

**VERIFICA DI FATTIBILITÀ:  
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

**AMPLIAMENTO NUOVO MAGAZZINO  
PATA SUAP 3**

(L.447/95 – DPCM 14/11/97 – DM 16/03/98)



<b>RAGIONE SOCIALE</b>	<b>Pata S.p.A.</b>
<b>SEDE LEGALE</b>	Via Maestri del Lavoro, 48 Castiglione delle Stiviere (MN)
<b>SEDE DI INTERVENTO</b>	Via Dell'Impresa – Via Fossadone Castiglione delle Stiviere (MN) Foglio 13, mappali 471, 470, 243, 244, 114, 93, 116, 71, 246, 115, 94, 117
<b>RIFERIMENTO PRATICA</b>	3047_pata_VIA_rev0
<b>STAFF TECNICO</b>	<i>Dott.ssa Simona Sala (Tecnico Competente in acustica)</i> <i>Dott. Gianluca Barani (Tecnico Competente in acustica)</i> <i>Dott. Davide Adani (Tecnico Ambientale)</i>
<b>REVISIONE E DATA</b>	Rev. 0 del 20/10/2023

## **SOMMARIO**

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>IMPOSTAZIONE DEL LAVORO</b>	<b>5</b>
<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>6</b>
<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>11</b>
<b>ZONIZZAZIONE ACUSTICA</b>	<b>15</b>
<b>CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE AREE</b>	<b>16</b>
<b>MISURE AI RECETTORI</b>	<b>17</b>
<b>RISULTATI DELLE MISURE IN FORMA TABELLARE</b>	<b>19</b>
<b>DESCRIZIONE DELLE SORGENTI NELL'AMBIENTE ESTERNO</b>	<b>20</b>
<b>SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (STATO DI FATTO – RESIDUO)</b>	<b>26</b>
<b>SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (STATO DI PROGETTO)</b>	<b>27</b>
<b>CONCLUSIONI</b>	<b>30</b>

## INTRODUZIONE

La valutazione previsionale d'impatto acustico comporta impegno sia in termini di rilevazioni sia di calcolo. È infatti necessario effettuare una manipolazione dei dati acustici per arrivare ad ottenere una previsione il più possibile veritiera.

A tutto ciò si aggiunge la mancanza di un codice di procedura nella valutazione della previsione acustica che non lasci adito a discrezionalità da parte di nessuno al fine di ottenere maggiore omogeneità, chiarezza ed efficacia. La simulazione di realtà non esistenti richiede conoscenza del territorio, delle procedure di calcolo ed ha il gran vantaggio di consentire variazioni sulla carta e non a stabilimento insediato.

Ricordiamo infine che il calcolo previsionale è un aiuto che non può assolutamente sostituire la realtà.

Scopo finale della nostra valutazione è comunque quello di evidenziare come si pone il nuovo insediamento sotto il profilo acustico particolarmente nel rispetto delle vigenti normative in materia, sia per il contenimento del rumore nell'ambiente di lavoro, sia per quanto riguarda l'immissione all'esterno.

L'intensità del suono diminuisce all'aumentare della distanza dalla sorgente.

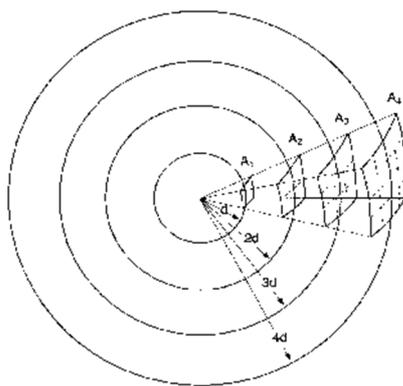
Nell'aria libera, in assenza di influenze provocate da oggetti circostanti, il suono si propaga uniformemente dalla sorgente in tutte le direzioni e l'intensità sonora diminuisce proporzionalmente al quadrato del raggio; raddoppiando, infatti, la distanza da una sorgente emettente, l'intensità si riduce ad un quarto del valore iniziale, se la triplichiamo la riduzione sarà 1/9 e se la quadrupliciamo essa si ridurrà ad 1/16 sempre rispetto al valore iniziale.

La legge dell'inverso del quadrato stabilisce che l'intensità del suono nell'aria libera o in qualunque campo libero, è inversamente proporzionale al quadrato della sua distanza dalla sorgente. Questa legge fornisce le basi per la stima del livello del suono in molte circostanze.

I problemi pratici in acustica sono inevitabilmente associati a persone, costruzioni, stanze, veicoli ecc. e si possono classificare come problemi fisici (il suono come stimolo) o come psicofisici (il suono come percezione) o come entrambi.

I problemi di acustica sono a volte molto complessi sotto il profilo fisico poiché in un determinato fenomeno possono essere coinvolte molte componenti riflesse oppure strani gradienti di temperatura che possono far riflettere il suono in modo tale da influire sui risultati.

Come detto in precedenza, il suono in un campo libero si propaga per linee rette, non ostacolato e non riflesso. Se ipotizziamo una sorgente puntiforme che emetta in un campo libero (fig.1) essa irradia un suono con una determinata potenza e la sua intensità è uniforme in tutte le direzioni.



I cerchi rappresentano sfere concentriche con raggi multipli del primo e tutta la potenza sonora che passa attraverso l'area quadrata all'altezza del raggio **d** passa anche attraverso le aree all'altezza **2d 3d 4d**.

La porzione della potenza sonora totale che si trasmette lungo le direzioni indicate si diffonde su superfici che sono progressivamente maggiori a causa dell'aumento del raggio; l'intensità invece diminuisce con la distanza.

Poiché l'area della sfera è  $4\pi r^2$ , anche l'area di una sua parte varia in proporzione al quadrato del raggio. Vale quindi il discorso già precedentemente riportato che all'aumentare della distanza dalla sorgente l'intensità cala (legge dell'inverso del quadrato).

La pressione sonora varia dunque in modo inversamente proporzionale alla distanza e, in uno spazio libero, al raddoppio della distanza il livello di pressione sonora cala di 6 dB.

Il software di simulazione utilizzato nella presente valutazione è SoundPlan, sviluppato dalla SoundPLAN LLC e commercializzato dalla Spectra Srl. Esso permette la modellizzazione acustica in accordo con decine di standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia per singoli punti fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale.

## IMPOSTAZIONE DEL LAVORO

Scopo della nostra valutazione è stabilire quale sarà l'emissione sonora relativamente alle sorgenti di rumore nell'ambiente esterno, e conseguentemente il rispetto dei limiti previsti in funzione della zonizzazione applicata.

A tale scopo sono stati presi in esame i seguenti punti:

- ⇒ Normativa di riferimento;
- ⇒ Descrizione del nuovo insediamento;
- ⇒ Descrizione del progetto;
- ⇒ Rumore di fondo nelle zone circostanti;
- ⇒ Zonizzazione acustica;
- ⇒ Utilizzazione del software di previsione acustica per esterni Sound Plan con modulo per le emissioni industriali, i parcheggi, le strade e ponti, barriere acustiche;
- ⇒ Valutazione dei risultati e conclusione.

Durante l'esecuzione delle prove sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- Analizzatore – Fonometro integratore Larson Davis 831, strumentazione in classe di precisione 'Tipo 1' secondo le IEC 651, IEC 804, IEC 61672 gruppo X ed IEC 61252;
- calibratore Larson Davis CAL200, numero di serie 3875;
- Solo al fine di archiviare i dati ed elaborarli successivamente, sono state scaricate le misure effettuate su personal computer. Per l'elaborazione dei dati è stato utilizzato il software Noise&Vibration Works.



Per le elaborazioni della diffusione del rumore sia sullo stato di fatto che di progetto è stato utilizzato il software di simulazione SoundPlan® (licenza "BABG2605.005" del 30/06/2004) sviluppato dalla SoundPLAN LLC e commercializzato dalla Specra S.r.l.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la valutazione dei risultati dell'indagine fonometrica, è stata presa come guida la **legge 26 ottobre 1995 n. 447** "legge quadro sull'inquinamento acustico" e il **DPCM 1 marzo 1991** successivamente modificato, per quanto riguarda i limiti espositivi, dal **DPCM 14 novembre 1997** riportante i nuovi valori limite delle sorgenti sonore.

Ai fini della legge 447/95 si definiscono:

- **"valori limite di immissione"** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I **valori limite di immissione** sono ulteriormente suddivisi in:

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

- **"valori limite di emissione"** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **"valori di attenzione"** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- **"valori di qualità"** i valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

## **VALORI LIMITE DI EMISSIONE**

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono quelli indicati nella tabella B allegata al decreto 14 novembre 1997 fino all'emanazione della specifica norma UNI e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.

## **VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE**

Per quanto riguarda le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali etc. i valori limite assoluti d'immissione, elencati in tabella C del decreto 14 novembre 1997, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi.

All'esterno di tali fasce, queste sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate in precedenza, devono rispettare i limiti riportati in tabella C del decreto 14 novembre 1997.

## **VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE**

I valori limite differenziali di immissione sono: **5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno** all'interno degli ambienti abitativi.

Tali disposizioni non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A del DPCM 14 novembre 1997.

Le disposizioni precedenti non si applicano anche nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

1. se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
2. se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Inoltre le disposizioni di cui al presente decreto non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

**Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1 del DPCM 14 novembre 1997)**

<p><b>CLASSE I - aree particolarmente protette:</b> rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici etc...</p>
<p><b>CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</b> 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.</p>
<p><b>CLASSE III - aree di tipo misto:</b> 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 impegnano macchine operatrici.</p>
<p><b>CLASSE IV - aree di intensa attività umana:</b> 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.</p>
<p><b>CLASSE V - aree prevalentemente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p><b>CLASSE VI - aree esclusivamente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

**Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dBA**

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (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

**Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dBA**

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (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

**Tabella D: valori di qualità - Leq in dBA**

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Oltre ai riferimenti normativi citati, che stabiliscono i limiti da rispettare, sono state emanate norme riguardanti la valutazione di impatto ambientale.

La legge 26/10/1995, n.447 legge quadro sull'inquinamento acustico.

Il DPCM n.377 del 10/08/1988 all'art.6 prevede che sia eseguito uno studio di impatto ambientale il quale deve anche contenere sia la specificazione delle emissioni sonore prodotte che degli accorgimenti e delle tecniche adottate per ridurre il rumore.

In seguito, sono state emanate le norme tecniche relative al DPCM 377/88 le quali prescrivono che:

" la caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore dovrà consentire di definire le modifiche introdotte dall'opera, verificare la compatibilità con gli standard esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate, attraverso:

- a) la definizione della mappa di rumorosità secondo le modalità precisate nelle norme internazionali ISO 1996/1 e 1996/2
- b) stima delle modificazioni a seguito della realizzazione dell'opera.

La norma ISO 1966/1 riguarda la definizione delle grandezze rilevanti per la descrizione del rumore ambientale e delle tecniche di misura da utilizzare, mentre la 1996/2 riguarda propriamente la tecnica di costruzione delle mappe del rumore.

Si precisa infine che gli elaborati tecnici sviluppati nel corso della presente indagine sono perfettamente rispondenti ai requisiti posti dalle norme tecniche citate.

## DESCRIZIONE DEL PROGETTO

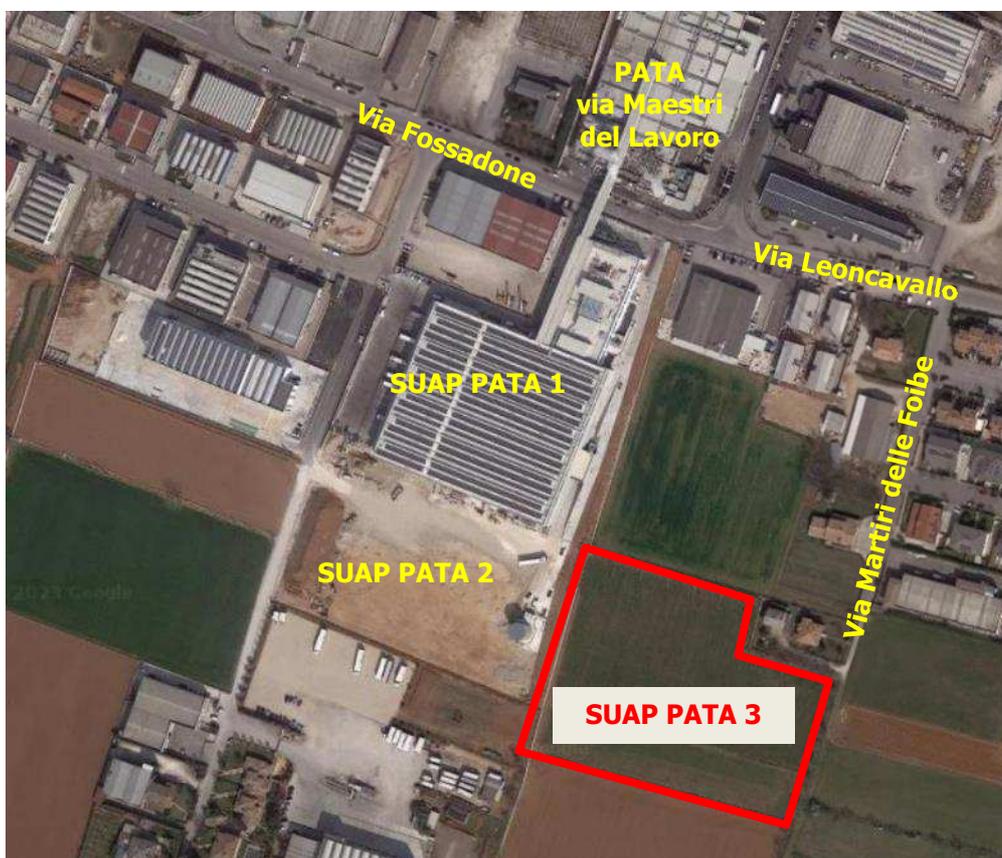
PATA S.p.A., azienda specializzata nella produzione di patatine fritte e snack salati con sito produttivo principale in via Maestri del Lavoro in Castiglione delle Stiviere, propone il progetto per la nuova costruzione di un **nuovo magazzino** di circa 8.800 mq presso un comparto a est degli organismi edilizi produttivi di via Fossadone recentemente costruiti in ampliamento dello stabilimento principale, che sono stati autorizzati con i progetti denominati “SUAP Pata 1” e “SUAP Pata 2”.

