



COMUNE DI PARMA
(PROVINCIA DI PARMA)



OPERA: **PAI POLO AMBIENTALE INTEGRATO
PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI
NELL'ATO DI PARMA**

OGGETTO: **COMPARTO C4: IMPIANTO DI
STOCCAGGIO, MESSA IN RISERVA E
PRETRATTAMENTO DI RIFIUTI SOLIDI
URBANI E SPECIALI E AREA LOGISTICA
COMPARTO C1**

TAVOLA:

VIA.06

TITOLO:

**Studio di Impatto Ambientale:
Previsione di impatto acustico**

SCALA:

1:1

6					
5					
4					
3					
2					
1					
0	<i>Novembre 2023</i>	<i>Emissione</i>	Cervi	Ugolini	Pergetti
Rev.	Data	Descrizione	Red.	Contr.	Appr.

Committente:

IREN Ambiente S.p.A.

Sede Legale
Strada Borgoforte, 22
29122 Piacenza

Tel: 0523. 605026
Fax 0523. 505128
e-mail: iren@gruppoiren.it
www.gruppoiren.it

SIA:

Dott. Lorenzo Cervi
(Tecnico Competente in Acustica Ambientale)

Alfa Solutions S.p.A.

Viale Ramazzini 39D
42124 Reggio Emilia



Indice

1	PREMESSA.....	3
2	PRINCIPALI RIFERIMENTI LEGISLATIVI IN MATERIA DI RUMORE.....	4
2.1	LEGISLAZIONE NAZIONALE	4
2.2	LEGISLAZIONE REGIONALE/COMUNALE	4
2.3	DEFINIZIONI E LIMITI ACUSTICI.....	4
2.3.1	<i>Livello di rumore ambientale (L_A)</i>	<i>4</i>
2.3.2	<i>Livello di rumore residuo (L_R)</i>	<i>5</i>
2.3.3	<i>Livello differenziale di rumore (L_D)</i>	<i>5</i>
2.3.4	<i>Periodo diurno e notturno.....</i>	<i>5</i>
2.3.5	<i>Valori limite assoluti e differenziali.....</i>	<i>5</i>
3	INQUADRAMENTO E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....	7
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
3.2	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	9
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO E NUOVE SORGENTI SONORE.....	11
4.1	DESCRIZIONE GENERALE.....	11
4.2	CICLO PRODUTTIVO COMPARTO C4.....	12
4.3	ASPETTI EDILIZI	15
4.4	VIABILITÀ INTERNA	15
4.5	IMPIANTI MECCANICI E DOTAZIONI IMPIANTISTICHE	22
4.6	ELENCO NUOVE SORGENTI SONORE	23
4.6.1	<i>Impianti ed attività interne ai corpi di fabbrica del C4.....</i>	<i>23</i>
4.6.2	<i>Impianti esterni ai corpi di fabbrica del C4</i>	<i>26</i>
4.6.3	<i>Sorgenti sonore mobili</i>	<i>28</i>
4.7	ISOLAMENTO ACUSTICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO	30
5	STANDARDS DI CALCOLO PREVISIONALE	31
6	DATI DI INPUT DEL MODELLO PREVISIONALE	34
7	DESCRIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM.....	38
7.1	DESCRIZIONE DEI RILIEVI	38
7.2	CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE AI RICETTORI.....	38
7.3	SORGENTI SONORE ATTUALI NELL'AREA.....	39
7.4	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	40
7.5	PARAMETRI RILEVATI.....	40
7.6	RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI	41
8	RISULTATI PREVISIONALI.....	42

8.1	RISULTATI A CONFRONTO CON I LIVELLI DI IMMISSIONE ASSOLUTI ALLO STATO DI PROGETTO	42
8.2	LIVELLI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE ALLO STATO DI PROGETTO	44
9	ATTIVITA' DI CANTIERE.....	48
9.1	INQUADRAMENTO LEGISLATIVO.....	48
9.2	CONSIDERAZIONI SULL'IMPATTO ACUSTICO DELLE FASI DI CANTIERE	48
10	CONCLUSIONI.....	51
11	ALLEGATI.....	52
	ALLEGATO 1: CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA NEI RECENTI CAMPIONAMENTI CONFINO NORD (CCN) E SUD (CCS) DEL PAI, RICETTORE C SU STRADA UGOZZOLO.....	53
	ALLEGATO 2: ATTESTAZIONE DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA CON ISCRIZIONE ALL'ELENCO NOMINATIVO NAZIONALE	56
	ALLEGATO 3: GRAFICI E RISULTATI RECENTI MISURE DEL RUMORE AMBIENTALE ATTUALE AI PUNTI CCN (CONFINO NORD), CCS (CONFINO SUD) E CC3 (C/O RIC. C)	57
	ALLEGATO 4: TABULATO DEI LIVELLI DI RUMORE AMBIENTALE ATTUALE SU BASE ORARIA MISURATI AI RICETTORI ABITATIVI A (CC1) – C (CC3) – D (CC4) – E (CC5) – F (CC6) – Q (CC10), CONFINO NORD (CCN) E SUD (CCS) DEL PAI	59
	ALLEGATO 5: TABULATO DEI LIVELLI DI RUMORE RESIDUO SU BASE ORARIA MISURATI AI RICETTORI A (CC1) – C (CC3) – D (CC4) – E (CC5) – F (CC6) – Q (CC10)	61
	ALLEGATO 6: CALCOLO DEL CONTRIBUTO ATTUALE IMPIANTI PAI AI RICETTORI A (CC1) – C (CC3) – D (CC4) – E (CC5) – F (CC6)	63
	TAVOLE 1-2	65

1 Premessa

La presente relazione costituisce la previsione di impatto acustico in ambiente esterno, redatta secondo la Legge Quadro sull'inquinamento acustico n°447/95 e la D.G.R. n°673/04, nell'ambito dello studio di impatto ambientale del *"Comparto C4 e Fabbricato di supporto logistico all'impianto C1"* all'interno del Polo Ambientale Integrato (PAI) per la gestione dei rifiuti nell'ATO di Parma.

L'impianto di progetto si inserisce in un contesto che vede all'interno del PAI, allo stato attuale, l'attività dei comparti C1 (carta e plastica), C2 (stoccaggio e riconfezionamento di rifiuti pericolosi e non) e C3 (termovalorizzatore cogenerativo TVC), il cui impatto acustico in ambiente esterno è oggetto di periodico monitoraggio AIA mediante rilievi fonometrici effettuati nelle 24 ore presso la facciata dei principali ricettori abitativi attorno al Polo.

L'ultimo monitoraggio acustico delle attività dei tre comparti esistenti è stato effettuato da ALFA Solutions S.p.A. nel dicembre 2022 (relazione tecnica del 16/03/2023), i cui risultati sono utili a definire il quadro conoscitivo e si riprenderanno nel seguito a supporto della presente valutazione.

La compatibilità acustica delle attività complessive del PAI e quindi, nello specifico, anche del futuro comparto C4 e fabbricato di supporto logistico al C1, è vincolata al rispetto dei limiti assoluti di zona, attribuiti dal piano acustico del Comune di Parma, e dei limiti di immissione differenziale ai sensi del DPCM 14/11/1997 ("Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"). Quest'ultimo decreto contiene i limiti attualmente vigenti per gli ambienti di vita.

Sulla base delle caratteristiche principali dei processi produttivi connessi alle attività previste e dei dimensionamenti definiti allo stato attuale dell'iter progettuale, è stata sviluppata la presente previsione di impatto acustico con l'obiettivo di valutare preventivamente eventuali criticità ed individuare contestualmente, se necessario, possibili azioni o prescrizioni atte a mitigarne gli effetti.

2 Principali riferimenti legislativi in materia di rumore

2.1 Legislazione nazionale

- Legge n. 447 del 26/10/1995
Legge quadro sull'inquinamento acustico
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997
Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/03/1998
Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

2.2 Legislazione regionale/comunale

- Legge Regionale Emilia Romagna n.15 del 09/05/2001
Disposizioni in materia di inquinamento acustico
- D.G.R. n. 673 del 14/04/2004
Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 15/2001, recante disposizioni in materia di inquinamento acustico
- Piano di classificazione acustica del comune di Parma
- Regolamento comunale per la disciplina in deroga delle attività rumorose temporanee, Comune di Parma.

2.3 Definizioni e limiti acustici

I parametri di misura prescritti dalla normativa a cui si farà riferimento sono il livello di rumore ambientale, il livello di rumore residuo e il livello di rumore differenziale di seguito meglio specificati.

2.3.1 Livello di rumore ambientale (L_A)

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

- Nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM (Tempo di Misura);
- Nel caso di limiti assoluti, è riferito a TR (Tempo di Riferimento, diurno o notturno).

Sono previsti, dal D.M. 16/03/98, fattori correttivi per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza (non si applicano alle infrastrutture di trasporto):

Per la presenza di componenti impulsive: $K_I = 3$ dB

Per la presenza di componenti tonali: $K_T = 3$ dB

Per la presenza di componenti in bassa frequenza (tonali tra 20 e 200Hz): $K_B = 3$ dB (esclusivamente nel periodo notturno)

Il livello ambientale corretto (L_C) risulta pertanto definito dalla relazione:

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

2.3.2 Livello di rumore residuo (L_R)

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora pesato “A”, che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante e deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale epurato da eventi sonori atipici.

2.3.3 Livello differenziale di rumore (L_D)

Rappresenta la differenza algebrica tra il livello di rumore ambientale (L_A) e il livello di rumore residuo (L_R), ovvero $L_D = L_A - L_R$.

2.3.4 Periodo diurno e notturno

Il periodo temporale di riferimento diurno è quello compreso tra le 6.00 e le 22.00 mentre il periodo notturno va dalle 22.00 alle 6.00.

2.3.5 Valori limite assoluti e differenziali

La classificazione acustica consiste nell'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi indicate dal D.P.C.M. 14/11/1997, sulla base della prevalente destinazione d'uso del territorio stesso.

Tabella 2-1 Classificazione acustica del territorio comunale D.P.C.M. 14/11/1997

Classe I	<i>Aree particolarmente protette</i> Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, aree scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	<i>Aree prevalentemente residenziali</i> Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
Classe III	<i>Aree di tipo misto</i> Aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali che impiegano macchine operatrici
Classe IV	<i>Aree di intensa attività umana</i> Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
Classe V	<i>Aree prevalentemente industriali</i> Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
Classe VI	<i>Aree esclusivamente industriali</i> Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

La legislazione fissa i limiti assoluti di accettabilità per ciascuna classe acustica e in più fissa i limiti differenziali, cioè relativi alla differenza tra i valori L_A ed L_R in corrispondenza degli ambienti abitativi, secondo le definizioni di cui ai punti precedenti.

I valori limite di immissione e di emissione, sia assoluti che differenziali, fissati dalla Legge Quadro n. 447/95 e DPCM 14/11/97 sono riportati di seguito.

Tabella 2-2 Limiti acustici da D.P.C.M. 14/11/1997

Classi acustiche	Limiti assoluti di immissione diurno/notturno Leq in dB(A)	Limiti di emissione diurno/notturno Leq in dB(A)	Limiti differenziali diurno/notturno dB(A)
Classe I aree particolarmente protette	50/40	45/35	5/3
Classe II aree prevalentemente residenziali	55/45	50/40	5/3
Classe III aree di tipo misto	60/50	55/45	5/3
Classe IV aree di intensa attività umana	65/55	60/50	5/3
Classe V aree prevalentemente industriali	70/60	65/55	5/3
Classe VI aree esclusivamente industriali	70/70	65/65	-/-

I valori limite assoluti di immissione si riferiscono al rumore immesso in ambiente esterno da tutte le sorgenti sonore (si specifica a questo riguardo che per il rumore immesso dalle infrastrutture stradali, così come per quelle ferroviarie vigono specifici limiti all'interno di proprie fasce di pertinenza, mentre all'esterno delle stesse fasce le infrastrutture concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione fissati dal DPCM 14/11/97).

I valori limite di emissione si riferiscono al valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora (detti valori si verificheranno negli stessi punti ricettori oggetto di verifica dei corrispondenti limiti di immissione).

I limiti differenziali di immissione si verificano all'interno degli ambienti abitativi (abitazioni, uffici, ...). Tali valori non si applicano nei seguenti casi, nei primi due in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA nel periodo diurno e 40 dBA nel periodo notturno
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA nel periodo diurno e 25 dBA nel periodo notturno
- nelle aree di classe VI (esclusivamente industriali)
- rumore prodotto da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali
- rumore prodotto da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

3 Inquadramento e classificazione acustica

3.1 Inquadramento territoriale

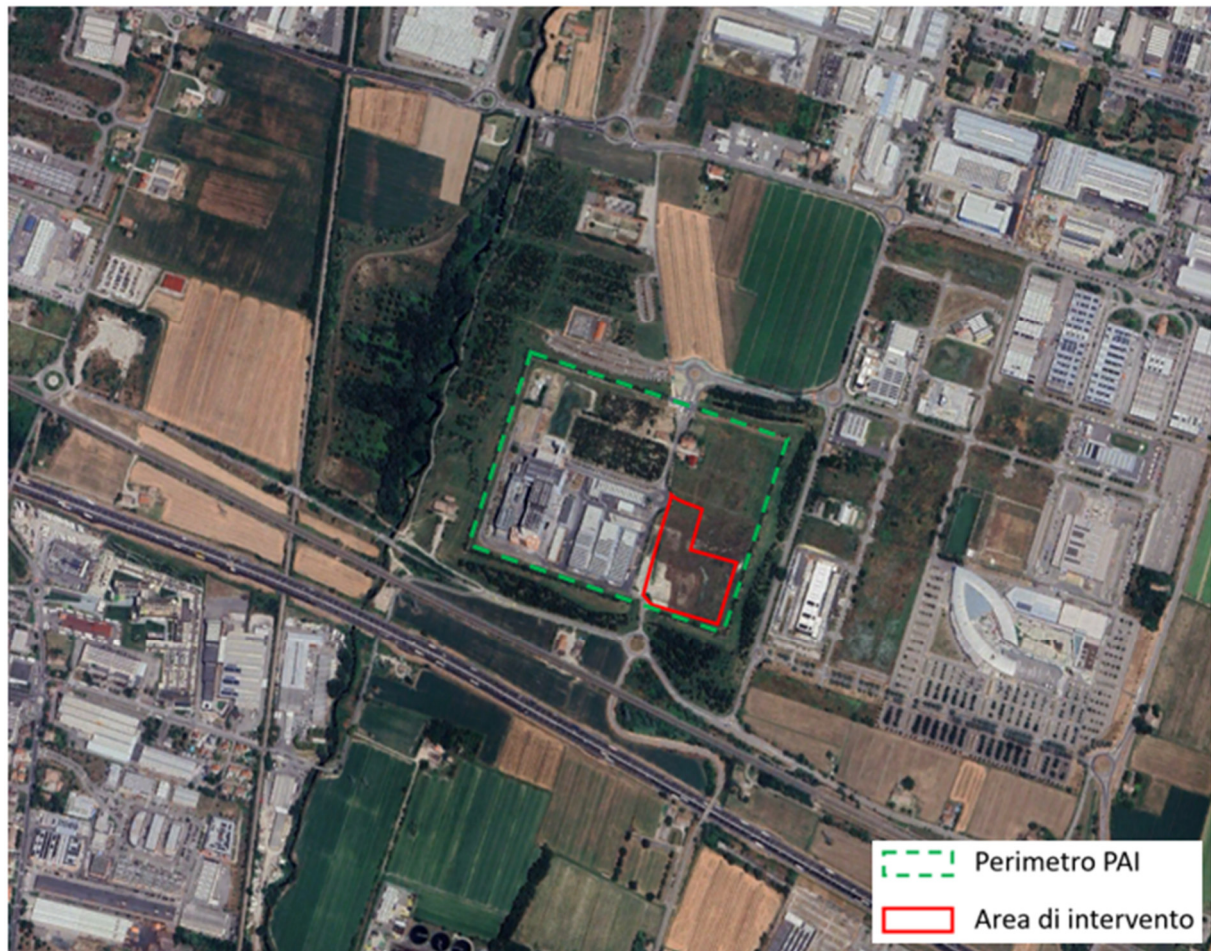
L'impianto di progetto si collocherà all'interno del Polo impiantistico "PAIP - Polo Ambientale Integrato Provinciale" per la gestione integrata del ciclo dei rifiuti, ubicato nel Comune di Parma in Strada Ugozzolo.

Si riportano a seguire le immagini che ne consentono la corretta individuazione nei confronti dell'ambito di inserimento.

Figura 3-1 Inquadramento dello stabilimento su base ortofoto (in campo largo)



Figura 3-2 Inquadramento dello stabilimento su base ortofoto (in dettaglio)



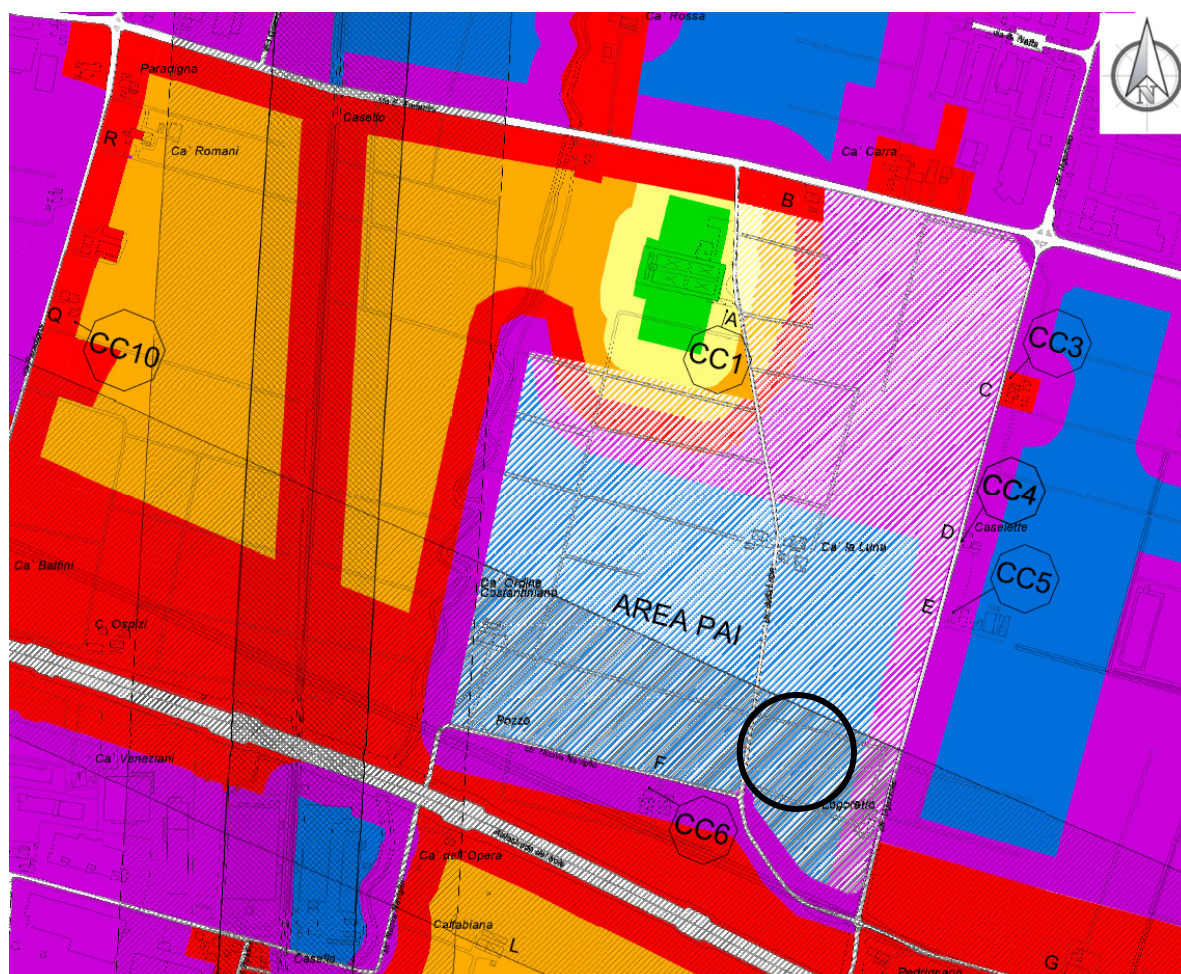
3.2 Classificazione acustica

Il Comune di Parma ha approvato il piano di classificazione acustica del proprio territorio ai sensi della LQ n°447/1995: la classificazione dell'area esaminata, compresa nella tavola n.17 del piano comunale, è stata approvata con Determinazione Dirigenziale n.2860 del 23/11/2022.

Tutta la viabilità locale dell'area (strada Ugozzolo – strada Traversante Pedrignano – strada Burla – via Forlanini – via Franklin – via Paradigna – via Versailles – strada Nuova Naviglio) è classificata di tipo “F, strade locali” ai sensi del DPR 142/04 (“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447”), cui corrisponde a partire dal bordo strada, secondo lo stesso decreto, una fascia di ampiezza pari a 30 m ove valgono anche per il traffico stradale gli stessi limiti di immissione assoluti della zonizzazione acustica comunale.







La figura seguente costituisce un estratto dalla cartografia del piano comunale con l'individuazione dell'area di intervento nel PAI (cerchiata in nero), dei ricettori abitativi identificati con la stessa sigla in *lettera* già utilizzata negli studi precedenti e infine dei punti di campionamento fonometrico in continuo (*sigla CCn°*) presso i principali ricettori.

Figura 3-3 Estratto classificazione acustica comunale con individuazione dei principali ricettori abitativi









Legenda zonizzazione acustica:



Zone D.P.C.M. 01/03/1991

		Limiti diurni (06:00-22:00)	Limiti notturni (22:00-06:00)
	Zona 1 - Aree particolarmente protette	50 dBA	40 dBA
	Zona 2 - Aree destinate ad uso residenziale	55 dBA	45 dBA
	Zona 3 - Aree di tipo misto	60 dBA	50 dBA
	Zona 4 - Aree di intensa attività umana	65 dBA	55 dBA
	Zona 5 - Aree prevalentemente industriali	70 dBA	60 dBA
	Zona 6 - Aree esclusivamente industriali	70 dBA	70 dBA

Zonizzazione acustica di progetto - Aree che attualmente non sono di questa zona ma che lo diventeranno in tempi brevi

	Zona 1 - Aree particolarmente protette	50 dBA	40 dBA
	Zona 2 - Aree destinate ad uso residenziale	55 dBA	45 dBA
	Zona 3 - Aree di tipo misto	60 dBA	50 dBA
	Zona 4 - Aree di intensa attività umana	65 dBA	55 dBA
	Zona 5 - Aree prevalentemente industriali	70 dBA	60 dBA
	Zona 6 - Aree esclusivamente industriali	70 dBA	70 dBA

Fasce di pertinenza infrastrutture ferroviarie (D.P.R. 18/11/1998 n° 459)

	Fascia A - larghezza di 100 m a partire dalla mezzzeria dei binari esterni per infrastrutture con velocità di progetto non superiore a 200 Km/h
	Fascia B - larghezza di 150 m a partire dal limite della Fascia A per infrastrutture con velocità di progetto non superiore a 200 Km/h e di 250 m a partire dalla mezzzeria dei binari esterni per infrastrutture con velocità di progetto superiore a 200 Km/h

4 Descrizione del progetto e nuove sorgenti sonore

4.1 Descrizione generale

Il Comparto C4 si collocherebbe nella zona sud est del Polo Impiantistico ancora non edificata. L'area complessiva di intervento è prevista di circa 25700 m².

