

ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE

**LEGGE 26 OTTOBRE 1995 N. 447
LEGGE REGIONALE 10 AGOSTO 2001, N. 13**

COMMITTENTE: IPERAL SUPERMERCATI SPA
Via Manzoni, 41 - Milano

PROGETTO: Comune di Arosio
VARIANTE AL
PIANO ATTUATIVO AT6 – SP32 Confine Est
Comune di Giussano
VARIANTE AL
PIANO PARTICOLAREGGIATO VIA VIGANO'

Il tecnico competente in acustica
(Iscrizione ENTECA n. 1457)
Ing. iun. Federico Bassani



Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
02 – 21 dicembre 2021	FB	DLR	FB
01 – 6 settembre 2021	FB	DLR	FB

INDICE

PREMESSA	3
1. DATI RELATIVI ALL'ATTIVITÀ.....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3. DEFINIZIONI	5
4. DESCRIZIONE DELL'AREA E VALORI LIMITE	9
5. INDIVIDUAZIONE RECETTORI	21
6. METODO DI MISURA E RILIEVI FONOMETRICI	23
7. CRITICITÀ ACUSTICHE E INTERVENTI DI MITIGAZIONE	28

PREMESSA

La presente relazione è redatta allo scopo di inquadrare l'intervento dal punto di vista acustico evidenziando eventuali criticità da tenere in considerazione per la redazione delle successive fasi di progettazione dell'opera.

L'opera, prevista dalla variante al piano attuativo AT6 – SP32 Confine est e al piano particolareggiato di Via Via Viganò, insiste rispettivamente sui territori dei Comuni di Arosio (CO) e di Giussano (MB).

La presente relazione quindi tratta di:

- Inquadramento territoriale
- Individuazione recettori più prossimi e limiti previsti dalle pianificazioni comunali
- Individuazione sorgenti sonore
- Prime indicazioni di interventi di mitigazione acustica

Una volta definiti nel dettaglio gli aspetti legati alla progettazione dell'opera (con particolare riferimento alla progettazione impiantistica) e della componente traffico si procederà alla Valutazione previsionale di impatto acustico prevista dall'art. 5, comma 4 della L.R. 13/2001.

La presente relazione è stata redatta da ing. iun. Federico Bassani, tecnico competente in acustica ambientale, iscrizione ENTECA n. 1457.

I. DATI RELATIVI ALL'ATTIVITÀ

Committente	IPERAL SUPERMERCATI SpA
Progetto edilizio	Edificio destinato ad attività di produzione di preparati per i punti vendita
Indirizzo intervento	Comune di Arosio - VARIANTE AL PIANO ATTUATIVO AT6 – SP32 Confine Est Comune di Giussano- VARIANTE AL PIANO PARTICOLAREGGIATO VIA VIGANO'
Tecnico competente in acustica	STUDIO TECNICO BASSANI LODI RIZZINI Ing. iun. Federico Bassani Via Canturina, 321 – 22100 Como (CO) Iscrizione ENTECA n. 1457

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

D.P.C.M. 01 MARZO 1991	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N. 447	Legge quadro sull'inquinamento acustico
D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
D.M. 16 MARZO 1998	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
L.R. 10 AGOSTO 2001, N. 13	Norme in materia di inquinamento acustico
D.G.R. 08 MARZO 2002, N. 7/8313	Legge n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e L.R. 10 agosto 2001, n. 13 "Norme in materia di inquinamento acustico". Approvazione del documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico"
D.P.R. 30 MARZO 2004, N. 142	Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447

3. DEFINIZIONI

Si applicano le definizioni riportate nell'allegato A "Definizioni" del D.M. 16 marzo 1998 e nell'art. 2 "Definizioni" della Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

1. Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

2. Tempo a lungo termine (T_L): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.

3. Tempo di riferimento (T_R): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

4. Tempo di osservazione (T_O): è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

5. Tempo di misura (T_M): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

6. Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": L_{AS} , L_{AF} , L_{AI} . Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{PA} secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".

7. Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax} . Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

8. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20 \mu Pa$ è la pressione sonora di riferimento.

9. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL ($L_{Aeq, TL}$): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq, TL}$) può essere riferito:

a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. ($L_{Aeq,TL}$) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo TR.

E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

10. Livello sonoro di un singolo evento L_{AE} , (SEL): è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove

$t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;
 t_0 è la durata di riferimento (1 s).

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

1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;

2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .

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

13. Livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra il livello di rumore ambientale. (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

14. Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

15. Fattore correttivo (K_i): è la correzione in $_{db(A)}$ introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3 \text{ dB}$.

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

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

17. Livello di rumore corretto (L_C): è definito dalla relazione:

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

4. DESCRIZIONE DELL'AREA E VALORI LIMITE


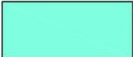



IPERAL Supermercati ha individuato quale area per il proprio insediamento produttivo:

- Il Piano di Lottizzazione P.A. AT6 – S.P. 32, confine est, già classificato come ambito produttivo, dal vigente Piano di governo del Territorio (P.G.T.), approvato dal Consiglio Comunale con delibera n. 35 del 18/12/2010 e dalla variante al Piano di Governo del Territorio, con delibera n. 01 del 08/02/2017, ed ubicato nel Comune di Arosio;
- l'adiacente area denominata Piano Particolareggiato Produttivo di Via Viganò, ed ulteriori due aree già classificate come ambiti produttivi e confermate nella variante al Piano di Governo del Territorio approvato con delibera n.61 del 28/11/2019 ed ubicate in Comune di Giussano.

Il committente intende realizzare un sito produttivo ottimale a livello di localizzazione per il servizio ai punti vendita ubicati nei territori delle province di Monza e Brianza, Lecco, Como e a supporto dell'ulteriore sviluppo di IPERAL Supermercati nelle province di Varese, Milano, Brescia e Bergamo.

LEGENDA

LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE

	AMBITO DI INTERVENTO CON P.A. IN COMUNE DI AROSIO
	AREA DI PROPRIETA' DELL'ATTUATORE IN COMUNE DI GIUSSANO ESTERNO ALL'AMBITO DI P.P.
	AMBITO DI INTERVENTO CON P.P. IN COMUNE DI GIUSSANO
	CONFINE COMUNALE AROSIO – GIUSSANO
	CONFINE COMUNALE AROSIO – INVERIGO