L’ulteriore nuovo magazzino rientra nell’ambito del piano di sviluppo industriale dell’azienda e, come illustrato anche nei progetti precedenti, viene proposto per soddisfare l’esigenza di incrementare la capacità di stoccaggio della produzione in funzione dell’aumento dei volumi produttivi. Anche il nuovo magazzino sarà connesso agli altri fabbricati con tunnel aereo per il trasporto delle merci.

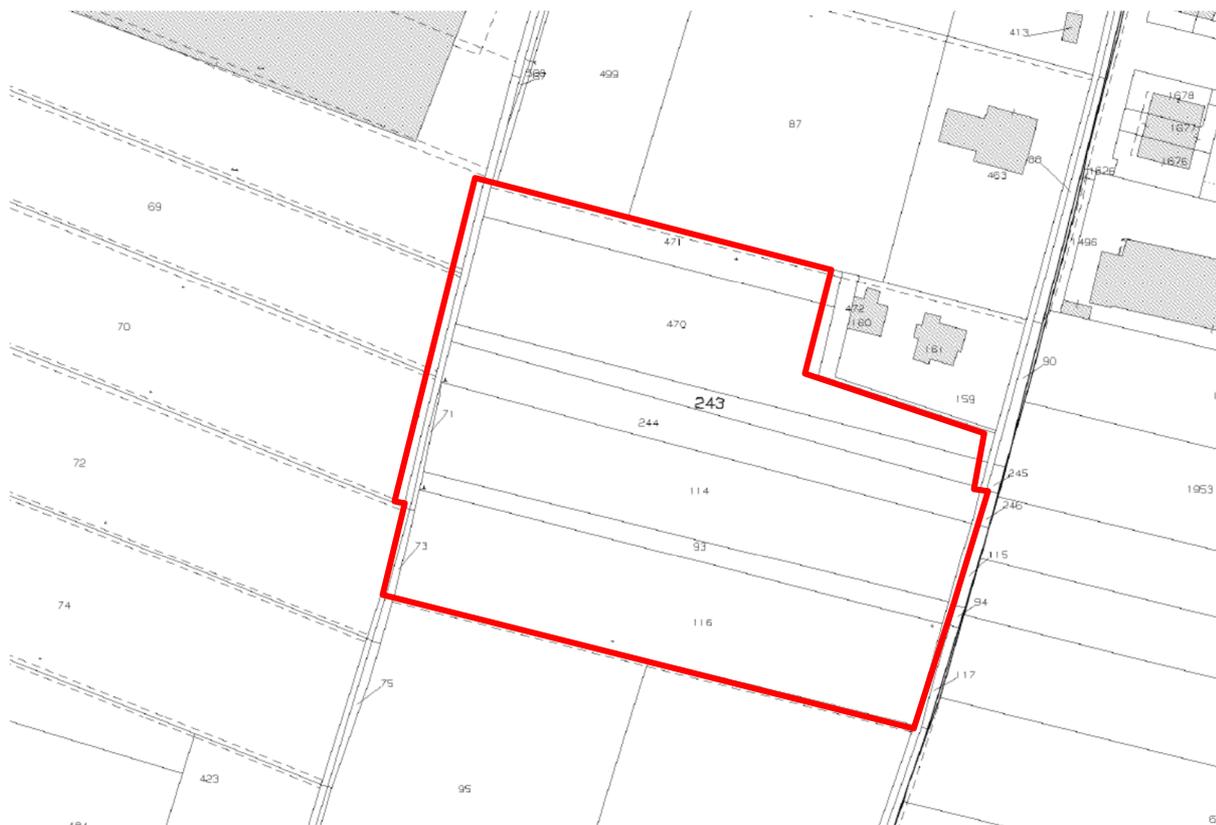
Dal punto di vista del procedimento autorizzativo, come già avvenuto per i due precedenti progetti, per il nuovo magazzino viene proposto un ulteriore iter di Sportello Unico per le Attività Produttive (SUAP) ai sensi dell’art. 8 del DPR 160/2010 smi e dell’art. 97 della LR 12/2005 smi con contestuale variante al PGT comunale e annessa verifica di assoggettabilità alla VAS, al fine di rendere la classificazione urbanistica dell’area di intervento compatibile con la nuova edificazione a destinazione produttiva.

### Inquadramento territoriale

Il comparto di intervento è collocato in adiacenza est dell’ambito dell’intervento “SUAP Pata 2”, di cui ne costituisce ampliamento. Oltre che dall’area già di Pata, il nuovo comparto è raggiungibile anche dalla viabilità pubblica a est dello stesso, via Martiri delle Foibe, che è collegata alla strada principale via Ruggero Leoncavallo (strada in prosecuzione di via Fossadone).



Il comparto di intervento ha superficie di 19.700 mq ed è identificato catastalmente al foglio 13 del Comune di Castiglione delle Stiviere, mappali 471, 470, 243, 244, 114, 93, 116, 71, 246, 115, 94, 117 e comprende una piccola porzione di mappale acque per la presenza di una canaletta irrigua consortile.



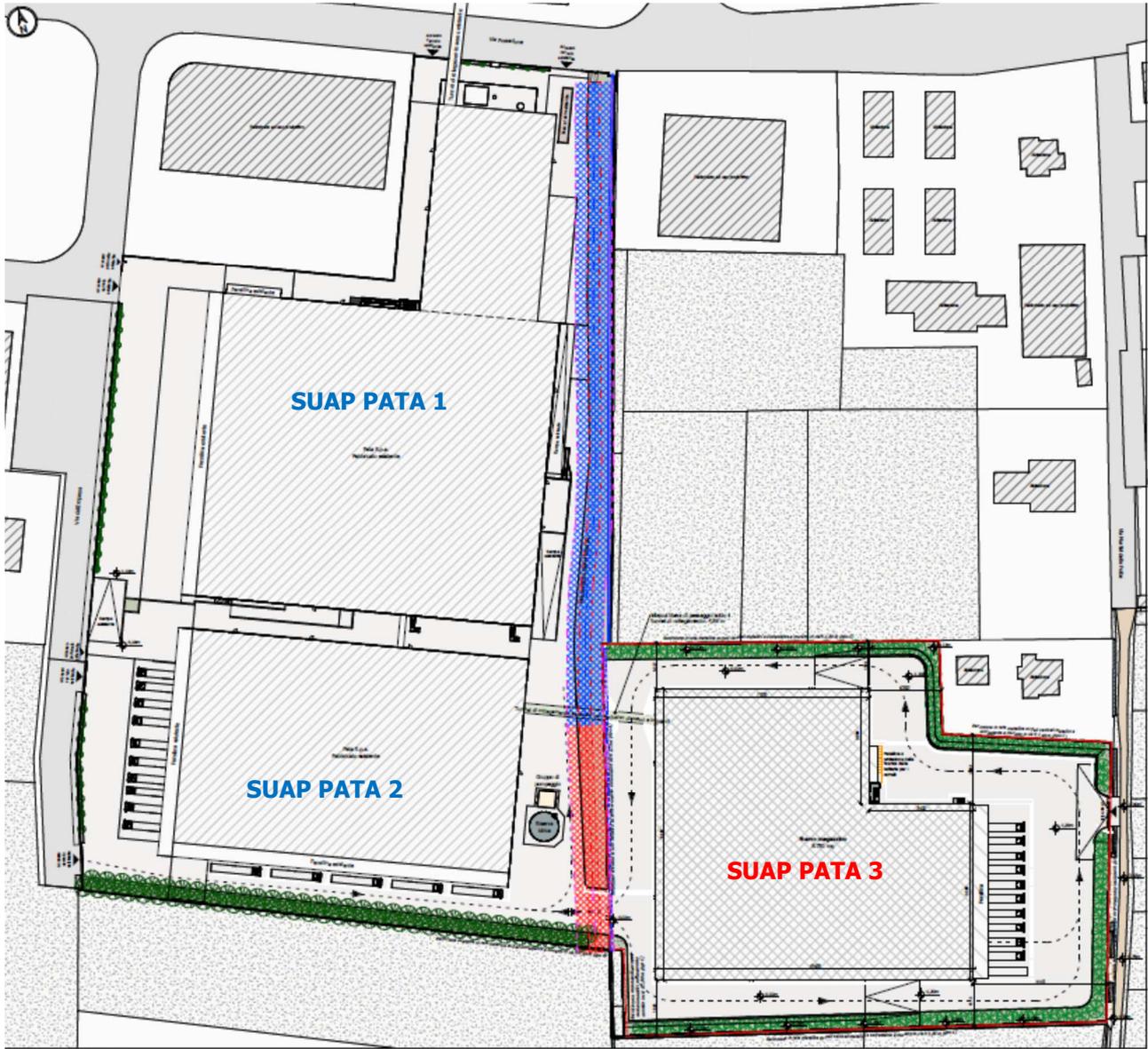
**Estratto catastale foglio 13**

## Progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo fabbricato magazzino con superficie coperta di circa 8.800 mq con altezza sotto trave di circa 10 metri, avente struttura in calcestruzzo armato prefabbricato, pannelli di tamponamento prefabbricati in calcestruzzo, copertura con tegoli alari in calcestruzzo armato prefabbricato alternati a lastre rette in lamiera metallica precoibentata per l'alloggiamento dei pannelli fotovoltaici, con relativa impermeabilizzazione. In copertura sono presenti lucernari a shed per consentire l'apporto di aerazione e illuminazione ai locali.

Le finiture e i materiali saranno coerenti con quelli degli altri fabbricati recentemente realizzati.

Le aree scoperte del comparto sono previste con pavimentazioni in asfalto di circumnavigazione del nuovo sedime edificato e piazzale di carico/scarico camion in calcestruzzo. La viabilità interna prevede collegamento con quella del comparto "SUAP Pata 2" a ovest e con la strada pubblica via Martiri delle Foibe a est. Lungo i confini nord, est e ovest viene prevista la realizzazione di una fascia verde con insediamento di alberature di essenze autoctone come insediati per gli altri interventi Pata di recente realizzazione.



**VISTA 3D DA SUD-EST**



**VISTA 3D DA NORD-EST**

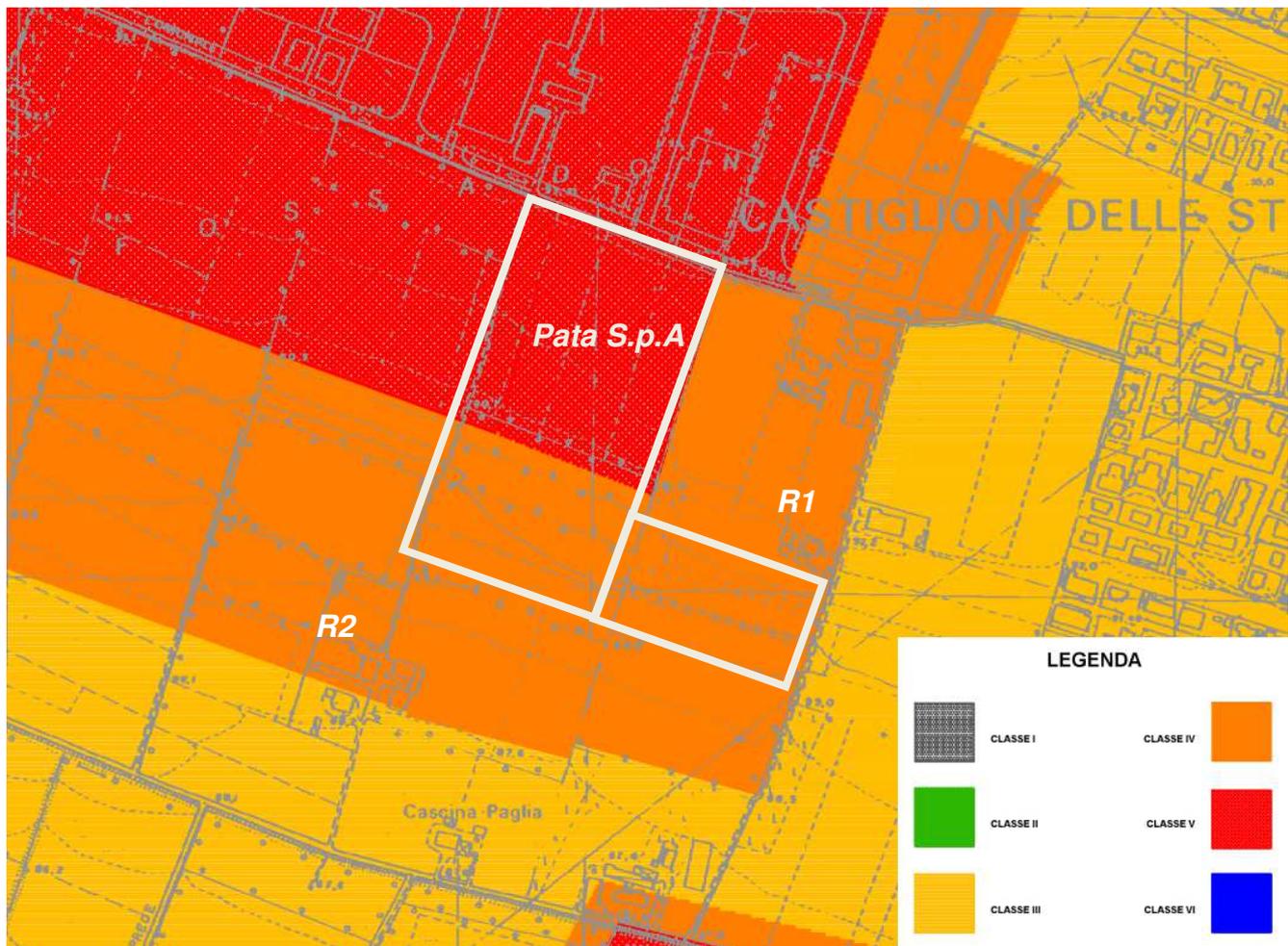


## ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Il Comune di Castiglione delle Stiviere (MN) ha adottato e approvato la classificazione acustica del territorio comunale e ritiene di collocare l'area in oggetto in

**CLASSE V – Area prevalentemente industriale**, con valori di immissione massima di riferimento diurni e notturni rispettivamente di 70 e 60 dB(A) e parte in **CLASSE IV – Area di intensa attività umana**, con valori di immissione massima di riferimento diurni e notturni rispettivamente di 65 e 55 dB(A), probabilmente a causa di un errore di retinatura sulla cartografia.

