
**Località:** Centrale Idroelettrica di Mulinars - Clauzetto (PN)  
**Strumentazione:** 831 0001560  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 14/10/2020 16:31:48

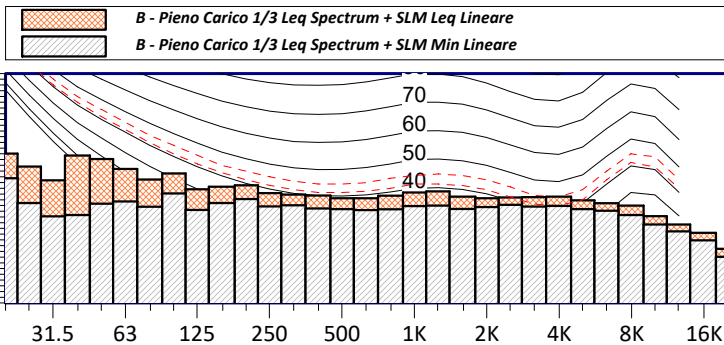
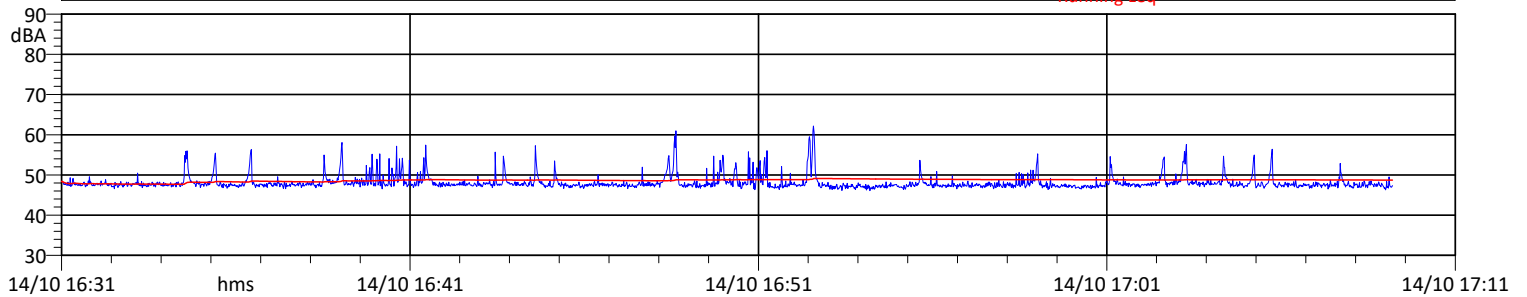


Annotazioni: Ricettore B - Clauzetto  
 Ristorante ai mulinars, sito a nord-est, a70 m circa dalla centrale  
 Misura Eseguita a 1,5m di altezza da terra

**L<sub>Aeq</sub> = 48.7 dB**    L1: 55.9 dBA    L5: 51.9 dBA    L10: 49.5 dBA    L50: 47.6 dBA    L90: 47.0 dBA    L95: 46.9 dBA    **Minimo: 46.1 dBA**

B - Pieno Carico  
 OVERALL - A

B - Pieno Carico  
 OVERALL - A  
 Running Leq



B - Pieno Carico 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	22.8 dB	160 Hz	34.9 dB
16 Hz	34.2 dB	200 Hz	36.3 dB
20 Hz	43.5 dB	250 Hz	33.7 dB
25 Hz	34.8 dB	315 Hz	34.1 dB
31.5 Hz	30.2 dB	400 Hz	33.0 dB
40 Hz	30.7 dB	500 Hz	32.7 dB
50 Hz	34.6 dB	630 Hz	32.4 dB
63 Hz	35.4 dB	800 Hz	32.7 dB
80 Hz	33.6 dB	1000 Hz	33.8 dB
100 Hz	38.2 dB	1250 Hz	33.9 dB
125 Hz	32.5 dB	1600 Hz	32.8 dB
		2000 Hz	33.5 dB
		2500 Hz	34.3 dB
		3150 Hz	33.6 dB
		4000 Hz	33.8 dB
		5000 Hz	32.7 dB
		6300 Hz	32.2 dB
		8000 Hz	30.7 dB
		10000 Hz	27.4 dB
		12500 Hz	25.0 dB
		16000 Hz	21.9 dB
		20000 Hz	16.1 dB



**Punto di misura:** A - Mulinars - Centrale OFF  
**Località:** Mulinars  
**Strumentazione:** 831 0003693  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 15/11/2016 11:50:00