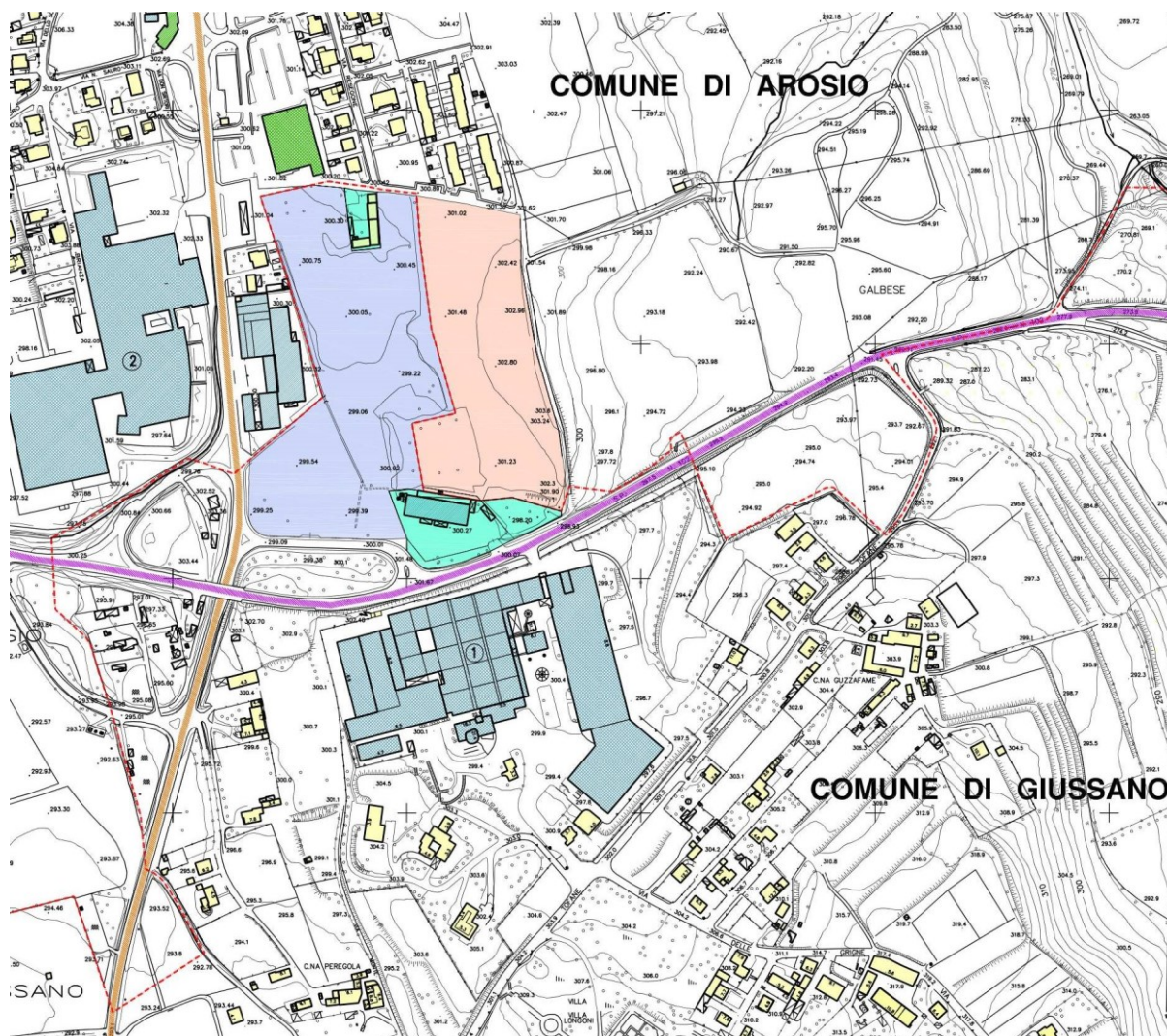


Tavola I – Inquadramento territoriale



Tavola 2 – Stato di progetto – Primo livello



Tavola 3 – Stato di progetto – Secondo livello



Tavola 4 – Stato di progetto – Terzo livello

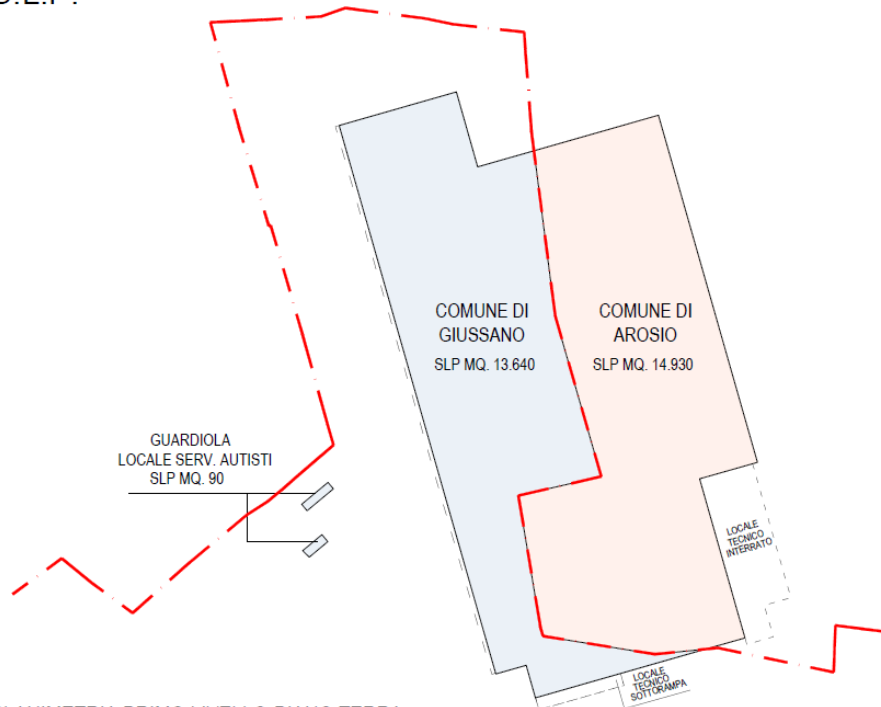


Tavola 5 - Fotoinserimento

Il progetto prevede la realizzazione di un edificio su tre livelli:

- un primo livello con una SLP complessiva di:

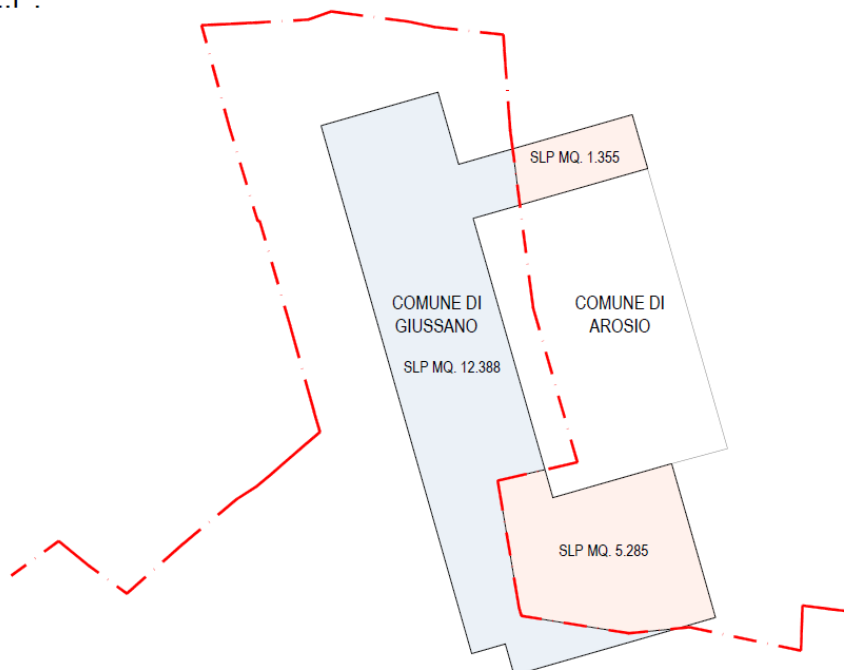
S.L.P.