Figura 4-1 Inquadramento Comparto C4

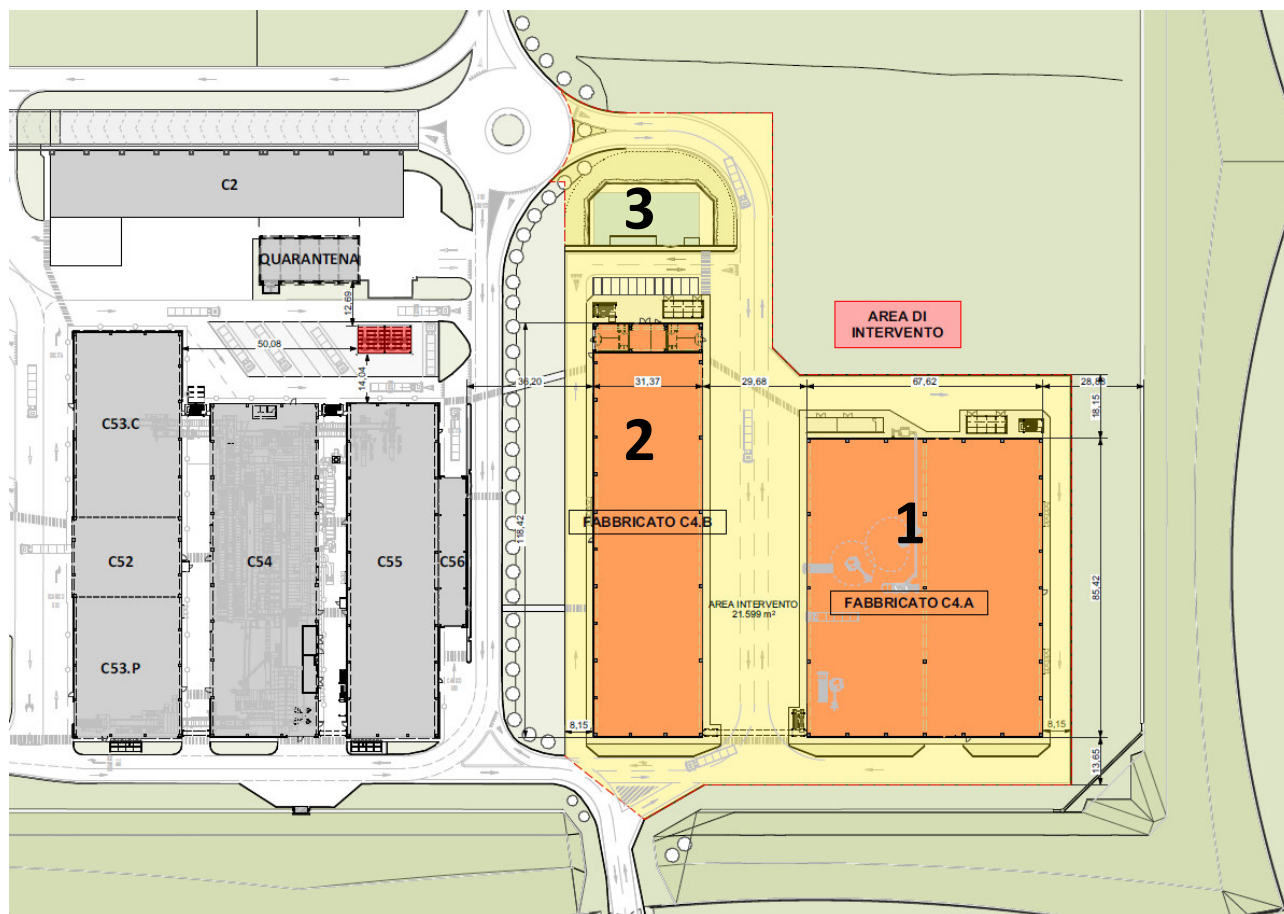


Il fabbricato principale del Comparto C4 (fabbricato denominato **C4.A**) prevede la realizzazione di un nuovo impianto in cui collocare una piattaforma per lo stoccaggio e il trattamento dei rifiuti prima conferiti alla piattaforma del Cornocchio, della superficie di circa 5715 m².

E' prevista inoltre la realizzazione di un fabbricato di supporto logistico al vicino impianto C1 (fabbricato nel seguito anche denominato **C4.B**), della superficie di circa 3397 m², che consiste in una tettoia tamponata su tre lati, dedicato allo stoccaggio di rifiuti in ingresso e rifiuti imballati/EoW in uscita, al fine di far fronte a necessità aggiuntive di stoccaggio (carta e plastica), prevalentemente in balle, senza alcun aumento della capacità produttiva dell'impianto autorizzato.

Si prevede infine la realizzazione di un'area servizi costituita da nuova vasca e centralina antincendio.

Figura 4-2 Stato di progetto Comparto C4 e Fabbricato a supporto impianto C1



- 1 Triturazione e stoccaggio rifiuti a matrice speciale secca/legno e ingombranti
Cassoni vetro/metalli/pneumatici
- 2 Stoccaggio a servizio del C1
- 3 Area servizi (nuova vasca e centrale antincendio, ecc)

4.2 Ciclo produttivo comparto C4

Il nuovo fabbricato C4.A avrà una potenzialità di 66.000 t/a per il pretrattamento, lo stoccaggio e la messa in riserva di rifiuti urbani e speciali.

In particolare, si prevede lo stoccaggio e trattamento di:

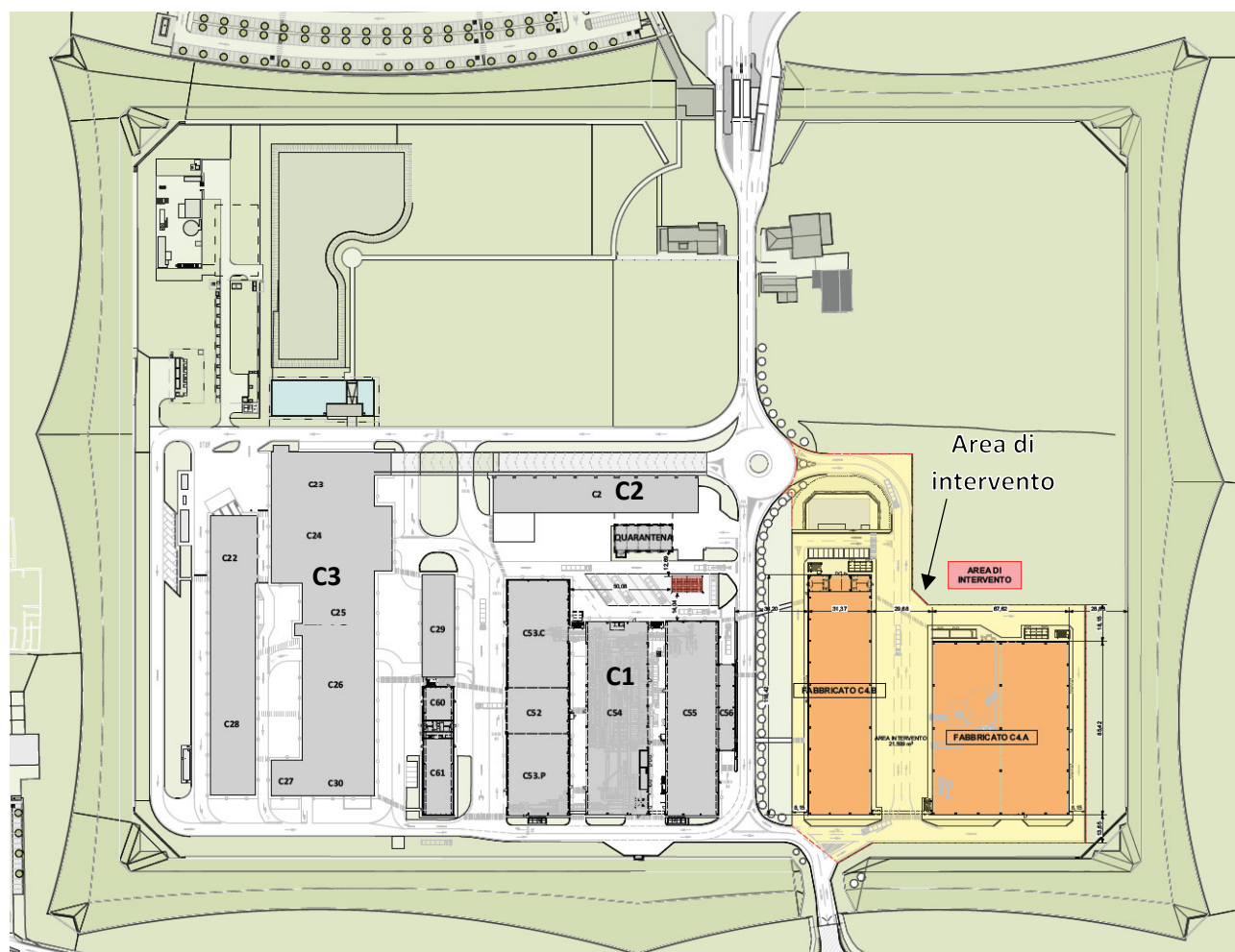
- alcune tipologie di rifiuti raccolti in maniera mono-materiale presso utenze produttive o stazioni ecologiche (es legno...);
- alcune tipologie di rifiuto provenienti da tessuto produttivo locale, a matrice prevalentemente inerte;
- rifiuti a matrice secca, valorizzabili (come imballaggi misti, da comparti produttivi);
- rifiuti ingombranti.
- stoccaggio pneumatici

Nell'area di stoccaggio, completamente coperta e impermeabilizzata, saranno presenti aree di stoccaggio delimitate su tre lati da pannelli prefabbricati in elementi di cemento armato e murature in blocchi di cemento.

L'area di movimentazione e cernita è posta in posizione centrale all'interno della tettoia, in modo da essere funzionale sia alla zona di scarico dei rifiuti che alle aree di deposito delle frazioni eventualmente selezionate.

L'area di deposito delle frazioni selezionate da avviare a recupero è costituita sia da contenitori mobili che da box delimitati da pareti modulari di cemento di altezza pari a oltre 4m.

Figura 4-3 Planimetria generale dello stato di progetto



Le attrezzature utilizzate all'interno di questa sezione impiantistica per la movimentazione e il trattamento dei rifiuti di norma saranno:

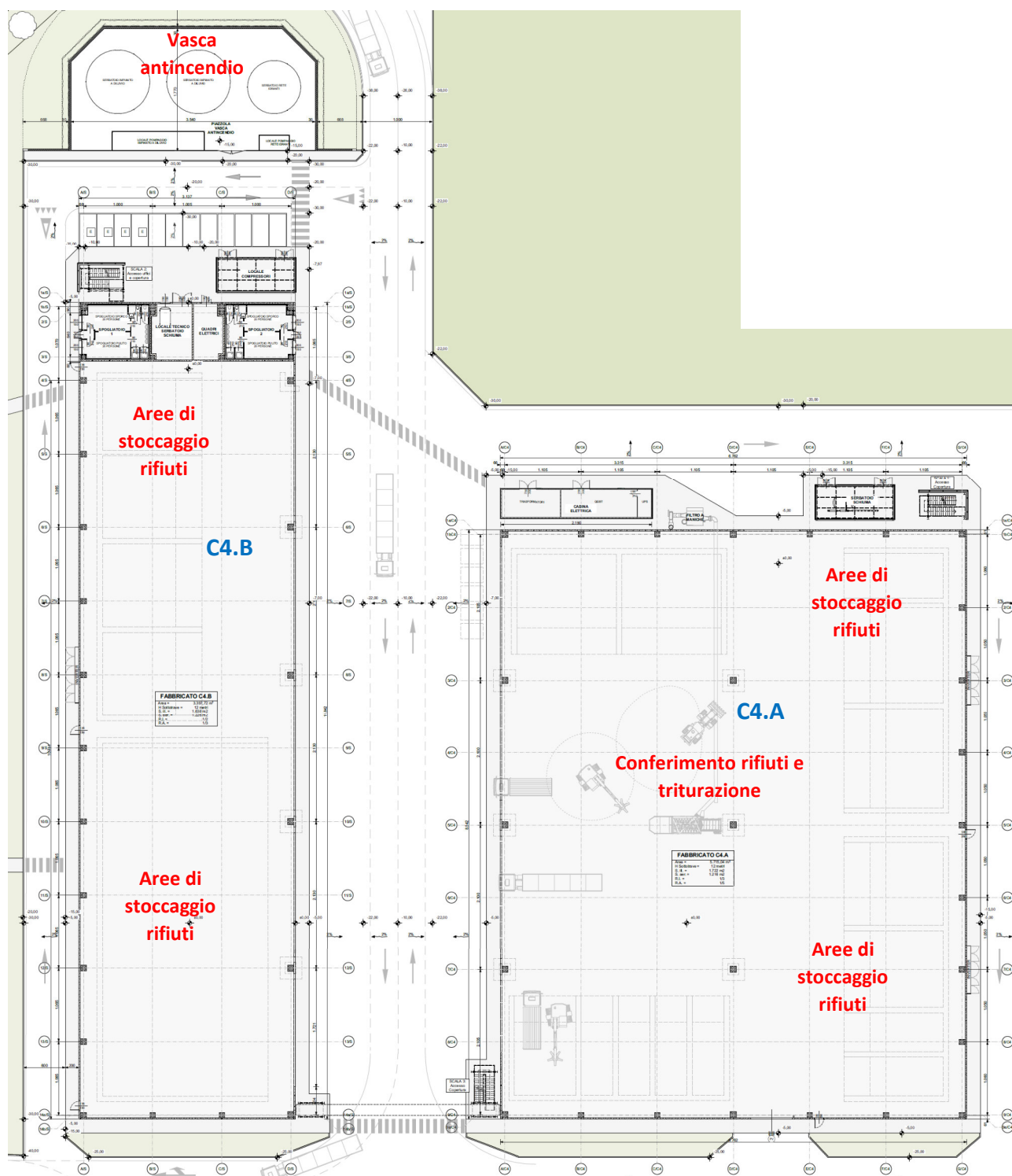
- caricatore, attrezzato con benna a polipo, per le operazioni di cernita dei rifiuti, per la riduzione volumetrica e per il caricamento dei cassoni e dei mezzi in uscita;
- pala meccanica per la movimentazione dei rifiuti all'interno della platea in cemento e per lo stoccaggio all'interno delle aree;
- automezzi per lo spostamento e la vuotatura dei contenitori/cassoni;

- trituratore meccanico primario per la successiva fase di riduzione volumetrica di alcune tipologie di rifiuto.

Nel nuovo fabbricato C4.B si prevede invece la messa in riserva di 18.000 t/anno di rifiuti di carta e plastica.

Le attività di esercizio del nuovo comparto si prevedono svolgersi nel solo periodo diurno, all'interno della fascia oraria 6:30-18:30, dal lunedì al sabato, per circa 310 giorni/anno.

Figura 4-4 Layout dell'impianto di progetto



4.3 Aspetti edilizi

Gli aspetti edilizi riprenderanno le caratteristiche architettoniche ed estetiche del complesso C1, con corpi di fabbrica di altezza sotto tegolo 12 m realizzati con struttura prefabbricata in cemento armato (telai di pilastri e travi e tegoli di copertura a grandi luci), pannelli di tamponamento in cemento alleggerito sp. minimo 20 cm, coperture a shed in elementi in cemento e in lamiera coibentata con isolanti termo-acustici (lana di roccia, sp. 8 cm) e comprensive di lucernari in policarbonato.

Il capannone che ospiterà il C4.A presenterà un ampio varco aperto di dim. 73 x 10.5 (h) m sul lato ovest per consentire ingresso e uscita degli autocarri, sul lato nord si prevede un varco aperto di dim. 8 x 10.5 (h) m, sul lato sud un portone in pvc scorrevole di dim. 6 x 5 (h) m che sarà generalmente chiuso.

Il capannone C4.B, che ospiterà lo stoccaggio rifiuti a servizio del C1, presenterà un ampio varco di dim. circa 102 x 10.5 (h) m sul lato est, gli altri lati chiusi.

In copertura sono previsti lucernari apribili per la ventilazione fumi (sigla EFC, in giallo nella figura alle pagine seguenti) e per la ventilazione quotidiana (sigla A, bianchi nella figura alle pagine seguenti). I primi sono asserviti all'impianto antincendio e saranno chiusi durante la normale produzione, i secondi potranno essere aperti a seconda delle esigenze climatiche per favorire la ventilazione.

4.4 Viabilità interna

Gli autocarri per il nuovo impianto C4 transiteranno sulla pesa di ingresso al PAI per poi accedere al nuovo impianto dal lato nord, dopo l'uscita dalla rotatoria centrale al PAI, e scaricare il contenuto, su indicazione dell'operatore presente in piazzola, in prossimità dell'area di stoccaggio/lavorazione idonea segnalata da opportuna cartellonistica.

Dopo lo scarico, gli autocarri si porteranno sul lato sud dell'impianto per poi immettersi sulla attuale viabilità al centro del PAI e dirigersi verso la pesa in uscita.

Lo stesso tragitto verrà seguito dagli autocarri diretti al nuovo fabbricato di stoccaggio a servizio del C1.

Figura 4-5 Prospetti del corpo di fabbrica del C4 (continua...)

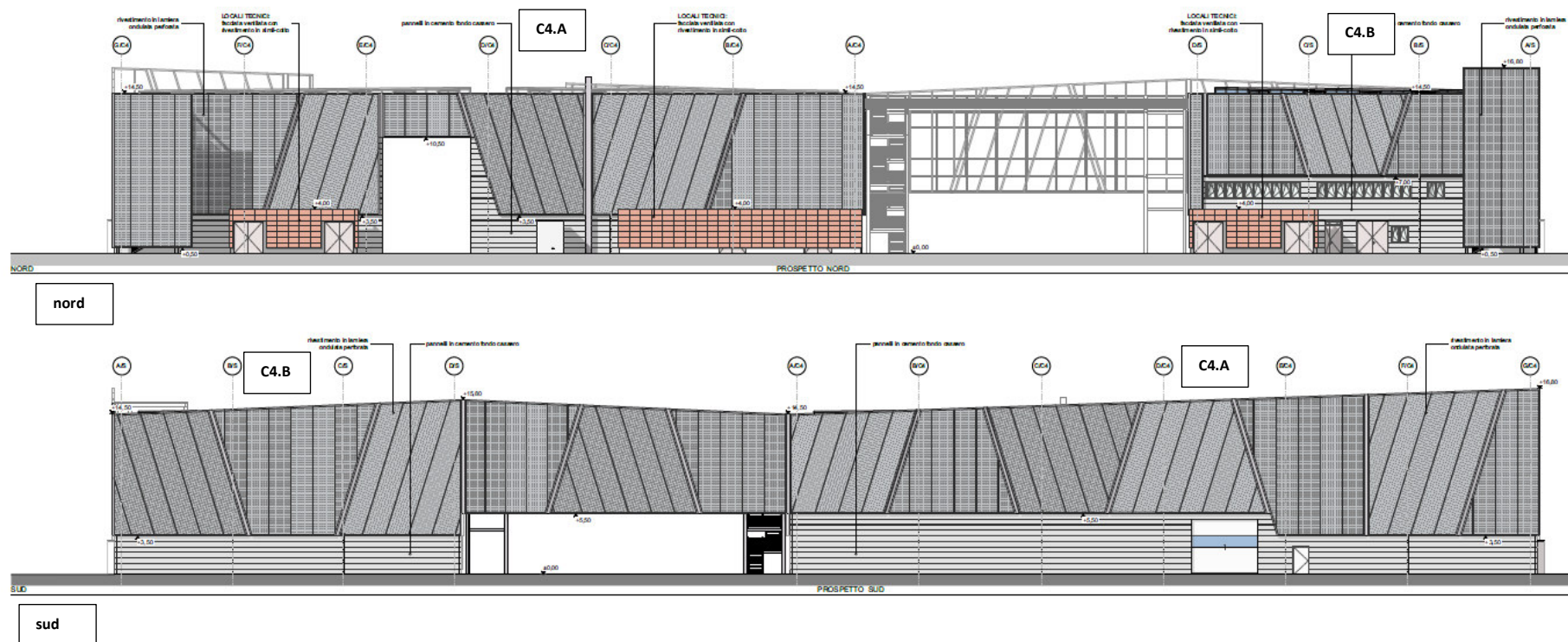


Figura 4-6 Prospetti del corpo di fabbrica del C4 (continua...)