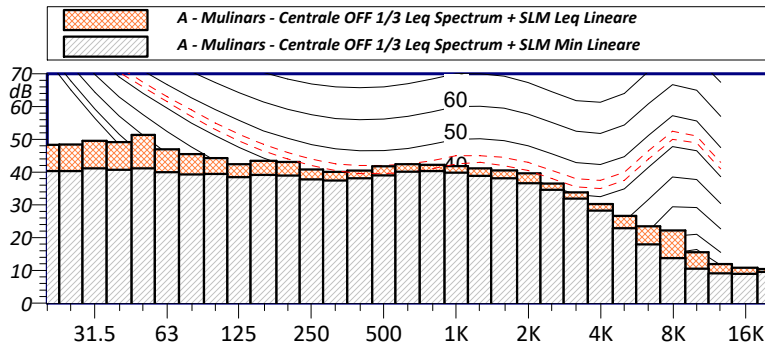
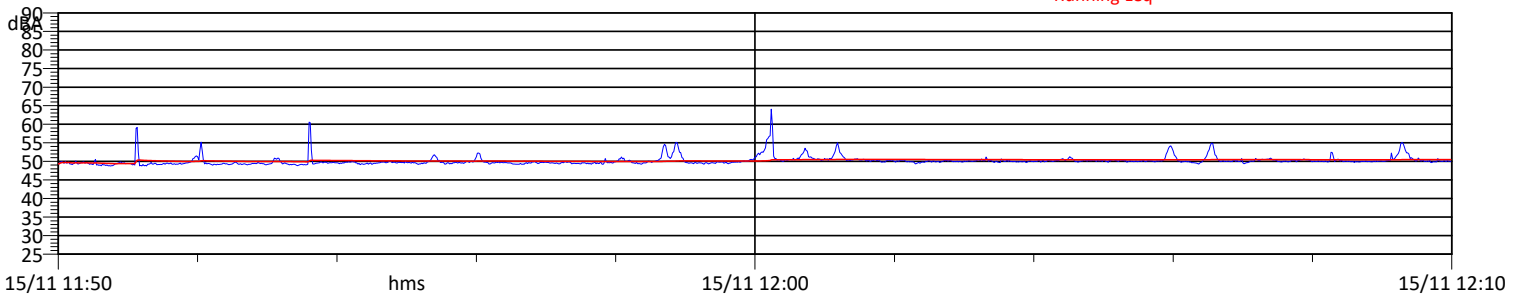


Annotazioni: RICETTORE A - CLAUZETTO - COORDINATE: 46°12'57.20"N - 12°53'48.32"E  
 Abitazione sita a sud est, al di là della Strada Provinciale 22, a circa 70 m. dalla centrale  
 Misura eseguita lungo la congiungente impianti-ricettore, in posizione conservativa, microfono a 1,5 m da terra  
 Principali sorgenti: Torrente (aumento portata dovuto al rilascio minimo vitale), Traffico veicolare.

**L<sub>Aeq</sub> = 50.5 dB**    L1: 55.1 dBA    L5: 52.3 dBA    L10: 50.9 dBA    L50: 49.9 dBA    L90: 49.3 dBA    L95: 49.2 dBA    **Minimo: 48.8 dBA**

A - Mulinars - Centrale OFF  
OVERALL - A

A - Mulinars - Centrale OFF  
OVERALL - A  
Running Leq



A - Mulinars - Centrale OFF 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	38.4 dB	160 Hz	39.2 dB	2000 Hz	36.6 dB
16 Hz	41.8 dB	200 Hz	38.9 dB	2500 Hz	34.6 dB
20 Hz	40.3 dB	250 Hz	37.8 dB	3150 Hz	31.9 dB
25 Hz	40.3 dB	315 Hz	37.4 dB	4000 Hz	28.3 dB
31.5 Hz	41.2 dB	400 Hz	38.1 dB	5000 Hz	22.9 dB
40 Hz	40.7 dB	500 Hz	39.0 dB	6300 Hz	17.9 dB
50 Hz	41.1 dB	630 Hz	40.1 dB	8000 Hz	13.7 dB
63 Hz	40.0 dB	800 Hz	40.3 dB	10000 Hz	10.5 dB
80 Hz	39.3 dB	1000 Hz	39.8 dB	12500 Hz	9.1 dB
100 Hz	39.4 dB	1250 Hz	38.9 dB	16000 Hz	9.0 dB
125 Hz	38.4 dB	1600 Hz	38.1 dB	20000 Hz	9.5 dB

**Punto di misura:** B - Mulinars - Centrale OFF  
**Località:** Mulinars  
**Strumentazione:** 831 0003697  
  
**Nome operatore:** A. Binotti  
**Data, ora misura:** 15/11/2016 11:50:00

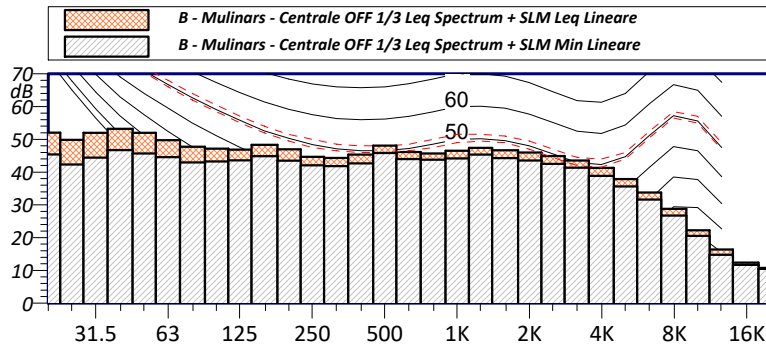
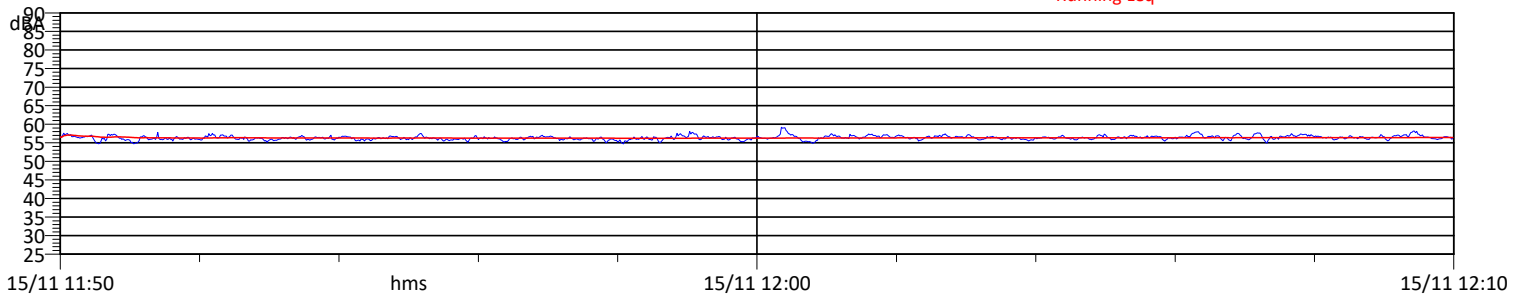


Annotazioni: RICETTORE B - CLAUZETTO - COORDINATE: 46°12'59.70"N - 12°53'48.27"E  
 Ristorante Ai Mulinars, sito a nord est, a circa 70 m. dalla centrale  
 Principali sorgenti sonore:  
 - Fontana, Torrente, Traffico veicolare.