PLANIMETRIA PRIMO LIVELLO-PIANO TERRA

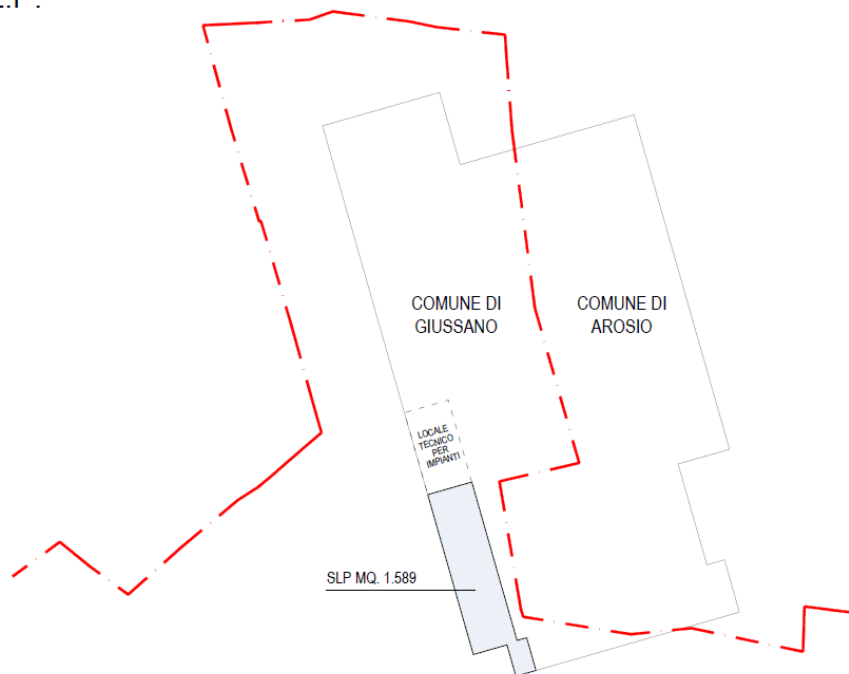
- un secondo livello con una SLP complessiva di:

S.L.P.



PLANIMETRIA SECONDO LIVELLO-PIANO PRIMO

- un terzo livello con una SLP complessiva di:
S.L.P.



PLANIMETRIA TERZO LIVELLO-PIANO SECONDO

Il terzo livello ospita oltre ai volumi tecnici posti in copertura all'edificio anche un parcheggio per sole auto con accesso diretto attraverso una rampa che parte dall'ingresso sulla SP Valassina (Arosio – Canzo).

Allo stato attuale non sono ancora definiti i progetti degli impianti a servizio degli edifici. Gli stessi saranno comunque installati in copertura in apposite zone adeguatamente progettate e se necessario dotate di idonei sistemi di mitigazione acustica (silenzianti / barriere acustiche).

Il posizionamento degli impianti è stato già previsto in aree distanti dai recettori sensibili più prossimi all'area e descritti di seguito.



Area posizionamento impianti

Come detto il committente intende realizzare un polo per la produzione di alimenti preparati da distribuire nei punti vendita della catena dislocati nelle province di Monza e Brianza, Lecco, Como e a supporto dell'ulteriore sviluppo di IPERAL Supermercati nelle province di Varese, Milano, Brescia e Bergamo.

La posizione individuata per l'intervento è strategica considerato che si trova in prossimità sia della SP Valassina (direttrice nord-sud) sia della SP Novedratese (direttrice est-ovest). Poco distante in direzione est scorre la SS 36 dello Spluga che collega Milano con il nord della Lombardia (Como, Lecco e Sondrio).

4.1. ZONIZZAZIONI ACUSTICHE COMUNALI

Di seguito si riportano i Valori limite assoluti di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Tabella – Valori limite assoluti di immissione – Leq (dBA)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
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 – Valori limite assoluti di emissione – Leq (dBA)








Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
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 – Valori limite assoluti di qualità – Leq (dBA)

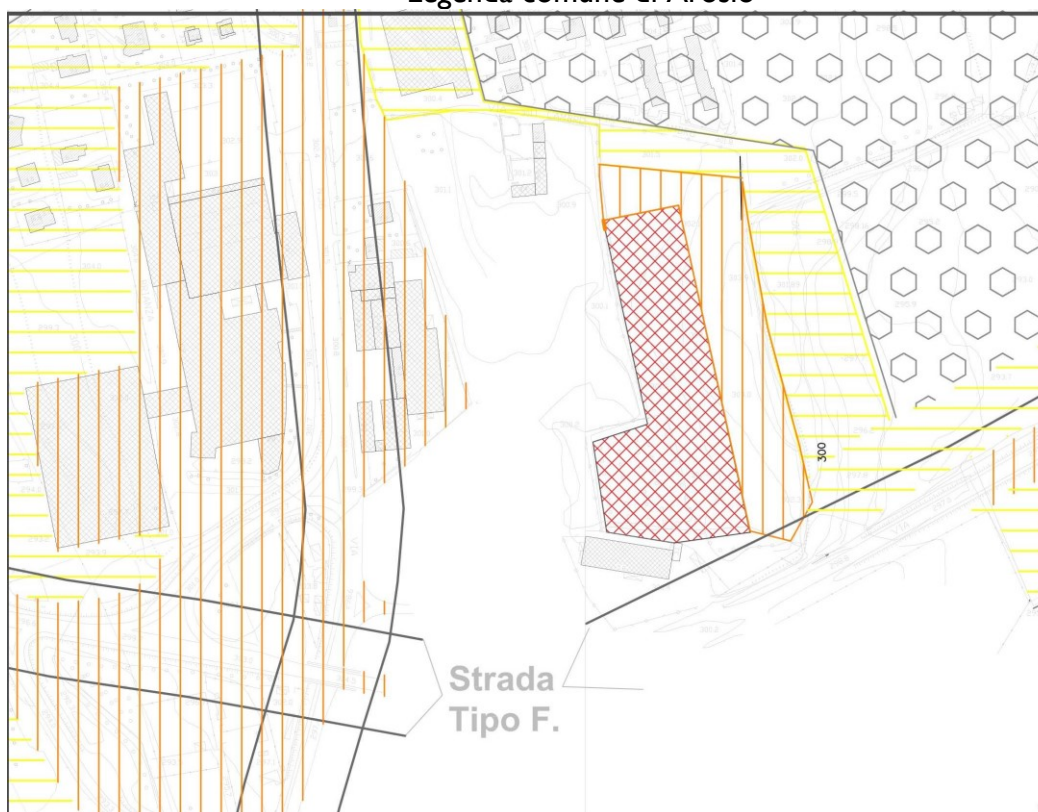
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Comune di Arosio

L'area oggetto di intervento è classificata dalla Zonizzazione acustica del Comune di Arosio attualmente vigente parte in **classe V**, parte in **classe IV** e parte in **classe III**.