Da sopralluoghi effettuati in loco, l'area in oggetto risulta essere prevalentemente industriale a confine con aree agricole; riteniamo quindi più ragionevole applicare i limiti assoluti di immissione diurni e notturni rispettivamente di 70 e 60 dB(A) corrispondenti alla Classe V – area prevalentemente industriale sul confine, mentre i limiti assoluti di immissione diurni e notturni rispettivamente di 65 e 55 dB(A) corrispondenti alla Classe IV – area di intensa attività umana ai recettori individuati che si trovano appunto in classe IV.



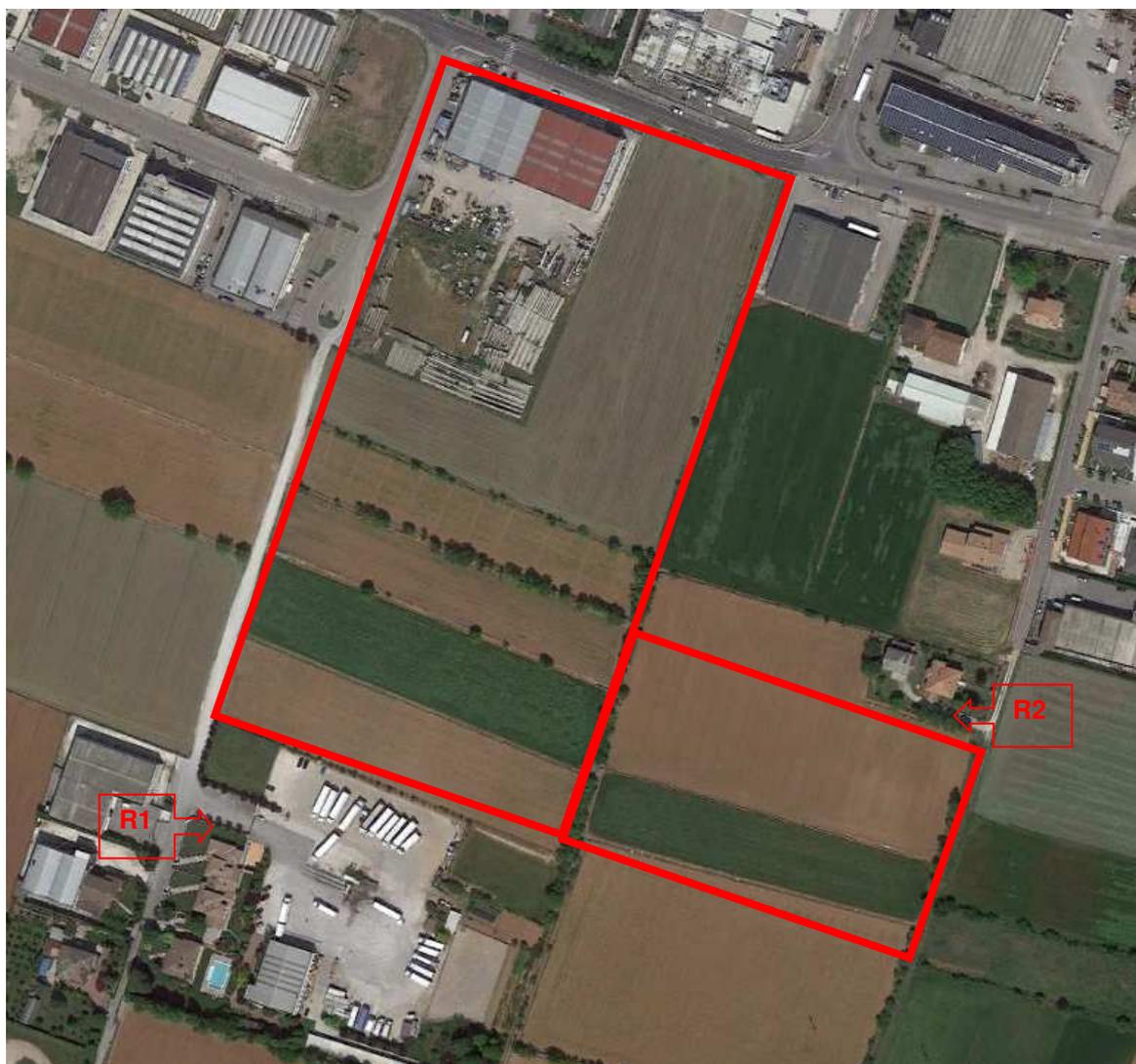
Nelle suddette aree si applica il criterio differenziale, che impone per i recettori un limite di 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno.

## CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE AREE

Sono state effettuate un solo tipo di misure:

1. Misure di breve durata con tecnica di campionamento ai recettori (ambientale) – altezza del microfono 1,5 m

Le misure diurne ai recettori sono state effettuate nel pomeriggio, mentre quelle notturne tra le 5 e le 6 di notte. Il clima acustico nei pressi dei recettori risulta, da un esame empirico, influenzato da tutta la zona industriale esistente ed in parte dalla viabilità. Dall'analisi degli spettri di frequenza in pesatura lineare non si è evidenziata la presenza di componenti tonali, impulsive e a bassa frequenza.



**Posizionamento dei punti di misura**

## MISURE AI RECETTORI

### Punto R1



Coordinate UTM: 32T; 614826 m E; 5026935 m N



Il recettore R1 (in realtà un gruppo di abitazioni) si trova circa 150 m a Sud rispetto al confine aziendale della ditta Pata S.p.A., sullo stesso piano campagna dell'azienda. Dal punto di vista acustico è influenzato in particolar modo dalla rumorosità diffusa proveniente dall'area industriale. Condizioni di misura medie durante i rilievi:

	<b>Periodo diurno</b>	<b>Periodo notturno</b>
<i>Data</i>	06/10/2023	06/10/2023
<i>Arco di tempo</i>	<i>mattina</i>	<i>notte</i>
<i>Temperatura</i>	25 °C	18 °C
<i>Umidità relativa</i>	41 %	49 %
<i>Pressione barometrica</i>	1022	1022
<i>Velocità dell'aria</i>	< 0,5 m/s	< 0,5 m/s
<i>Condizioni meteo</i>	<i>sereno</i>	<i>sereno</i>

In allegato si riportano gli spettri di frequenza in banda d'ottava lineari, ponderati A e le time history del rumore misurato durante il periodo diurno.

**Punto R2**



**Coordinate UTM: 32T; 615135 m E; 5027045 m N**



Il recettore R2 (in realtà un gruppo di abitazioni) si trova circa 20 m a est rispetto al confine aziendale della ditta Pata S.p.A., sullo stesso piano campagna dell'azienda. Dal punto di vista acustico è influenzato in particolar modo dalla rumorosità diffusa proveniente dall'area industriale. Condizioni di misura medie durante i rilievi:

	<b>Periodo diurno</b>	<b>Periodo notturno</b>
<i>Data</i>	<i>06/10/2023</i>	<i>06/10/2023</i>
<i>Arco di tempo</i>	<i>mattina</i>	<i>notte</i>
<i>Temperatura</i>	<i>25 °C</i>	<i>18 °C</i>
<i>Umidità relativa</i>	<i>41 %</i>	<i>49 %</i>
<i>Pressione barometrica</i>	<i>1022</i>	<i>1022</i>
<i>Velocità dell'aria</i>	<i>&lt; 0,5 m/s</i>	<i>&lt; 0,5 m/s</i>
<i>Condizioni meteo</i>	<i>sereno</i>	<i>sereno</i>

In allegato si riportano gli spettri di frequenza in banda d'ottava lineari, ponderati A e le time history del rumore misurato durante il periodo diurno.

## RISULTATI DELLE MISURE IN FORMA TABELLARE

### Tabella delle misure effettuate al recettore sensibile

#### Periodo diurno

Punto di misura (vedi planimetria allegata) DESCRIZIONE		Tempo di riferimento (Tr)	Tempo di osservazione (To)	Tempo di misura (Tm)	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE MISURATO (La) (dBA)	LIMITE MASSIMO DI IMMISSIONE DIURNO (dBA)	COMPONENTE TONALE / IMPULSIVA/ BASSA FREQUENZA
R1	Recettore 20 m E	Diurno (dalle 6:00 alle 22:00)	Dalle 8:00 alle 13:00 del 06/10/2023	~ 30' mattina del 06/10/2023	<b>44,0</b> Incertezza: ± 0,5	<b>65</b>	<b>ASSENTE</b>
R2	Recettore 120 m S	Diurno (dalle 6:00 alle 22:00)	Dalle 8:00 alle 13:00 del 06/10/2023	~ 30' mattina del 06/10/2023	<b>36,5</b> Incertezza: ± 0,5	<b>65</b>	<b>ASSENTE</b>

#### Periodo notturno

Punto di misura (vedi planimetria allegata) DESCRIZIONE		Tempo di riferimento (Tr)	Tempo di osservazione (To)	Tempo di misura (Tm)	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE MISURATO (La) (dBA)	LIMITE MASSIMO DI IMMISSIONE DIURNO (dBA)	COMPONENTE TONALE / IMPULSIVA/ BASSA FREQUENZA
R1	Recettore 20 m E	Notturmo (dalle 22:00 alle 6:00)	Dalle 4:00 alle 6:00 del 06/10/2023	~ 30' notte del 06/10/2023	<b>41,5</b> Incertezza: ± 0,5	<b>55</b>	<b>ASSENTE</b>
R2	Recettore 120 m S	Notturmo (dalle 22:00 alle 6:00)	Dalle 4:00 alle 6:00 del 06/10/2023	~ 30' notte del 06/10/2023	<b>33,0</b> Incertezza: ± 0,5	<b>55</b>	<b>ASSENTE</b>

**LIVELLO DI RUMORE RESIDUO (Lr):** è il livello continuo equivalente che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

**TEMPO DI RIFERIMENTO (Tr):** periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure (diurno dalle 6:00 alle 22:00 e notturno dalle 22:00 alle 6:00).

**TEMPO DI OSSERVAZIONE (To):** periodo di tempo compreso in Tr nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

**TEMPO DI MISURA (Tm):** all'interno di ciascun tempo di osservazione si individuano uno o più tempi di misura in funzione delle caratteristiche del rumore, tali che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

La misura è stata arrotondata a 0,5 dB (punto 3, allegato B, DPCM 01/03/1991)

## DESCRIZIONE DELLE SORGENTI NELL'AMBIENTE ESTERNO

**STATO DI FATTO:** dalle osservazioni effettuate, dal punto di vista acustico, al momento delle misure l'area era così caratterizzata:

⇒ Non sono attualmente presenti sorgenti di rumore riconducibili all'attività di Pata S.p.A.; i blocchi A e B del nuovo magazzino sono stati edificati, ma parzialmente utilizzati, inoltre il cantiere "Pata SUAP 2", essendo in una fase di finiture genera un rumore trascurabile

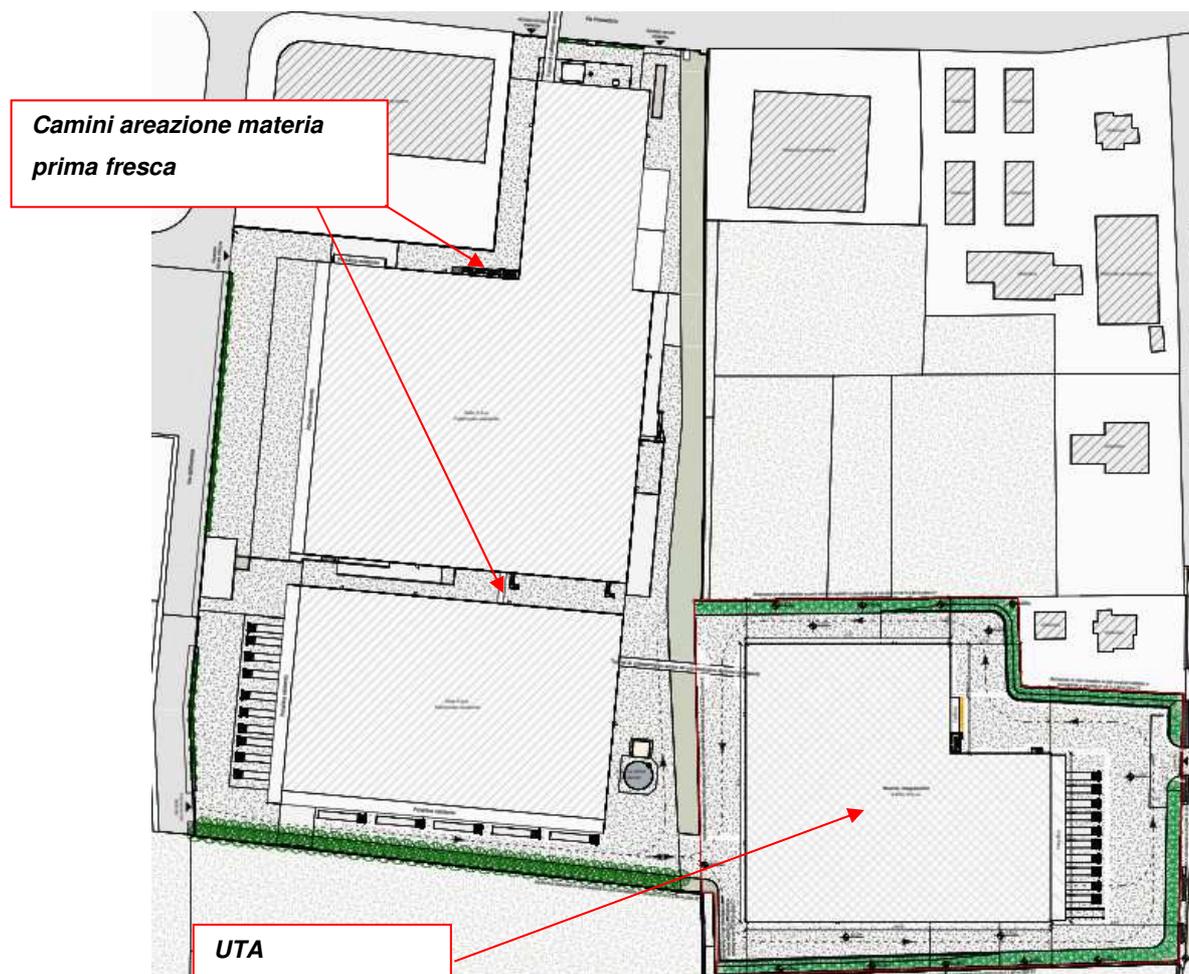
Conseguentemente il rumore misurato e calcolato nello stato di fatto coincide col rumore residuo dell'area.