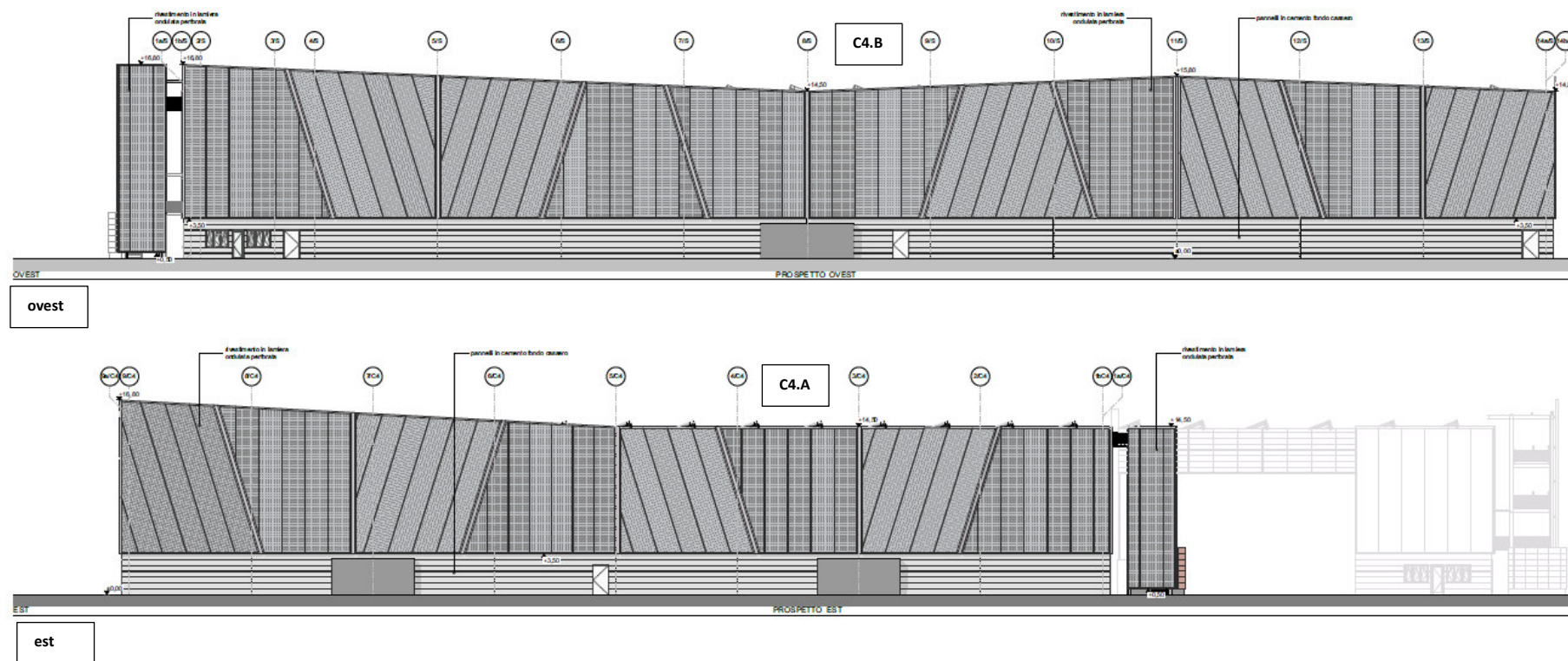
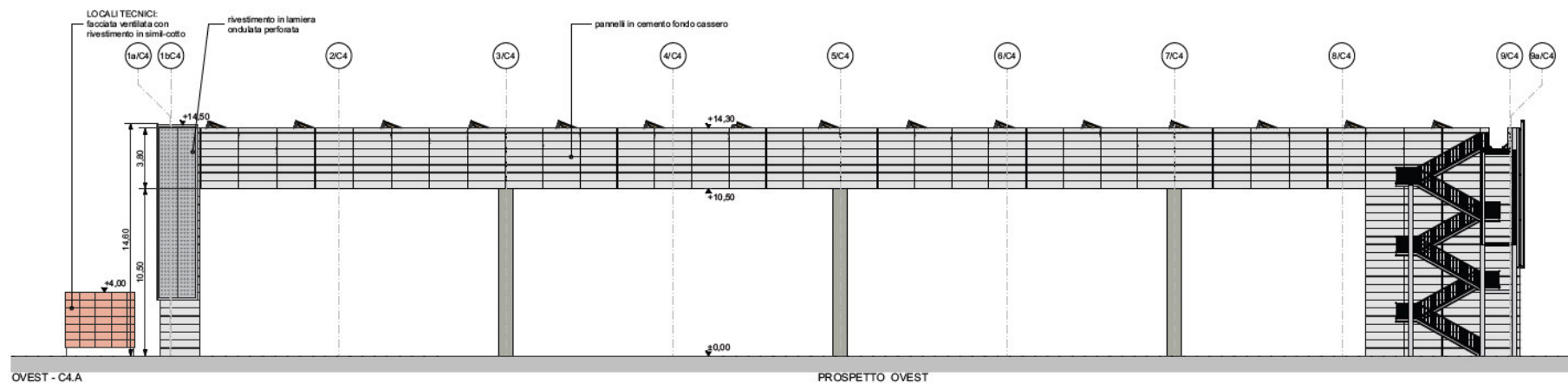
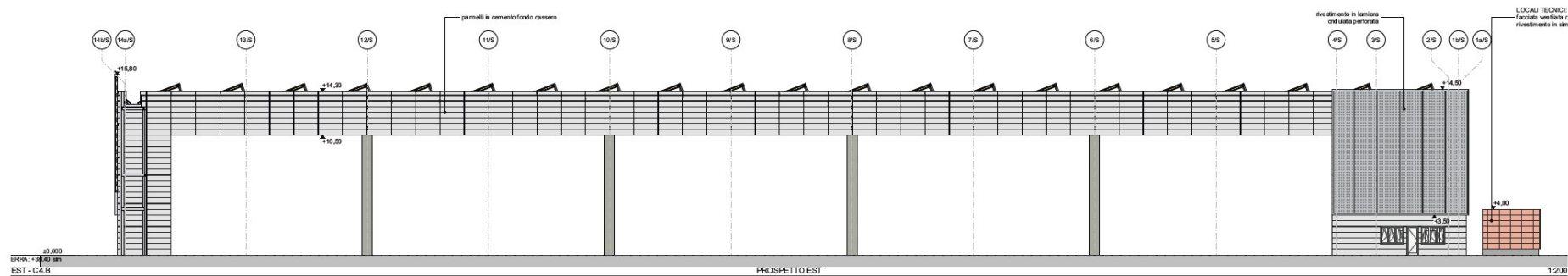


Figura 4-7 Prospetti del corpo di fabbrica del C4



Ovest-C4.A



Est-C4.B

Figura 4-8 Sezioni del corpo di fabbrica del C4 (continua...)

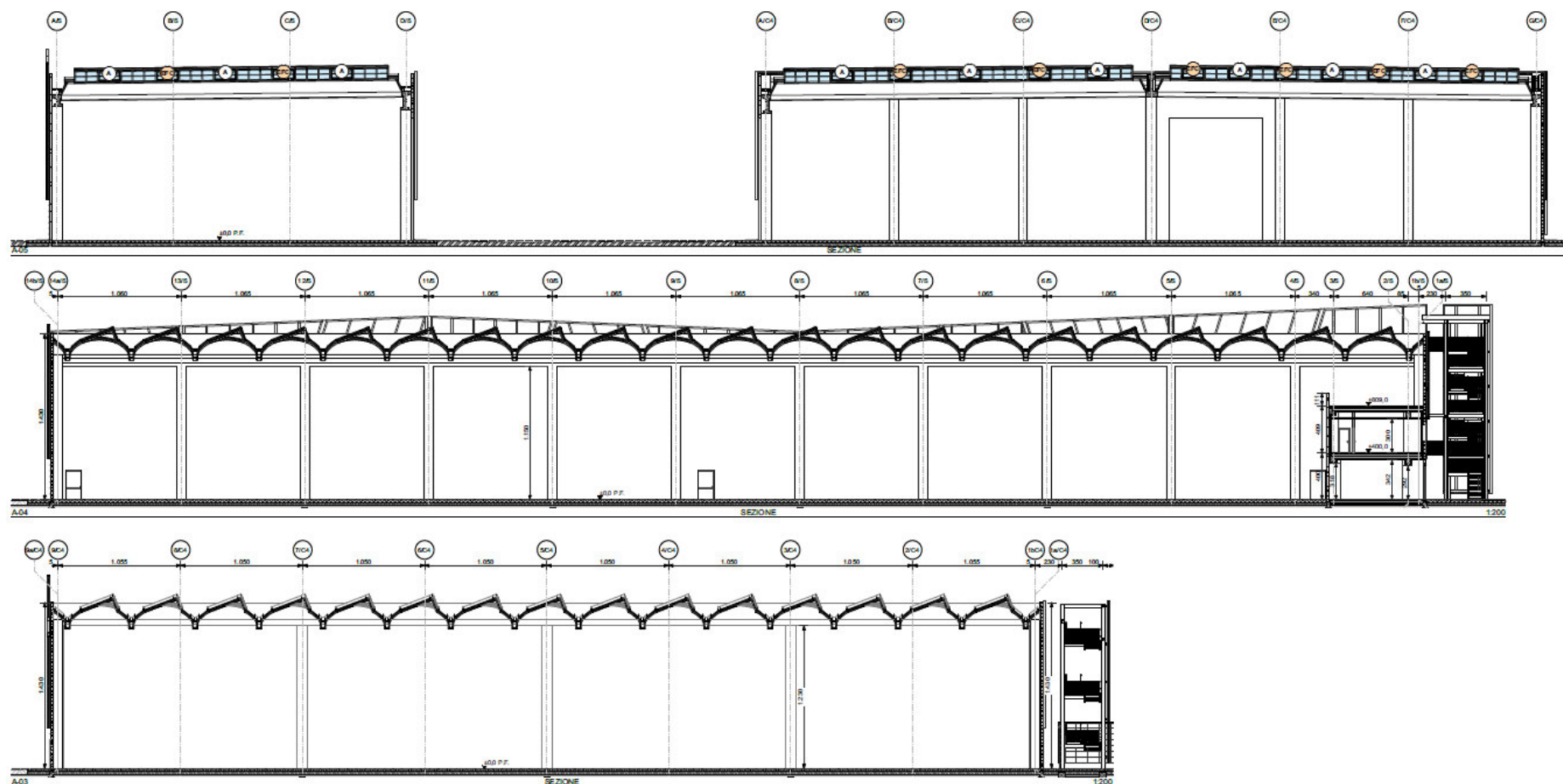


Figura 4-9 Sezioni del corpo di fabbrica del C4

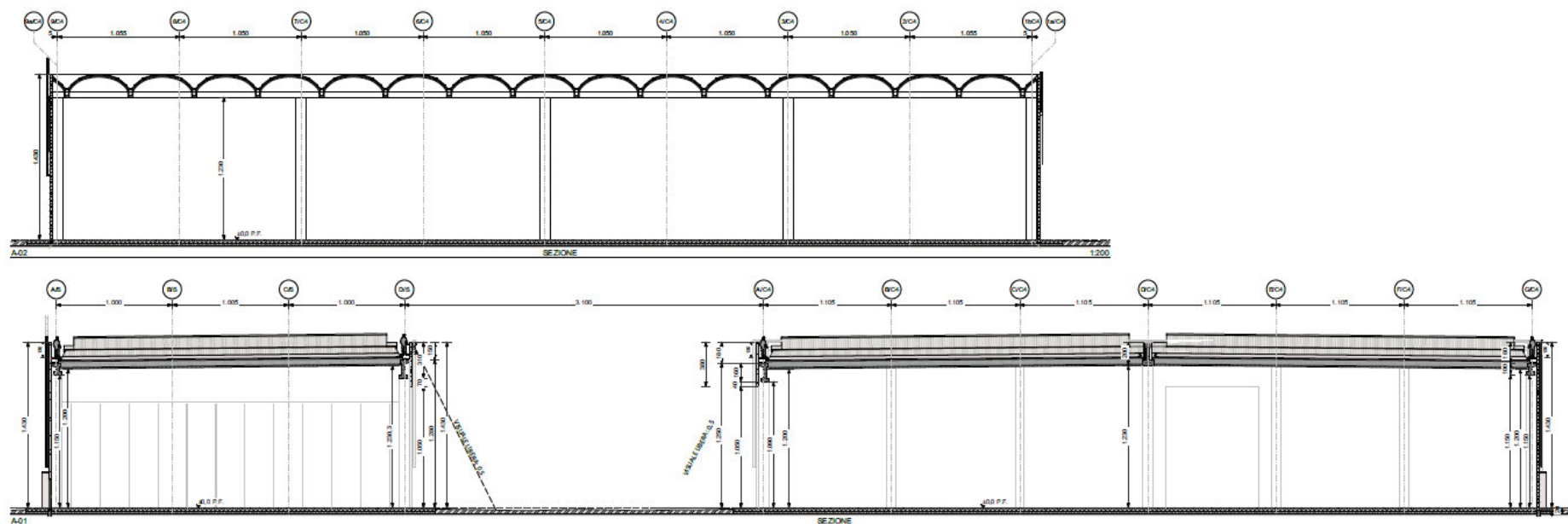
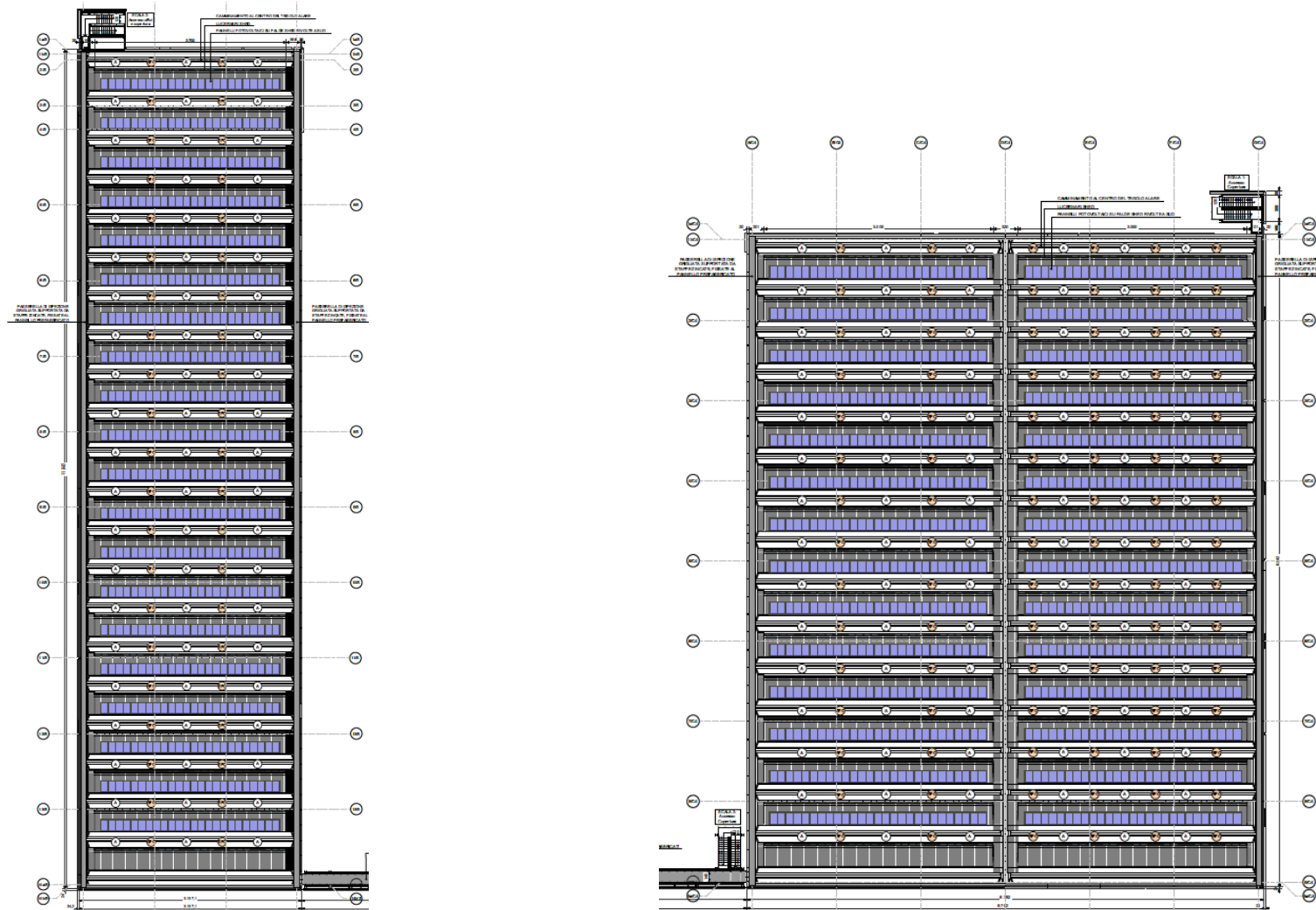


Figura 4-10 Pianta copertura dei corpi di fabbrica del C4

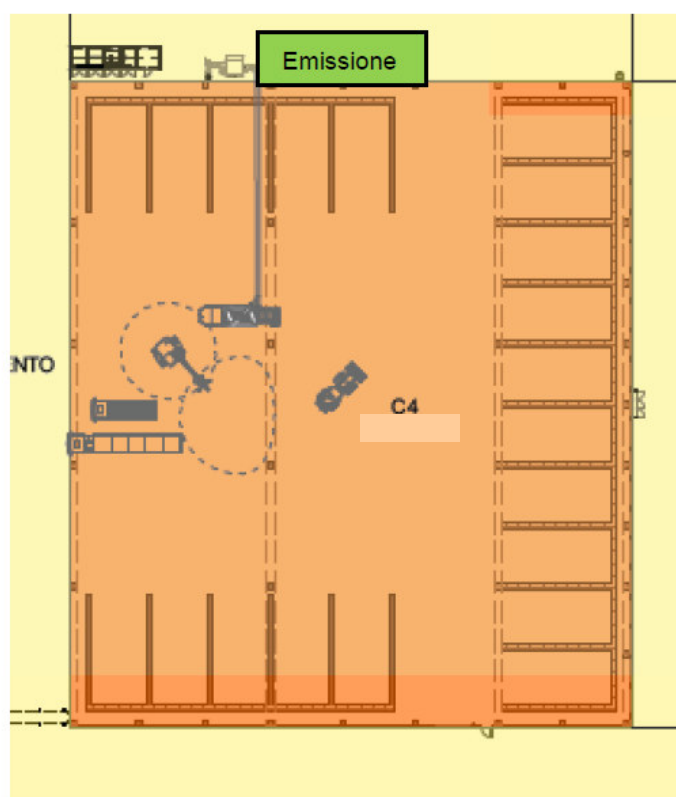


4.5 Impianti meccanici e dotazioni impiantistiche

Il progetto prevede la realizzazione nel fabbricato C4.A di una linea di aspirazione a servizio del trituratore, mediante ventilatore centrifugo esterno e filtro dell'aria aspirata. Detta linea si compone di n.2 cappe di aspirazione a funzionamento alternato: a seconda della presenza del trituratore in una delle due relative postazioni di funzionamento, sarà attiva la rispettiva cappa che adduce al medesimo collettore di aspirazione, e quindi al dedicato sistema di trattamento prima della sua emissione in atmosfera.

La quantità massima di aria da aspirare è pari a 10.000 m³/h durante le ore di attività dell'impianto (max 10 h/g).

Figura 4-11 Emissione trituratore comparto, fabbricato C4.A



In esterno, sul fianco nord del fabbricato C4.A, è previsto un filtro a maniche autopulente mediante impulsi di aria compressa, avente dimensioni di massima di 2,41 m x 2,45 m x H 7,00 m.

Infine, sul lato nord-est del fabbricato C4.B è previsto un piccolo fabbricato che costituirà un locale compressore a servizio del filtro a maniche e per la pulizia, al bisogno, delle aree di stoccaggio interne ai fabbricati principali.

4.6 Elenco nuove sorgenti sonore

4.6.1 Impianti ed attività interne ai corpi di fabbrica del C4

All'interno del fabbricato C4.A le principali sorgenti sonore saranno costituite da un tritratore con motore a gasolio (marca Doppstadt, modello Inventhor Type 6, 310 kW, motore Caterpillar), di cui si dispone di relativa scheda tecnica fornita dal committente, da un caricatore semovente gommato con pinza a polipo (ragno) a gasolio, da una pala gommata a gasolio, da un carrello elevatore a gasolio. Oltre alle attività di carico/scarico dei camion, ugualmente sotto tettoia. Verrà inoltre utilizzata una spazzatrice industriale ad inizio e fine dei turni di lavoro.

All'interno del fabbricato C4.B le sorgenti sonore saranno costituite da un caricatore semovente gommato con pinza a polipo (ragno) con motore a gasolio, da pala gommata a gasolio, da carrello elevatore a gasolio. Oltre alle attività di carico/scarico dei camion, ugualmente sotto tettoia. Potrà inoltre essere utilizzata una spazzatrice industriale ad inizio e fine dei turni di lavoro.

I livelli di potenza sonora delle sorgenti introdotte per la modellazione acustica dell'impianto, ad eccezione del tritratore desunto dalla relativa scheda tecnica del costruttore, sono stati reperiti da banche dati accreditate (tra cui principalmente CPT Torino e INAIL) e sono in linea con risultati di misure effettuate dal nostro studio in situazioni simili a quelle di progetto (tra cui ad esempio presso il sito del Cornocchio, PR).

La validità dei risultati ottenuti attraverso le simulazioni acustiche è vincolata all'impiego di impianti e mezzi d'opera dotati dei livelli di emissione qui adottati come dati di input, o comunque del tutto confrontabili con essi. Questi devono pertanto essere intesi come livelli di progetto assumendo così un valore prescrittivo.

Il livello di pressione sonora L_p a parete interna per i due fabbricati principali è stato calcolato a partire dal livello di potenza sonora (L_w) della somma delle sorgenti interne applicando la seguente relazione, valida per campi sonori semi-riverberanti:

$$L_p = L_w + 10 \cdot \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right), \text{ dBA}$$

dove:

Q = fattore di direttività della sorgente nella direzione di r (assunto pari a 2)

r = distanza media della parete dalla sorgente, m

R = costante d'ambiente ($= S \cdot \alpha / (1 - \alpha)$)

S = superficie totale interna del fabbricato (somma di pareti laterali + pavimento + soffitto), m^2

α = coefficiente di assorbimento acustico medio interno del fabbricato (tra 0.2 e 0.25, come da UNI 3744 per analoghi ambienti industriali)

Applicando la relazione precedente, le tabelle successive riportano i livelli di pressione sonora medi stimati, a parete interna, entro i due fabbricati C4.A e C4.B.

In base ai tempi di attivazione giornalieri delle sorgenti, frutto di una stima conservativa, sono stati determinati i livelli di potenza complessivi medi (valori riferiti a TR diurno, per verifica limiti assoluti) a partire dai livelli emessi durante il loro funzionamento (valori riferiti a TM (Tempo di Misura), per verifica limiti differenziali).

Tabella 4-1 Stima livelli di pressione sonora interni al fabbricato C4.A

Ambiente	I1 (m) nord-sud	I2 (m) est-ovest	h (m)	Sbase (mq)	V (mc)	Stot (mq)
Interno fabbricato C4.A	67.6	85.4	12.0	5773.0	69276.5	15218.1

Ambiente	Sorgente	Lw dB(A)	Tempo su TRd (h)	Lw TRd dB(A)	(dato riferito a rifiuti verdi misti)
Interno fabbricato C4.A	tritratore	111.0	7.0	107.4	
	caricatore semovente	106.0	8.0	103.0	
	pala meccanica	104.0	8.0	101.0	
	spazzatrice industriale	91.0	2.0	82.0	
	carrello elevatore a gasolio	100.0	8.0	97.0	
	scarico/ carico camion	101.0	12.0	99.8	

Calcolo livello di pressione sonora a parete interna

	Max TM	TR d
Lw (dBA) - Sorgenti totali interne	113.3	110.1
coeff. abs acustico medio interno	0.20	0.20
R costante d'ambiente	3745.4	3745.4
Q fattore di direttività	2.0	2.0
d distanza media - lati (m)	38.3	38.3
d distanza media - tetto (m)	10.0	10.0
Lp (dBA) interno al fabbricato - lati	84.0	80.8
Lp (dBA) interno al fabbricato - tetto	87.5	84.3

h media sorg. = 2 m

Note alle tabelle:

- 1) La contemporaneità più gravosa di esercizio all'interno del fabbricato C4.A prevede teoricamente attività del tritratore, della pala gommata, del caricatore, della fase di carico/scarico camion con motore acceso a medio regime, e del carrello elevatore. Si considererà quindi in via prudenziale attività simultanea delle sorgenti sonore indicate per la valutazione del criterio differenziale ai ricettori esterni. Si osserva invece che la spazzatrice sarà utilizzata ad inizio-fine giornata, non sovrapponendosi con gli altri mezzi.
- 2) Lo spettro sonoro associato a tali sorgenti è quello tipico di motore diesel.

Tabella 4-2 Stima livelli di pressione sonora interni al fabbricato C4.B

Ambiente	l1 (m) nord-sud	l2 (m) est-ovest	h (m)	Sbase (mq)	V (mc)	Stot (mq)
Interno fabbricato C4.B	31.3	118.4	12.0	3705.9	44471.0	11004.6

Ambiente	Sorgente	Lw dB(A)	Tempo su TRd (h)	Lw TRd dB(A)
Interno fabbricato C4.B	caricatore semovente	106.0	8.0	103.0
	pala meccanica	104.0	8.0	101.0
	spazzatrice industriale	91.0	2.0	82.0
	carrello elevatore a gasolio	100.0	8.0	97.0
	scarico/ carico camion	94.0	12.0	92.8

Calcolo livello di pressione sonora a parete interna

	Max TM	TR d
Lw (dBA) - Sorgenti totali interne	108.3	106.0
coeff. abs acustico medio interno	0.23	0.23
R costante d'ambiente	3337.8	3337.8
Q fattore di direttività	2.0	2.0
d distanza media - lati (m)	15.7	15.7
d distanza media - tetto (m)	10.0	10.0
Lp (dBA) interno al fabbricato - lati	81.0	78.6
Lp (dBA) interno al fabbricato - tetto	82.7	80.4

h media sorg. = 2 m

Note alle tabelle:

- 1) La contemporaneità più gravosa di esercizio all'interno del fabbricato C4.B prevede attività della pala gommata, del caricatore e della fase di carico/scarico camion a motore a medio regime. La spazzatrice sarà utilizzata ad inizio-fine giornata, mentre il carrello elevatore non opererà assieme a caricatore e pala.
- 2) Lo spettro sonoro associato a tali sorgenti è quello tipico di motore diesel.