**L<sub>Aeq</sub> = 56.4 dB**    L1: 57.9 dBA    L5: 57.3 dBA    L10: 57.1 dBA    L50: 56.3 dBA    L90: 55.7 dBA    L95: 55.5 dBA    **Minimo: 54.7 dBA**

B - Mulinars - Centrale OFF  
OVERALL - A

B - Mulinars - Centrale OFF  
OVERALL - A  
Running Leq



12.5 Hz	39.8 dB	160 Hz	44.8 dB	2000 Hz	43.6 dB
16 Hz	43.2 dB	200 Hz	43.5 dB	2500 Hz	42.5 dB
20 Hz	45.4 dB	250 Hz	42.1 dB	3150 Hz	41.3 dB
25 Hz	42.3 dB	315 Hz	41.8 dB	4000 Hz	38.8 dB
31.5 Hz	44.4 dB	400 Hz	42.7 dB	5000 Hz	35.6 dB
40 Hz	46.7 dB	500 Hz	45.9 dB	6300 Hz	31.6 dB
50 Hz	45.7 dB	630 Hz	44.0 dB	8000 Hz	26.8 dB
63 Hz	44.6 dB	800 Hz	43.8 dB	10000 Hz	20.5 dB
80 Hz	42.9 dB	1000 Hz	44.2 dB	12500 Hz	14.8 dB
100 Hz	43.3 dB	1250 Hz	45.3 dB	16000 Hz	11.7 dB
125 Hz	43.6 dB	1600 Hz	44.3 dB	20000 Hz	10.4 dB

# **ALLEGATO B**

## **CERTIFICATI STRUMENTAZIONE E TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA**

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22346-A  
Certificate of Calibration LAT 163 22346-A

- data di emissione  
date of issue 2020-02-25

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

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

- richiesta  
application Offerta 118/2020

- in data  
date 2020-02-24

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Fonometro

- costruttore  
manufacturer Larson & Davis

- modello  
model 831

- matricola  
serial number 1560

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2020-02-24

- data delle misure  
date of measurements 2020-02-25

- 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.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22346-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22346-A*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	1560
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	012168
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	107652
CAVO	Larson & Davis	MY	---

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05. I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07. Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 19-0500-02	2019-06-21	2020-06-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0928-A	2020-01-07	2020-04-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,0	25,0
Umidità / %	50,0	31,7	31,6
Pressione / hPa	1013,3	997,9	997,9

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

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22346-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22346-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

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

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22346-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22346-A*

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.402.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB DE-15-M-PTB-0056 del 24 febbraio 2016.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

**Descrizione:** Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

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

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

## 3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

**Descrizione:** Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 8792
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 22345-A del 2020-02-25
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,9 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	113,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22346-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22346-A*
**4. Rumore autogenerato**

**Descrizione:** Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

**Impostazioni:** Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	7,2
C	Elettrico	10,3
Z	Elettrico	18,7
A	Acustico	15,4

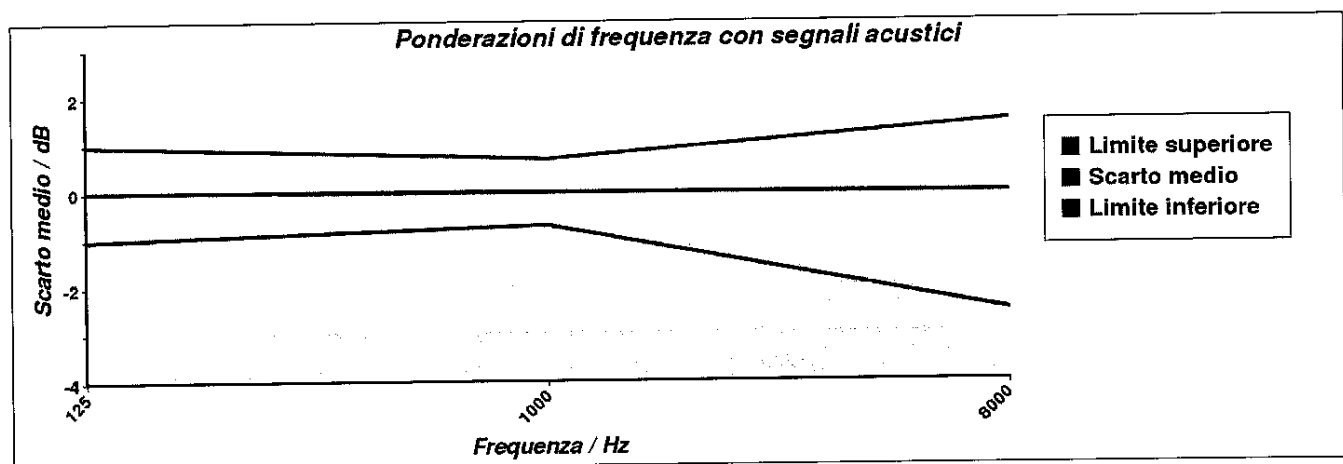
**5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