**STATO DI PROGETTO:** di seguito le sorgenti che si aggiungeranno allo stato di fatto misurato.

Allo stato di progetto viene prevista la costruzione di un nuovo capannone prefabbricato in pannelli sandwich, adibito a magazzino, come ampliamento dei blocchi A e B precedentemente descritti.

All'interno del fabbricato industriale, sono stati installati n.2 impianti di ricambio aria per lo stoccaggio della materia prima fresca (patate), uno sul lato nord del fabbricato A ed uno sul lato Nord del fabbricato B.

### *Stralcio del nuovo capannone in progetto*



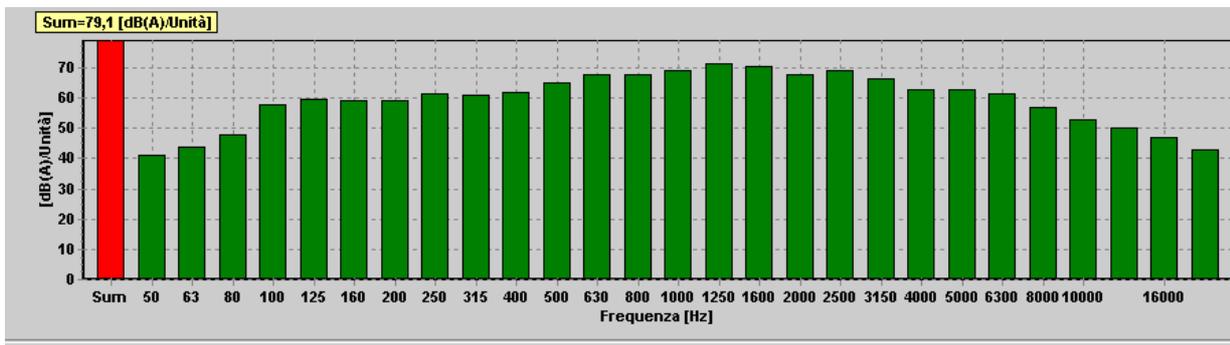
Non sono presenti altre sorgenti di carattere impiantistico ritenute rilevanti ai fini della diffusione del rumore in ambiente esterno

Dal punto di vista acustico il maggior impatto sarà dovuto alla presenza del traffico veicolare indotto di mezzi pesanti da e per il nuovo magazzino.

Attualmente il prodotto finito viene spedito con circa 60 camion al giorno con picchi fino a 70. In funzione del progetto del nuovo magazzino e l'auspicato aumento della produttività appare ragionevole considerare un traffico di progetto di mezzi pesanti pari circa a 110 camion al giorno di cui 100 per prodotto finito (out) e 10 per materie prime (in). Gli addetti impiegati vengono stimati in circa 20 per turno su 3 turni giornalieri (60 totali).

Per gli orari di lavoro, i camion in uscita viaggiano dalle ore 5.00 alle 21.00, tuttavia esiste anche un traffico notturno in cui i camion accedono allo stabilimento per attestarsi alle baie di carico, con predisposizione della spedizione (caricamento pallet) anche nell'orario notturno.

All'interno dello stabilimento gli autocarri in movimento sono stati considerati come sorgenti lineari con un'emissione sonora continua ed i cui dati sono stati desunti dalla bibliografia), per tutto il periodo diurno e notturno.



Technical report to the survey

Truck and loading noise on operating ground of cargo centres, delivery warehouses and haulage contractors

Hessische Landesanstalt für Umwelt  
Heft 192

Surrounding noise of a brand-new heavy goods vehicle > 105 kW

Per la definizione delle sorgenti nello stato di progetto, non essendo disponibili dati tabulati, sono stati effettuati dei rilievi su analoghe sorgenti presenti nello stabilimento esistente, secondo la metodologia esposta di seguito. Il modo nel quale la sorgente sottoposta a prova viene installata e fatta funzionare può avere effetti significativi sulla potenza sonora emessa dalla sorgente. È quindi necessario porsi nelle condizioni che riducano al minimo le variazioni della potenza sonora di uscita causate dalle condizioni di installazione e funzionamento della sorgente sottoposta a prova. È necessario applicare le istruzioni della procedura per prove di rumorosità, se esistono, per tutto ciò che riguarda l'installazione e il funzionamento della sorgente sottoposta a prova.

In molti casi la potenza sonora emessa dipenderà dal supporto o dalle condizioni di montaggio della sorgente sottoposta a prova. Quando esiste una condizione tipica di montaggio dell'apparecchiatura sottoposta a prova, tale condizione deve essere, se possibile, riprodotta o simulata.

Se non esiste una condizione tipica di montaggio o non può essere utilizzata per la prova, si deve fare attenzione al fine di evitare variazioni dell'emissione sonora della sorgente dovute al sistema di montaggio impiegato per la prova. Si devono prendere tutte le precauzioni necessarie a ridurre ogni emissione sonora proveniente dalla struttura su cui l'apparecchiatura sottoposta a prova può essere montata.

È necessario assicurarsi che le eventuali canalizzazioni elettriche, tubature o canali dell'aria connessi alla sorgente sottoposta a prova non irradiano quantità rilevanti di energia sonora nell'ambiente di prova. Se possibile, ogni apparecchiatura ausiliaria necessaria al funzionamento della sorgente sottoposta a prova ma che non fa parte della sorgente deve essere posta al di fuori dall'ambiente di prova. Se ciò è impossibile, le apparecchiature ausiliarie devono essere incluse nella superficie di riferimento e le loro condizioni di funzionamento descritte nel resoconto di prova.

Durante le misurazioni devono essere rispettate le condizioni di funzionamento specificate nell'apposita procedura di prova, se ne esiste una per il particolare tipo di macchinario o apparecchiatura sottoposto a prova. Se non vi è una procedura di prova, la sorgente deve essere fatta funzionare, se possibile, come durante il normale utilizzo. In questi casi, devono essere scelte una o più delle seguenti condizioni di funzionamento:

- dispositivo con carico e condizioni di funzionamento specificate;
- dispositivo a pieno carico (se diverso da sopra);
- dispositivo senza carico (a vuoto);
- dispositivo in condizioni di funzionamento tali da generare il massimo rumore possibile nell'utilizzo normale;
- dispositivo con carico simulato funzionante in condizioni accuratamente definite;
- dispositivo in condizioni di funzionamento con cicli di lavoro caratteristici.

Il livello di potenza sonora della sorgente può essere determinato qualunque sia l'insieme di condizioni di funzionamento desiderato (cioè carico, velocità del dispositivo, temperatura, ecc.). Tali condizioni di prova devono essere scelte a priori e devono essere mantenute costanti durante la prova. La sorgente deve trovarsi nelle condizioni di funzionamento desiderate prima che sia eseguita qualsiasi misurazione di rumore.

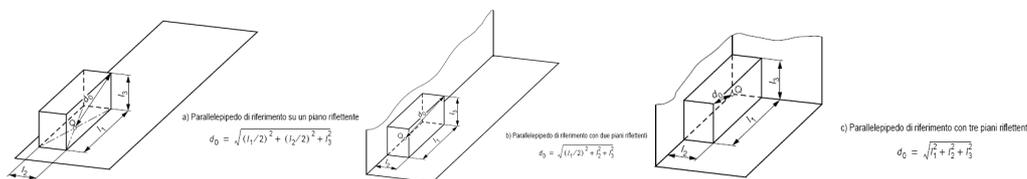
Se le emissioni di rumore dipendono da parametri di funzionamento secondari, come il tipo di materiale che si sta lavorando, o il tipo di utensile usato, devono essere scelti, per quanto è possibile, parametri che diano luogo a variazioni minime e siano caratteristici del modo di funzionamento. La procedura per prove di rumorosità per una particolare famiglia di macchine deve specificare l'utensile e il materiale per la prova. Per applicazioni particolari conviene definire una o più condizioni di funzionamento che permettano di ottenere una elevata riproducibilità dell'emissione di rumore di macchine appartenenti alla stessa famiglia e di considerare le condizioni di funzionamento più comuni e caratteristiche per la famiglia di macchine.

### **Misurazione dei livelli di pressione sonora**

Per facilitare il posizionamento delle postazioni microfoniche sulla superficie di misurazione, deve essere definita una superficie di riferimento fittizia. Quando si definiscono le dimensioni di tale superficie di riferimento, possono essere trascurati gli elementi che sporgono dalla sorgente e che non emettono quantità significative di energia sonora. Tali elementi sporgenti dovrebbero essere identificati nella specifica procedura di prova dei diversi tipi di dispositivo. Le postazioni microfoniche si trovano sulla superficie di misurazione, una superficie fittizia di area  $S$  che racchiude sia la sorgente che la superficie di riferimento ed è delimitata dal/dai piano/i riflettente/i. La

posizione della sorgente sottoposta a prova, la superficie di misurazione e le postazioni microfoniche sono definite mediante un sistema di coordinate in cui gli assi orizzontali x e y del piano di appoggio sono paralleli, rispettivamente, alla lunghezza e alla larghezza della superficie di riferimento. La dimensione caratteristica della sorgente  $d_0$  è rappresentata in figura. Per la superficie di misurazione deve essere utilizzata una tra le due forme seguenti:

- a) superficie emisferica o parzialmente emisferica di raggio r;
- b) parallelepipedo rettangolare con i lati paralleli a quelli della superficie di riferimento; in tal caso la distanza di misurazione d è pari alla distanza tra la superficie di misurazione e la superficie di riferimento. Nel caso di sorgenti montate e/o misurate generalmente in camere o spazi con condizioni acustiche sfavorevoli (per esempio la presenza di molti oggetti riflettenti e livelli elevati di rumore di fondo), è appropriata la scelta di una distanza di misurazione ridotta che in genere implica la scelta di una superficie di misurazione a parallelepipedo. Nel caso di sorgenti montate generalmente e/o misurate in estesi spazi aperti con condizioni acustiche soddisfacenti si sceglie di solito una distanza di misurazione elevata e si preferisce la superficie di misurazione emisferica.



### Superficie di misurazione a parallelepipedo

La distanza di misurazione d è la distanza, in verticale, tra la superficie di riferimento e la superficie di misurazione. Il valore di d è preferibilmente pari a 1 m. Le distanze di misurazione maggiori di 1 m possono essere scelte per sorgenti di grandi dimensioni.

### Area e postazioni microfoniche sulla superficie di misurazione a parallelepipedo

Le postazioni microfoniche si trovano sulla superficie di misurazione, una superficie fittizia di area S che racchiude la sorgente, i cui lati sono paralleli ai lati della superficie di riferimento e si trovano ad una distanza d (distanza di misurazione) dal parallelepipedo. Le postazioni microfoniche sul parallelepipedo di misurazione sono indicate nelle figure relative alle misurazioni. L'area S della superficie di misurazione rappresentata nelle figure è data dalle formule riportate.

### Condizioni ambientali

Le condizioni ambientali che producono un effetto negativo sul microfono utilizzato per le misurazioni (per esempio, forti campi elettrici o magnetici, vento, interferenze dovute a fuoriuscite d'aria dalla apparecchiatura sottoposta a prova, alta o bassa temperatura) devono essere evitate mediante un'appropriata scelta del microfono o del suo posizionamento.

### Strumenti di misurazione

Le misurazioni sono state effettuate utilizzando la stessa strumentazione precedentemente descritta. Il microfono è stato orientato in modo che l'angolo di incidenza delle onde sonore fosse quello per cui il microfono è stato calibrato. I dati acquisiti sono stati scaricati su PC e analizzati successivamente con il software di elaborazione NoiseWork. Prima di ogni ciclo di misure ed alla fine del ciclo stesso, il fonometro è stato calibrato, ritenendo valide le misure soltanto se le due calibrazioni differivano al massimo di  $\pm 0,5$  dBA. I certificati di taratura sono allegati alla presente relazione. È stato osservato il livello di pressione sonora ponderato A durante un intervallo

di tempo tipico del funzionamento della sorgente. Successivamente sono state effettuate le rilevazioni del livello di pressione sonora ponderato A per ogni postazione microfonica.

*Sono stati determinati:*

- a) i livelli di pressione sonora ponderati A,  $L'_{pA}$ , durante il funzionamento della sorgente sottoposta a prova;
- b) i livelli di pressione sonora ponderati A,  $L''_{pA}$ , prodotti dal rumore di fondo.

Il periodo di osservazione ha avuto la durata minima necessaria per stabilire la tipologia di emissione prodotta dalla sorgente in esame.

È stata calcolata la media dei livelli di pressione sonora ponderati A della superficie di misurazione dai livelli di pressione sonora ponderati A misurati, analogamente si è proceduto coi livelli di pressione sonora ponderati A del rumore di fondo, mediante le formule seguenti:

$$\overline{L'_{pA}} = 10 \lg \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1L'_{pAi}} \right] \text{ dB} \qquad \overline{L''_{pA}} = 10 \lg \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1L''_{pAi}} \right] \text{ dB}$$

dove:

$\overline{L'_{pA}}$  è il livello medio di pressione sonora ponderato A della superficie di misurazione, in decibel, quando la sorgente sottoposta a prova è in funzione;

$\overline{L''_{pA}}$  è il livello medio di pressione sonora ponderato A del rumore di fondo della superficie di misurazione, in decibel;

$L'_{pAi}$  è il livello di pressione sonora ponderato A misurato in corrispondenza dell'iesima postazione microfonica, in decibel;

$L''_{pAi}$  è il livello di pressione sonora ponderato A del rumore di fondo, misurato in corrispondenza dell'iesima postazione microfonica, in decibel;

$N$  è il numero di postazioni microfoniche.

### **Correzione per il rumore di fondo**

È stato calcolato il fattore di correzione  $K_{1A}$  dai valori misurati, mediante la seguente formula:

$$K_{1A} = - 10 \lg \left( 1 - 10^{-0,1\Delta L_A} \right) \text{ dB}$$

dove:

$$\Delta L_A = \overline{L'_{pA}} - \overline{L''_{pA}}$$

### **Calcolo del livello di pressione sonora superficiale ponderato A**

Si determina il livello di pressione sonora superficiale ponderato A, sottraendo il coefficiente di correzione per il rumore di fondo.