Nello specifico caso delle sorgenti areali costituite dagli elementi dell'involucro edilizio dei fabbricati, sorgenti sonore equivalenti che trasmettono in esterno il rumore dai locali interni, le potenze sonore sono state calcolate mediante la formula $L'_w = L_i + C_d - R_w$ (norma UNI 12354-4, appendice B), che consente di ottenere la potenza sonora riferita ad un metro quadro in funzione del livello di pressione a parete interna (L_i), delle caratteristiche di fonoisolamento della struttura edilizia (indice R_w), del coefficiente di diffusività interno C_d (assunto pari a -3 dB, nel caso di ambienti industriali con poche sorgenti direzionali dominanti).

Il livello di potenza sonora dell'intera superficie della sorgente si calcola attraverso la relazione $L_w = L'_w + 10 \cdot \log(S, \text{ in } m^2)$. I calcoli previsionali distingueranno lo scenario medio diurno TRd, che tiene conto del tempo medio giornaliero di attività delle nuove sorgenti sonore per il confronto con i limiti assoluti, dallo scenario di massima emissione sonora stimabile su tempi di misura TM 1h ai fini della valutazione del livello differenziale diurno.

4.6.2 Impianti esterni ai corpi di fabbrica del C4

All'esterno del fabbricato C4.A si prevede l'installazione di un ventilatore centrifugo, di un filtro a maniche (entrambi a terra sul lato nord del fabbricato) e del relativo camino di espulsione in atmosfera, collocato oltre il colmo della copertura (h circa 16 m). Si rimanda alla tavola 2 per la collocazione delle sorgenti sonore del comparto C4.

Per il compressore racchiuso entro locale tecnico, sul lato nord del fabbricato C4.B, date le piccole dimensioni dell'impianto e il suo confinamento entro locale chiuso (refrigerato con aria condizionata), se ne ritiene trascurabile l'impatto acustico esterno.

Tabella 4-3 Livelli di pressione sonora impianti esterni al fabbricato C4.A

Sorgente sonora in esterno	Quota (m)	Potenza sonora (Lw) in dBA	Tempo su TRd (h)	Lw TRd in dBA
<i>Gruppo motore-ventola asp. tritratore</i>	a terra	89.0	10	87.0
<i>Camino aspirazione tritratore</i>	16	89.0	10	87.0
<i>Filtro a maniche asp. tritratore</i>	a terra	86.5	10	84.5

Lo spettro sonoro associato a tali sorgenti è quello tipico di un ventilatore centrifugo.

Nota per ventilatore e relativo camino: il livello di potenza sonora di 89 dBA equivale ad un livello di pressione sonora di 78 dBA a 1 m. Tali livelli sonori assumono proiettualmente valore prescrittivo ai fini della fornitura.

Nota per filtro a maniche: a partire dal livello di pressione sonora medio alla distanza di 1.5 m dal filtro (63.5 dBA, come rilevato in casi analoghi), è stato ottenuto il relativo livello di potenza sonora di 86.5 dBA attraverso la seguente relazione:

$$L_w = \overline{L_p} + 10 \log(S), \text{ dBA}$$

dove S è la superficie, in m², di misurazione (parallelepipedo) attorno al filtro a maniche:

$$S = 4(ab + bc + ca)$$

dove:

$$a = 0.5 l_1 + d$$

$$b = 0.5 l_2 + d$$

$$c = l_3 + d$$

l_1 , l_2 , l_3 sono rispettivamente la lunghezza, la larghezza e l'altezza del parallelepipedo di riferimento

d è la distanza di misurazione dalla sorgente sonora, pari a 1.5 m.

Tabella 4-4 Calcolo delle superfici S di misurazione ai fini del calcolo del livello di potenza sonora

Descrizione	Nota	Lp(rif) dB(A)	drif (m)	Lw dB(A)
filtro a maniche	dim. = 2.41 x 2.45 x 7 (h) m	63.0	1.5	86.5

Filtro a maniche	m
lunghezza l1	2.41
larghezza l2	2.45
altezza l3	7

$a=(l1+2d)/2$	2.705
$b=(l2+2d)/2$	2.725
$c=l3 + d$	8.5
$d = \text{distanza di misura}$	1.5

superficie di misurazione	214.1
---------------------------	--------------

Tabella 4-5 Spettri sonori presi a riferimento

Sorgente/Mezzo d'opera	Livello di potenza sonora (Lw, in dB)								Lw (dBA)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Mezzo d'opera a motore diesel (caricatore o pala)	113.7	107.7	104.2	101.8	101.6	98.4	93.6	90.7	106.0
Trituratore a motore diesel	104.2	104.1	103.7	104.3	104.0	103.8	104.1	104.1	111.0
Ventilatore centrifugo	73.4	81.4	93.9	83.4	80.4	79.9	78.4	74.4	89.0

4.6.3 Sorgenti sonore mobili

Le sorgenti sonore mobili saranno costituite dai mezzi per il trasporto rifiuti (carico e scarico) suddivisi nelle categorie **A** (autocarri 35-120 q.li / mediocompattatori), **B** (3 assi, 120-260 q.li), **C** (4 assi – bilici, > 260 q.li) e dalle autovetture dei dipendenti (il cui contributo acustico può dirsi trascurabile).

La velocità degli autocarri sulla viabilità attorno al PAI è assunta pari a circa 40-50 km/h, anche inferiore sarà quella di marcia entro il confine del PAI. Per queste velocità, si ricavano dalla appendice D della norma UNI/TR 11327, ad una distanza di riferimento di 7.5 m dall'asse stradale, parametri SEL (Single Event Level) fino a 73 dBA per i mezzi leggeri (autovetture), 80 dBA per i mezzi di categoria A e 82 dBA per i mezzi di categoria C (3-4 assi e bilici).

La tabella successiva calcola il livello di pressione sonora alla distanza di riferimento di 7.5 m dalla linea di percorrenza stradale dei mezzi, sia il valore medio sul tempo di riferimento diurno (TRd), da utilizzarsi per la verifica del limite di immissione assoluto, sia il valore sul tempo di misura (TM) 1 h, utilizzato per la verifica del limite di immissione differenziale.

Tabella 4-6 Livelli di pressione sonora, automezzi indotti dall'impianto C4 (entrambi i fabbricati)

Sorgente sonora mobile	n° transiti tot./giorno	Fascia oraria presumibile	SEL 7.5 m (dBA)	Leq TRd 7.5 m (dBA)	Leq TM1h 7.5 m (dBA)
Autovetture dipendenti	23	Tra le 6:30 e le 18:30	73	39.0	46.5
Autocarro (35-120 q.li) / mediocompattatore (cat. A)	156	Tra le 6:30 e le 18:30	80	54.3	55.6
Autocarro (> 120 q.li) 3-4 assi (cat. B-C)	99	Tra le 6:30 e le 18:30	82	54.4	56.0
tot. pes.				57.3	58.8

Il numero di transiti intende somma di andata + ritorno.

I mezzi in esterno al PAI si distribuiranno sugli assi stradali dell'area suddivisi in tratti, come visualizzabili nella planimetria generale di tavola 1 allegata.

Nota su tratti della viabilità esterna al PAI:

Sulla base dello studio trasportistico si stima che alla rotatoria di accesso al PAI, su strada Ugozzolo, il traffico pesante indotto dal nuovo comparto interesserà per circa il 76% il tratto di strada Ugozzolo a nord della rotatoria (tratto T3), confluyente in via Forlanini, e il restante 24% il tratto di strada Ugozzolo a sud (tratto T8) e quindi strada Traversante Pedrignano in direzione est. Si considera invece nullo il traffico su viale Versailles, strada parallela alla TAV a sud del PAI, ancora chiusa.

I livelli di pressione sonora alla distanza di riferimento di 7.5 m dalla linea di percorrenza stradale dei mezzi sono stati propagati alla distanza di 25 m, assimilando il transito veicolare ad una sorgente sonora di tipo lineare (Att. div. geom. = $-10 \cdot \log(d/drif.)$), così da restituire il livello di pressione sonora alla distanza richiesta dallo standard di calcolo implementato nel software previsionale (RLS90), come si descriverà al paragrafo successivo.

Tabella 4-7 Livelli medi diurni e massimi orari dovuti agli autocarri dell'impianto C4 su viabilità pubblica e tratti interni al PAI

<i>Tratto stradale</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Leq TRd 7.5 m (dBA)</i>	<i>Leq TM1h 7.5 m (dBA)</i>	<i>Leq TRd 25 m (dBA) x simulazione</i>	<i>Leq TM1h 25 m (dBA) x simulazione</i>
T1	ingresso PAI	57.3	58.8	52.1	53.6
T2	ingresso PAI - parcheggio	trasc.	trasc.	trasc.	trasc.
T3	strada Ugozzolo - nord	56.2	57.6	51.0	
T4	via Forlanini	56.2	57.6	51.0	
T5	via Franklin	-	-	-	
T6	strada Burla - nord	-	-	-	
T7	strada Burla - sud	-	-	-	
T8	strada Ugozzolo - centro	51.1	52.6	45.9	
T9	viale Versailles - est	-	-	-	
T10	viale Versailles - ovest	-	-	-	
T11	strada Ugozzolo - sud	-	-	-	
T12	strada Trav. Pedrignano	51.1	52.6	45.9	
PAI	Tratto pesa (doppio senso)	57.3	58.8	52.1	53.6
PAI	Tratti interni (senso unico)	54.3	55.8	49.1	50.6

4.7 ISOLAMENTO ACUSTICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Il fabbricato C4.A presenterà un ampio varco sull'intero lato ovest, un varco di minore dimensione sul lato nord, chiusure altrove, senza finestrate. Il fabbricato C4.B presenterà un ampio varco sul lato est, chiusure altrove.

In copertura entrambi i fabbricati avranno lucernari, alcuni dei quali si apriranno solo in caso di incendio, altri invece per la ventilazione quotidiana soprattutto nei mesi caldi. Si è assunta, prudenzialmente, una percentuale del 100% di apertura dei lucernari apribili in copertura ai fabbricati C4.A e C4.B.

A seguire si riporta il potere fonoisolante, sia in frequenza che come indice globale R_w , dei principali elementi che costituiscono l'involucro edilizio.

Tabella 4-8 Potere fonoisolante dei principali elementi costituenti l'involucro dei fabbricati

Materiale	Potere fonoisolante (R , in dB)								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	R_w (dB)
<i>Pannello tamponamento Cemento Alleggerito sp. min. 20 cm</i>	26	31	35	40	47	52	56	56	45
<i>Portone PVC (avvolgibile)</i>	2.5	2.6	3.9	12.3	17.4	18.4	21.4	24.4	15
<i>Porta</i>	-	13.1	19.8	21.2	18.7	16.9	-	-	20
<i>Pannello Copertura Cemento sp. min. 3 cm + Lana di Roccia 8 cm + Lamiera (Alluminio o Acciaio)</i>	8	15	20	28	37	43	40	40	32
<i>Lucernario policarbonato</i>	5	9	8	15	25	32	26	26	20
<i>Apertura</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5 Standards di calcolo previsionale

Il programma di simulazione utilizzato (**SoundPLAN 8.2**) ha consentito di realizzare la mappatura dei livelli sonori indotti nell'area PAI e in quella esterna.

SoundPLAN è un programma applicativo per il calcolo dell'inquinamento acustico che contiene sia gli standard di emissione sonora sia gli algoritmi per la propagazione. Esso permette il calcolo in accordo con gli specifici standard di molti paesi e la modellizzazione simultanea delle sorgenti di rumore di varia tipologia.

Il software si basa sul metodo ray-tracing, una tecnica che consiste nella discretizzazione dell'energia emessa dalla sorgente in raggi sonori lanciati in tutte le direzioni. I raggi si propagano rettilinei e rimbalzano seguendo la legge della riflessione speculare. Il livello energetico di ciascun raggio decresce progressivamente in funzione dell'assorbimento degli ostacoli incontrati e dell'assorbimento dell'aria e di quant'altro si sia predefinito.

In particolare SoundPlan applica un ray-tracing inverso, per cui dal punto ricevitore vengono inviati dei raggi che esplorano tutta la geometria modellizzata entro un intervallo angolare predefinito. Tale ricerca si ripete per ogni incremento angolare di 1°. Per ogni segmento angolare il software calcola il contributo al livello di immissione risultante da ogni dato numero di sorgenti incontrate.

In linea generale le sorgenti dell'impianto vengono modellate come:

- puntiformi, quando entrambe le dimensioni sono trascurabili rispetto alle distanze sorgente-ricevitore; il dato di potenza sonora viene comunque sempre riferito alle dimensioni reali della sorgente corrispondente;
- lineari, quando solo una delle dimensioni è trascurabile rispetto alle distanze sorgente-ricevitore: è il caso ad esempio dei percorsi dei camion;
- areali, quando nessuna delle due dimensioni è trascurabile rispetto alle distanze sorgente-ricevitore: è il caso delle sorgenti interne la cui emissione sonora in esterno avviene attraverso le superfici delle strutture edilizie.

Gli standards utilizzati nel programma di simulazione SoundPlan sono:

- **RLS 90** per il calcolo e la propagazione del contributo acustico del traffico veicolare. Il calcolo sviluppato è il seguente (livello di rumore generato dal tratto stradale):

$$LmE = Lm(25, basic) + Croadsurface + Cgradient + Cref$$

dove:

$Lm(25, basic)$ è il livello di rumore alla distanza di riferimento di 25 m dall'asse stradale, ottenuto a partire dal numero N di transiti delle diverse tipologie di mezzi e dei parametri SEL caratteristici alla velocità di marcia (≤ 40 km/h):

$$L_{eq, TRd} = 10 \cdot \log \left[\frac{N_{tot} mezzia}{3600 \cdot 16} \cdot 10^{\frac{SEL_{mezzia}}{10}} + \frac{N_{tot} mezzib+C}{3600 \cdot 16} \cdot 10^{\frac{SEL_{mezzib+C}}{10}} \right], [dBA]$$

$$L_{eq, TM1h} = 10 \cdot \log \left[\frac{N_{max1h} mezzia}{3600} \cdot 10^{\frac{SEL_{mezzia}}{10}} + \frac{N_{max1h} mezzib+C}{3600} \cdot 10^{\frac{SEL_{mezzib+C}}{10}} \right], [dBA]$$

Croadsurface, Cgradient, Cref = coefficienti funzione della tipologia di superficie stradale (superficie liscia, posto pari a 0), del gradiente dell'asse viario (< 5%, posto pari a 0) e della riflessione acustica.

Il livello sonoro ai ricettori è calcolato come somma energetica dei livelli generati da ciascun tratto della strada, calcolati con la seguente formula:

$$Lm = LmE + CSection\ length + CSpreading + Cground\ absorption + Cscreening$$

- **ISO 9613 parte 2** per il calcolo e la propagazione all'aperto dei contributi acustici delle sorgenti di tipo industriale.

La pressione sonora ai ricevitori è valutata sulla base della formula:

$$LS = [LW + DI + K0] - [DS + \Sigma D]$$

dove:

LS è il livello di pressione sonora

Lw livello di potenza sonora

Di direttività della sorgente

K0 coefficiente per il modello sferico di propagazione

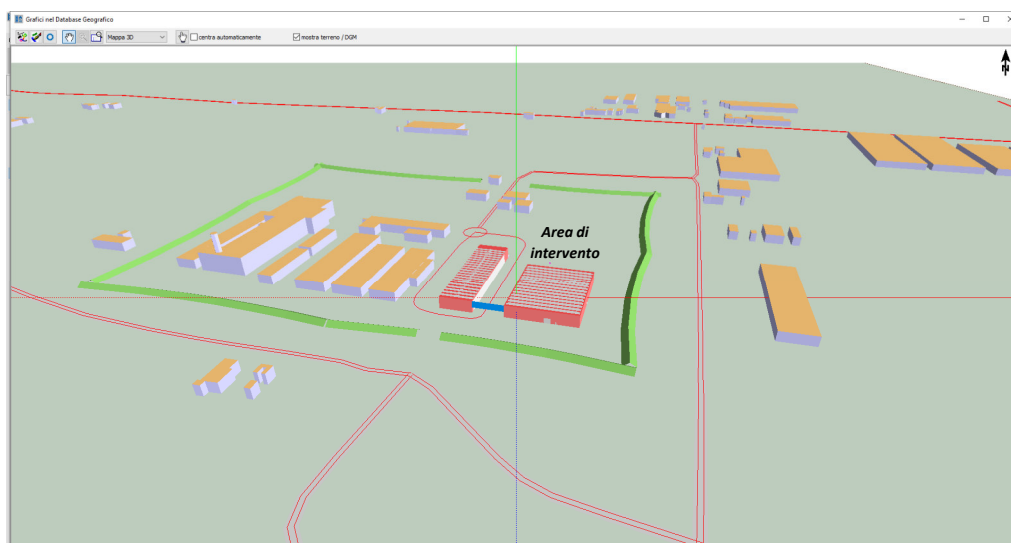
Ds effetto della propagazione del rumore che deriva dalla relazione $Ds = 20 \cdot \log(\text{dist}) + 11$ (dBA)

ΣD sommatoria degli effetti sulla propagazione del rumore dovuti a aria, suolo, schermi, etc.

Sono state inserite nel geo-database del programma le sorgenti industriali di interesse e gli edifici, così come le caratteristiche del fondo, acusticamente riflettente nell'area asfaltata del PAI presso gli impianti, assorbente nelle aree a verde e la duna in terra a confine ($h = 4$ m).

I livelli acustici nell'area così ottenuti tengono conto degli effetti di riflessione, assorbimento e diffrazione dati dagli elementi lungo il cammino di propagazione del rumore fornendo una valutazione più realistica del clima acustico.

Figura 5-1 Modello 3D (geo-database Soundplan)



Le simulazioni sono state effettuate con passo della griglia di calcolo = 5 m, incremento angolare = 1, grado di riflessione = 3 e abilitando la diffrazione laterale.

Il modello di simulazione ha consentito di stimare le emissioni sonore indotte dal comparto C4 ai ricettori per *due distinte situazioni*:

- la prima per il calcolo del contributo medio diurno dovuto all'impianto di progetto che, sommato agli attuali livelli medi ambientali, consenta di prevedere il futuro livello ambientale diurno per il confronto con i limiti di immissione assoluti;
- la seconda per il calcolo del contributo massimo orario diurno dovuto all'impianto di progetto che consenta di prevedere, in ogni fascia oraria, il futuro livello differenziale diurno per il confronto con il limite di legge.

Per le verifiche necessarie ai ricettori esaminati, come già anticipato in premessa, si farà riferimento al quadro conoscitivo descritto nell'ultima relazione di monitoraggio AIA redatta il 16/03/2023 sulla base delle rilevazioni del rumore ambientale di dicembre 2022, integrate con alcune recenti indagini, e i livelli di rumore residuo di agosto-settembre 2021.

6 Dati di input del modello previsionale

La seguente tabella riporta i dati di input delle sorgenti sonore fisse estratte dal geo-database Soundplan per la situazione: SCENARIO MEDIO DIURNO (per confronto con limiti di immissione assoluti).

Tabella 6-1 Dati di input sorgenti sonore (scenario medio diurno), continua...