	Classe I - Aree protette
	Classe II - Aree Preval. Residenziale
	Classe III - Aree di Tipo Misto
	Classe IV - Aree di Intensa Attività
	Classe V - Aree Preval. Industriali
	Classe VI - Aree Esclus. Industriali
	AREA OGGETTO DI VARIANTE

Legenda comune di Arosio



Legenda comune di Giussano

Comune di Giussano

L'area oggetto di intervento è classificata dalla Zonizzazione acustica del Comune di Arosio attualmente vigente parte in **classe V**, parte in **classe IV** e parte in **classe III**.

CLASSI ACUSTICHE

- CLASSE I
- CLASSE II
- CLASSE III
- CLASSE IV
- CLASSE V
- CLASSE VI

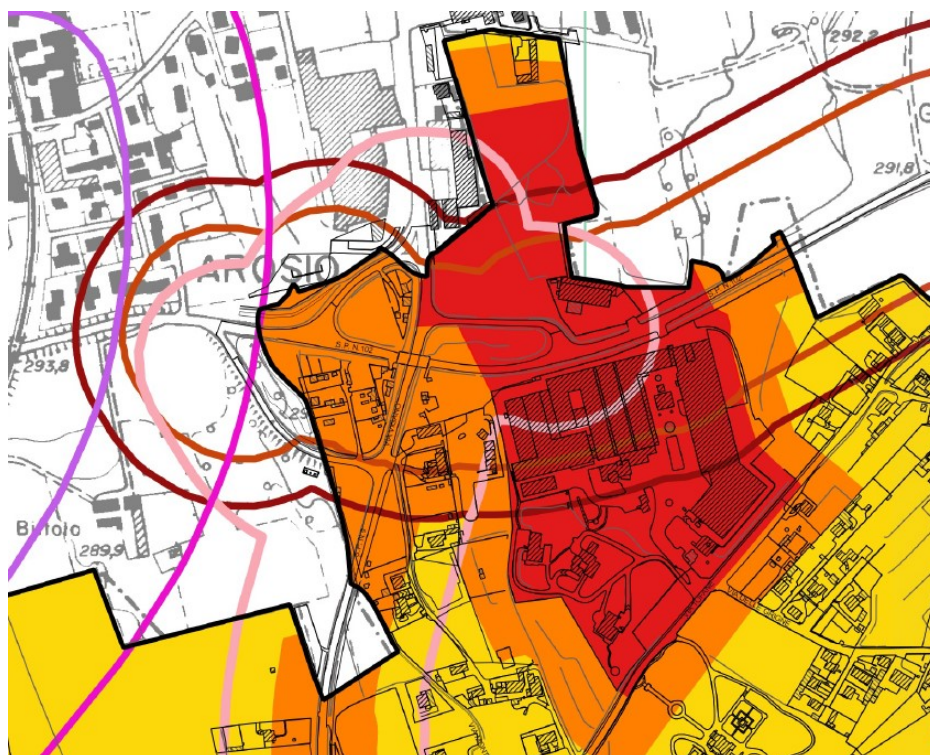
TAB C Valori limite assoluti di immissione - Le	
Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno (06.00
	I Aree particolarmente protette
II Aree prevalentemente residenziali	55
III Aree di tipo misto	60
IV Aree di intensa attività umana	65
V Aree prevalentemente industriali	70
VI Aree esclusivamente industriali	70

FASCE ACUSTICHE DI PERTINENZA STRADALE

- TIPO B - FASCIA A
- TIPO B - FASCIA B
- TIPO Cb - FASCIA A
- TIPO Cb - FASCIA B
- TIPO Da
- TIPO Db

TABELLA 2 - STRADE ESISTENTI E ASSIN (ampliamento in sede, affiancamenti e			
TIPI DI STRADA Secondo codice della strada	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	D
A autostrada		100(fascia A)	
		150(fascia B)	

Legenda comune di Giussano



Zonizzazione acustica vigente – Comune di Giussano

4.2. TRAFFICO VEICOLARE – D.P.R. 142 DEL 30/03/2004

Il D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 riguardante l'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, stabilisce i seguenti limiti di immissione per le strade esistenti:

Tabella 2 del DPR 142 del 30/03/04 – Strade esistenti e assimilabili

Tipo	Sottotipo	Ampiezza fascia	Scuole ospedali case di cura e riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A		100 m (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B		100 m (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C	Ca	100 m (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb	100 m (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D	Da	100 m	50	40	70	60
	Db	100 m			65	55
E		30 m	Definiti dai comuni nel rispetto dei valori riportati in tab. C DPCM 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane			
F		30 m				

L'area è inserita in parte nella fascia di pertinenza sia della SP Novedratese (Strada di tipo Cb) sia della SP Valassina (Strada di tipo Db).

Qualora i valori di cui sopra non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto del seguente limite:

- 40 dB(A) Leq notturno.

Il valore deve essere misurato al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1,5 m del pavimento.

4.3. TRAFFICO FERROVIARIO - D.P.R. n. 459 del 18/11/98

L'edificio oggetto di intervento non nella fascia di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria esistente (art. 3 comma 1 lettera a) DPR 459/98).