### **Calcolo del livello di potenza sonora ponderato A**

Il livello di potenza sonora ponderato A,  $L_{WA}$ , viene poi calcolato secondo la seguente formula:

$$L_{WA} = \overline{L'_{pA}} + 10 \lg \frac{S}{S_0} \text{ dB}$$

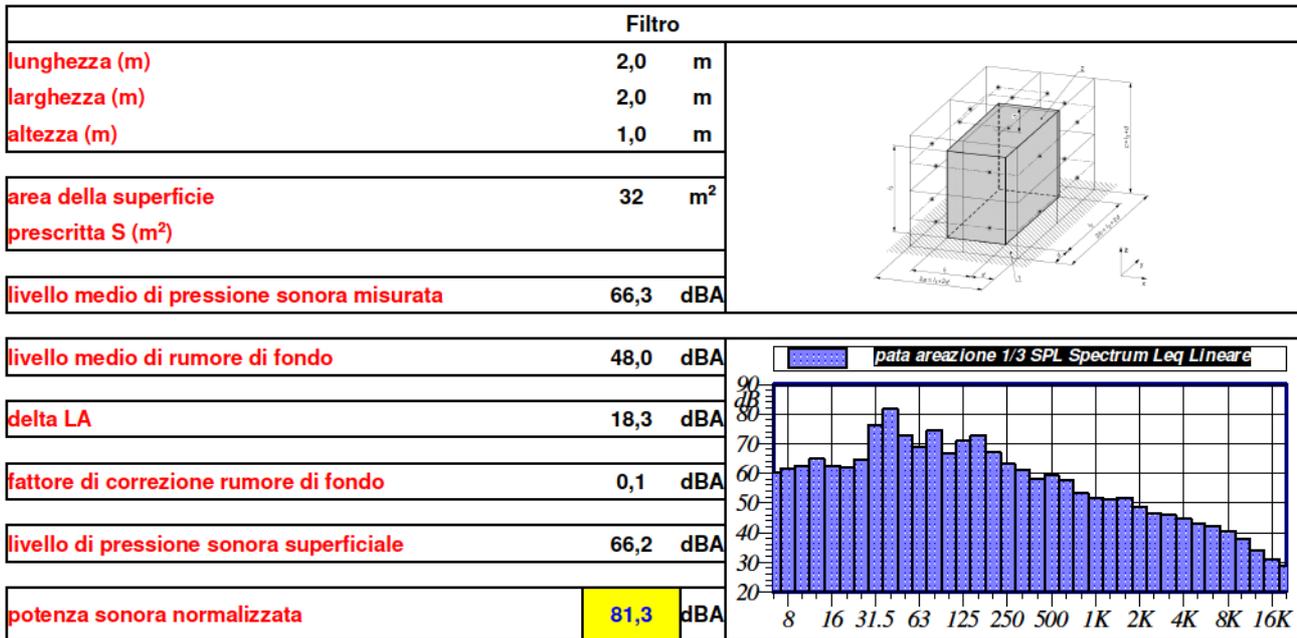
dove:

$L_{pA}$  è il livello di pressione sonora superficiale ponderato A;

$S$  è l'area della superficie di misurazione, in metri quadri;

$S_0$  = 1 m<sup>2</sup>

I dati rilevati sono riportati di seguito.



Le attività all'interno del magazzino e l'accesso dei mezzi pesanti sono in funzione sia in periodo diurno che notturno, così come gli impianti possono funzionare anche in periodo notturno, pertanto la valutazione riguarderà entrambi.

## SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (stato di fatto – residuo)

Inserendo i dati riferiti alle sorgenti sonore esterne, nel programma di simulazione SoundPlan, si sono ottenuti i valori in corrispondenza dei ricettori. Sono state effettuate le simulazioni a 1,5 m e a 4,0 m di altezza da terra, corrispondenti alle finestre del primo piano dei ricettori; viste le distanze in gioco e gli eventuali effetti di attenuazione del terreno, in rispetto del principio del maggior disturbo, è stato ritenuto sufficientemente indicativo effettuare le misure, il calcolo dello stato di fatto e di progetto a queste altezze, anche in via cautelativa.

### STATO DI FATTO CALCOLATO

I dati di flusso veicolare delle strade circostanti e i numeri di passaggi degli autoveicoli ed ogni altra eventuale sorgente osservata sono stati inseriti nel programma di simulazione SoundPlan allo scopo di ottenere lo stato di fatto ed una validazione del modello elaborato. I valori di rumorosità emersi dalla simulazione dello stato di fatto sono stati confrontati con i valori ottenuti dalle misure sperimentali effettuate nell'area oggetto di indagine ed ai ricettori sensibili, al fine di verificarne la corrispondenza. Si precisa che i dati inseriti sono desunti dalle osservazioni empiriche effettuate durante le misure dello stato di fatto.

Non sono presenti nello stato di fatto sorgenti riconducibili all'attività di Pata S.p.A., quindi lo stato di fatto coincide con il rumore residuo.

#### *Dati di input al modello (infrastrutture e ambiente circostante)*

Strada	Tipo di mezzo	Velocità km/h	Tipo di mezzo	diurno (veicoli/h)		notturno (veicoli/h)	
				min	max	min	max
<b>Via Fossadone</b>	Mezzi leggeri	50	Mezzi leggeri	60	80	6	20
	Mezzi pesanti	30	Mezzi pesanti	5	15	1	2
<b>Via Leoncavallo</b>	Mezzi leggeri	50	Mezzi leggeri	25	40	3	5
	Mezzi pesanti	30	Mezzi pesanti	5	10	0	1
<b>Via Dell'impresa</b>	Mezzi leggeri	50	Mezzi leggeri	5	10	2	5
	Mezzi pesanti	30	Mezzi pesanti	2	5	0	1

Sono inoltre state inserite nel modello di calcolo alcune sorgenti aerali corrispondenti alle limitrofe lavorazioni industriali, che contribuiscono in modo non trascurabile alla definizione dell'attuale clima acustico.

In allegato vengono riportate le visualizzazioni grafiche della diffusione del rumore dello stato di fatto.

## SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (STATO DI PROGETTO)

Inserendo i dati riferiti alle sorgenti sonore esterne, nel programma di simulazione SoundPlan, si sono ottenuti i valori in corrispondenza dei recettori. Sono state effettuate le simulazioni a 1,5 m e a 4,0 m di altezza da terra, corrispondenti alle finestre del primo piano dei recettori; viste le distanze in gioco e gli eventuali effetti di attenuazione del terreno, in rispetto del principio del maggior disturbo, è stato ritenuto sufficientemente indicativo effettuare le misure, il calcolo dello stato di fatto e di progetto a queste altezze, anche in via cautelativa.

### STATO DI PROGETTO CALCOLATO

I dati di flusso veicolare delle strade circostanti e i numeri di passaggi degli autoveicoli ed ogni altra eventuale sorgente osservata sono stati inseriti nel programma di simulazione SoundPlan allo scopo di ottenere lo stato di progetto per la verifica dei limiti normativi. I valori di rumorosità emersi dalla simulazione dello stato di progetto sono stati confrontati con i limiti assoluti di immissione e con i valori ottenuti dalla simulazione del rumore residuo ai recettori sensibili, al fine di verificarne il rispetto del limite differenziale.

In futuro lo stabilimento Pata S.p.A. sarà così caratterizzato:

- Traffico veicolare in ingresso ed uscita dallo stabilimento (dipendenti, visitatori, carico e scarico merci), per un totale di massimo 110 mezzi pesanti / giorno (con picchi di 10 mezzi / h) e 60 automobili / giorno (picco di 20 auto / ora al cambio turno)
- Parcheggi – 30 posti auto, da considerare 2 spostamenti per posto auto per turno
- Un capannone costituito da corpo A e B, oltre che dall'ampliamento "PATA SUAP 3": all'interno sono presenti: stoccaggio e movimentazione merci (trascurabili ai fini della diffusione del rumore)
- Movimentazione materiale: i carrelli elevatori si muovono all'interno del capannone, ma non nel piazzale (trascurabili ai fini della diffusione del rumore)
- Impianti tecnologici ed attrezzature ad uso della ditta: ventilatori per il ricambio aria magazzino prodotto fresco, la cui aria viene convogliata in due camini alto 12 m, parzialmente schermati del corpo A, alto 16 m

#### *Dati di input al modello (infrastrutture e ambiente circostante)*

Strada	Tipo di mezzo	Velocità km/h	Tipo di mezzo	diurno (veicoli/h)		notturno (veicoli/h)	
				min	max	min	max
Via Fossadone	Mezzi leggeri	50	Mezzi leggeri	60	80 + 20	6	20 + 20
	Mezzi pesanti	30	Mezzi pesanti	5	15 + 10	1	2 + 5
Via Leoncavallo	Mezzi leggeri	50	Mezzi leggeri	25	40	3	5
	Mezzi pesanti	30	Mezzi pesanti	5	10	0	1
Via Dell'impresa	Mezzi leggeri	50	Mezzi leggeri	5	10 + 20	2	5 + 20
	Mezzi pesanti	30	Mezzi pesanti	2	5 + 10	0	1 + 5

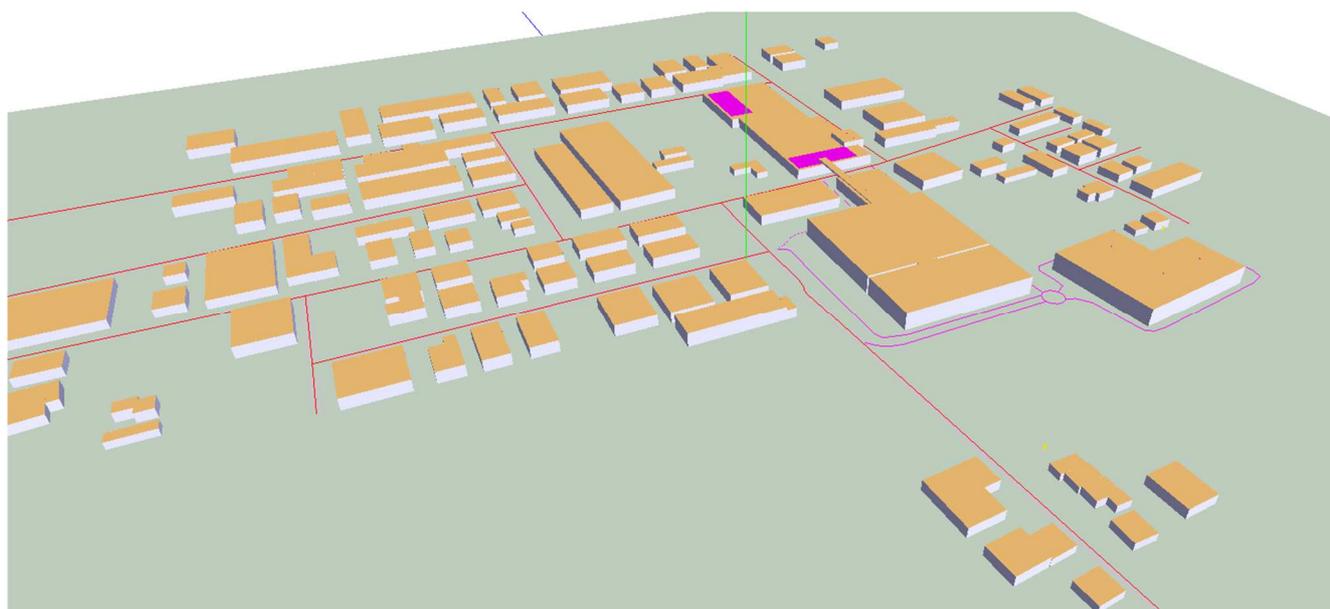
Sono inoltre state inserite nel modello di calcolo alcune sorgenti aerali corrispondenti alle limitrofe lavorazioni industriali, che contribuiscono in modo non trascurabile alla definizione dell'attuale clima acustico.

**Dati di input al modello di calcolo (nuove sorgenti stabilimento Pata S.p.A.)**

Codice sorgente	Impianto	Tipologia sorgente	% funzionamento (Inteso come on/off)		Altezza (m)	area	Lw dBA	Lp dBA	Dato di input
			giorno	notte					
S1	Mezzi pesanti in ingresso / uscita	Lineare	100%	100%	1,5	Piazzale, capannone	-	79,1 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S2	Camino	Puntiforme omnidirezionale	100%	100%	12	Piazzale	81,3	66,3 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S3	Camino	Puntiforme omnidirezionale	100%	100%	12	Piazzale	81,3	66,3 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S4	UTA	Puntiforme omnidirezionale	100%	100%	12	Tetto	82,0	70,5 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava

Tutte le sorgenti inserite sono state considerate costantemente funzionanti (per il 100% del tempo, distinguendo per giorno e notte come da tabella precedente), ovvero sempre in condizione “on”, sempre in applicazione del principio del maggior disturbo. I valori di rumorosità emersi dalla simulazione dello stato di progetto sono stati confrontati con i valori ottenuti dalle misure sperimentali, e con l’elaborazione del rumore residuo, dello stato di fatto e di progetto, al fine di verificare i valori assoluti di immissione ed il criterio differenziale sia ai recettori che nelle aree limitrofe.