Nome	Tipi sorgenti	Z	I o A	Li	Rw	Lw	Lw	KI	KT	Cd	Ist. temporale	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
		m	m,m²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Camino	Punto	16,00				89,0	89,0	0,0	0,0		8-18	47,2	65,3	85,3	80,2	80,4	81,1	79,4	73,3
Edif. C4-Facciata 01 Sud-C4 cls	Area	6,15	774,36	80,8	45,0	32,6	61,4	0,0	0,0		-3,00	Diurno	47,7	52,7	55,7	56,7	52,7	48,7	44,7
Edif. C4-Facciata 01 Sud-C4 porta	Area	1,20	2,88	80,8	20,0	56,1	60,7	0,0	0,0		-3,00	Diurno		42,8	45,5	50,2	55,7	58,1	
Edif. C4-Facciata 01 Sud-C4 portone	Area	2,50	30,00	80,8	15,0	62,4	77,2	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,1	67,0	72,7	70,3	68,2	65,2	60,2
Edif. C4-Facciata 02 Est-C4 cls	Area	6,02	1021,68	80,8	45,0	32,6	62,7	0,0	0,0		-3,00	Diurno	48,9	53,9	56,9	57,9	53,9	49,9	43,9
Edif. C4-Facciata 02 Est-C4 porta	Area	1,20	3,36	80,8	20,0	56,1	61,4	0,0	0,0		-3,00	Diurno		43,5	46,1	50,8	56,4	58,8	
Edif. C4-Facciata 03 Nord-C4 cls	Area	6,09	723,24	80,8	45,0	32,6	61,2	0,0	0,0		-3,00	Diurno	47,4	52,4	55,4	56,4	52,4	48,4	42,4
Edif. C4-Facciata 03 Nord-C4 varco	Area	5,25	84,00	80,8	0,0	77,8	97,0	0,0	0,0		-3,00	Diurno	64,1	74,1	81,1	87,1	90,1	91,1	89,1
Edif. C4-Facciata 04 Ovest-C4 cls	Area	8,22	258,54	80,8	45,0	32,6	56,7	0,0	0,0		-3,00	Diurno	42,9	47,9	51,0	52,0	47,9	43,9	37,9
Edif. C4-Facciata 04 Ovest-C4 varco	Area	5,25	766,50	80,8	0,0	77,8	106,6	0,0	0,0		-3,00	Diurno	73,7	83,7	90,7	96,7	99,7	100,7	98,7
Edif. C4-Tetto-C4 cls	Area	12,00	1853,70	84,3	45,0	36,1	68,7	0,0	0,0		-3,00	Diurno	55,0	60,0	63,0	64,0	60,0	56,0	50,0
Edif. C4-Tetto-C4 luc1 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc2 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc3 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc4 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc5 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc6 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc7 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc8 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc9 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc10 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc11 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc12 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc13 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc14 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc15 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc16 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc17 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc18 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc19 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6

Nome	Tipi sorgenti	Z	I o A	Li	Rw	Lw	Lw	KI	KT	Cd	Ist. temporale	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
		m	m,m²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Edif. C4-Tetto-C4 luc20 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc21 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc22 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc23 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc24 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc25 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc26 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc27 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc28 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc29 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc30 chiuso	Area	12,00	26,50	84,3	20,0	61,2	75,5	0,0	0,0		-3,00	Diurno	57,6	63,6	71,6	70,6	63,6	57,6	61,6
Edif. C4-Tetto-C4 luc31 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc32 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc33 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc34 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc35 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc36 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc37 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc38 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc39 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc40 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc41 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc42 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc43 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc44 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 luc45 aperto	Area	12,00	10,00	84,3	0,0	81,3	91,3	0,0	0,0		-3,00	Diurno	58,3	68,3	75,4	81,4	84,3	85,3	85,4
Edif. C4-Tetto-C4 pan1	Area	12,00	196,50	84,3	32,0	50,0	73,0	0,0	0,0		-3,00	Diurno	63,3	66,3	68,3	66,3	60,3	55,3	58,3
Edif. C4-Tetto-C4 pan2	Area	12,00	196,50	84,3	32,0	50,0	73,0	0,0	0,0		-3,00	Diurno	63,3	66,3	68,3	66,3	60,3	55,3	58,3
Edif. C4-Tetto-C4 pan3	Area	12,00	196,50	84,3	32,0	50,0	73,0	0,0	0,0		-3,00	Diurno	63,3	66,3	68,3	66,3	60,3	55,3	58,3
Edif. C4-Tetto-C4 pan4	Area	12,00	196,50	84,3	32,0	50,0	73,0	0,0	0,0		-3,00	Diurno	63,3	66,3	68,3	66,3	60,3	55,3	58,3

Tabella 6-2 Dati di input sorgenti sonore (scenario medio diurno)

Nome		Ipo sorgenti	Z	I o A	Li	Rw	L'w	Lw	Kl	KT	Cd	Ist. temporale	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
													dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
		m		m,m ²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Edif. C4-Tetto-C4 pan5	Area	12.00	196.50	84.3	32.0	50.0	73.0	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.3	66.3	68.3	66.3	60.3	55.3	58.3	56.3	
Edif. C4-Tetto-C4 pan6	Area	12.00	196.50	84.3	32.0	50.0	73.0	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.3	66.3	68.3	66.3	60.3	55.3	58.3	56.3	
Edif. C4-Tetto-C4 pan7	Area	12.00	196.50	84.3	32.0	50.0	73.0	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.3	66.3	68.3	66.3	60.3	55.3	58.3	56.3	
Edif. C4-Tetto-C4 pan8	Area	12.00	196.50	84.3	32.0	50.0	73.0	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.3	66.3	68.3	66.3	60.3	55.3	58.3	56.3	
Edif. C4-Tetto-C4 pan9	Area	12.00	196.50	84.3	32.0	50.0	73.0	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.3	66.3	68.3	66.3	60.3	55.3	58.3	56.3	
Edif. C4-Tetto-C4 pan10	Area	12.00	196.50	84.3	32.0	50.0	73.0	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.3	66.3	68.3	66.3	60.3	55.3	58.3	56.3	
Edif. C4-Tetto-C4 pan11	Area	12.00	196.50	84.3	32.0	50.0	73.0	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.3	66.3	68.3	66.3	60.3	55.3	58.3	56.3	
Edif. C4-Tetto-C4 pan12	Area	12.00	196.50	84.3	32.0	50.0	73.0	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.3	66.3	68.3	66.3	60.3	55.3	58.3	56.3	
Edif. C4-Tetto-C4 pan13	Area	12.00	196.50	84.3	32.0	50.0	73.0	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.3	66.3	68.3	66.3	60.3	55.3	58.3	56.3	
Edif. C4-Tetto-C4 pan14	Area	12.00	196.50	84.3	32.0	50.0	73.0	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.3	66.3	68.3	66.3	60.3	55.3	58.3	56.3	
Edif. C4-Tetto-C4 pan15	Area	12.00	196.50	84.3	32.0	50.0	73.0	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.3	66.3	68.3	66.3	60.3	55.3	58.3	56.3	
Fabbricato supporto C1-Facciata 01 Sud-Sup. C1 c1e	Area	6.00	375.25	78.6	45.0	36.4	62.1	0.0	0.0	-3.00	Duomo	56.9	55.9	55.9	53.9	49.9	42.9	33.9	28.9	
Fabbricato supporto C1-Facciata 02 Est-Sup. C1 c1e	Area	8.31	347.19	78.6	45.0	36.4	61.8	0.0	0.0	-3.00	Duomo	56.5	55.5	55.5	53.5	49.5	42.5	33.5	28.5	
Fabbricato supporto C1-Facciata 02 Est-Sup. C1 varco	Area	5.25	1067.85	78.6	0.0	75.6	105.9	0.0	0.0	-3.00	Duomo	87.4	91.4	95.5	98.5	101.4	99.4	94.5	89.4	
Fabbricato supporto C1-Facciata 03 Nord-Sup. C1 c1e	Area	6.00	375.25	78.6	45.0	36.4	62.1	0.0	0.0	-3.00	Duomo	56.9	55.9	55.9	53.9	49.9	42.9	33.9	28.9	
Fabbricato supporto C1-Facciata 04 Ovest-Sup. C1 c1e	Area	6.03	1406.40	78.6	45.0	36.4	67.8	0.0	0.0	-3.00	Duomo	62.6	61.6	61.6	59.6	55.6	48.6	39.6	34.6	
Fabbricato supporto C1-Facciata 04 Ovest-Sup. C1 porta 1	Area	1.20	2.88	78.6	20.0	55.5	60.1	0.0	0.0	-3.00	Duomo	49.1	48.8	50.5	56.0	55.4				
Fabbricato supporto C1-Facciata 04 Ovest-Sup. C1 porta 2	Area	1.20	2.88	78.6	20.0	55.5	60.1	0.0	0.0	-3.00	Duomo	49.1	48.8	50.5	56.0	55.4				
Fabbricato supporto C1-Facciata 04 Ovest-Sup. C1 porta 3	Area	1.20	2.88	78.6	20.0	55.5	60.1	0.0	0.0	-3.00	Duomo	49.1	48.8	50.5	56.0	55.4				
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 c1e	Area	12.00	1527.80	80.4	45.0	38.2	70.0	0.0	0.0	-3.00	Duomo	64.8	63.8	63.8	61.8	57.7	50.7	41.8	36.8	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc1 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc2 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc3 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc4 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc5 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc6 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc7 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc8 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc9 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc10 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	

Nome	tipo sorgente	Z	m	I o A m,m²	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	Kl dB	KT dB	Cd dB	lst. temporale	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
													dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc11 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc12 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc13 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc14 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc15 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc16 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc17 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc18 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc19 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc20 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc21 chiuso	Area	12.00	31.20	80.4	20.0	62.3	77.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	68.9	68.9	73.9	69.9	62.9	53.9	54.9	49.9	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc22 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc23 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc24 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc25 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc26 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc27 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc28 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc29 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc30 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc31 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc32 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc33 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc34 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc35 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc36 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc37 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc38 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc39 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc40 aperto	Area	12.00	3.00	80.4	0.0	77.4	82.2	0.0	0.0	-3.00	Duomo	63.7	67.7	71.7	74.7	77.7	75.7	70.7	65.7	

Nome	Tipo sorgente	Z	m	I o A m,m²	Li dB(A)	Rw dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	K1 dB	K2 dB	Cd dB	Ist. temporale	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
													dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc41 aperto	Area		12,00	3,00	80,4	0,0	77,4	82,2	0,0	0,0	-3,00	Diurno	63,7	67,7	71,7	74,7	77,7	75,7	70,7	65,7
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc42 aperto	Area		12,00	3,00	80,4	0,0	77,4	82,2	0,0	0,0	-3,00	Diurno	63,7	67,7	71,7	74,7	77,7	75,7	70,7	65,7
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan1	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan2	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan3	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan4	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan5	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan6	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan7	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan8	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan9	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan10	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan11	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan12	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan13	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan14	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan15	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan16	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan17	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan18	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan19	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan20	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan21	Area		12,00	68,64	80,4	32,0	54,1	72,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	69,3	66,3	65,3	60,3	54,3	46,3	44,3	39,3
FM	Punto		3,50				86,5	86,5	0,0	0,0		8-18	44,7	62,8	82,8	77,7	77,9	78,6	76,9	70,8
Ventilatore	Punto		1,00				89,0	89,0	0,0	0,0		8-18	47,2	65,3	85,3	80,2	80,4	81,1	79,4	73,3

La tabella successiva riporta invece i dati di input delle sorgenti sonore per la situazione SCENARIO MASSIMO DIURNO (per confronto con limiti di immissione differenziali).

Tabella 6-3 Dati di input sorgenti sonore (scenario massimo diurno), continua...

Nome	ipo sorgenti	Z	l o A	L _i	R _w	L _w	L _w	K _i	K _t	C _d	ist. temporale	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
		m	m ²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Camino	Punto	16.00				89.0	89.0	0.0	0.0			47.2	65.3	85.3	80.2	80.4	81.1	79.4	73.3
Edif. C4-Facciata 01 Sud-C4 cls	Area	6.15	774.36	84.0	45.0	35.8	64.6	0.0	0.0	-3.00	Diurno	50.9	55.9	58.9	59.9	55.9	51.9	47.9	45.9
Edif. C4-Facciata 01 Sud-C4 porta	Area	1.20	2.88	84.0	20.0	59.3	63.9	0.0	0.0	-3.00	Diurno		46.0	48.7	53.4	58.9	61.3		
Edif. C4-Facciata 01 Sud-C4 portone	Area	2.50	30.00	84.0	15.0	65.6	80.4	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.3	70.2	75.9	73.5	71.4	71.4	68.4	63.4
Edif. C4-Facciata 02 Est-C4 cls	Area	6.02	1021.68	84.0	45.0	35.8	65.9	0.0	0.0	-3.00	Diurno	52.1	57.1	60.1	61.1	57.1	53.1	49.1	47.1
Edif. C4-Facciata 02 Est-C4 porta	Area	1.20	3.36	84.0	20.0	59.3	64.6	0.0	0.0	-3.00	Diurno		46.7	49.3	54.0	59.6	62.0		
Edif. C4-Facciata 03 Nord-C4 cls	Area	6.09	723.24	84.0	45.0	35.8	64.4	0.0	0.0	-3.00	Diurno	50.6	55.6	58.6	59.6	55.6	51.6	47.6	45.6
Edif. C4-Facciata 03 Nord-C4 varco	Area	5.25	84.00	84.0	0.0	81.0	100.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	67.3	77.3	84.3	90.3	93.3	94.3	94.3	92.3
Edif. C4-Facciata 04 Ovest-C4 cls	Area	8.22	258.54	84.0	45.0	35.8	59.9	0.0	0.0	-3.00	Diurno	46.1	51.1	54.2	55.2	51.1	47.1	43.1	41.1
Edif. C4-Facciata 04 Ovest-C4 varco	Area	5.25	766.50	84.0	0.0	81.0	109.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	76.9	86.9	93.9	99.9	102.9	103.9	103.9	101.9
Edif. C4-Tetto-C4 cls	Area	12.00	1853.70	87.5	45.0	39.3	71.9	0.0	0.0	-3.00	Diurno	58.2	63.2	66.2	67.2	63.2	59.2	55.2	53.2
Edif. C4-Tetto-C4 luc1 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc2 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc3 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc4 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc5 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc6 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc7 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc8 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc9 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc10 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc11 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc12 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc13 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc14 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc15 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc16 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc17 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc18 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc19 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8

Nome	ipo sorgenti	Z	l o A	L _i	R _w	L _w	L _w	K _i	K _t	C _d	ist. temporale	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
		m	m ²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Edif. C4-Tetto-C4 luc20 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc21 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc22 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc23 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc24 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc25 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc26 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc27 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc28 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc29 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc30 chiuso	Area	12.00	26.50	87.5	20.0	64.4	78.7	0.0	0.0	-3.00	Diurno	60.8	66.8	74.8	73.8	66.8	60.8	66.8	64.8
Edif. C4-Tetto-C4 luc31 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc32 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc33 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc34 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc35 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc36 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc37 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc38 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc39 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc40 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc41 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc42 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc43 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc44 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 luc45 aperto	Area	12.00	10.00	87.5	0.0	84.5	94.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	61.5	71.5	78.6	84.6	87.5	88.5	88.6	86.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan1	Area	12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan2	Area	12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan3	Area	12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan4	Area	12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5

Tabella 6-4 Dati di input sorgenti sonore (scenario massimo diurno)

Nome	ipo sorgenti	Z	m	I o A m,m ²	Li dB(A)	Rw dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	K1 dB	K2 dB	Cd dB	Ist. temporale	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
													dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Edif. C4-Tetto-C4 pan5	Area		12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan6	Area		12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan7	Area		12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan8	Area		12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan9	Area		12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan10	Area		12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan11	Area		12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan12	Area		12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan13	Area		12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan14	Area		12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Edif. C4-Tetto-C4 pan15	Area		12.00	196.50	87.5	32.0	53.2	76.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.5	69.5	71.5	69.5	63.5	58.5	61.5	59.5
Fabbricato supporto C1-Facciata 01 Sud-Sup. C1 cls	Area		6.00	375.25	81.0	45.0	38.8	64.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	59.3	58.3	58.3	56.3	52.3	45.3	36.3	31.3
Fabbricato supporto C1-Facciata 02 Est-Sup. C1 cls	Area		8.31	347.19	81.0	45.0	38.8	64.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	58.9	57.9	57.9	55.9	51.9	44.9	35.9	30.9
Fabbricato supporto C1-Facciata 02 Est-Sup. C1 varco	Area		5.25	1067.85	81.0	0.0	78.0	108.3	0.0	0.0	-3.00	Diurno	89.8	93.8	97.9	100.9	103.8	101.8	96.9	91.8
Fabbricato supporto C1-Facciata 03 Nord-Sup. C1 cls	Area		6.00	375.25	81.0	45.0	38.8	64.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	59.3	58.3	58.3	56.3	52.3	45.3	36.3	31.3
Fabbricato supporto C1-Facciata 04 Ovest-Sup. C1 cls	Area		6.03	1406.40	81.0	45.0	38.8	70.2	0.0	0.0	-3.00	Diurno	65.0	64.0	64.0	62.0	58.0	51.0	42.0	37.0
Fabbricato supporto C1-Facciata 04 Ovest-Sup. C1 porta 1	Area		1.20	2.88	81.0	20.0	57.9	62.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno		51.5	51.2	52.9	58.4	57.8		
Fabbricato supporto C1-Facciata 04 Ovest-Sup. C1 porta 2	Area		1.20	2.88	81.0	20.0	57.9	62.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno		51.5	51.2	52.9	58.4	57.8		
Fabbricato supporto C1-Facciata 04 Ovest-Sup. C1 porta 3	Area		1.20	2.88	81.0	20.0	57.9	62.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno		51.5	51.2	52.9	58.4	57.8		
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 cls	Area		12.00	1527.80	82.7	45.0	40.5	72.3	0.0	0.0	-3.00	Diurno	67.1	66.1	66.1	64.1	60.0	53.0	44.1	39.1
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc1 chiuso	Area		12.00	31.20	82.7	20.0	64.6	79.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.2	71.2	76.2	72.2	65.2	56.2	57.2	52.2
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc2 chiuso	Area		12.00	31.20	82.7	20.0	64.6	79.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.2	71.2	76.2	72.2	65.2	56.2	57.2	52.2
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc3 chiuso	Area		12.00	31.20	82.7	20.0	64.6	79.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.2	71.2	76.2	72.2	65.2	56.2	57.2	52.2
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc4 chiuso	Area		12.00	31.20	82.7	20.0	64.6	79.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.2	71.2	76.2	72.2	65.2	56.2	57.2	52.2
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc5 chiuso	Area		12.00	31.20	82.7	20.0	64.6	79.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.2	71.2	76.2	72.2	65.2	56.2	57.2	52.2
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc6 chiuso	Area		12.00	31.20	82.7	20.0	64.6	79.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.2	71.2	76.2	72.2	65.2	56.2	57.2	52.2
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc7 chiuso	Area		12.00	31.20	82.7	20.0	64.6	79.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.2	71.2	76.2	72.2	65.2	56.2	57.2	52.2
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc8 chiuso	Area		12.00	31.20	82.7	20.0	64.6	79.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.2	71.2	76.2	72.2	65.2	56.2	57.2	52.2
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc9 chiuso	Area		12.00	31.20	82.7	20.0	64.6	79.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.2	71.2	76.2	72.2	65.2	56.2	57.2	52.2
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc10 chiuso	Area		12.00	31.20	82.7	20.0	64.6	79.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.2	71.2	76.2	72.2	65.2	56.2	57.2	52.2

Nome	ipo sorgente	Z	m	I o A	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Cd	1st. temporale	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
													dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc11 chiuso	Area	12,00	31,20	82,7	20,0	64,6	79,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	71,2	71,2	76,2	72,2	65,2	56,2	57,2	52,2	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc12 chiuso	Area	12,00	31,20	82,7	20,0	64,6	79,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	71,2	71,2	76,2	72,2	65,2	56,2	57,2	52,2	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc13 chiuso	Area	12,00	31,20	82,7	20,0	64,6	79,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	71,2	71,2	76,2	72,2	65,2	56,2	57,2	52,2	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc14 chiuso	Area	12,00	31,20	82,7	20,0	64,6	79,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	71,2	71,2	76,2	72,2	65,2	56,2	57,2	52,2	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc15 chiuso	Area	12,00	31,20	82,7	20,0	64,6	79,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	71,2	71,2	76,2	72,2	65,2	56,2	57,2	52,2	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc16 chiuso	Area	12,00	31,20	82,7	20,0	64,6	79,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	71,2	71,2	76,2	72,2	65,2	56,2	57,2	52,2	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc17 chiuso	Area	12,00	31,20	82,7	20,0	64,6	79,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	71,2	71,2	76,2	72,2	65,2	56,2	57,2	52,2	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc18 chiuso	Area	12,00	31,20	82,7	20,0	64,6	79,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	71,2	71,2	76,2	72,2	65,2	56,2	57,2	52,2	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc19 chiuso	Area	12,00	31,20	82,7	20,0	64,6	79,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	71,2	71,2	76,2	72,2	65,2	56,2	57,2	52,2	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc20 chiuso	Area	12,00	31,20	82,7	20,0	64,6	79,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	71,2	71,2	76,2	72,2	65,2	56,2	57,2	52,2	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc21 chiuso	Area	12,00	31,20	82,7	20,0	64,6	79,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	71,2	71,2	76,2	72,2	65,2	56,2	57,2	52,2	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc22 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc23 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc24 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc25 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc26 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc27 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc28 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc29 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc30 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc31 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc32 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc33 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc34 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc35 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc36 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc37 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc38 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc39 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc40 aperto	Area	12,00	3,00	82,7	0,0	79,7	84,5	0,0	0,0	-3,00	Diurno	66,0	70,0	74,0	77,0	80,0	78,0	73,0	68,0	

Nome	ipo sorgente	Z	I o A		Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Cd	Ist. temporale	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
			m	m,m²																
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc41 aperto	Area		12.00	3.00	82.7	0.0	79.7	84.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.0	70.0	74.0	77.0	80.0	78.0	73.0	68.0
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 luc42 aperto	Area		12.00	3.00	82.7	0.0	79.7	84.5	0.0	0.0	-3.00	Diurno	66.0	70.0	74.0	77.0	80.0	78.0	73.0	68.0
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan1	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan2	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan3	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan4	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan5	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan6	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan7	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan8	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan9	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan10	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan11	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan12	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan13	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan14	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan15	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan16	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan17	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan18	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan19	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan20	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
Fabbricato supporto C1-Tetto-Sup. C1 pan21	Area		12.00	68.64	82.7	32.0	56.4	74.8	0.0	0.0	-3.00	Diurno	71.6	68.6	67.6	62.6	56.6	48.6	46.6	41.6
FM	Punto		3.50				86.5	86.5	0.0	0.0		Diurno	44.7	62.8	82.8	77.7	77.9	78.6	76.9	70.8
Ventilatore	Punto		1.00				89.0	89.0	0.0	0.0		Diurno	47.2	65.3	85.3	80.2	80.4	81.1	79.4	73.3

7 Descrizione del clima acustico ante operam

7.1 Descrizione dei rilievi

Come si evince dalla planimetria generale in tavola 1 allegata, i ricettori abitativi esterni al PAI più vicini o potenzialmente più esposti alle sorgenti sonore del comparto C4 sono i ricettori individuati con sigla "A" (a nord presso il Cimitero, strada della Lupa), "C", "D" ed "E" (ad est, su strada Ugozzolo), "F" (a sud, su viale Versailles). Il rispetto dei limiti di zona e differenziali in corrispondenza di questi ricettori garantisce il rispetto anche a quelli più distanti. I limiti di immissione assoluti e di emissione ai ricettori esaminati sono riportati in tabella:

Tabella 7-1 Ricettori abitativi e rispettivi limiti di zona

Ricettore	Classe acustica	Limite di immissione diurno (dBA)	Limite di immissione notturno (dBA)	Limite di emissione diurno (dBA)	Limite di emissione notturno (dBA)
A	II	55	45	50	40
B	IV	65	55	60	50
C	IV	65	55	60	50
D	V	70	60	65	55
E	V	70	60	65	55
F	V	70	60	65	55
G	IV	65	55	60	50
H	IV	65	55	60	50
L	III	60	50	55	45
Q	IV	65	55	60	50
R	IV	65	55	60	50

7.2 Caratterizzazione del clima acustico attuale ai ricettori

A dicembre 2022 è stata completata una campagna di monitoraggio del *rumore ambientale* in corrispondenza dei più vicini ricettori abitativi durante lo svolgimento delle normali attività nel PAI (con normale attività dei comparti C1-C2-C3), mediante l'utilizzo di centraline opportunamente allestite; nel mese di ottobre 2023 sono stati inoltre effettuati campionamenti in continuo di durata 24 h per rilevare il quadro acustico ambientale ai confini nord (CCN) e sud (CCS) del PAI, nel mese di novembre 2023 è stato infine aggiornato il quadro acustico presso il ricettore C su strada Ugozzolo per verificare la viabilità attuale.

Il *rumore residuo* presso gli stessi ricettori abitativi è invece stato rilevato mediante campionamenti in continuo sulle 24 h a fine agosto-inizio settembre 2021, in concomitanza al fermo impianti.

I rilievi fonometrici, effettuati in ottemperanza ai dettami del DM 16/03/98 e secondo prescrizioni dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), sono consistiti nella registrazione, con filtro di ponderazione A e costante di tempo Fast, del livello continuo equivalente (Leq) e dei principali livelli statistici, tra cui L95 (il livello di pressione sonora superato per il 95% del tempo di misura, il parametro è un buon descrittore della rumorosità di fondo).

Ai fini della presente valutazione, si utilizzeranno i risultati ottenuti nella documentazione sopra menzionata, cui si rimanda per maggiori approfondimenti.

La tabella seguente riporta la descrizione dei punti di misura fonometrica, dei corrispondenti ricettori abitativi e relativa classificazione acustica comunale.