**Impostazioni:** Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

**Letture:** Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,02	-0,10	0,00	93,82	-0,18	-0,20	0,31	0,02	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,03	2,90	0,00	90,97	-3,03	-3,00	0,50	-0,03	+1,5/-2,5





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22346-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22346-A*

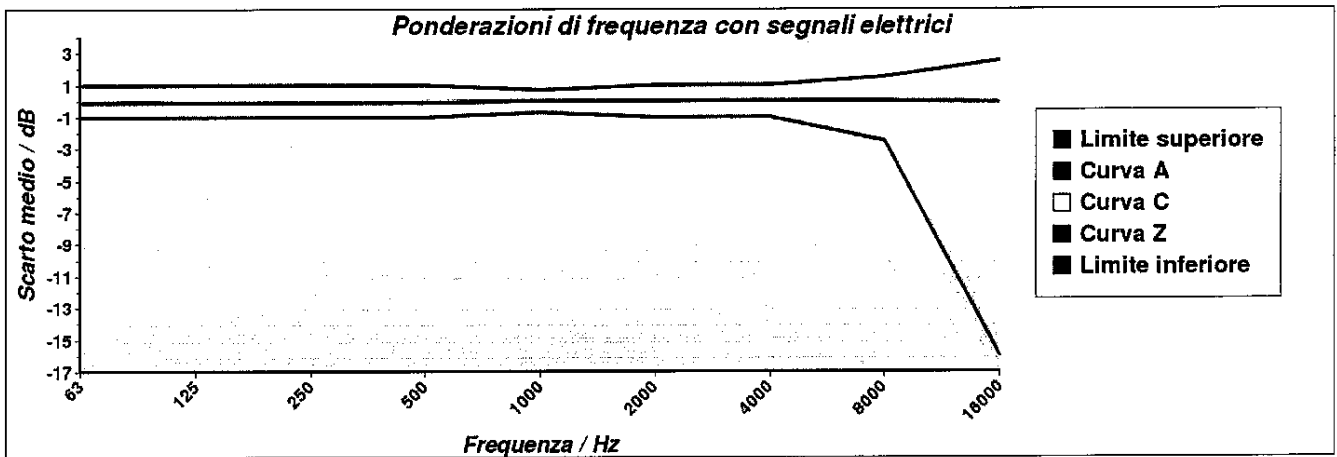
**6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici**

**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
4000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
8000	0,00	-0,10	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22346-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22346-A*
**7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

**Descrizione:** La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

**8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura**

**Descrizione:** Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che causa lo spegnimento dell'indicazione di livello insufficiente, che dia un'indicazione di 5 dB superiore al livello a cui si è spenta l'indicazione di livello insufficiente, per quel campo di misura ad 1 kHz.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

**Letture:** Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,70	29,60	-0,10	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8

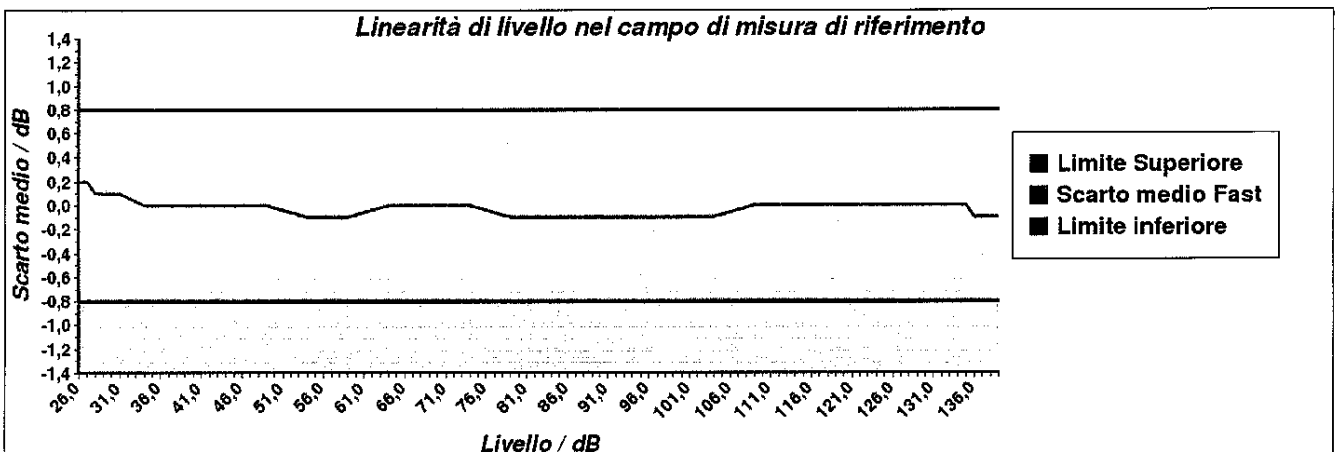
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22346-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22346-A*
**9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	79,0	0,14	-0,10	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	-0,10	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	-0,10	±0,8
136,0	0,14	-0,10	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	-0,10	±0,8	44,0	0,14	0,00	±0,8
138,0	0,14	-0,10	±0,8	39,0	0,14	0,00	±0,8
139,0	0,14	-0,10	±0,8	34,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	31,0	0,14	0,10	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	30,0	0,14	0,10	±0,8
104,0	0,14	-0,10	±0,8	29,0	0,14	0,10	±0,8
99,0	0,14	-0,10	±0,8	28,0	0,14	0,10	±0,8
94,0	0,14	-0,10	±0,8	27,0	0,14	0,20	±0,8
89,0	0,14	-0,10	±0,8	26,0	0,14	0,20	±0,8
84,0	0,14	-0,10	±0,8				



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22346-A  
Certificate of Calibration LAT 163 22346-A