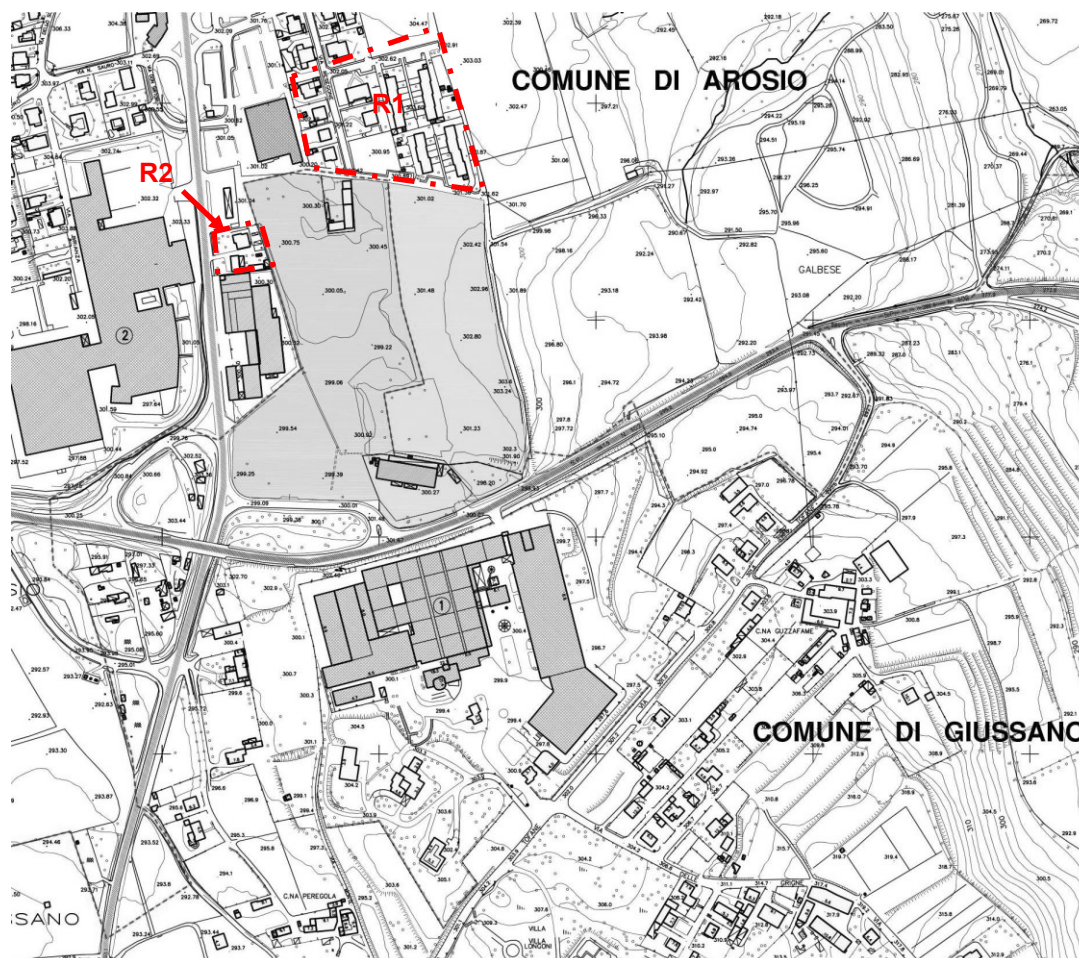
5. INDIVIDUAZIONE RECETTORI

L'area come sopra riportata è inserita in contesto fortemente antropizzato con la presenza di importanti infrastrutture di trasporto e di attività artigianali/industriali di rilevante dimensione.

In particolare, l'area confina:

- A est con terreni agricoli posti in comune di Arosio;
- A sud con la SP Novedratese poste in comune di Giussano ed oltre la stessa con un'area industriale (mobilificio T70);
- A ovest con la SP Valassina, con un'area destinata ad attività industriale, con un impianto di autolavaggi e con n. 2 residenze in comune di Arosio. Oltre la Valassina trova sede uno degli stabilimenti di POLIFORM;
- A nord con un'area destinata a supermercato (U2) e con una zona residenziale in comune di Arosio.

I recettori, quindi, sono posti tutti in comune di Arosio e sono di seguito individuati:



Individuazione recettori

Le area con la presenza di recettori sono così classificate:

R	Distanza	Comune	Classificazione acustica
R1	Confine nord	Arosio	II
R2	Confine ovest	Arosio	IV

Allo scopo di caratterizzare dal punto di vista acustico la zona, sono stati effettuati dei rilievi fonometrici sia in periodo diurno sia in periodo notturno.

Tali rilievi saranno poi affinati una volta definito il progetto definitivo dell'opera anche allo scopo di tarare il modello di calcolo che sarà utilizzato per valutare l'impatto acustico dell'intervento.

In questa fase ci si limiterà ad indicare gli accorgimenti necessari che dovranno essere adottati per evitare di generare disturbo alle abitazioni più prossime.

6. METODO DI MISURA E RILIEVI FONOMETRICI

In data 02/08/2021 sono stati effettuati alcuni rilievi fonometrici sul perimetro dell'area oggetto di intervento allo scopo di valutare la rumorosità attuale della zona ed utilizzarla come Valutazione della rumorosità attuale e base per la taratura del software SoundPlan che verrà utilizzato per il modello di calcolo previsionale.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati nelle seguenti postazioni:



Indicazione dei punti di misura

L'indagine fonometrica è stata condotta in conformità a quanto previsto dal D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". I rilievi fonometrici sono stati eseguiti in condizioni meteorologiche di sereno ed in assenza di vento durante il tempo di

riferimento diurno. Le rilevazioni fonometriche sono state effettuate con un misuratore di livello sonoro integratore (fonometro) del tipo Larson Davis 831 di classe I con relativo microfono di classe I e di moduli della stessa casa costruttrice. Il microfono è stato installato su apposito cavalletto posto ad un'altezza dal suolo di circa 250 cm ed ad una distanza di almeno 100 cm da superfici riflettenti nei punti indicati in planimetria. Il microfono è stato dotato di cuffia antivento. La strumentazione, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con un calibratore di classe I secondo la norma IEC 942:1988. La differenza riscontrata è stata di 0,01 dB. Nello specifico le rilevazioni sono state effettuate con la seguente strumentazione di misura:

ATTREZZATURA	MODELLO	MATRICOLA
Fonometro integratore Larson Davis 831	L&D 831	1861
Preamplificatore Larson Davis	L&D PRM 831	119320
Microfono PCB Piezotronics	PCB 377B02	LW132373
Calibratore classe I	L&D CAL 200	4346

Gli strumenti di misura sono muniti di certificazione di taratura rilasciata da Laboratorio Accreditato ACCREDIA, disponibili presso la nostra società. Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe I delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il tempo di misura (T_M) è stato per tutti i rilievi sufficiente ad avere un quadro significativo del livello di rumore dell'area. Si riassumono nella tabella seguente i risultati dei rilievi effettuati, confrontati con i limiti da rispettare previsti dal Piano di zonizzazione acustica comunale e dal D.P.R. 142 del 2004 sul traffico veicolare.

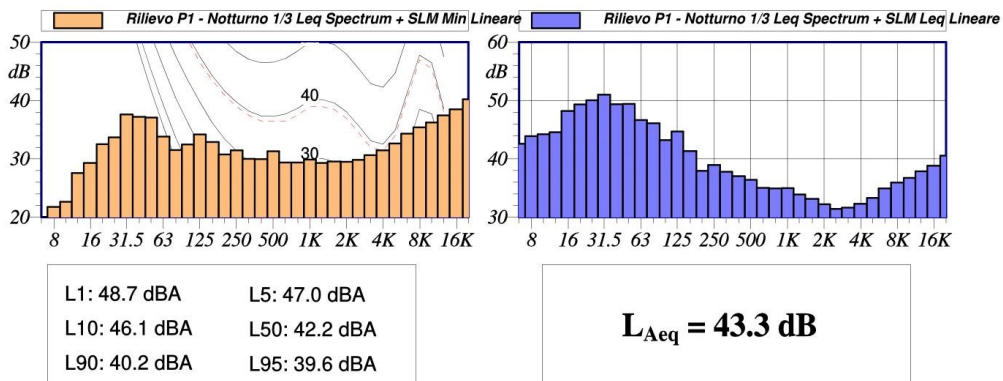
Postazione di misura	Rilievo	LAeq dB(A)	Limite classe dB(A)	Limite DPR 142/04 dB(A)	Limite DPR 459/98 dB(A)
P1	Ril. 1 - Notturmo	43,5	45	-	-
P2	Ril. 2 – Diurno	65,0	65	65	-
P2	Ril. 3 – Notturmo	51,0	55	55	-

* I valori sono stati arrotondati a 0,5 dB

In allegato si riportano i grafici dei rilievi fonometrici.