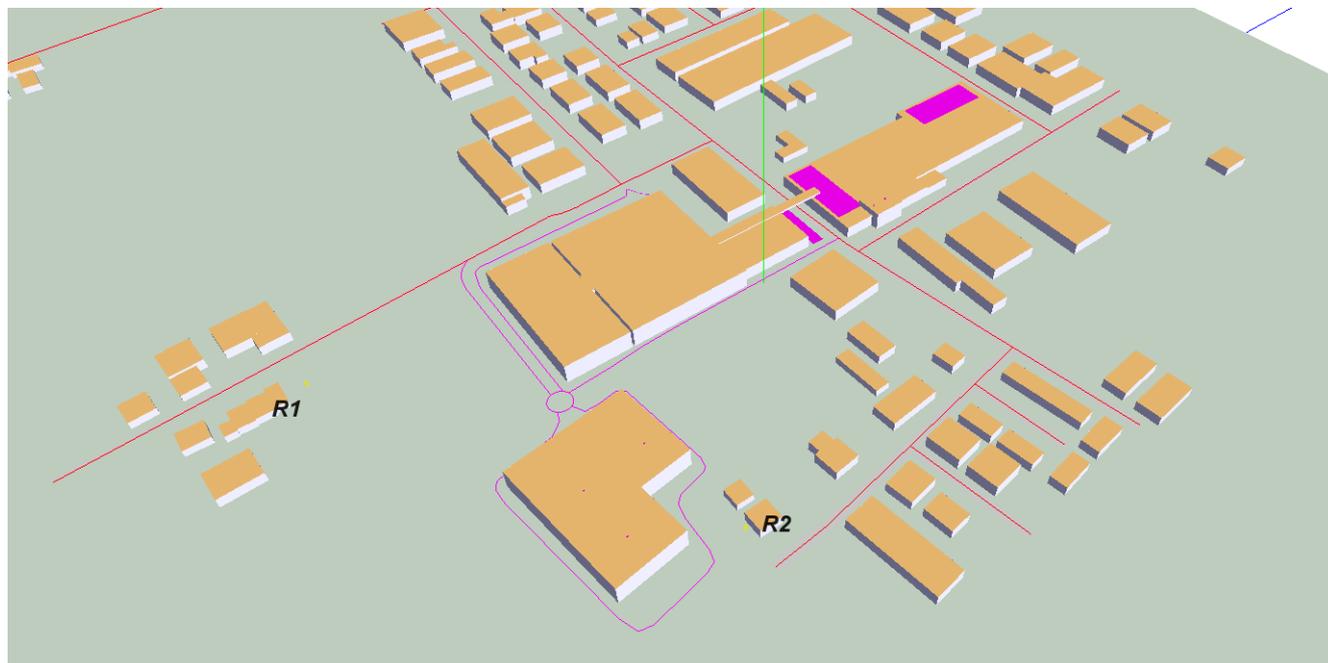
**Modellizzazione 3D del progetto**



Per le sorgenti con una direzionalità ben definita, essa è stata presa in considerazione durante l’input dati in SoundPlan, tutte le altre sorgenti sono state ritenute omnidirezionali. Di seguito vengono riportate le visualizzazioni grafiche della diffusione del rumore dello stato di progetto.

**Tabelle riassuntive dei risultati ai recettori**  
**(verifica limite massimo di immissione e criterio differenziale)**

Il calcolo è stato effettuato in facciata ai recettori, ad altezza 1,5 e 4,0 m (davanzale finestre piano primo). Di seguito il posizionamento dei punti di calcolo.



**Elaborazione diurna (6 – 22)**

recettori	altezza	misurato dBA	residuo calcolato dBA	progetto calcolato dBA	Limite assoluto immissione dBA	Differenziale (progetto – residuo) calcolato dBA	limite differenziale dBA
R1	1,5	44,0	44,0	45,9	65	1,9	5
R1	4,0		47,2	49,3	65	2,1	5
R2	1,5	36,5	36,4	40,8	65	4,4	5
R2	4,0		38,7	43,2	65	4,5	5

**Elaborazione notturna (22 – 6)**

recettori	altezza	misurato dBA	residuo calcolato dBA	progetto calcolato dBA	Limite assoluto immissione dBA	Differenziale (progetto – residuo) calcolato dBA	limite differenziale dBA
R1	1,5	41,5	41,7	42,4	55	0,7	3
R1	4,0		44,7	45,8	55	1,1	3
R2	1,5	33,0	33,0	34,7	55	1,7	3
R2	4,0		34,6	37,0	55	2,4	3

## CONCLUSIONI

La previsione d'impatto acustico, ottenuta con l'inserimento dei dati dell'intensità sonora delle sorgenti di rumore all'interno dell'insediamento, relative al nuovo assetto impiantistico, e tesa in via conservativa a sovrastimare la diffusione del rumore, ha fornito i seguenti risultati:

- ⇒ i **valori assoluti di immissione** ottenuti nello stato di progetto risultano essere **inferiori rispetto ai limiti di immissione** imposti dalla zonizzazione acustica adottata, sul confine aziendale ed ai ricettori considerati;
- ⇒ **il criterio differenziale è rispettato in tutti i punti considerati**;
- ⇒ **i limiti massimi di immissione** sono rispettati nei punti considerati al confine aziendale

In base alle precedenti considerazioni si può concludere nel seguente modo:

- ⇒ il nuovo assetto edile ed impiantistico, non provoca modifiche sostanziali allo stato di rumore residuo, o comunque tali da rientrare nei limiti normativi.

Si ritiene comunque opportuno verificare l'effettivo rispetto dei limiti mediante misure sperimentali da effettuarsi ad opere ultimate.

**Modena (MO), 20/10/2023, per quanto di competenza**

**Redatto e verificato da Dott. Gianluca Barani**  
**tecnico competente in acustica, n. iscrizione ENTECA 5362**

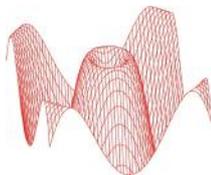


<https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/>

A handwritten signature in blue ink is written over a circular stamp. The stamp contains the text "ORDINE DEI CHIMICI", "Dott. BARANI GIANLUCA", "N° 431", "CHIMICO", and "MODENA".

**Allegati:**

1. **certificati di taratura**
2. **spettri in frequenza e time history misure effettuate**
3. **elaborazioni grafiche della diffusione del rumore**



Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 51624-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 51624-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2023-10-02  
- cliente  
*customer* SBK STUDIO  
41014 - CASTELVETRO (MO)  
- destinatario  
*receiver* SBK STUDIO  
41014 - CASTELVETRO (MO)

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto  
*item* Fonometro  
- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
- modello  
*model* 831  
- matricola  
*serial number* 4059  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2023-09-29  
- data delle misure  
*date of measurements* 2023-10-02  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 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° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

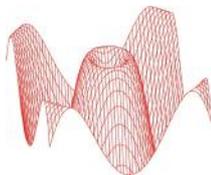
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**Marco Sergenti**  
**05.10.2023 10:14:54**  
**GMT+00:00**



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 51623-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 51623-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2023-10-02  
- cliente  
*customer* SBK STUDIO  
41014 - CASTELVETRO (MO)  
- destinatario  
*receiver* SBK STUDIO  
41014 - CASTELVETRO (MO)

Si riferisce a

*Referring to*  
- oggetto  
*item* Calibratore  
- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
- modello  
*model* CAL200  
- matricola  
*serial number* 3875  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2023-09-29  
- data delle misure  
*date of measurements* 2023-10-02  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

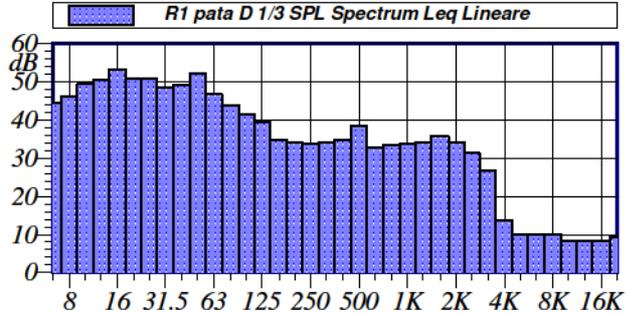
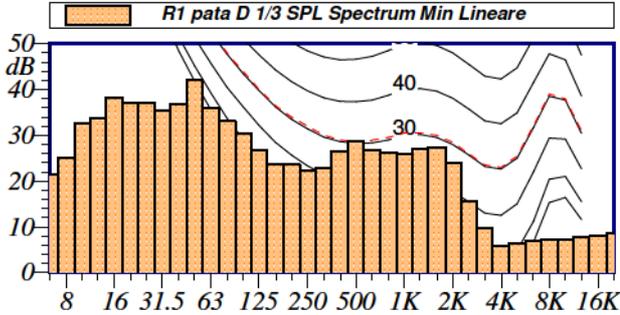
Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**Marco Sergenti**  
**02.10.2023 08:34:59**  
**GMT+00:00**

**Nome misura:** R1 pata D  
**Località:** Castiglione DS  
**Strumentazione:** 831 0004059  
**Durata:** 1459 (secondi)  
**Nome operatore:** Barani  
**Data, ora misura:** 06/10/2023 09:24:17  
**Over SLM:** N/A  
**Over OBA:** N/A

R1 pata D 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	50.6 dB	160 Hz	34.8 dB	2000 Hz	34.2 dB
16 Hz	53.1 dB	200 Hz	34.2 dB	2500 Hz	31.3 dB
20 Hz	50.9 dB	250 Hz	33.7 dB	3150 Hz	26.9 dB
25 Hz	50.9 dB	315 Hz	34.2 dB	4000 Hz	13.8 dB
31.5 Hz	48.5 dB	400 Hz	34.8 dB	5000 Hz	10.0 dB
40 Hz	49.3 dB	500 Hz	38.4 dB	6300 Hz	10.0 dB
50 Hz	52.3 dB	630 Hz	32.8 dB	8000 Hz	10.1 dB
63 Hz	46.7 dB	800 Hz	33.4 dB	10000 Hz	8.3 dB
80 Hz	43.8 dB	1000 Hz	33.7 dB	12500 Hz	8.3 dB
100 Hz	41.6 dB	1250 Hz	34.3 dB	16000 Hz	8.5 dB
125 Hz	39.3 dB	1600 Hz	35.7 dB	20000 Hz	9.2 dB



L1: 63.7 dBA      L5: 62.8 dBA  
 L10: 62.3 dBA    L50: 60.5 dBA  
 L90: 58.7 dBA    L95: 58.2 dBA

**$L_{Aeq} = 44.1 \text{ dB}$**

Annotazioni:

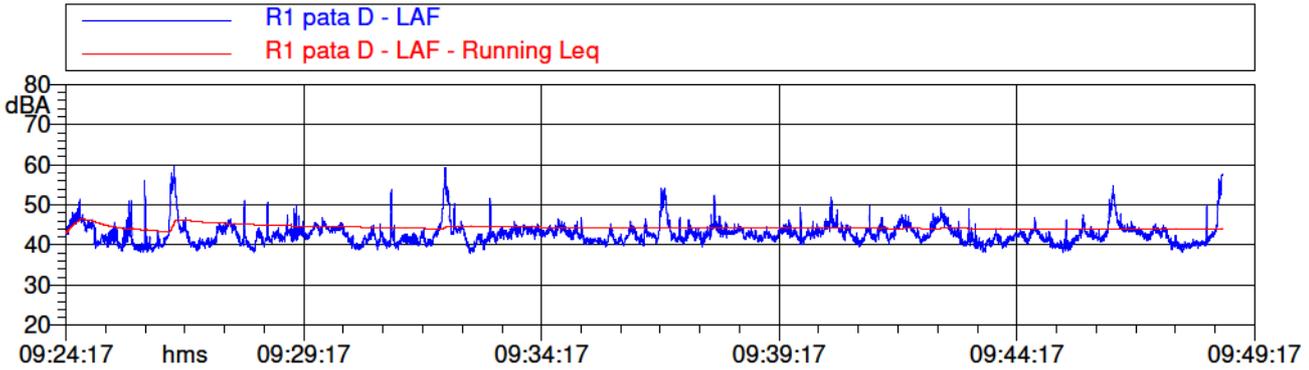
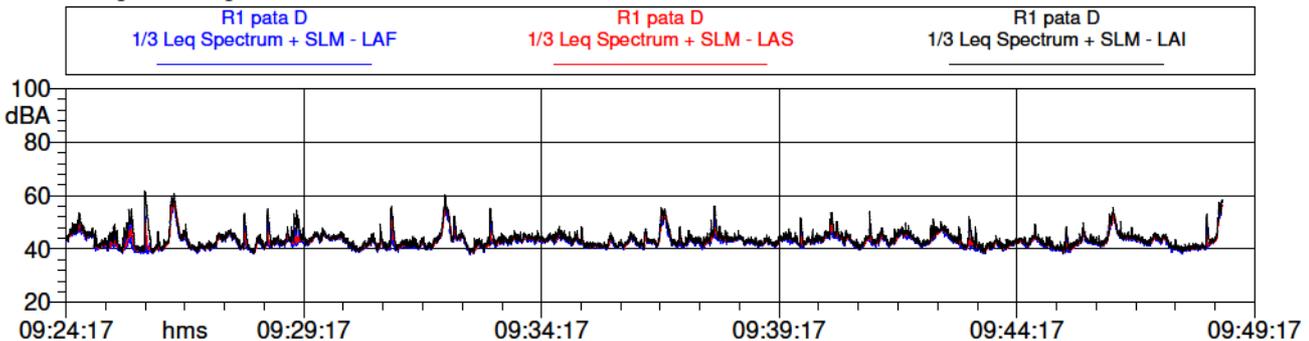


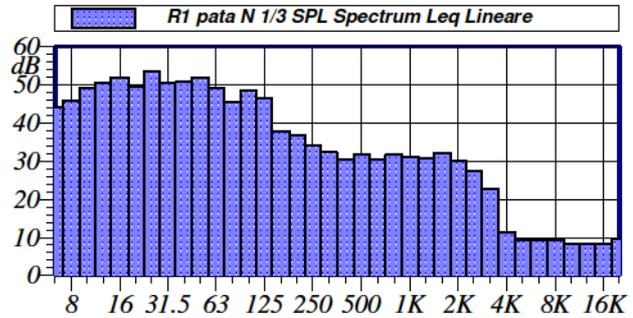
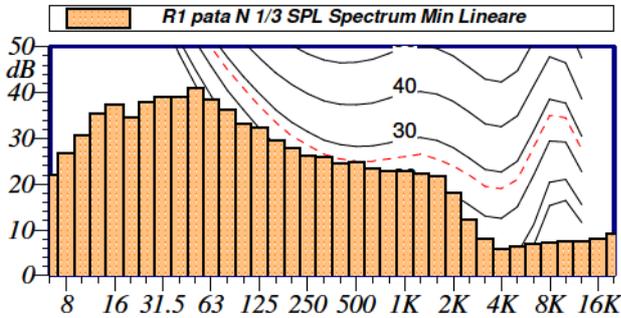
Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:24:17	00:24:18.800	44.1 dBA
Non Mascherato	09:24:17	00:24:18.800	44.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**Componenti impulsive**



**Nome misura:** R1 pata N  
**Località:** Castiglione DS  
**Strumentazione:** 831 0004059  
**Durata:** 1659 (secondi)  
**Nome operatore:** Barani  
**Data, ora misura:** 06/10/2023 05:01:04  
**Over SLM:** N/A  
**Over OBA:** N/A