## 10. Risposta a treni d'onda

**Descrizione:** La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

**Letture:** Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,14	±0,5
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,14	±0,5
SEL	200	129,00	128,90	-0,10	0,14	±0,5
Fast	2	118,00	117,70	-0,30	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,50	-0,50	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0

## 11. Livello sonoro di picco C

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

**Letture:** Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±1,0

## 12. Indicazione di sovraccarico

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	139,5	139,5	0,0	0,14	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22346-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22346-A*
**13. Stabilità ad alti livelli**

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	138,0	138,0	0,0	0,09	±0,1

**14. Stabilità a lungo termine**

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22347-A  
Certificate of Calibration LAT 163 22347-A

- data di emissione  
date of issue 2020-02-25

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

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

- richiesta  
application Offerta 118/2020

- in data  
date 2020-02-24

Si riferisce a

## Referring to

- oggetto  
item Filtri 1/3

- costruttore  
manufacturer Larson & Davis

- modello  
model 831

- matricola  
serial number 1560

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2020-02-24

- data delle misure  
date of measurements 2020-02-25

- 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.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22347-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22347-A*
**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	831	1560
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	012168
CAVO	Larson & Davis	MY	---

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260:1997-11. Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260. Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	DI riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,5	24,4
Umidità / %	50,0	36,0	36,0
Pressione / hPa	1013,3	997,7	997,7

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22347-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22347-A*
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

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

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22347-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22347-A*
**1. Ispezione preliminare**

**Descrizione:** Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Modalità e condizioni di misura**

**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base dieci
Attenuazione di riferimento	non specificata

**3. Attenuazione relativa**

**Descrizione:** La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 80 Hz	Filtro a 800 Hz	Filtro a 8000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32748	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+61/+∞	1,50
0,53143	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	1,00
0,77257	76,50	76,10	76,00	75,90	75,80	+17,5/+∞	0,50
0,89125	3,10	3,10	3,10	3,10	3,00	+2,0/+5,0	0,21
0,91958	0,50	0,50	0,40	0,50	0,40	-0,3/+1,3	0,16
0,94719	-0,00	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97402	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02667	-0,00	-0,00	0,10	0,10	0,20	-0,3/+0,4	0,14
1,05575	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	0,20	-0,3/+0,6	0,14
1,08746	0,30	0,30	0,30	0,30	0,50	-0,3/+1,3	0,16
1,12202	3,00	3,00	3,00	3,00	3,50	+2,0/+5,0	0,21
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+17,5/+∞	0,50
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+42,0/+∞	1,00
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	79,80	+61/+∞	1,50
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22347-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 22347-A*

#### 4. Campo di funzionamento lineare

**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 800 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	0,00	±0,4	0,14
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,14
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,14
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,14
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,14
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	±0,4	0,14
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,14
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,14
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,14
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	±0,4	0,14
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,14
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	±0,4	0,14
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,14
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,14
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14

#### 5. Filtri anti-ribaltamento

**Descrizione:** La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	75,50	70,0	0,14
800	794,33	50405,67	77,90	70,0	0,14
8000	7943,28	43256,72	>90,00	70,0	0,14

**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori

Via Belvedere, 42 Arcore (MB)

Tel. 039 5783463

skylab.tarature@outlook.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22347-A**  
Certificate of Calibration LAT 163 22347-A**6. Somma dei segnali d'uscita**

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
80	79,43	79,43	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
80	79,43	70,79	-0,04	+1,0/-2,0	0,14
80	79,43	89,13	-0,04	+1,0/-2,0	0,14
800	794,33	794,33	0,00	+1,0/-2,0	0,14
800	794,33	707,95	-0,04	+1,0/-2,0	0,14
800	794,33	891,25	0,01	+1,0/-2,0	0,14
8000	7943,28	7943,28	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
8000	7943,28	7079,45	-0,04	+1,0/-2,0	0,14
8000	7943,28	8912,52	-0,04	+1,0/-2,0	0,14

**7. Funzionamento in tempo reale**

**Descrizione:** I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	0,10	±0,3	0,14
25	25,12	0,10	±0,3	0,14
31,5	31,62	0,10	±0,3	0,14
40	39,81	0,10	±0,3	0,14
50	50,12	0,00	±0,3	0,14
63	63,10	0,00	±0,3	0,14
80	79,43	0,10	±0,3	0,14
100	100,00	0,10	±0,3	0,14
125	125,89	0,10	±0,3	0,14
160	158,49	0,10	±0,3	0,14
200	199,53	0,10	±0,3	0,14
250	251,19	0,00	±0,3	0,14
315	316,23	0,00	±0,3	0,14
400	398,11	0,10	±0,3	0,14
500	501,19	0,00	±0,3	0,14
630	630,96	0,00	±0,3	0,14
800	794,33	0,00	±0,3	0,14
1000	1000,00	0,10	±0,3	0,14
1250	1258,93	0,00	±0,3	0,14
1600	1584,89	0,00	±0,3	0,14
2000	1995,26	0,00	±0,3	0,14
2500	2511,89	0,00	±0,3	0,14
3150	3162,28	0,10	±0,3	0,14
4000	3981,07	0,00	±0,3	0,14
5000	5011,87	0,00	±0,3	0,14
6300	6309,57	0,00	±0,3	0,14
8000	7943,28	0,00	±0,3	0,14
10000	10000,00	0,00	±0,3	0,14
12500	12589,25	0,00	±0,3	0,14
16000	15848,93	0,00	±0,3	0,14
20000	19952,62	0,00	±0,3	0,14

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-08-05
- cliente <i>customer</i>	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta <i>application</i>	475/20
- in data <i>date</i>	2020-08-04
<b>Si riferisce a</b> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	3693
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-08-04
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-08-05
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	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.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