Tabella 7-2 Punti di misura e ricettori

Punto di Misura	Coordinate centroide UTM	Descrizione Ricettore	Classe acustica	Rumore	Data e ora Inizio Misura	Data e ora Fine Misura
CC1	4966404.04 m N 607320.01 m E	Ricettore A, presso Cimitero, Strada comunale della Lupa	a nord dell'area PAI	II	Ambientale	12/12/22 11.50
					Residuo	30/8/21 7.50
CC3	4966301.51 m N 607733.97 m E	Ricettore C, Strada Ugozzolo	a nord-est dell'area PAI	IV	Ambientale	21/11/23 13.31
					Residuo	31/8/21 9.20
CC4	4966055.58 m N 607665.45 m E	Ricettore D, Strada Ugozzolo	a est dell'area PAI	V	Ambientale	12/12/22 11.11
					Residuo	30/8/21 18.40
CC5	4965945.83 m N 607653.97 m E	Ricettore E, Strada Ugozzolo	a est dell'area PAI	V	Ambientale	12/12/22 10.50
					Residuo	30/8/21 18.50
CC6	4965694.41 m N 607212.47 m E	Ricettore F, Viale Versailles	a sud dell'area PAI	V	Ambientale	12/12/22 10.31
					Residuo	31/8/21 9.30
CC10	4966407.01 m N 606360.21 m E	Ricettore Q, Strada Paradigna	a ovest dell'area PAI	IV	Ambientale	12/12/22 10.04
					Residuo	30/8/21 7.30
CCN	4966135.33 m N 607605.08 m E	Confine nord PAI, strada ingresso	VI	Ambientale	5/10/23 9.31	6/10/23 9.56
CCS	4965750.00 m N 607384.92 m E	Confine sud PAI	VI	Ambientale	5/10/23 9.06	6/10/23 9.43

7.3 Sorgenti sonore attuali nell'area

Il rumore residuo ai ricettori esaminati è dato principalmente dalle infrastrutture di trasporto presenti nell'area: autostrada A1, ferrovie linea AV e linea Parma-Brescia, traffico stradale sulla viabilità locale.

I campionamenti in continuo del rumore ambientale comprendono anche il contributo dovuto all'attività del termovalorizzatore cogenerativo, dei recenti comparti C1 e C2, oltre che del relativo traffico veicolare indotto.

7.4 Strumentazione utilizzata

La catena fonometrica utilizzata nelle sessioni misurative del 5-6 ottobre e 21-22 novembre 2023 (nuovi campionamenti CCN, CCS e CC3), rispondente alle specifiche norme IEC 61672-1:2002 e IEC 60942:2003, classe 1 di precisione, si componeva di:

- analizzatore digitale di spettro in tempo reale (fonometro integratore) Larson Davis mod. LXT
- analizzatore digitale di spettro in tempo reale (fonometro integratore) Larson Davis mod. 831C
- calibratore di livello sonoro Larson Davis mod. CAL 200

Il microfono dello strumento di rilevazione fonometrica è stato collocato ad un'altezza di 4 m da terra.

I rilievi sono avvenuti nel rispetto del DM 16/03/1998, vento inferiore ai 5 m/s, in assenza di precipitazioni atmosferiche e nebbia.

All'inizio e al termine della sessione di rilievi fonometrici si è proceduto a controllare il livello prodotto dal segnale di calibrazione, verificando uno scostamento inferiore a ± 0.5 dB.

La taratura della strumentazione è stata eseguita da un laboratorio autorizzato dal SIT (Servizio di Taratura Italiana). In allegato 1 viene fornita copia dei certificati di taratura della strumentazione sopraelencata (validità biennale).

7.5 Parametri rilevati

Durante le misure i parametri rilevati, con costante di tempo Fast, sono:

- Il Livello Continuo Equivalente (L_{eq}), in dBA
- Livelli Estremali (L_{max} , L_{min}) e Livelli Statistici, in dBA
- Spettro del livello minimo in bande di 1/3 d'ottava, in dB, per verifica eventuale presenza di componenti tonali (risultate assenti).

7.6 Risultati dei rilievi fonometrici

La tabella successiva riporta il confronto tra i risultati medi diurni/notturni (in termini del parametro Leq) del rumore ambientale e quelli del rumore residuo. Nel prosieguo, ai fini della presente valutazione, si esaminerà il solo periodo di riferimento diurno, interessato dalle attività del C4.

Tabella 7-3 Risultati delle misure del rumore ambientale attuale e del rumore residuo

Ricettore	P.to di misura	Classe acustica	Periodo	Livello Ambientale Dic22-Ott/Nov23 LAeq (dBA)	Livello Residuo Ago-Set21 LAeq (dBA)	Limite Immissione Assoluta ZAC (DPCM 14/11/97)
Ric A	CC1	II	diurno	50.5	47.5	55.0
			notturno	44.0	45.0	45.0
Ric C	CC3	IV	diurno	64.0	62.0	65.0
			notturno	56.0	55.0	55.0
Ric D	CC4	V	diurno	68.0	63.5	70.0
			notturno	59.0	55.0	60.0
Ric E	CC5	V	diurno	61.0	56.5	70.0
			notturno	52.5	51.0	60.0
Ric F	CC6	V	diurno	65.5	63.0	70.0
			notturno	57.5	57.5	60.0
Ric Q	CC10	IV	diurno	54.0	54.5	65.0
			notturno	43.5	48.5	55.0
Conf. Nord	CCN	VI	diurno	56.0	-	70.0
			notturno	49.5	-	70.0
Conf. Sud	CCS	VI	diurno	54.5	-	70.0
			notturno	50.0	-	70.0

Non sono state rilevate componenti penalizzanti (tonali, tonali a bassa frequenza, impulsive, ai sensi del DM 16/03/98).

La tabella mostra il rispetto dei limiti di Immissione Assoluti nei punti esaminati, ad eccezione del periodo notturno al punto di misura CC3, presso il ricettore C in classe IV a nord-est del PAI. Si osserva che il livello di rumore residuo medio notturno, rilevato nella precedente sessione fonometrica, uguagliava già il limite di zona. Per quanto riguarda tale ricettore, si specifica che la facciata dell'abitazione dista circa 13 m dalla linea di mezzera stradale, mentre la misura è stata fatta in posizione appena più avanzata, ad una distanza di 9 m dalla stessa linea, presso una vicina autorimessa in area accessibile. Applicando l'attenuazione per divergenza geometrica tipica delle sorgenti sonore lineari, quali le strade, tra la distanza di riferimento (9 m) e la distanza di calcolo (12 m, mantenendo 1 m dalla facciata) si stima un'attenuazione di circa 1 dB, così che il livello ambientale notturno in facciata al ricettore è previsto entro il limite notturno (54.5-55 dBA) e il livello ambientale diurno pari a circa 63 dBA.

8 Risultati previsionali

8.1 Risultati a confronto con i livelli di immissione assoluti allo stato di progetto

La tabella seguente riporta i livelli di immissione assoluti ai ricettori individuati.

Tabella 8-1 Livelli di immissione assoluti previsti allo stato di progetto

Ricettore	P.to di misura	Classe acustica	Periodo	Livello Ambientale Attuale LAeq (dBA)	Livello Indotto da C4 LAeq (dBA)	Livello Ambientale Futuro LAeq (dBA)	Limite Immissione Assoluto ZAC (DPCM 14/11/97)	Rispetto Limite Immissione Assoluto
Ric A	CC1	II	diurno	50.5	40.7	50.9	55.0	sì
Ric C	CC3	IV	diurno	63.0	56.3	63.8	65.0	sì
Ric D	CC4	V	diurno	68.0	56.3	68.3	70.0	sì
Ric E	CC5	V	diurno	61.0	49.5	61.3	70.0	sì
Ric F	CC6	V	diurno	65.5	44.8	65.5	70.0	sì
Ric Q	CC10	IV	diurno	54.0	33.9	54.0	65.0	sì
Conf. Nord	CCN	VI	diurno	56.0	54.8	58.5	70.0	sì
Conf. Sud	CCS	VI	diurno	54.5	64.5	64.9	70.0	sì
Conf. Est	-	VI	diurno	54.5	56.7	58.7	70.0	sì

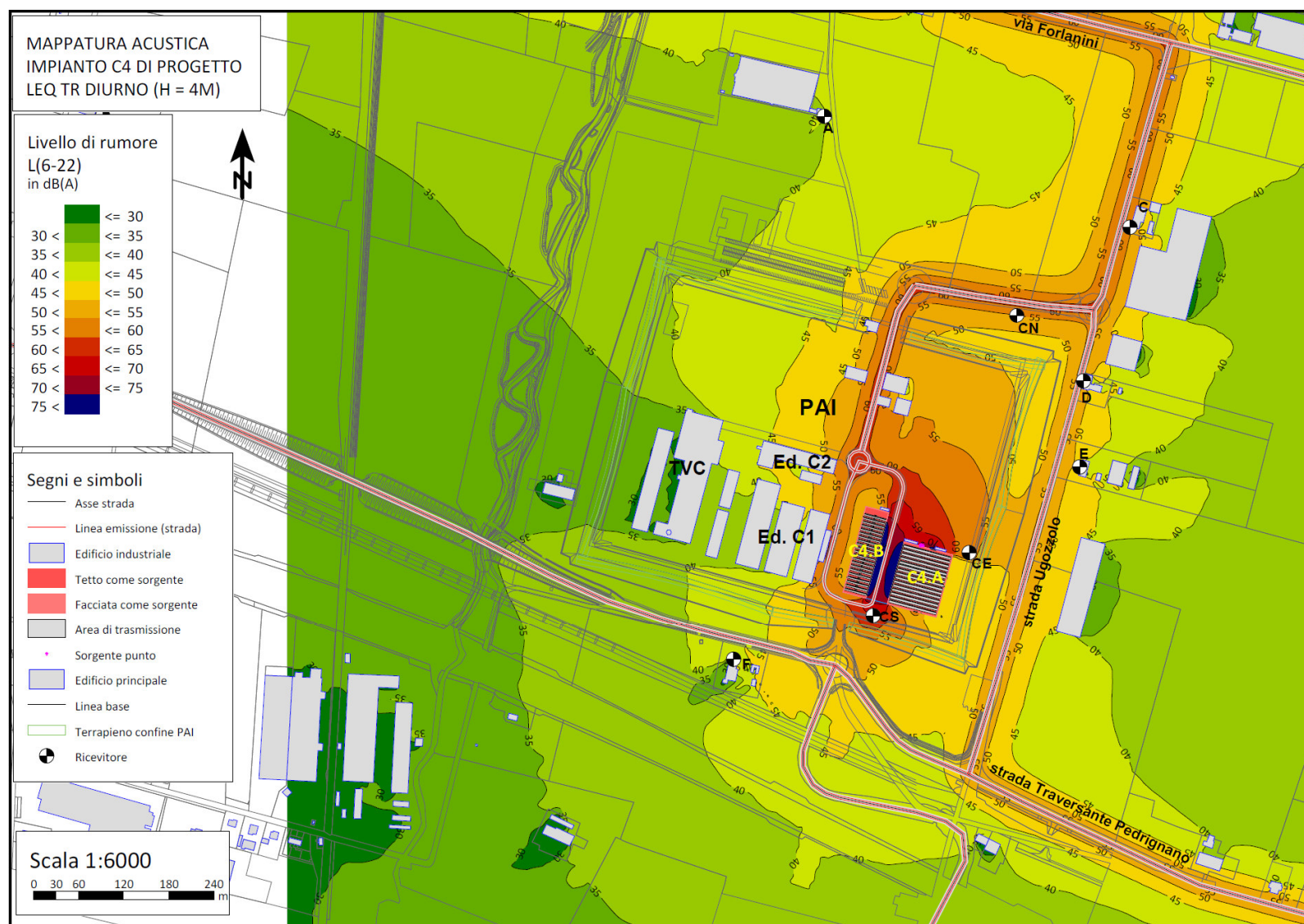
Al ricettore C, il contributo indotto dal comparto di progetto è stato sommato energeticamente al livello ambientale attuale stimato alla facciata abitativa come si è argomentato al paragrafo precedente.

Allo stato di progetto si prevede dunque il rispetto del limite di immissione assoluto diurno presso tutti i ricettori.

Si specifica che al confine est del PAI, più vicino al nuovo impianto C4, si è considerato un livello di rumore ambientale attuale pari a quanto rilevato al confine sud, in posizione più vicina al comparto C1 esistente. Tale scelta è da considerarsi a favore di cautela. Il rispetto dei limiti di zona al confine est, più vicino all'impianto, è garanzia di rispetto anche nei riguardi del confine ovest, molto più distante e completamente schermato dagli altri edifici del PAI.

Si rimanda alla figura successiva per la mappatura acustica del contributo medio diurno (LAeq TRd) dovuto all'intervento di progetto.

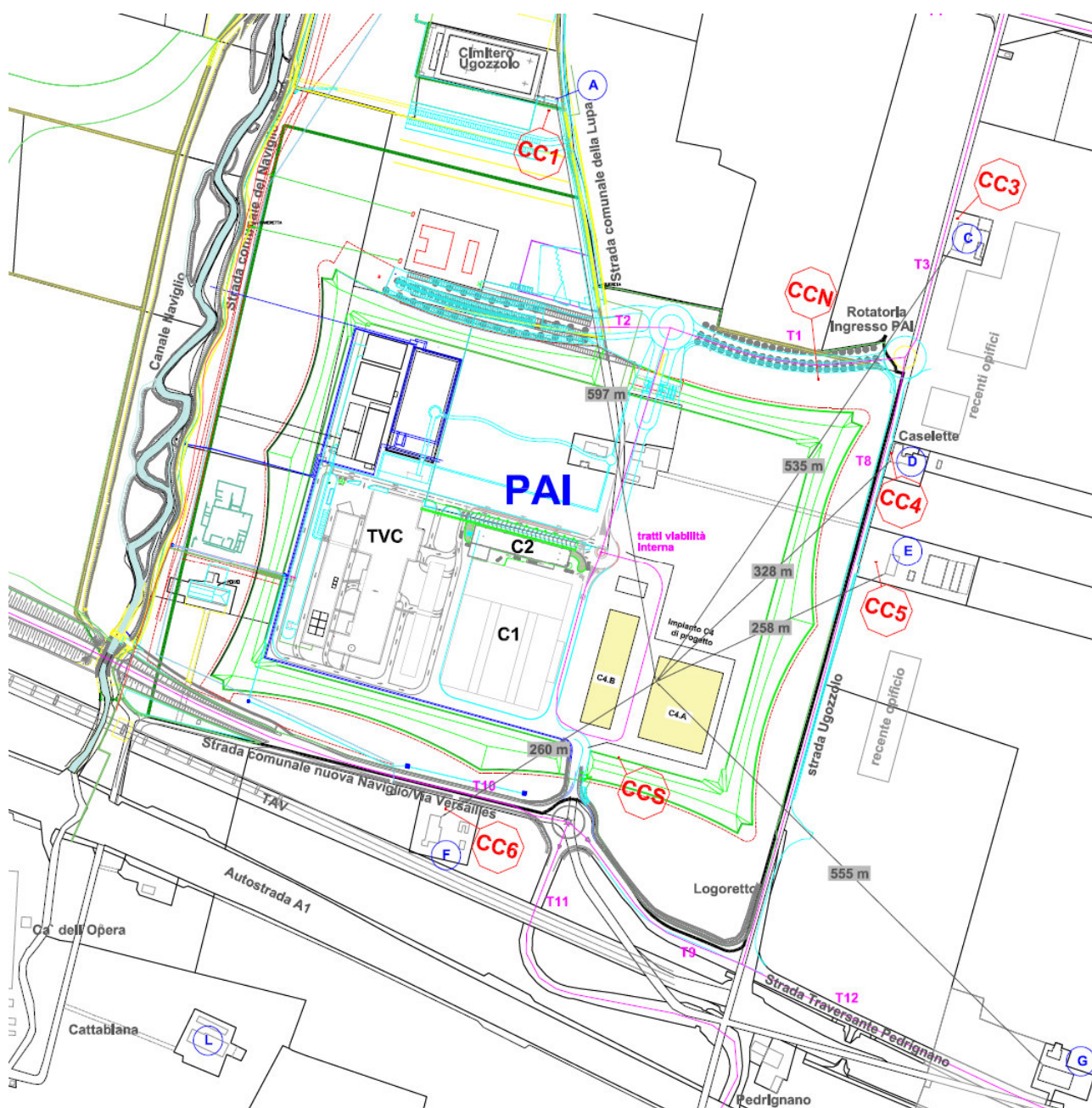
Figura 8-1 Mappa Leq TR diurno impianto C4



8.2 Livelli di immissione differenziale allo stato di progetto

I ricettori abitativi esterni al PAI più vicini e quindi potenzialmente esposti alle emissioni sonore dovute all'impianto C4 di progetto sono i ricettori C-D-E (ad est e nord-est su strada Ugozzolo, distanti dal nuovo impianto circa 260 m – dal centro dell'area di intervento - il ricettore E, più lontani gli altri due), il ricettore F (a sud su via Versailles, distante circa 260 m). Il ricettore A, a nord del PAI presso il cimitero Ugozzolo su strada comunale della Lupa, è distante dall'impianto di progetto oltre 500 m.

Figura 8-2 Planimetria generale del PAI con inquadramento dei ricettori abitativi più vicini al C4 di progetto



I livelli differenziali orari diurni sono stati stimati ai ricettori abitativi più esposti A-C-D-E-F a partire da:

- i livelli di rumore residuo acquisiti su base temporale oraria nei campionamenti in continuo effettuati nell'agosto-settembre 2021 (ripresi in allegato 5);
- l'attuale contributo su base oraria dovuto all'attività del termovalorizzatore cogenerativo TVC + comparti C1 e C2, che è stato quantificato dalla differenza logaritmica tra il parametro statistico L95 misurato ogni ora nei campionamenti del rumore ambientale e il parametro statistico L95 misurato, nella stessa ora, nei campionamenti del rumore residuo (si veda l'allegato 6);
- il massimo contributo su base oraria dovuto alle sorgenti sonore interne al PAI collegate all'impianto di progetto C4 (impianti e viabilità interna). Tale contributo sarà sommato logaritmicamente all'attuale contributo del PAI di cui al punto b).

Il contributo acustico dei transiti indotti dal comparto di progetto C4 sulla viabilità pubblica esterna (tratti stradali da T3 a T12) non è invece soggetto alla verifica del limite differenziale di immissione in quanto, secondo la normativa vigente per il rumore stradale (Art. 4, c.3 del D.P.C.M. 14/11/1997), a tale verifica non sono soggette le infrastrutture di trasporto.

Le tabelle di calcolo mostrano il rispetto del limite differenziale diurno in tutte le fasce orarie:

Tabella 8-2 Livelli di immissione differenziali diurni previsti allo stato di progetto (continua...)

Ricettore	Ora	Livello Residuo (dBA)	Contributo PAI attuale (dBA)	Contributo max sorgenti C4 - fisse e mobili interne al PAI (dBA)	Contributo PAI futuro (dBA)	Livello Ambientale Futuro (dBA)	Livello Differenziale (dBA)	Limite differenziale DPCM 14/11/97 (dB)	Rispetto Limite
Ric A	6.00	50.0	41.8	42.5	45.2	51.3	1.2	5.0	si
	7.00	49.4	45.0	42.5	46.9	51.3	2.0	5.0	si
	8.00	46.8	46.8	42.5	48.2	50.6	3.7	5.0	si
	9.00	44.6	47.2	42.5	48.5	50.0	n.a.	5.0	si
	10.00	47.2	46.5	42.5	48.0	50.6	3.4	5.0	si
	11.00	45.5	45.6	42.5	47.3	49.5	n.a.	5.0	si
	12.00	45.3	40.6	42.5	44.7	48.0	n.a.	5.0	si
	13.00	45.2	42.6	42.5	45.6	48.4	n.a.	5.0	si
	14.00	48.4	41.0	42.5	44.8	50.0	n.a.	5.0	si
	15.00	48.0	43.5	42.5	46.0	50.2	2.1	5.0	si
	16.00	48.1	49.9	42.5	50.6	52.6	4.5	5.0	si
	17.00	48.7	50.0	42.5	50.7	52.8	4.1	5.0	si
Ric C	18.00	46.3	48.3	42.5	49.3	51.0	4.8	5.0	si
	19.00	46.3	44.7	0.0	44.7	48.6	n.a.	5.0	si
	20.00	48.2	41.3	0.0	41.3	49.0	n.a.	5.0	si
	21.00	48.5	39.1	0.0	39.1	49.0	n.a.	5.0	si

Ricettore	Ora	Livello Residuo (dBA)	Contributo PAI attuale (dBA)	Contributo max sorgenti C4 - fisse e mobili interne al PAI (dBA)	Contributo PAI futuro (dBA)	Livello Ambientale Futuro (dBA)	Livello Differenziale (dBA)	Limite differenziale DPCM 14/11/97 (dB)	Rispetto Limite
Ric C	6.00	58.1	44.9	44.4	47.7	58.5	0.4	5.0	si
	7.00	62.7	47.6	44.4	49.3	62.9	0.2	5.0	si
	8.00	62.9	50.7	44.4	51.6	63.2	0.3	5.0	si
	9.00	61.1	47.9	44.4	49.5	61.4	0.3	5.0	si
	10.00	60.2	42.8	44.4	46.7	60.4	0.2	5.0	si
	11.00	60.3	43.4	44.4	46.9	60.5	0.2	5.0	si
	12.00	61.8	41.8	44.4	46.3	62.0	0.1	5.0	si
	13.00	62.0	41.4	44.4	46.2	62.1	0.1	5.0	si
	14.00	61.0	42.4	44.4	46.5	61.1	0.2	5.0	si
	15.00	60.6	44.6	44.4	47.5	60.8	0.2	5.0	si
	16.00	60.7	44.3	44.4	47.4	60.9	0.2	5.0	si
	17.00	62.8	47.1	44.4	49.0	63.0	0.2	5.0	si
Ric D	18.00	62.1	47.3	44.4	49.1	62.4	0.2	5.0	si
	19.00	60.6	41.7	0.0	41.7	60.7	0.1	5.0	si
	20.00	58.4	39.0	0.0	39.0	58.5	0.0	5.0	si
	21.00	57.8	39.7	0.0	39.7	57.9	0.1	5.0	si

Tabella 8-3 Livelli di immissione differenziali diurni previsti allo stato di progetto (continua...)