Nome misura: **Rilievo P1 - Notturmo**
 Località: **Recettore R1**
 Strumentazione: **831 0001861**
 Durata: **853 (secondi)**
 Nome operatore: **Federico Bassani**
 Data, ora misura: **02/08/2021 22:33:35**
 Over SLM: **N/A**
 Over OBA: **N/A**

Rilievo P1 - Notturmo 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	44.6 dB	160 Hz	41.3 dB	2000 Hz	32.2 dB
16 Hz	48.2 dB	200 Hz	38.0 dB	2500 Hz	31.4 dB
20 Hz	49.3 dB	250 Hz	39.0 dB	3150 Hz	31.6 dB
25 Hz	50.0 dB	315 Hz	37.8 dB	4000 Hz	32.3 dB
31.5 Hz	51.0 dB	400 Hz	37.0 dB	5000 Hz	33.3 dB
40 Hz	49.4 dB	500 Hz	36.4 dB	6300 Hz	34.9 dB
50 Hz	49.4 dB	630 Hz	35.0 dB	8000 Hz	35.9 dB
63 Hz	46.7 dB	800 Hz	35.0 dB	10000 Hz	36.7 dB
80 Hz	46.1 dB	1000 Hz	35.0 dB	12500 Hz	37.9 dB
100 Hz	43.2 dB	1250 Hz	33.9 dB	16000 Hz	38.8 dB
125 Hz	44.7 dB	1600 Hz	33.1 dB	20000 Hz	40.5 dB



Annotazioni:

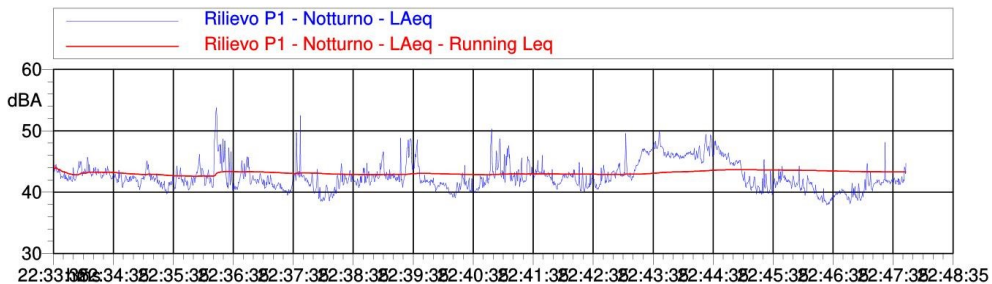
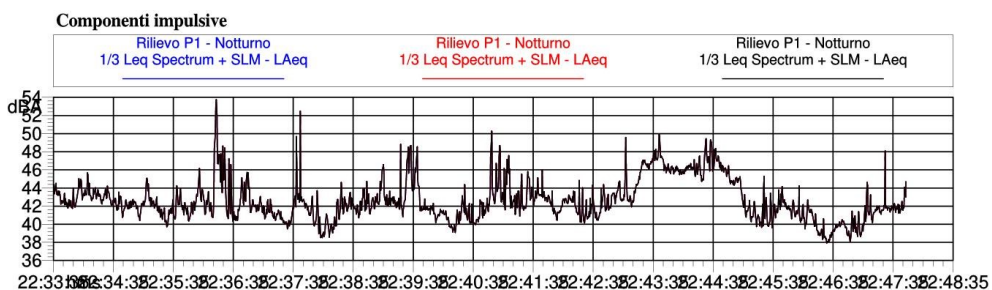
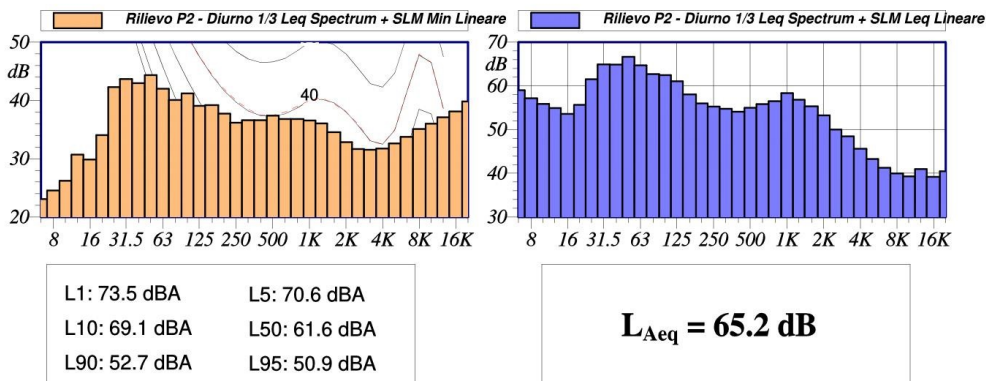


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:33:35	00:14:13	43.3 dBA
Non Mascherato	22:33:35	00:14:13	43.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: **Rilievo P2 - Diurno**
 Località: **SP Valassina**
 Strumentazione: **831 0001861**
 Durata: **9738 (secondi)**
 Nome operatore: **Federico Bassani**
 Data, ora misura: **02/08/2021 17:01:53**
 Over SLM: **N/A**
 Over OBA: **N/A**

Rilievo P2 - Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	55.0 dB	160 Hz	58.0 dB	2000 Hz	53.2 dB
16 Hz	53.6 dB	200 Hz	56.0 dB	2500 Hz	50.0 dB
20 Hz	55.7 dB	250 Hz	55.3 dB	3150 Hz	48.4 dB
25 Hz	61.5 dB	315 Hz	54.8 dB	4000 Hz	45.6 dB
31.5 Hz	64.9 dB	400 Hz	54.1 dB	5000 Hz	43.3 dB
40 Hz	64.8 dB	500 Hz	55.0 dB	6300 Hz	41.2 dB
50 Hz	66.6 dB	630 Hz	55.8 dB	8000 Hz	40.0 dB
63 Hz	64.7 dB	800 Hz	56.5 dB	10000 Hz	39.5 dB
80 Hz	62.7 dB	1000 Hz	58.3 dB	12500 Hz	41.0 dB
100 Hz	62.5 dB	1250 Hz	56.9 dB	16000 Hz	39.2 dB
125 Hz	61.0 dB	1600 Hz	55.3 dB	20000 Hz	40.5 dB



Annotazioni:

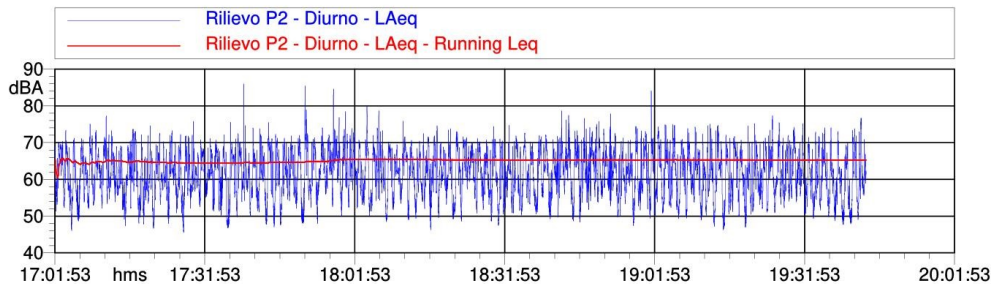
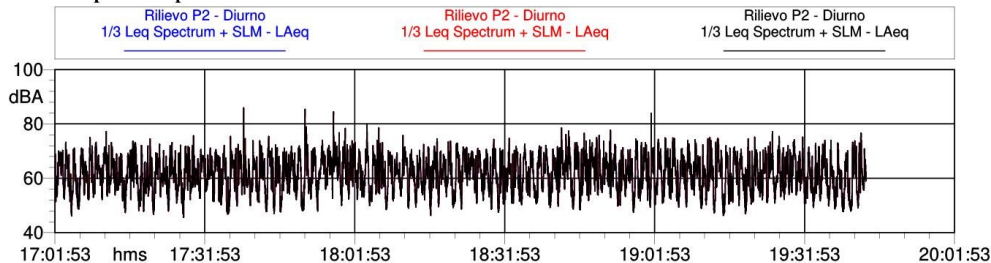


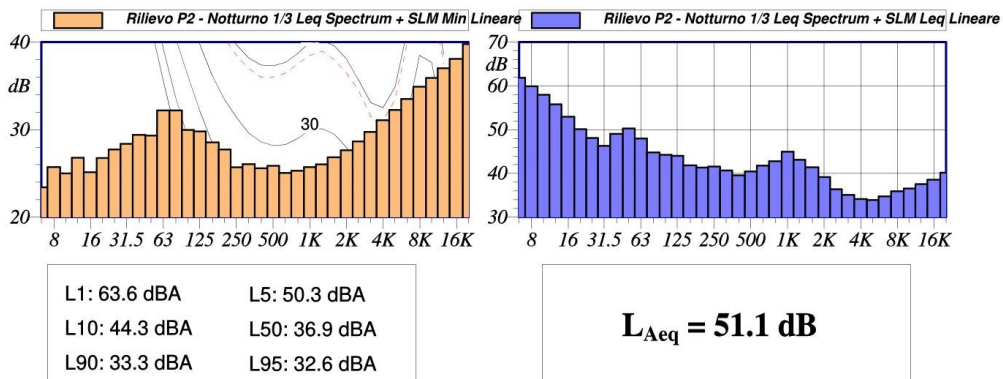
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:01:53	02:42:18	65.2 dBA
Non Mascherato	17:01:53	02:42:18	65.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: **Rilievo P2 - Notturmo**
 Località: **SP Valassina**
 Strumentazione: **831 0001861**
 Durata: **7212 (secondi)**
 Nome operatore: **Federico Bassani**
 Data, ora misura: **02/08/2021 23:04:00**
 Over SLM: **N/A**
 Over OBA: **N/A**

Rilievo P2 - Notturmo 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	55.8 dB	160 Hz	41.9 dB	2000 Hz	39.2 dB
16 Hz	52.9 dB	200 Hz	41.3 dB	2500 Hz	36.4 dB
20 Hz	50.1 dB	250 Hz	41.6 dB	3150 Hz	35.1 dB
25 Hz	48.1 dB	315 Hz	40.7 dB	4000 Hz	34.2 dB
31.5 Hz	46.3 dB	400 Hz	39.5 dB	5000 Hz	33.9 dB
40 Hz	49.0 dB	500 Hz	40.4 dB	6300 Hz	34.8 dB
50 Hz	50.3 dB	630 Hz	41.8 dB	8000 Hz	36.0 dB
63 Hz	48.0 dB	800 Hz	42.8 dB	10000 Hz	36.5 dB
80 Hz	44.8 dB	1000 Hz	45.0 dB	12500 Hz	37.5 dB
100 Hz	44.2 dB	1250 Hz	43.1 dB	16000 Hz	38.6 dB
125 Hz	44.1 dB	1600 Hz	41.4 dB	20000 Hz	40.2 dB



Annotazioni:

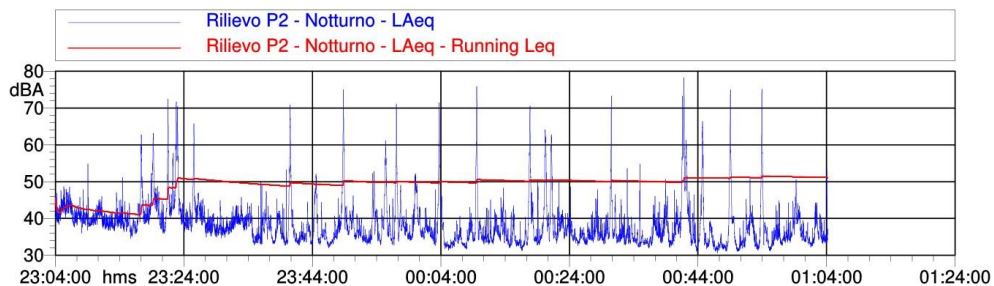
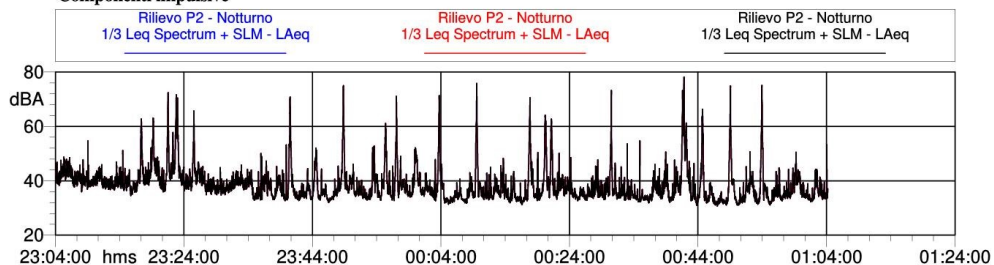


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:04:00	02:00:12	51.1 dBA
Non Mascherato	23:04:00	02:00:12	51.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



7. CRITICITÀ ACUSTICHE E INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Analizzando il progetto dell'intervento risulta evidente come, da un punto di vista acustico, gli elementi da valutare riguardino:

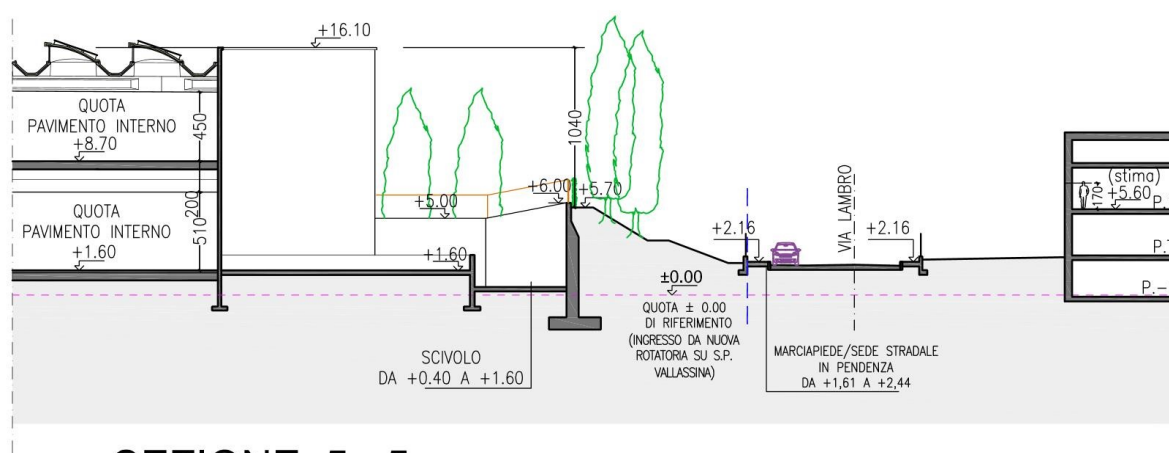
- Traffico veicolare di mezzi pesanti da e per il polo in progetto;
- Traffico veicolare di mezzi pesanti all'interno del perimetro dell'area di intervento;
- Impianti a servizio del comparto posti in copertura;
- Traffico di autoveicoli da e per il polo in progetto;
- Immissione sonora dovuta alle operazioni di carico e scarico dei mezzi dalle baie di carico.

Viste le dimensioni del comparto è facile immaginare un elevato transito di mezzi pesanti. Per tale ragione il progetto prevede anche la realizzazione di una rotatoria sulla SP Valassina al fine di favorire le operazioni di svolta verso l'area in progetto.

Considerato il livello di rumore rilevato sulla SP Valassina il problema maggiore sarà dato dal traffico veicolare di mezzi pesanti interni al comparto.

Il progetto ha già considerato dei sistemi di mitigazione sia visiva sia acustica. In particolare:

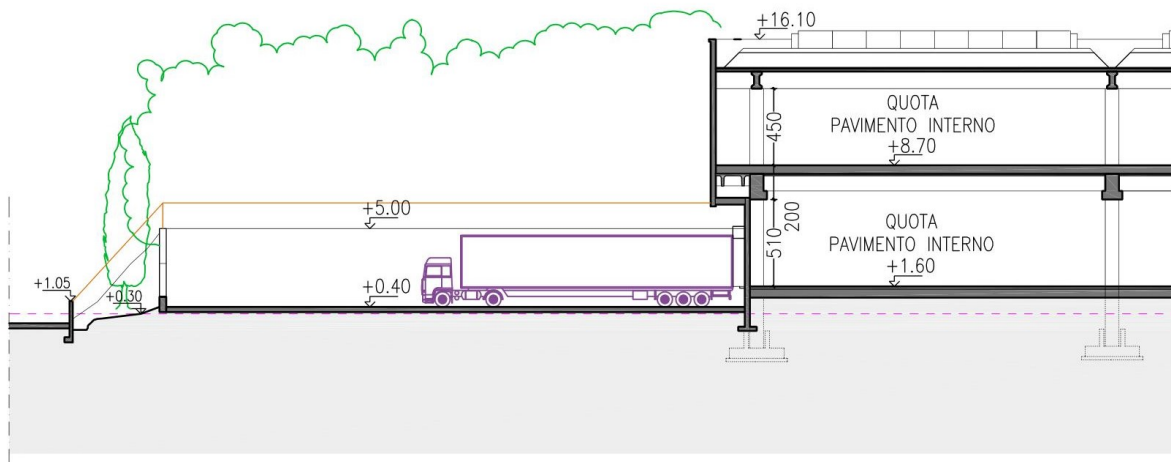
- verso via Lambro (recettori R1) è previsto un terrapieno come meglio descritto nell'immagine che segue:



SEZIONE 5 - 5

Sezione su via Lambro

- verso i recettori posti sulla SP Valassina (recettori R2) è prevista una barriera come meglio descritta nell'immagine che segue:



SEZIONE 4 - 4

Sezione su SP Valassina

In merito agli impianti posti in copertura, una volta che si avranno a disposizione sia l'esatto posizionamento sia i valori di potenza sonora si valuterà la necessità o meno di inserimento di barriere acustiche realizzate con pannelli orizzontali aventi interasse massimo di m. 3,00 del tipo a sandwich sp. 80 mm, realizzati con involucri esterni così composti:

- un lato in lamiera piena di acciaio zincato e verniciato, profilato a freddo, di spessore 0,6 - 0,8 mm;
- un lato in lamiera forata al 40% (foro 4mm passo 6mm) in acciaio zincato e verniciato sp. 0,6 mm;

con all'interno interposto uno strato di materiale fonoassorbente e fonoisolante con densità min. 90 Kg/m³ protetta da uno strato di velo-vetro antisfibramento sul lato della lamiera forata. Reazione al fuoco: Classe A2-s1, d0. Il potere fonoisolante minimo dei pannelli dovrà essere di 35 dB.

Sia le rampe, sia le baie di carico saranno progettate al fine di limitare al massimo la trasmissione di rumore dovuta al transito dei mezzi. I transpallet e i carrelli elevatori saranno elettrici con conseguente ridotto livello di immissione acustica.

Il transito veicolare di mezzi pesanti sul lato nord della proprietà sarà limitato. La maggior parte delle baie di carico sono infatti poste sul lato ovest e sul lato sud dell'edificio.

Il traffico veicolare leggero invece, diretto al parcheggio posto al terzo livello, accederà allo stesso attraverso una rampa situata sul lato sud dell'edificio, distante dai recettori più prossimi individuati nella presente relazione.

È evidente che i livelli di rumore rilevati presso i recettori RI (nord) in periodo notturno, presentino valori molto basso e necessitano di particolare attenzione dal punto di vista acustica.

Una volta approfondito il progetto, qualora si riscontrassero dal modello previsionale valori superiori ai limiti di legge, si procederà alla messa in atto di ulteriori misure di contenimento del rumore, allo scopo di garantire quanto previsto sia dalle zonizzazioni acustiche dei comuni di Arosio e di Giussano sia dalla normativa vigente in termine di valori differenziali (DPCM 14.11.97).

Como, 21 dicembre 2021

Il Tecnico competente in acustica
(Iscrizione ENTECA n. 1457)
. Federico Bassani