*In the following, information is reported about:*

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	3693
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	29518
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	146537
CAVO	Larson & Davis	MY	---

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 20-0061-02	2020-01-21	2021-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0969-A	2020-07-06	2020-10-06
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,9	25,0
Umidità / %	50,0	43,1	43,1
Pressione / hPa	1013,3	983,2	983,2

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

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

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

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.402.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB DE-15-M-PTB-0056 del 24 febbraio 2016.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

**Descrizione:** Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

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

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

## 3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

**Descrizione:** Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-0970-A del 2020-07-06
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,3 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

**Sky-lab S.r.l.**

 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.taratura@outlook.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
 Certificate of Calibration LAT 163 23302-A

**4. Rumore autogenerato**

**Descrizione:** Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

**Impostazioni:** Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	5,5
C	Elettrico	9,7
Z	Elettrico	16,8
A	Acustico	15,9

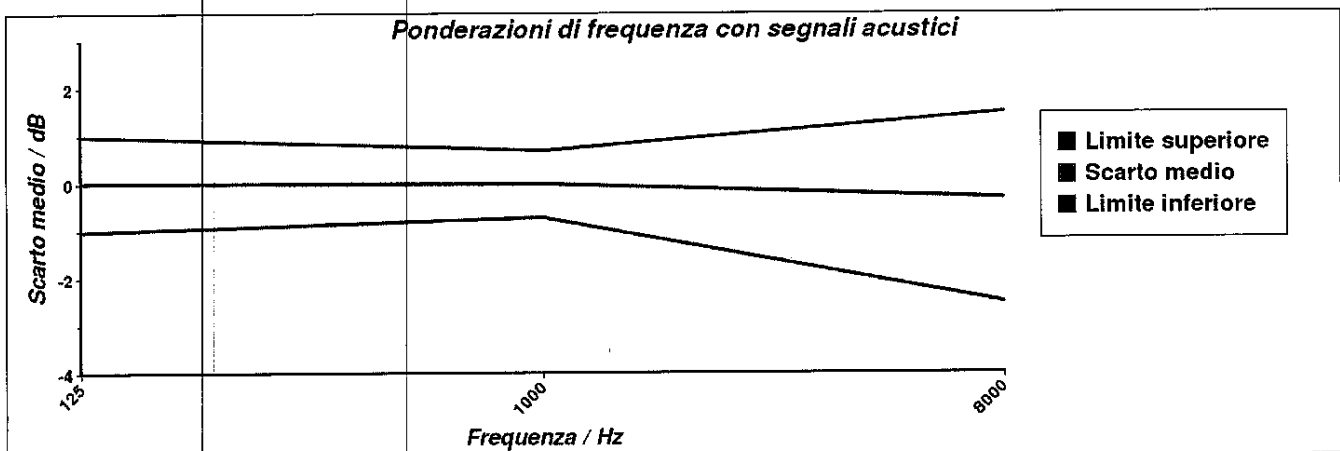
**5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

**Impostazioni:** Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

**Letture:** Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,02	-0,10	0,00	93,72	-0,18	-0,20	0,31	0,02	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,00	2,90	0,00	90,60	-3,30	-3,00	0,50	-0,30	+1,5/-2,5





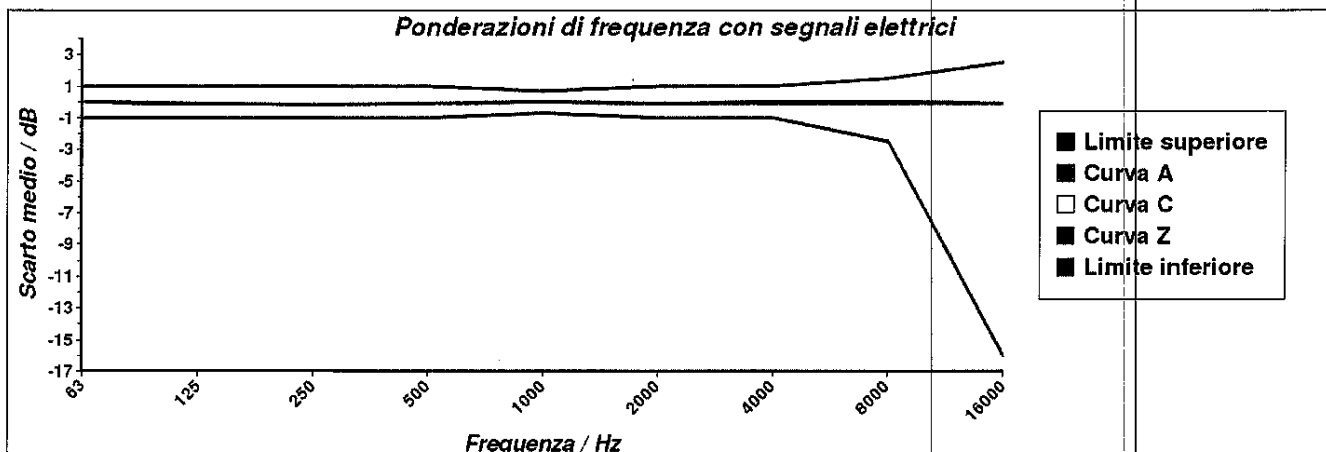
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*
**6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici**

**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

**Lecture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	0,00	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
250	-0,20	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
4000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*
**7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

**Descrizione:** La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

**8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura**

**Descrizione:** Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che causa lo spegnimento dell'indicazione di livello insufficiente, che dia un'indicazione di 5 dB superiore al livello a cui si è spenta l'indicazione di livello insufficiente, per quel campo di misura ad 1 kHz.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

**Letture:** Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,70	29,70	0,00	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8