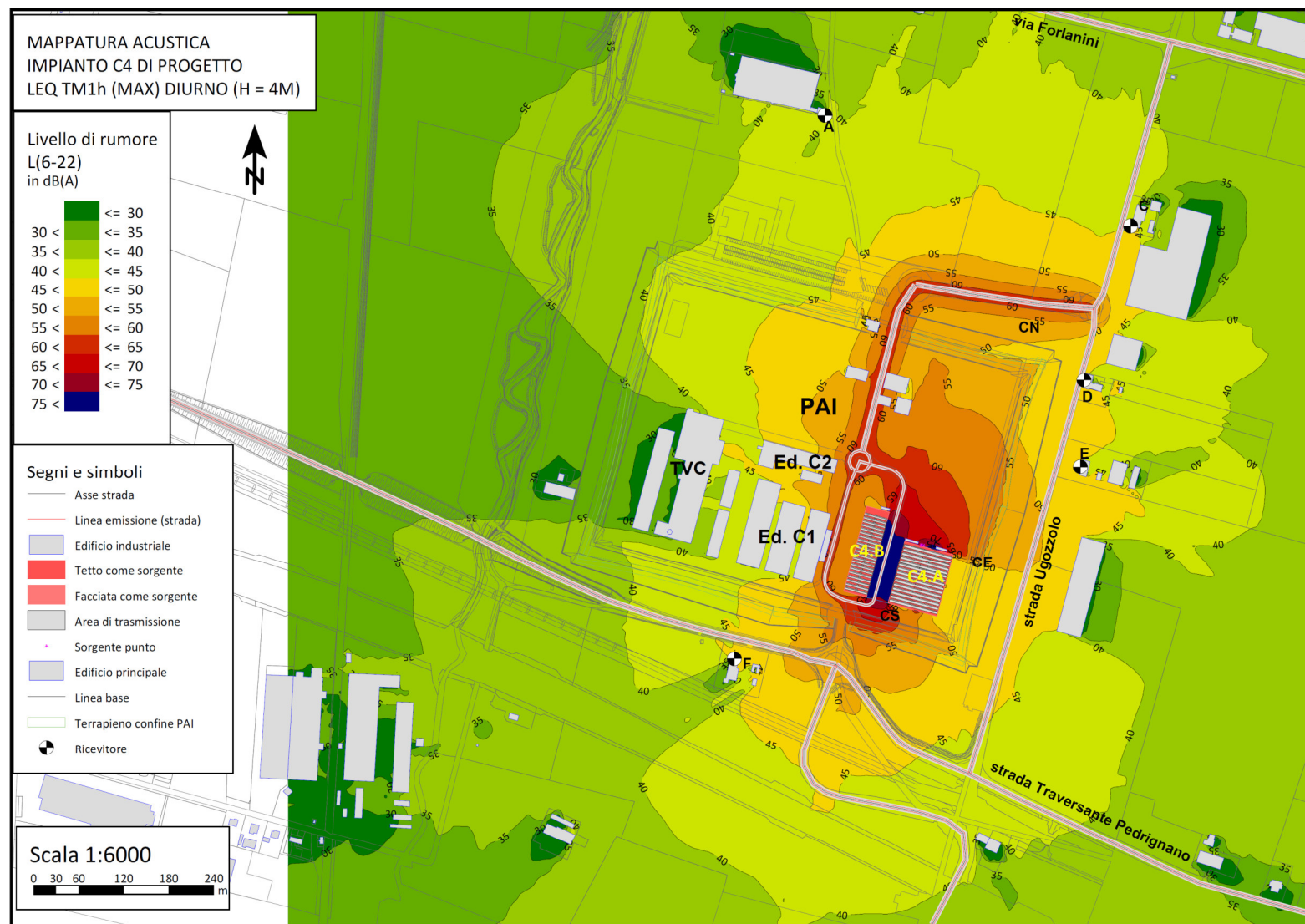
Ricettore	Ora	Livello Residuo (dBA)	Contributo PAI attuale (dBA)	Contributo max sorgenti C4 - fisse e mobili interne al PAI (dBA)	Contributo PAI futuro (dBA)	Livello Ambientale Futuro (dBA)	Livello Differenziale (dBA)	Limite differenziale DPCM 14/11/97 (dB)	Rispetto Limite
Ric D	6.00	61.1	45.6	48.6	50.4	61.4	0.4	5.0	si
	7.00	65.1	59.3	48.6	59.6	66.2	1.1	5.0	si
	8.00	66.3	63.8	48.6	64.0	68.3	2.0	5.0	si
	9.00	63.0	61.5	48.6	61.7	65.4	2.4	5.0	si
	10.00	63.1	62.0	48.6	62.2	65.7	2.6	5.0	si
	11.00	62.6	58.7	48.6	59.1	64.2	1.6	5.0	si
	12.00	63.6	61.8	48.6	62.0	65.9	2.3	5.0	si
	13.00	64.5	64.0	48.6	64.1	67.3	2.8	5.0	si
	14.00	63.8	60.5	48.6	60.8	65.6	1.8	5.0	si
	15.00	61.9	58.3	48.6	58.7	63.6	1.7	5.0	si
	16.00	62.1	60.3	48.6	60.5	64.4	2.3	5.0	si
	17.00	65.2	63.6	48.6	63.7	67.5	2.3	5.0	si
	18.00	64.6	61.4	48.6	61.6	66.4	1.8	5.0	si
	19.00	63.2	58.3	0.0	58.3	64.4	1.2	5.0	si
	20.00	61.1	38.9	0.0	38.9	61.1	0.0	5.0	si
	21.00	57.2	37.8	0.0	37.8	57.3	0.0	5.0	si

Ricettore	Ora	Livello Residuo (dBA)	Contributo PAI attuale (dBA)	Contributo max sorgenti C4 - fisse e mobili interne al PAI (dBA)	Contributo PAI futuro (dBA)	Livello Ambientale Futuro (dBA)	Livello Differenziale (dBA)	Limite differenziale DPCM 14/11/97 (dB)	Rispetto Limite
Ric E	6.00	54.1	43.5	48.6	49.8	55.4	1.4	5.0	si
	7.00	57.8	56.8	48.6	57.4	60.6	2.8	5.0	si
	8.00	58.6	58.5	48.6	58.9	61.8	3.2	5.0	si
	9.00	55.2	55.3	48.6	56.2	58.7	3.5	5.0	si
	10.00	55.4	57.5	48.6	58.0	59.9	4.5	5.0	si
	11.00	54.7	52.1	48.6	53.7	57.3	2.5	5.0	si
	12.00	56.0	56.9	48.6	57.5	59.8	3.8	5.0	si
	13.00	57.0	56.3	48.6	57.0	60.0	3.0	5.0	si
	14.00	56.3	55.2	48.6	56.1	59.2	2.9	5.0	si
	15.00	54.1	55.0	48.6	55.9	58.1	4.0	5.0	si
	16.00	54.9	56.6	48.6	57.3	59.2	4.4	5.0	si
	17.00	58.5	58.2	48.6	58.7	61.6	3.1	5.0	si
	18.00	57.3	55.8	48.6	56.5	60.0	2.6	5.0	si
	19.00	56.7	53.9	0.0	53.9	58.6	1.8	5.0	si
	20.00	55.4	42.2	0.0	42.2	55.6	0.2	5.0	si
	21.00	54.9	40.2	0.0	40.2	55.0	0.1	5.0	si

Ricettore	Ora	Livello Residuo (dBA)	Contributo PAI attuale (dBA)	Contributo max sorgenti C4 - fisse e mobili interne al PAI (dBA)	Contributo PAI futuro (dBA)	Livello Ambientale Futuro (dBA)	Livello Differenziale (dBA)	Limite differenziale DPCM 14/11/97 (dB)	Rispetto Limite
Ric F	6.00	61.6	55.1	47.3	55.8	62.6	1.0	5.0	si
	7.00	63.4	59.5	47.3	59.7	64.9	1.6	5.0	si
	8.00	64.3	63.3	47.3	63.4	66.9	2.6	5.0	si
	9.00	63.1	61.5	47.3	61.7	65.5	2.4	5.0	si
	10.00	63.7	61.9	47.3	62.0	66.0	2.3	5.0	si
	11.00	62.9	60.7	47.3	60.9	65.0	2.1	5.0	si
	12.00	63.1	59.1	47.3	59.4	64.6	1.6	5.0	si
	13.00	63.1	57.3	47.3	57.7	64.2	1.1	5.0	si
	14.00	63.3	58.9	47.3	59.2	64.7	1.4	5.0	si
	15.00	62.4	60.2	47.3	60.4	64.5	2.1	5.0	si
	16.00	63.2	61.7	47.3	61.8	65.6	2.4	5.0	si
	17.00	63.2	63.2	47.3	63.3	66.3	3.1	5.0	si
	18.00	63.3	62.4	47.3	62.5	65.9	2.6	5.0	si
	19.00	62.6	60.4	0.0	60.4	64.6	2.0	5.0	si
	20.00	61.2	54.5	0.0	54.5	62.1	0.8	5.0	si
	21.00	60.3	51.7	0.0	51.7	60.8	0.6	5.0	si

A seguire si mostra la mappa del contributo orario massimo diurno dovuto al C4 (impianti e viabilità indotta dallo stesso internamente al PAI), utile per la verifica del livello differenziale.

Figura 8-3 Mappa Leq TM 1 h (massimo) in periodo diurno impianto C4



9 ATTIVITA' DI CANTIERE

9.1 Inquadramento legislativo

Le attività temporanee di cantiere in materia di impatto acustico sono disciplinate dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n°447/95, D.G.R. n°673/04, D.G.R. Emilia-Romagna n°1197 del 21/09/2020, Regolamento delle attività rumorose temporanee del Comune di Parma che fissa orari e livelli acustici da rispettare:

Orari

Apertura cantiere:

Dalle ore 7.00 alle ore 20.00 nei giorni feriali

Esecuzione di lavorazioni disturbanti e impiego di macchinari rumorosi:

Dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00 nei giorni feriali

Livelli sonori

Il limite fissato in facciata ai ricettori abitativi è di **70 dBA** come indicato dal Regolamento Comunale. Il tempo di misura per il confronto con i limiti è di 10'.

9.2 Considerazioni sull'impatto acustico delle fasi di cantiere

Nel corso delle attività di cantiere, che si stima avrà durata di circa 18 mesi, saranno utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso le aree esterne di altrui pertinenza.

Le macchine in uso opereranno in conformità alle direttive comunitarie in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto (marcature CE), così come recepite dalla legislazione italiana.

L'accesso e l'uscita dei mezzi pesanti per / da l'area di cantiere avverrà principalmente dalla rotatoria a sud del PAI (strada Ugozzolo-viale Versailles).

All'interno dell'area di cantiere, i mezzi sosterranno temporaneamente, per il solo tempo di carico/scarico dei materiali, poi saranno ricondotti all'esterno dell'area. Il movimento dei mezzi di trasporto avverrà a passo d'uomo. Per quanto possibile, come ad esempio durante le fasi di getto del calcestruzzo, ci si adopererà per evitare sovrapposizione di più mezzi in cantiere.

Considerate le significative distanze dai ricettori abitativi più prossimi all'area di intervento e la presenza mitigatrice della duna in terra di altezza 4 m tutt'attorno al confine del PAI, **si prevede il rispetto del limite di immissione sonora di 70 dBA** in facciata ai ricettori abitativi esterni durante tutte le principali fasi di cantierizzazione.

L'attività lavorativa sarà svolta seguendo le prescrizioni di orario fissate dal Regolamento Comunale. L'utilizzo di macchinari rumorosi interesserà pertanto le fasce orarie dalle ore 08.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00 dei giorni feriali. Una possibile eccezione potrà essere costituita dallo svolgimento delle operazioni di getto del calcestruzzo nella fase di realizzazione delle fondazioni dei fabbricati principali, ove per alcuni giorni si potrà rendere necessario poter operare con continuità dalle 8.00 alle 19.00. A questo

proposito, nel caso, dovrà essere richiesta apposita deroga all'Amministrazione Comunale mediante compilazione di specifica modulistica.

I due scenari principali ai fini dell'impatto acustico esterno potranno essere:

- ✓ **Scenario 1. Sbancamento, scavi e rinterri** (comporteranno la realizzazione del nuovo scavo di sbancamento per il sedime dei nuovi corpi di fabbrica, la rimozione di eventuali manufatti presenti nell'area di cantiere)

Successivamente:

- ✓ **Scenario 2. Opere strutturali – fondazioni** (comporteranno la realizzazione in opera dei plinti in c.a. e la realizzazione in opera delle travi reggipannello in c.a.)

Le altre fasi di lavoro, precedenti e successive quelle sopra descritte, si prevede comportino un impatto acustico più limitato, in virtù sia dell'utilizzo di macchinari e attrezzature di minore rumorosità, sia per il fatto che altre opere edili saranno interne ai nuovi fabbricati.

Di seguito si riporta la descrizione degli scenari esaminati con l'elenco delle principali sorgenti sonore e rispettivi livelli di potenza sonora, ricavati dalla banca dati del C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia) e dalla letteratura tecnica.

Tabella 9-1 Elenco principali mezzi d'opera e attrezzature in uso, scenario 1

Scenario 1: Sbancamenti, scavi e rimozione eventuali manufatti nell'area				
Sigla	Sorgente sonora	n°	Livello di potenza sonora (Lw) in dBA	Fonte
S1	Ruspa (pala)	2	102	da CPT TO: 970-(IEC-64)-RPO-01
S2	Escavatore	2	107	da CPT TO: 937-(IEC-54)-RPO-01
S3	Autocarri per trasporto materiale	2	101	da letteratura tecnica
S4	Bobcat	2	94	da CPT TO: 901-(IEC-5)-RPO-01
tot.			112.1	

Nota alla tabella: autocarri con motore a medio regime

Tabella 9-2 Elenco principali mezzi d'opera e attrezzature in uso, scenario 2

Scenario 2: Opere strutturali, getto cls				
Sigla	Sorgente sonora	n°	Livello di potenza sonora (Lw) in dBA	Fonte
S1	Autopompa per getto cls	2	114	da letteratura tecnica
S2	Autobetoniera	2	112	da CPT TO: 947-(IEC-28)-RPO-01
S3	Vibratore elettrico per cls	2	103	da letteratura tecnica
S4	Sega circolare	2	113	da CPT TO: 902-(IEC-6)-RPO-01
tot.			121	

Lo scenario 2 si prevede dunque sia quello che possa comportare il maggiore impatto acustico.

Le sorgenti sonore connesse all'area di cantiere sono configurabili come sorgenti sonore puntiformi (ad una quota di 1.5 o 2 m da terra), i codici di calcolo utilizzati per la valutazione previsionale fanno riferimento alla norma ISO 9613 parte 2 relativa al calcolo dell'attenuazione sonora lungo la propagazione in ambiente esterno. La formula utilizzata per ottenere i livelli di pressione sonora L_{pA} ai ricettori a partire dai livelli di potenza sonora delle sorgenti è data dalla seguente relazione:

$$L_{pA} = L_{wA} - 20 \log(d) - 11, \text{ dBA}$$

dove:

L_{wA} = livello di potenza sonora della sorgente, che si assume concentrata nel punto baricentrico dell'area di intervento (dBA)

d = distanza sorgente-ricettore (m)

Si esamina quantitativamente nelle prossime tabelle l'impatto acustico nei riguardi dei due ricettori abitativi più prossimi alle aree di lavoro E (su strada Ugozzolo) e F (su via Versailles), a titolo rappresentativo.

Tabella 9-3 Livelli sonori previsti durante il cantiere, scenario 1

Scenario 1: Sbancamenti, scavi e rimozione eventuali manufatti nell'area								
Ricettore	P.to di misura	Livello Ambientale Attuale 8:00-19:00 LAeq (dBA)	Lw tot. Cantiere C4 (dBA)	d media Cantiere C4 (m)	Contributo Cantiere C4 LAeq (dBA)	Livello Ambientale con Cantiere C1-Fase 2 LAeq (dBA)	Limite Immissione da Regolamento Comunale	Rispetto Limite Immissione
Ric E	CC5	62.0	112.1	258.0	52.9	62.5	70.0	sì
Ric F	CC6	65.5	112.1	260.0	52.8	65.7	70.0	sì

Tabella 9-4 Livelli sonori previsti durante il cantiere, scenario 2

Scenario 2: Opere strutturali, getto cls								
Ricettore	P.to di misura	Livello Ambientale Attuale 8:00-19:00 LAeq (dBA)	Lw tot. Cantiere C4 (dBA)	d media Cantiere C4 (m)	Contributo Cantiere C4 LAeq (dBA)	Livello Ambientale con Cantiere C1-Fase 2 LAeq (dBA)	Limite Immissione da Regolamento Comunale	Rispetto Limite Immissione
Ric E	CC5	62.0	121.0	258.0	61.8	64.9	70.0	sì
Ric F	CC6	65.5	121.0	260.0	61.7	67.0	70.0	sì

Si ricava il rispetto del limite dei 70 dBA in entrambi gli scenari esaminati. Si prevede quindi il rispetto del limite di immissione sonora in facciata ai ricettori abitativi attorno al PAI durante tutte le principali fasi di cantierizzazione.

10 Conclusioni

Il presente studio riporta i risultati della previsione di impatto acustico in ambiente esterno, redatta secondo la Legge Quadro sull'inquinamento acustico n°447/95 e la D.G.R. n°673/04, nell'ambito della valutazione di impatto ambientale del *"Comparto C4 e Fabbricato di supporto logistico all'impianto C1"*, all'interno del Polo Ambientale Integrato (PAI) per la gestione dei rifiuti nell'ATO di Parma.

L'impianto di progetto si inserisce in un contesto che vede all'interno del PAI, allo stato attuale, l'attività dei comparti C1 (carta e plastica), C2 (stoccaggio e riconfezionamento di rifiuti pericolosi e non) e C3 (termovalorizzatore cogenerativo TVC).

Le attività di esercizio del nuovo impianto riguarderanno il periodo diurno dei giorni feriali, per circa 310 giorni/anno.

Sono stati inseriti nel modello di calcolo previsionale i dati di presumibile emissione sonora degli impianti tecnologici e delle attività di progetto sia all'interno che all'esterno dei fabbricati che comporranno il comparto C4, i flussi del traffico veicolare indotto, le caratteristiche di fonoisolamento dell'involucro edilizio sulla base delle ipotesi progettuali.

Per tutelare il quadro acustico nei riguardi dei più vicini ricettori abitativi sono stati indicati i livelli di potenza sonora delle sorgenti sonore fisse installate in ambiente esterno che dovranno costituire riferimenti prescrittivi per la fornitura.

La compatibilità acustica dell'impianto è vincolata al rispetto dei limiti assoluti di zona, attribuiti dal piano acustico del Comune di Parma, e del criterio differenziale in corrispondenza dei più vicini ambienti abitativi.

I calcoli previsionali mostrano livelli acustici allo stato di progetto compatibili con i limiti di legge, con riguardo sia ai livelli di immissione assoluti sia a quelli differenziali.

Per quanto riguarda infine le attività di cantiere, in facciata ai ricettori abitativi attorno al PAI si prevede il rispetto del limite di immissione sonora, così come dei limiti di orario lavorativo prescritti dal Regolamento acustico comunale vigente. Nell'eventualità si dovesse presentare la necessità di utilizzo di una fascia oraria di lavoro più estesa, come ad esempio per il getto del calcestruzzo nella realizzazione delle fondazioni, verrà nel caso richiesta specifica deroga all'Amministrazione comunale, fatto salvo il rispetto del limite acustico di legge.

Le macchine in uso opereranno in conformità alle direttive comunitarie in materia di emissione acustica ambientale (marcatura CE) e saranno utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno.

11 Allegati

All. 1 – Certificati di taratura della strumentazione utilizzata nei recenti campionamenti confine nord (CCN), sud (CCS) del PAI, ricettore C su strada Ugozzolo.

All. 2 – Attestato di riconoscimento di tecnico in acustica.

All. 3 – Grafici e risultati recenti misure del rumore ambientale attuale ai punti CCN (confine nord), CCS (confine sud) e CC3 (c/o ric. C)

All. 4 – Tabulato dei livelli di rumore ambientale attuale su base oraria misurati ai ricettori abitativi A (CC1) – C (CC3) – D (CC4) – E (CC5) – F (CC6) – Q (CC10), confine nord (CCN) e sud (CCS) del PAI

All. 5 – Tabulato dei livelli di rumore residuo su base oraria misurati ai ricettori A (CC1) – C (CC3) – D (CC4) – E (CC5) – F (CC6) – Q (CC10)

All. 6 – Calcolo del contributo attuale impianti PAI ai ricettori A (CC1) – C (CC3) – D (CC4) – E (CC5) – F (CC6)

Tav. 1 – Planimetria generale dell'area allo stato di progetto con indicazione dei ricettori abitativi e punti di misura fonometrica (formato stampa A3)

Tav. 2 – Planimetria dell'area del comparto C4 di progetto con indicazione delle sorgenti sonore (formato stampa A3)

Allegato 1: Certificati di taratura della strumentazione utilizzata nei recenti campionamenti confine nord (CCN) e sud (CCS) del PAI, ricettore C su strada Ugozzolo.

Fonometro (punto CCN)



Laboratorio di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/265/F Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2023/09/18

- cliente
customer ALFA SOLUTIONS S.p.A.
Viale B. Ramazzini, 39/D
42124 REGGIO EMILIA

- destinatario
receiver ALFA SOLUTIONS S.p.A.

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item ANALIZZATORE e relativo microfono

- costruttore
manufacturer LARSON DAVIS

- modello
model LxT1

- matricola
serial number 0003242

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023/09/14

- data delle misure
date of measurements 2023/09/18

- registro di laboratorio
laboratory reference Modulo n° 23: n° 206 del 18/09/2023

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 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 Laboratorio 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 Laboratorio.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 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 Laboratory 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 Laboratory.

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 Laboratorio 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)


Fonometro (punti CCS e CC3)



Laboratorio di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N° 054

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2022/127/F Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/05/09	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 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 Laboratorio 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 Laboratorio. This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 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 Laboratory 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 Laboratory.
- cliente <i>customer</i>	ALFA SOLUTIONS S.p.A. Viale B. Ramazzini, 39/D 42124 REGGIO EMILIA	
- destinatario <i>receiver</i>	ALFA SOLUTIONS S.p.A.	
- Si riferisce a <i>Referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	ANALIZZATORE e relativo microfono	
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS	
- modello <i>model</i>	831C	
- matricola <i>serial number</i>	10985	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/05/03	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/05/09	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Modulo n° 23: n° 32-33 del 03/05/2022	

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 Laboratorio 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)



Calibratore acustico



Laboratorio di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2022/123/C Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2022/05/05

- cliente
customer ALFA SOLUTIONS S.p.A.
Viale B. Ramazzini, 39/D
42124 REGGIO EMILIA

- destinatario
receiver ALFA SOLUTIONS S.p.A.

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item CALIBRATORE

- costruttore
manufacturer LARSON DAVIS

- modello
model CAL200

- matricola
serial number 2124

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022/05/03

- data delle misure
date of measurements 2022/05/05

- registro di laboratorio
laboratory reference Modulo n° 23: n° 29 del 03/05/2022

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 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 Laboratorio 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 Laboratorio.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 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 Laboratory 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 Laboratory.