R1 pata N 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	50.5 dB	160 Hz	37.8 dB	2000 Hz	30.1 dB
16 Hz	51.9 dB	200 Hz	36.9 dB	2500 Hz	27.5 dB
20 Hz	49.6 dB	250 Hz	34.3 dB	3150 Hz	22.6 dB
25 Hz	53.4 dB	315 Hz	32.3 dB	4000 Hz	11.3 dB
31.5 Hz	50.4 dB	400 Hz	30.4 dB	5000 Hz	9.2 dB
40 Hz	50.8 dB	500 Hz	31.9 dB	6300 Hz	9.4 dB
50 Hz	51.9 dB	630 Hz	30.5 dB	8000 Hz	9.4 dB
63 Hz	49.2 dB	800 Hz	31.6 dB	10000 Hz	8.2 dB
80 Hz	45.7 dB	1000 Hz	31.0 dB	12500 Hz	8.3 dB
100 Hz	48.5 dB	1250 Hz	30.7 dB	16000 Hz	8.5 dB
125 Hz	46.5 dB	1600 Hz	32.0 dB	20000 Hz	9.6 dB



L1: 65.8 dBA      L5: 63.7 dBA  
 L10: 63.0 dBA    L50: 61.0 dBA  
 L90: 59.1 dBA    L95: 58.6 dBA

**$L_{Aeq} = 41.4$  dBA**

Annotazioni:

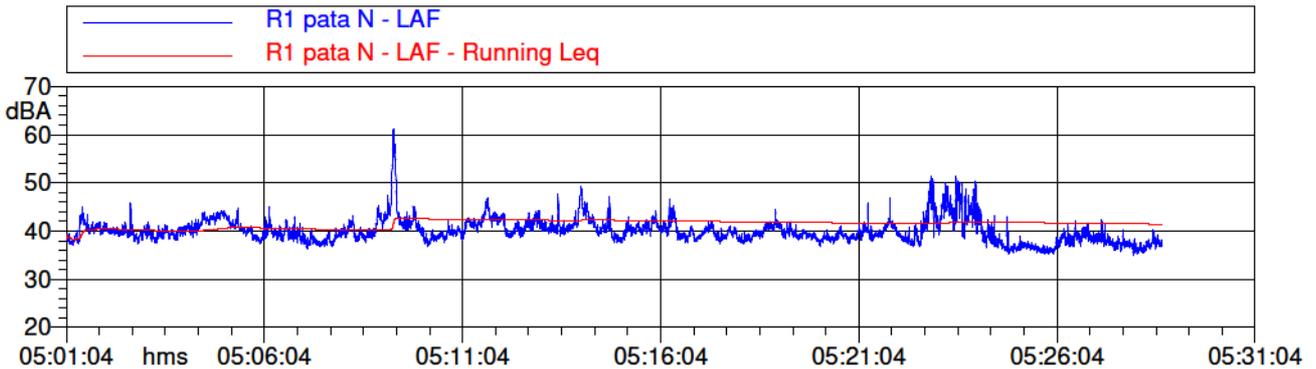
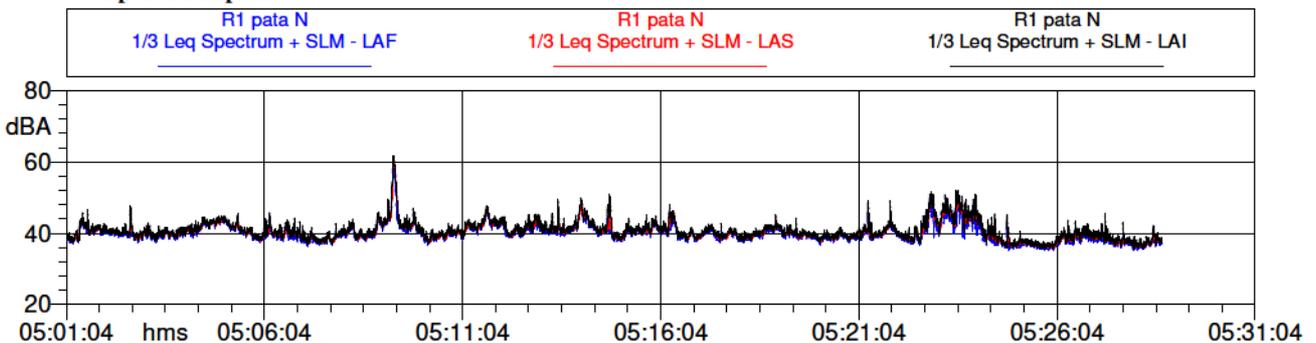


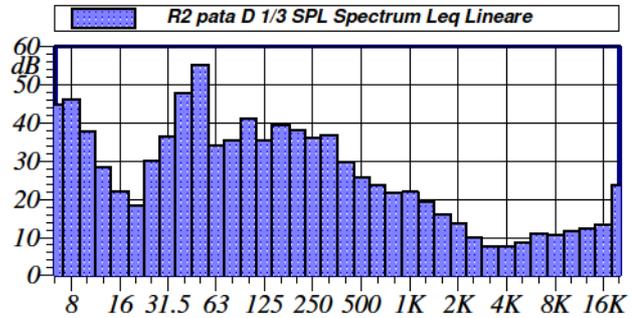
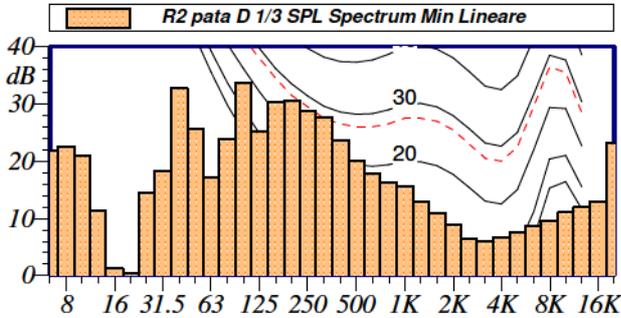
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	05:01:04	00:27:39.100	41.4 dBA
Non Mascherato	05:01:04	00:27:39.100	41.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



**Nome misura:** R2 pata D  
**Località:** Castiglione DS  
**Strumentazione:** 831 0004059  
**Durata:** 1315 (secondi)  
**Nome operatore:** Barani  
**Data, ora misura:** 06/10/2023 10:17:11  
**Over SLM:** N/A  
**Over OBA:** N/A

R2 pata D 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	28.5 dB	160 Hz	39.5 dB	2000 Hz	13.7 dB
16 Hz	22.2 dB	200 Hz	38.1 dB	2500 Hz	10.0 dB
20 Hz	18.5 dB	250 Hz	36.1 dB	3150 Hz	7.7 dB
25 Hz	30.1 dB	315 Hz	36.8 dB	4000 Hz	7.8 dB
31.5 Hz	36.4 dB	400 Hz	29.8 dB	5000 Hz	8.7 dB
40 Hz	48.0 dB	500 Hz	25.9 dB	6300 Hz	11.0 dB
50 Hz	55.3 dB	630 Hz	23.6 dB	8000 Hz	10.6 dB
63 Hz	34.2 dB	800 Hz	21.9 dB	10000 Hz	11.8 dB
80 Hz	35.4 dB	1000 Hz	21.9 dB	12500 Hz	12.5 dB
100 Hz	41.1 dB	1250 Hz	19.3 dB	16000 Hz	13.4 dB
125 Hz	35.5 dB	1600 Hz	16.0 dB	20000 Hz	23.9 dB



L1: 39.9 dBA	L5: 37.6 dBA
L10: 37.2 dBA	L50: 36.1 dBA
L90: 34.8 dBA	L95: 34.6 dBA

**$L_{Aeq} = 36.3 \text{ dB}$**

Annotazioni:

<span style="color: blue;">—</span>	R2 pata D - LAF
<span style="color: red;">—</span>	R2 pata D - LAF - Running Leq

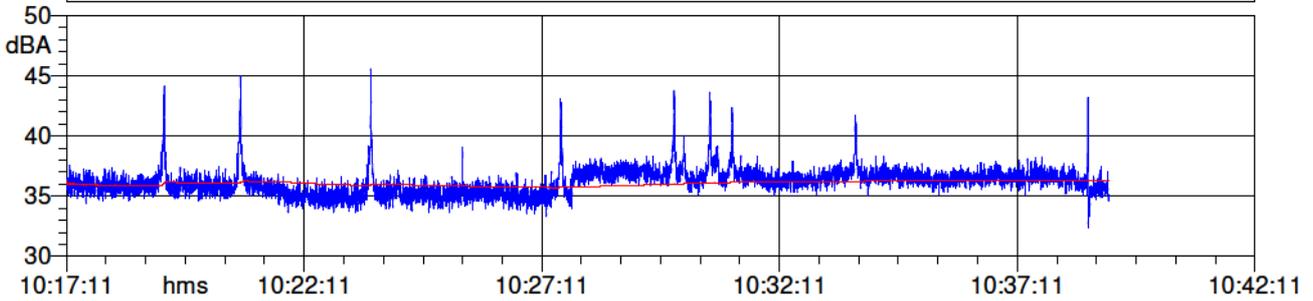
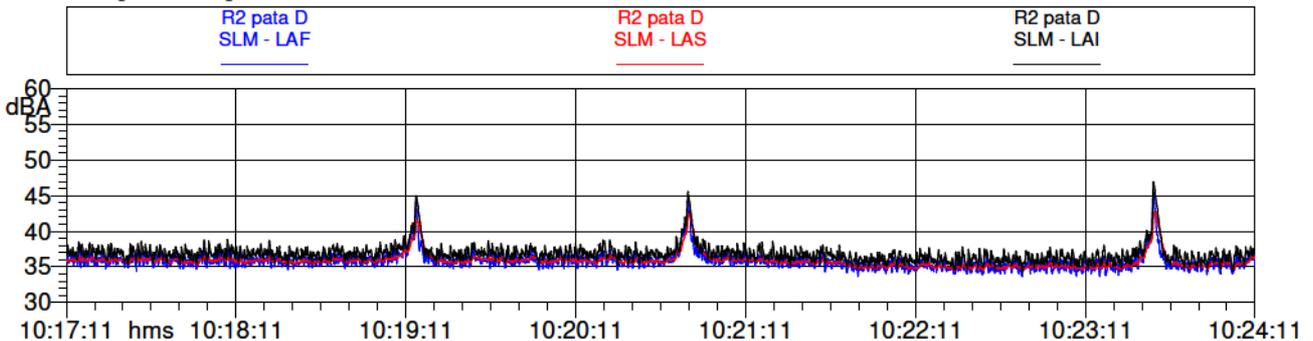


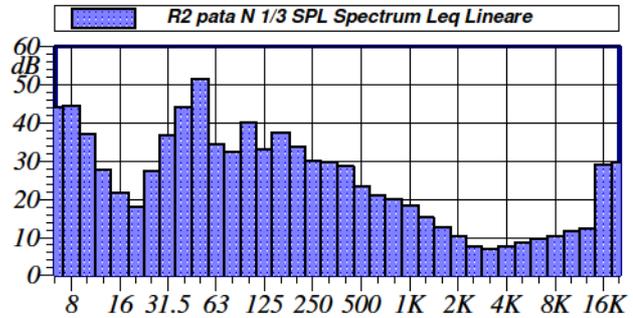
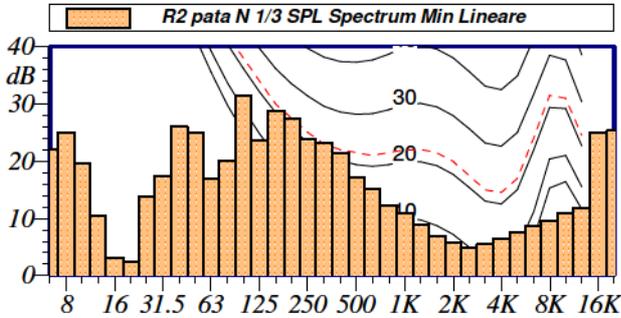
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	01:17:19	00:21:55	36.3 dBA
Non Mascherato	01:17:19	00:21:55	36.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



**Nome misura:** R2 pata N  
**Località:** Castiglione DS  
**Strumentazione:** 831 0004059  
**Durata:** 2005 (secondi)  
**Nome operatore:** Barani  
**Data, ora misura:** 06/10/2023 05:31:31  
**Over SLM:** N/A  
**Over OBA:** N/A

R2 pata N 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	27.6 dB	160 Hz	37.4 dB	2000 Hz	10.3 dB
16 Hz	21.9 dB	200 Hz	33.7 dB	2500 Hz	7.8 dB
20 Hz	18.0 dB	250 Hz	30.0 dB	3150 Hz	6.9 dB
25 Hz	27.4 dB	315 Hz	29.9 dB	4000 Hz	7.5 dB
31.5 Hz	36.7 dB	400 Hz	28.6 dB	5000 Hz	8.6 dB
40 Hz	44.1 dB	500 Hz	23.4 dB	6300 Hz	9.6 dB
50 Hz	51.6 dB	630 Hz	20.9 dB	8000 Hz	10.4 dB
63 Hz	34.5 dB	800 Hz	20.2 dB	10000 Hz	11.6 dB
80 Hz	32.4 dB	1000 Hz	18.5 dB	12500 Hz	12.4 dB
100 Hz	40.3 dB	1250 Hz	15.3 dB	16000 Hz	28.9 dB
125 Hz	33.1 dB	1600 Hz	12.6 dB	20000 Hz	29.9 dB



L1: 35.3 dBA	L5: 34.4 dBA
L10: 34.2 dBA	L50: 33.2 dBA
L90: 31.6 dBA	L95: 31.4 dBA

**$L_{Aeq} = 33.2 \text{ dB}$**

Annotazioni:

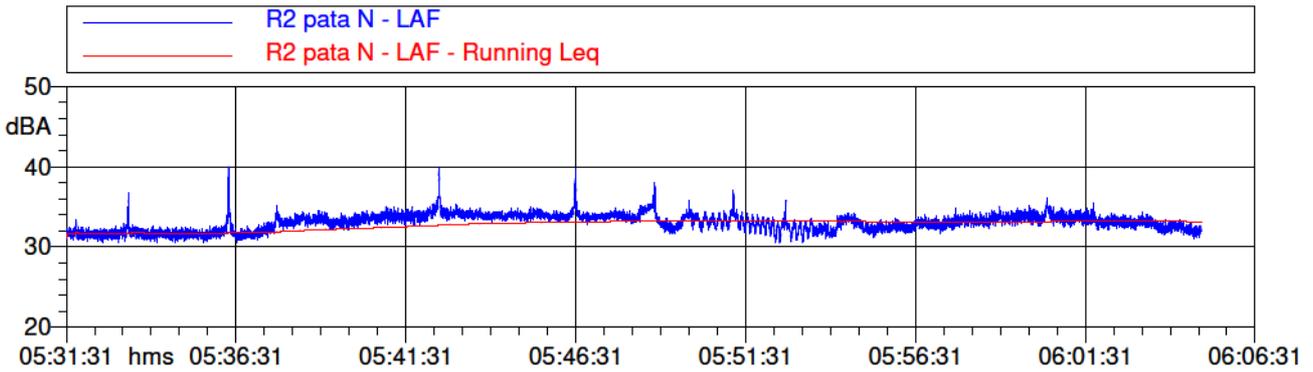
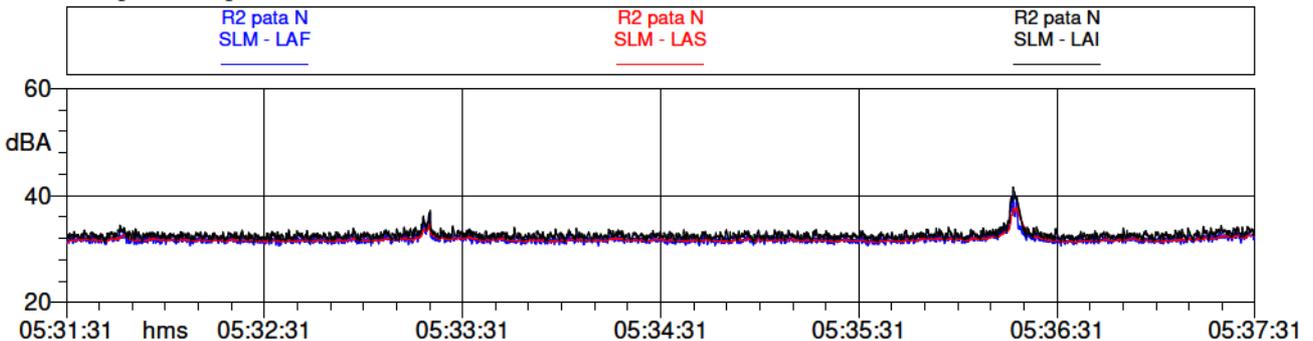


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	02:05:31	00:33:24.500	33.2 dBA
Non Mascherato	02:05:31	00:33:24.500	33.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

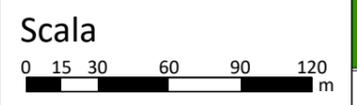
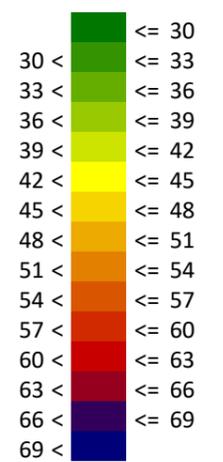
Componenti impulsive



DIFFUSIONE DEL RUMORE  
 ELABORAZIONE DIURNA  
 STATO DI FATTO  
 Altezza 1,5 m



Livello di rumore  
 L<sub>g</sub>  
 in dB(A)



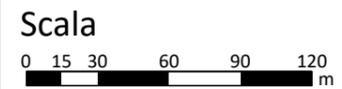
- Segni e simboli
- Strada
  - Asse strada
  - Linea emissione
  - Superficie
  - Sorgente punto
  - Sorgente area
  - Edificio
  - Punto ricevitore
  - Area calcolo rumore

DIFFUSIONE DEL RUMORE  
 ELABORAZIONE NOTTURNA  
 STATO DI FATTO  
 Altezza 1,5 m



Livello di rumore  
 Ln  
 in dB(A)

<= 30
30 < <= 33
33 < <= 36
36 < <= 39
39 < <= 42
42 < <= 45
45 < <= 48
48 < <= 51
51 < <= 54
54 < <= 57
57 < <= 60
60 < <= 63
63 < <= 66
66 < <= 69
69 <



Segni e simboli

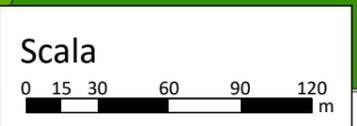
- Strada
- Asse strada
- Linea emissione
- Superficie
- Sorgente punto
- Sorgente area
- Edificio
- Punto ricevitore
- Area calcolo rumore

DIFFUSIONE DEL RUMORE  
 ELABORAZIONE DIURNA  
 STATO DI FATTO  
 Altezza 4,0 m



Livello di rumore  
 Lg  
 in dB(A)

<= 30
30 <
33 <
36 <
39 <
42 <
45 <
48 <
51 <
54 <
57 <
60 <
63 <
66 <
69 <



Segni e simboli

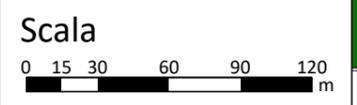
Strada
Asse strada
Linea emissione
Superficie
Sorgente punto
Sorgente area
Edificio
Punto ricevitore
Area calcolo rumore

DIFFUSIONE DEL RUMORE  
 ELABORAZIONE NOTTURNA  
 STATO DI FATTO  
 Altezza 4,0 m



Livello di rumore  
 Ln  
 in dB(A)

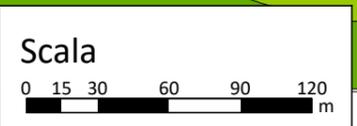
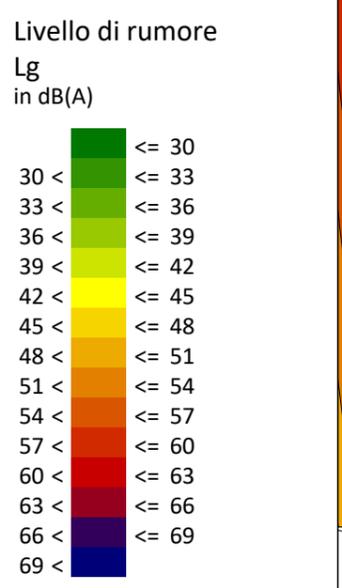
<= 30
30 < <= 33
33 < <= 36
36 < <= 39
39 < <= 42
42 < <= 45
45 < <= 48
48 < <= 51
51 < <= 54
54 < <= 57
57 < <= 60
60 < <= 63
63 < <= 66
66 < <= 69
69 <



Segni e simboli

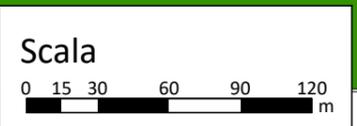
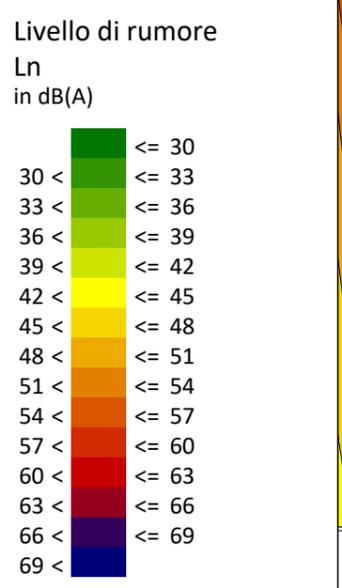
Strada
Asse strada
Linea emissione
Superficie
Sorgente punto
Sorgente area
Edificio
Punto ricevitore
Area calcolo rumore

**DIFFUSIONE DEL RUMORE**  
**ELABORAZIONE DIURNA**  
**STATO DI PROGETTO**  
 Altezza 1,5 m



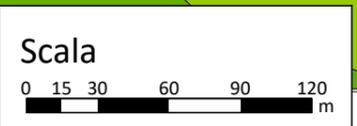
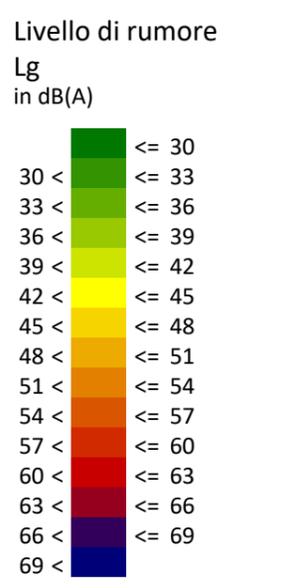
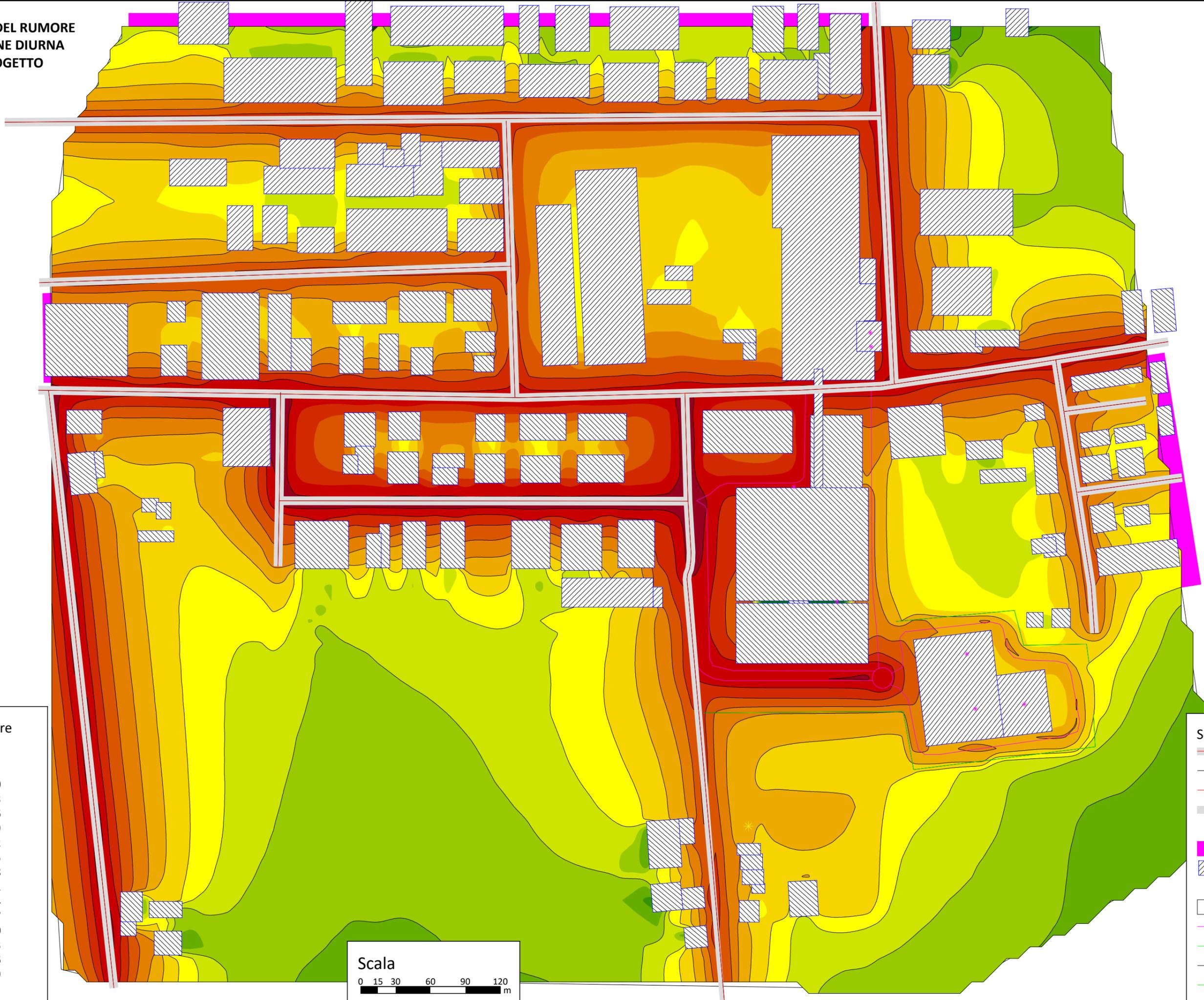
- Segni e simboli**
- Strada
  - Asse strada
  - Linea emissione
  - Superficie
  - Sorgente punto
  - Sorgente area
  - Edificio
  - Punto ricevitore
  - Area calcolo rumore
  - Sorgente linea
  - Barriera
  - Linea base
  - Fascia Verde

DIFFUSIONE DEL RUMORE  
 ELABORAZIONE NOTTURNA  
 STATO DI PROGETTO  
 Altezza 1,5 m



- Segni e simboli
- Strada
  - Asse strada
  - Linea emissione
  - Superficie
  - Sorgente punto
  - Sorgente area
  - Edificio
  - Punto ricevitore
  - Area calcolo rumore
  - Sorgente linea
  - Barriera
  - Linea base
  - Fascia Verde

**DIFFUSIONE DEL RUMORE**  
**ELABORAZIONE DIURNA**  
**STATO DI PROGETTO**  
 Altezza 4,0 m

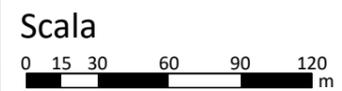
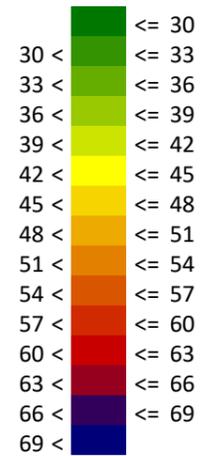


- Segni e simboli**
- Strada
  - Asse strada
  - Linea emissione
  - Superficie
  - Sorgente punto
  - Sorgente area
  - Edificio
  - Punto ricevitore
  - Area calcolo rumore
  - Sorgente linea
  - Barriera
  - Fascia Verde

DIFFUSIONE DEL RUMORE  
 ELABORAZIONE NOTTURNA  
 STATO DI PROGETTO  
 Altezza 4,0 m



Livello di rumore  
 $L_n$   
 in dB(A)



Segni e simboli

- Strada
- Asse strada
- Linea emissione
- Superficie
- Sorgente punto
- Sorgente area
- Edificio
- Punto ricevitore
- Area calcolo rumore
- Sorgente linea
- Barriera
- Linea base
- Fascia Verde