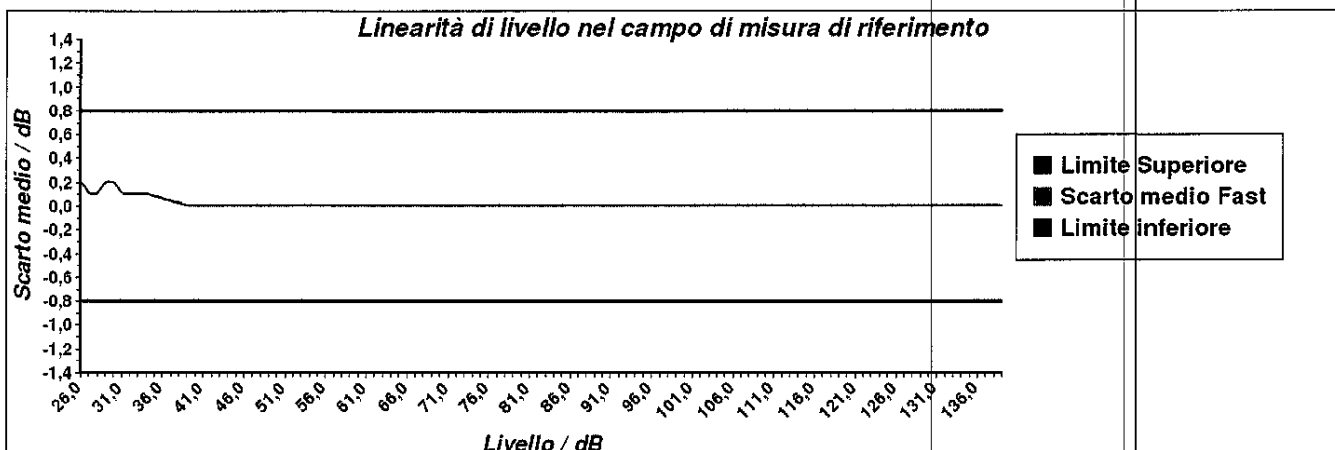
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*
**9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
136,0	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,00	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8	39,0	0,14	0,00	±0,8
139,0	0,14	0,00	±0,8	34,0	0,14	0,10	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	31,0	0,14	0,10	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	30,0	0,14	0,20	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	29,0	0,14	0,20	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	28,0	0,14	0,10	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	27,0	0,14	0,10	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	26,0	0,14	0,20	±0,8
84,0	0,14	0,00	±0,8				



**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.tarature@outlook.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
Certificate of Calibration LAT 163 23302-A

## 10. Risposta a treni d'onda

**Descrizione:** La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

**Letture:** Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,14	±0,5
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,14	±0,5
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,14	±0,5
Fast	2	118,00	117,70	-0,30	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0

## 11. Livello sonoro di picco C

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

**Letture:** Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,16	±1,0

## 12. Indicazione di sovraccarico

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	139,7	139,7	0,0	0,14	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23302-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23302-A*
**13. Stabilità ad alti livelli**

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Lecture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	138,0	138,0	0,0	0,09	±0,1

**14. Stabilità a lungo termine**

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Lecture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23303-A**  
 Certificate of Calibration LAT 163 23303-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-08-05
- cliente <i>customer</i>	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario <i>receiver</i>	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta <i>application</i>	475/20
- in data <i>date</i>	2020-08-04
<b>Si riferisce a</b> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	3693
- data di ricevimento <i>date of receipt of item</i>	oggetto 2020-08-04
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-08-05
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	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.*

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23303-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23303-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	831	3693
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	29518

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260:1997-11. Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260. Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,9	24,7
Umidità / %	50,0	42,9	42,7
Pressione / hPa	1013,3	983,5	983,5

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23303-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23303-A*
**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

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

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f <sub>c</sub> < 20 kHz 31,5 Hz < f <sub>c</sub> < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

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



**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori

Via Belvedere, 42 Arcore (MB)

Tel. 039 5783463

skylab.tarature@outlook.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23303-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23303-A*
**1. Ispezione preliminare**
**Descrizione:** Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

**2. Modalità e condizioni di misura**
**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base dieci
Attenuazione di riferimento	non specificata

**3. Attenuazione relativa**
**Descrizione:** La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 200 Hz	Filtro a 1000 Hz	Filtro a 6300 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>80,00	>90,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32748	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+61/+∞	1,50
0,53143	>80,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	1,00
0,77257	76,40	76,40	76,20	76,30	75,70	+17,5/+∞	0,50
0,89125	3,10	3,00	3,00	3,00	3,00	+2,0/+5,0	0,21
0,91958	0,50	0,40	0,40	0,50	0,40	-0,3/+1,3	0,16
0,94719	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97402	0,10	-0,00	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02667	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,20	-0,3/+0,4	0,14
1,05575	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	0,20	-0,3/+0,6	0,14
1,08746	0,20	0,20	0,30	0,30	0,50	-0,3/+1,3	0,16
1,12202	3,00	3,00	3,00	3,00	3,50	+2,0/+5,0	0,21
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,50
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	1,00
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	78,10	+61/+∞	1,50
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	76,70	+70/+∞	2,00

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23303-A**  
 Certificate of Calibration LAT 163 23303-A

**4. Campo di funzionamento lineare**

**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 1000 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	-0,10	±0,4	0,14
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,14
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,14
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,14
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,14
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	±0,4	0,14
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,14
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,14
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,14
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	±0,4	0,14
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,14
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	±0,4	0,14
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,14
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,14
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14

**5. Filtri anti-ribaltamento**

**Descrizione:** La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	>80,00	70,0	0,14
1000	1000,00	50200,00	>80,00	70,0	0,14
6300	6309,57	44890,43	71,80	70,0	0,14

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23303-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23303-A*
**6. Somma dei segnali d'uscita**

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
200	199,53	199,53	0,00	+1,0/-2,0	0,14
200	199,53	177,83	0,01	+1,0/-2,0	0,14
200	199,53	223,87	0,01	+1,0/-2,0	0,14
1000	1000,00	1000,00	0,00	+1,0/-2,0	0,14
1000	1000,00	891,25	0,01	+1,0/-2,0	0,14
1000	1000,00	1122,02	0,01	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	6309,57	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	5623,41	0,01	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	7079,47	-0,04	+1,0/-2,0	0,14

**7. Funzionamento in tempo reale**

**Descrizione:** I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	0,10	±0,3	0,14
25	25,12	0,10	±0,3	0,14
31,5	31,62	0,00	±0,3	0,14
40	39,81	0,00	±0,3	0,14
50	50,12	0,00	±0,3	0,14
63	63,10	0,00	±0,3	0,14
80	79,43	0,00	±0,3	0,14
100	100,00	0,00	±0,3	0,14
125	125,89	0,00	±0,3	0,14
160	158,49	0,00	±0,3	0,14
200	199,53	0,00	±0,3	0,14
250	251,19	0,00	±0,3	0,14
315	316,23	0,00	±0,3	0,14
400	398,11	0,00	±0,3	0,14
500	501,19	0,00	±0,3	0,14
630	630,96	0,00	±0,3	0,14
800	794,33	0,00	±0,3	0,14
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,14
1250	1258,93	0,00	±0,3	0,14
1600	1584,89	0,00	±0,3	0,14
2000	1995,26	0,00	±0,3	0,14
2500	2511,89	0,00	±0,3	0,14
3150	3162,28	0,00	±0,3	0,14
4000	3981,07	0,00	±0,3	0,14
5000	5011,87	0,00	±0,3	0,14
6300	6309,57	0,00	±0,3	0,14
8000	7943,28	0,00	±0,3	0,14
10000	10000,00	0,00	±0,3	0,14
12500	12589,25	0,00	±0,3	0,14
16000	15848,93	-0,10	±0,3	0,14
20000	19952,62	-0,10	±0,3	0,14

**Sky-lab S.r.l.**Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.taratura@outlook.itPagina 1 di 4  
Page 1 of 4CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19658-A  
Certificate of Calibration LAT 163 19658-A

- data di emissione date of issue	2019-01-30
- cliente customer	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- destinatario receiver	OTOSPRO S.R.L. 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta application	6/19
- in data date	2019-01-07
<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	5356
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-01-29
- data delle misure date of measurements	2019-01-30
- 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.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19658-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 19658-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

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

**In the following, information is reported about:**

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

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	5356

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 18-0452-01	2018-06-04	2019-06-04
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,2	23,2
Umidità / %	50,0	31,6	31,5
Pressione / hPa	1013,3	983,5	983,5

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19658-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 19658-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

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

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19658-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 19658-A*
**1. Ispezione preliminare**

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

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

**2. Misurando, modalità e condizioni di misura**

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

**3. Livello sonoro emesso**

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

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,92	0,12	0,20	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,95	0,12	0,17	0,40	0,15

**4. Frequenza del livello generato**

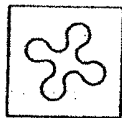
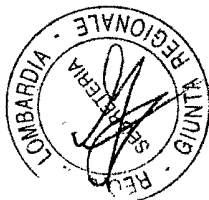
In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,17	0,01	0,03	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,20	0,01	0,03	1,00	0,30

**5. Distorsione totale del livello generato**

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

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,60	0,28	0,88	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,30	0,28	0,58	3,00	0,50



**Regione Lombardia**

Giunta Regionale  
Direzione Generale Tutela Ambientale

SI RILASCI A SENZA BOLLO PER  
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

T145 - Servizio protezione e sicurezza industriale

DECRETO N. 2816

del

NUMERO DIREZIONE GENERALE TI 1414

13 MAG. 1999

OGGETTO:

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

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

VISTI :

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

REGIONE LOMBARDIA

Segretario della Giunta Regionale

La presente copia è conforme all'originale depositato agli atti.

Milano

13 MAG. 1999

Il Segretario della Giunta Regionale  
*[Firma]*



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

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

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

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

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

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

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

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

REC. 1  
 Seg.  
 La presidenza  
 Milano, li 13/05/99  
 L. N. Segretario  
 Delegato V. q.t.  
 (Franchino Avaro)

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

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

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

### DECRETA

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

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

*Vincenzo Azzimonti*

MILANO  
La p...  
Milano, il 13 MAG 1999  
p. il Segretario  
L'impiegato VI G.F.  
*Franco Alvaro*



## Regione Lombardia

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

Protocollo T1.2010.0011642 del 16/06/2010

Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.

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

**TC 1252**

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

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

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto "tecnico competente"

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

---

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

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



Regione Lombardia

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER  
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

005874

Del 10 GIU. 2010

Identificativo Atto n. 305

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

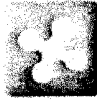
Oggetto

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



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

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



## Regione Lombardia

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

### VISTE:

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

### DATO ATTO che:

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

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



## Regione Lombardia

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

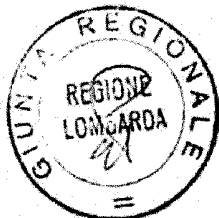
VISTA la legge regionale 7 luglio 2008, n. 20 "Testo Unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale", nonché i Provvedimenti Organizzativi della IX Legislatura;

### DECRETA

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

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

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



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

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

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

Regione Lombardia

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

Milano, 10-06-10

*[Signature]*