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 Laboratorio 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)



Allegato 2: Attestazione di tecnico competente in acustica con iscrizione all'elenco nominativo nazionale



Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente
Servizio Tutela e Risanamento Acqua, Aria e Agenti Fisici

CERVI LORENZO

**VIA GORKIJ 16
42025 CAVRIAGO (RE)**

ESITO DOMANDA DI ISCRIZIONE NELL'ELENCO NOMINATIVO NAZIONALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA (D. Lgs. n. 42/2017)

Si comunica che la domanda di iscrizione nell'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica di CERVI LORENZO (codice fiscale: CRVLNZ76R09G337R) con PG/2018/211241 in data 26/03/2018 12.01.00 è stata

AMMESSA

con il seguente registro regionale: RER/00671

Il responsabile del servizio
BISSOLI ROSANNA



ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

Home / Tecnici Competenti in Acustica

Numero Iscrizione Elenco Nazionale Numero Iscrizione Elenco Nazic

Regione Selezionare

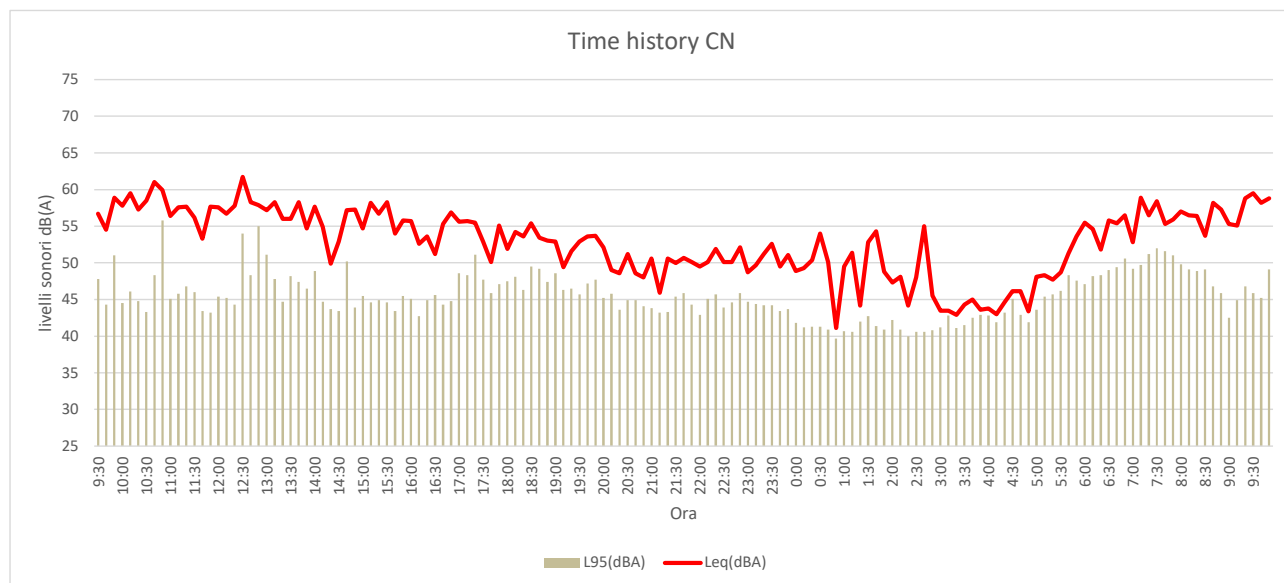
Cognome Cervi

Nome Lorenzo

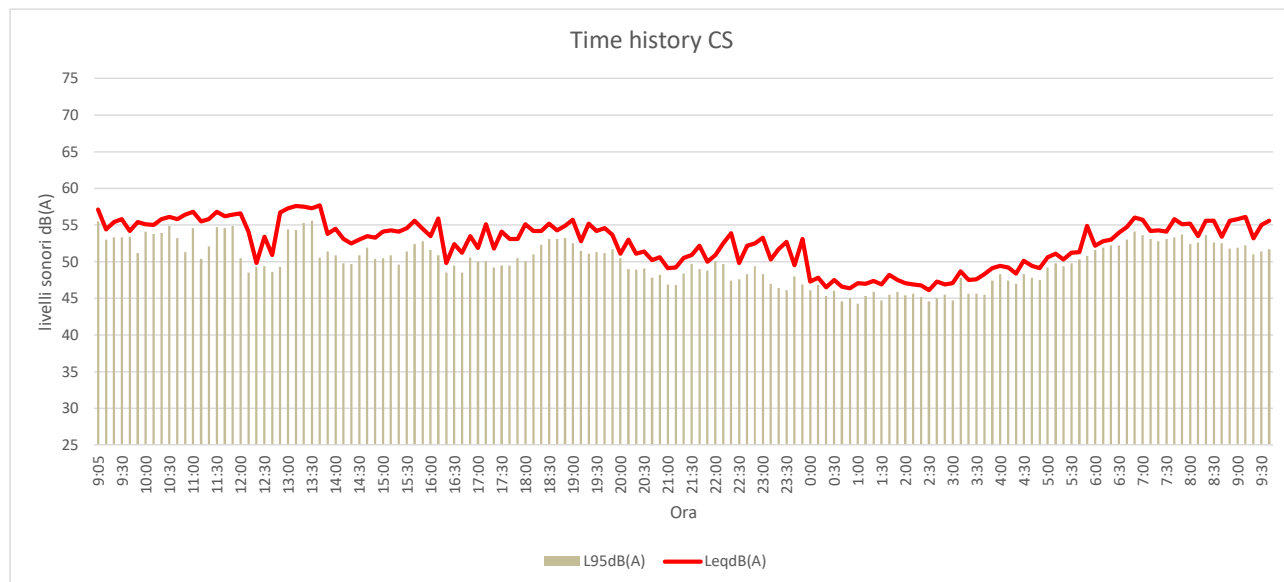
Cerca

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	Regione	Cognome	Nome	Data pubblicazione in elenco
5714	Emilia Romagna	CERVI	LORENZO	10/12/2018

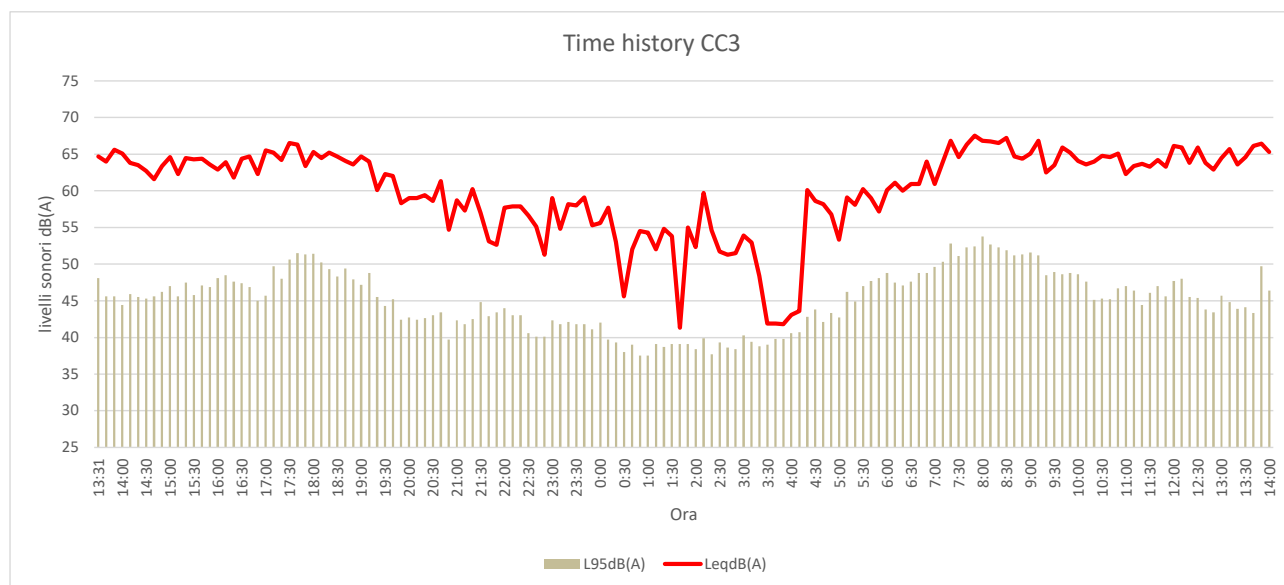
Allegato 3: Grafici e risultati recenti misure del rumore ambientale attuale ai punti CCN (confine nord), CCS (confine sud) e CC3 (c/o ric. C)



MISURA DI LUNGA DURATA NEL PUNTO CN					
Periodo	Data	Tipo giorno	Leq (dBA)	L95 (dBA)	Limite di immissione (dBA)
diurno	5-6/10/2023	Feriale (gio-ven)	56.0	44.5	70
notturno	5-6/10/2023	Feriale (gio-ven)	49.5	41.0	60



MISURA DI LUNGA DURATA NEL PUNTO CS					
Periodo	Data	Tipo giorno	Leq (dBA)	L95 (dBA)	Limite di immissione (dBA)
diurno	5-6/10/2023	Feriale (gio-ven)	54.5	49.5	70
notturno	5-6/10/2023	Feriale (gio-ven)	50.0	45.5	60



MISURA DI LUNGA DURATA NEL PUNTO CC3					
Periodo	Data	Tipo giorno	Leq (dBA)	L95 (dBA)	Limite di immissione (dBA)
diurno	21-22/11/2023	Feriale (mar-mer)	64.0	47.5	65
notturno	21-22/11/2023	Feriale (mar-mer)	56.0	40.0	55

Allegato 4: Tabulato dei livelli di rumore ambientale attuale su base oraria misurati ai ricettori abitativi A (CC1) – C (CC3) – D (CC4) – E (CC5) – F (CC6) – Q (CC10), confine nord (CCN) e sud (CCS) del PAI

Campionamento CC1 - Ricettore A

Time	Leq(dBA)	L95(dBA)
6.00	48.9	44.8
7.00	50.8	48.0
8.00	50.7	48.3
9.00	49.9	48.0
10.00	51.8	47.5
11.00	50.4	46.7
12.00	49.6	43.1
13.00	49.4	44.5
14.00	49.4	44.0
15.00	50.4	46.5
16.00	53.0	50.7
17.00	53.5	50.8
18.00	51.1	48.9
19.00	50.1	46.1
20.00	48.1	44.3
21.00	46.4	42.1
22.00	46.2	42.0
23.00	44.8	39.1
0.00	44.5	37.5
1.00	44.3	37.0
2.00	39.4	36.2
3.00	39.6	36.5
4.00	41.8	38.9
5.00	45.0	42.0

Campionamento CC3 - Ricettore C

Time	Leq CC3(dBA)	Leq(dBA) - facciata	L95(dBA)
6.00	61.4	60.2	47.9
7.00	65.5	64.3	50.6
8.00	66.2	65.0	51.8
9.00	65.1	63.9	49.1
10.00	64.4	63.2	45.8
11.00	63.4	62.2	45.8
12.00	64.9	63.7	44.8
13.00	65.2	64.0	44.4
14.00	63.5	62.3	45.4
15.00	64	62.8	46.4
16.00	63.5	62.3	46.9
17.00	65.3	64.1	49.1
18.00	64.6	63.4	49
19.00	62.4	61.2	44.7
20.00	59	57.8	42
21.00	57.3	56.1	42.7
22.00	56.6	55.4	40.7
23.00	57.7	56.5	41.8
0.00	54.3	53.1	38.6
1.00	53.4	52.2	38.6
2.00	54.8	53.6	38.5
3.00	49.7	48.6	39.5
4.00	56.9	55.7	41.2
5.00	58.3	57.1	44.2

Campionamento CC4 - Ricettore D

Time	Leq(dBA)	L95(dBA)
6.00	66.3	48.1
7.00	70.6	59.5
8.00	70.9	63.9
9.00	68.2	61.5
10.00	68.7	62.0
11.00	66.8	58.7
12.00	68.6	61.8
13.00	68.5	64.0
14.00	67.3	60.6
15.00	66.1	58.3
16.00	66.7	60.3
17.00	68.9	63.6
18.00	67.9	61.5
19.00	66.5	58.4
20.00	62.5	41.9
21.00	61.0	40.8
22.00	60.6	40.8
23.00	60.7	40.0
0.00	58.0	37.8
1.00	58.8	37.3
2.00	57.7	36.5
3.00	50.0	39.5
4.00	59.9	40.2
5.00	61.1	42.2

Campionamento CC5 - Ricettore E

Time	Leq(dBA)	L95(dBA)
6.00	58.8	46.5
7.00	63.1	57.3
8.00	63.7	58.7
9.00	61.5	55.5
10.00	62.0	57.6
11.00	60.8	52.6
12.00	61.8	57.0
13.00	62.1	56.5
14.00	61.4	55.5
15.00	60.8	55.2
16.00	61.3	56.7
17.00	62.5	58.3
18.00	61.4	56.1
19.00	60.0	54.4
20.00	56.3	45.2
21.00	55.0	43.2
22.00	54.2	41.2
23.00	53.7	40.3
0.00	52.3	38.9
1.00	51.8	37.4
2.00	51.6	37.3
3.00	45.0	41.6
4.00	52.9	40.3
5.00	54.4	40.4

Ric. C = il Leq ambientale alla facciata è stimato 1 dB circa inferiore rispetto al punto CC3 per la maggiore distanza dalla linea di mezzzeria stradale (12 m della facciata contro 9 m del punto di misura).

Campionamento CC6 - Ricettore F

Time	Leq(dBA)	L95(dBA)
6.00	62.9	58.1
7.00	66.3	61.7
8.00	66.9	64.4
9.00	66.3	62.8
10.00	66.0	63.1
11.00	65.1	62.2
12.00	64.9	61.2
13.00	64.2	60.3
14.00	64.2	61.4
15.00	65.1	61.7
16.00	65.8	62.9
17.00	66.6	63.9
18.00	66.9	63.0
19.00	65.2	61.4
20.00	62.5	57.5
21.00	60.1	54.7
22.00	58.5	53.5
23.00	58.2	53.1
0.00	56.5	51.7
1.00	55.9	50.9
2.00	55.6	51.0
3.00	55.3	52.2
4.00	56.7	53.0
5.00	59.8	55.2

Campionamento CC10 - Ricettore Q

Time	Leq(dBA)	L95(dBA)
6.00	50.9	43.0
7.00	55.1	50.3
8.00	55.7	50.9
9.00	55.5	52.0
10.00	54.1	47.7
11.00	53.0	45.4
12.00	51.0	45.9
13.00	52.0	45.8
14.00	51.4	45.7
15.00	54.7	48.5
16.00	56.5	52.4
17.00	56.7	53.2
18.00	56.5	51.0
19.00	53.7	46.1
20.00	52.4	45.6
21.00	50.8	41.6
22.00	44.1	40.2
23.00	40.4	37.8
0.00	44.6	35.8
1.00	42.3	34.6
2.00	37.0	33.7
3.00	40.8	37.2
4.00	43.6	37.6
5.00	47.6	42.2

Campionamento CCN - Confini nord PAI

Time	Leq(dBA)	L95(dBA)
6.00	55.2	48.1
7.00	56.8	50.0
8.00	56.7	46.6
9.00	57.9	44.8
10.00	59.2	44.6
11.00	56.7	43.6
12.00	58.7	45.2
13.00	56.9	45.6
14.00	55.7	43.7
15.00	56.6	44.1
16.00	54.6	44.1
17.00	54.5	46.7
18.00	53.7	47.5
19.00	52.6	46.7
20.00	49.9	44.2
21.00	49.9	43.6
22.00	50.7	43.5
23.00	50.7	43.7
0.00	50.3	40.7
1.00	51.2	40.8
2.00	49.7	40.4
3.00	43.8	41.4
4.00	44.7	42.0
5.00	50.2	44.1

Campionamento CCS - Confini sud PAI

Time	Leq(dBA)	L95(dBA)
6.00	54.0	51.9
7.00	54.9	53.0
8.00	54.9	52.3
9.00	55.2	51.0
10.00	55.7	52.2
11.00	56.3	51.5
12.00	54.3	48.9
13.00	57.0	51.5
14.00	53.4	50.2
15.00	54.6	50.2
16.00	53.1	49.0
17.00	53.3	49.3
18.00	54.7	51.0
19.00	54.5	51.4
20.00	51.3	48.1
21.00	50.5	47.3
22.00	52.2	48.0
23.00	52.0	46.7
0.00	47.0	44.8
1.00	47.4	44.7
2.00	46.9	45.0
3.00	48.1	45.1
4.00	49.3	47.6
5.00	51.9	49.4

Allegato 5: Tabulato dei livelli di rumore residuo su base oraria misurati ai ricettori A (CC1) – C (CC3) – D (CC4) – E (CC5) – F (CC6) – Q (CC10)

Campionamento CC1 - Ricettore A

Time	Leq(dBA)	L95(dBA)
6.00	50.0	45.6
7.00	49.4	45.7
8.00	46.8	43.0
9.00	44.6	40.3
10.00	47.2	40.7
11.00	45.5	40.0
12.00	45.3	39.5
13.00	45.2	40.0
14.00	48.4	42.5
15.00	48.0	43.5
16.00	48.1	42.8
17.00	48.7	43.0
18.00	46.3	40.3
19.00	46.3	40.6
20.00	48.2	45.0
21.00	48.5	44.9
22.00	47.2	44.6
23.00	46.3	44.3
0.00	44.7	41.9
1.00	42.7	40.1
2.00	43.4	40.3
3.00	42.1	39.8
4.00	44.1	41.9
5.00	47.5	44.8

Campionamento CC3 - Ricettore C

Time	Leq CC3(dBA)	Leq(dBA) - facciata	L95(dBA)
6.00	59.1	58.1	47.0
7.00	63.7	62.7	49.7
8.00	63.9	62.9	45.3
9.00	62.1	61.1	43.0
10.00	61.2	60.2	45.1
11.00	61.3	60.3	42.1
12.00	62.8	61.8	44.0
13.00	63.0	62.0	46.0
14.00	62.0	61.0	44.8
15.00	61.6	60.6	41.7
16.00	61.7	60.7	43.4
17.00	63.8	62.8	44.8
18.00	63.1	62.1	44.2
19.00	61.6	60.6	43.0
20.00	59.4	58.4	43.1
21.00	58.8	57.8	45.0
22.00	58.1	57.1	42.9
23.00	55.2	54.2	41.7
0.00	54.4	53.4	38.8
1.00	54.3	53.3	39.3
2.00	48.8	47.8	39.8
3.00	45.6	44.6	40.4
4.00	54.6	53.6	43.8
5.00	57.2	56.2	46.4

Campionamento CC4 - Ricettore D

Time	Leq(dBA)	L95(dBA)
6.00	61.1	44.5
7.00	65.1	46.1
8.00	66.3	44.7
9.00	63.0	40.2
10.00	63.1	40.7
11.00	62.6	38.4
12.00	63.6	41.1
13.00	64.5	43.5
14.00	63.8	43.2
15.00	61.9	38.5
16.00	62.1	40.0
17.00	65.2	41.8
18.00	64.6	43.8
19.00	63.2	43.1
20.00	61.1	43.9
21.00	57.2	43.3
22.00	57.0	43.0
23.00	55.3	41.5
0.00	53.8	37.6
1.00	52.2	38.1
2.00	51.9	37.4
3.00	46.4	37.9
4.00	55.2	41.1
5.00	59.2	42.9

Campionamento CC5 - Ricettore E

Time	Leq(dBA)	L95(dBA)
6.00	54.1	46.3
7.00	57.8	47.7
8.00	58.6	44.9
9.00	55.2	41.2
10.00	55.4	40.5
11.00	54.7	43.0
12.00	56.0	40.8
13.00	57.0	42.5
14.00	56.3	43.3
15.00	54.1	40.6
16.00	54.9	39.1
17.00	58.5	41.9
18.00	57.3	44.8
19.00	56.7	44.5
20.00	55.4	46.4
21.00	54.9	46.4
22.00	54.7	46.2
23.00	52.9	46.6
0.00	49.0	42.2
1.00	46.9	41.3
2.00	45.3	40.0
3.00	43.4	40.0
4.00	48.8	42.5
5.00	51.9	44.6

Ric. C = il Leq alla facciata è stimato 1 dB inferiore rispetto al punto CC3 per la maggiore distanza dalla linea di mezzera stradale (12 m della facciata contro 9 m del punto di misura).

Campionamento CC6 - Ricettore F

Time	Leq(dBA)	L95(dBA)
6.00	61.6	56.6
7.00	63.4	57.7
8.00	64.3	57.9
9.00	63.1	56.9
10.00	63.7	57.0
11.00	62.9	56.9
12.00	63.1	57.0
13.00	63.1	57.3
14.00	63.3	57.8
15.00	62.4	56.4
16.00	63.2	56.9
17.00	63.2	55.4
18.00	63.3	54.0
19.00	62.6	54.6
20.00	61.2	55.8
21.00	60.3	54.6
22.00	59.4	52.6
23.00	57.2	51.3
0.00	56.4	49.9
1.00	55.8	48.7
2.00	56.2	47.6
3.00	55.0	47.6
4.00	56.7	50.8
5.00	59.3	54.1

Campionamento CC10 - Ricettore Q

Time	Leq(dBA)
6.00	53.6
7.00	56.4
8.00	54.4
9.00	52.5
10.00	53.4
11.00	54.6
12.00	51.4
13.00	50.2
14.00	54.8
15.00	55.5
16.00	55.1
17.00	56.0
18.00	53.5
19.00	52.9
20.00	54.0
21.00	53.4
22.00	50.6
23.00	49.8
0.00	51.7
1.00	43.1
2.00	44.2
3.00	42.6
4.00	44.8
5.00	49.7

Allegato 6: Calcolo del contributo attuale impianti PAI ai ricettori A (CC1) – C (CC3) – D (CC4) – E (CC5) – F (CC6)

Campionamenti CC1 - Ricettore A

Time	L95 amb (dBA)	L95 res (dBA)	Contributo Impianti PAI (dBA)
6.00	44.8	45.6	41.8
7.00	48.0	45.7	45.0
8.00	48.3	43.0	46.8
9.00	48.0	40.3	47.2
10.00	47.5	40.7	46.5
11.00	46.7	40.0	45.6
12.00	43.1	39.5	40.6
13.00	44.5	40.0	42.6
14.00	44.0	42.5	41.0
15.00	46.5	43.5	43.5
16.00	50.7	42.8	49.9
17.00	50.8	43.0	50.0
18.00	48.9	40.3	48.3
19.00	46.1	40.6	44.7
20.00	44.3	45.0	41.3
21.00	42.1	44.9	39.1
22.00	42.0	44.6	39.0
23.00	39.1	44.3	36.1
0.00	37.5	41.9	34.5
1.00	37.0	40.1	34.0
2.00	36.2	40.3	33.2
3.00	36.5	39.8	33.5
4.00	38.9	41.9	35.9
5.00	42.0	44.8	39.0

Campionamenti CC3 - Ricettore C

Time	L95 amb (dBA)	L95 res (dBA)	Contributo Impianti PAI (dBA)
6.00	47.9	47.0	44.9
7.00	50.6	49.7	47.6
8.00	51.8	45.3	50.7
9.00	49.1	43.0	47.9
10.00	45.8	45.1	42.8
11.00	45.8	42.1	43.4
12.00	44.8	44.0	41.8
13.00	44.4	46.0	41.4
14.00	45.4	44.8	42.4
15.00	46.4	41.7	44.6
16.00	46.9	43.4	44.3
17.00	49.1	44.8	47.1
18.00	49.0	44.2	47.3
19.00	44.7	43.0	41.7
20.00	42.0	43.1	39.0
21.00	42.7	45.0	39.7
22.00	40.7	42.9	37.7
23.00	41.8	41.7	38.8
0.00	38.6	38.8	35.6
1.00	38.6	39.3	35.6
2.00	38.5	39.8	35.5
3.00	39.5	40.4	36.5
4.00	41.2	43.8	38.2
5.00	44.2	46.4	41.2

Campionamenti CC4 - Ricettore D

Time	L95 amb (dBA)	L95 res (dBA)	Contributo Impianti PAI (dBA)
6.00	48.1	44.5	45.6
7.00	59.5	46.1	59.3
8.00	63.9	44.7	63.8
9.00	61.5	40.2	61.5
10.00	62.0	40.7	62.0
11.00	58.7	38.4	58.7
12.00	61.8	41.1	61.8
13.00	64.0	43.5	64.0
14.00	60.6	43.2	60.5
15.00	58.3	38.5	58.3
16.00	60.3	40.0	60.3
17.00	63.6	41.8	63.6
18.00	61.5	43.8	61.4
19.00	58.4	43.1	58.3
20.00	41.9	43.9	38.9
21.00	40.8	43.3	37.8
22.00	40.8	43.0	37.8
23.00	40.0	41.5	37.0
0.00	37.8	37.6	34.8
1.00	37.3	38.1	34.3
2.00	36.5	37.4	33.5
3.00	39.5	37.9	36.5
4.00	40.2	41.1	37.2
5.00	42.2	42.9	39.2

Campionamenti CC5 - Ricettore E

Time	L95 amb (dBA)	L95 res (dBA)	Contributo Impianti PAI (dBA)
6.00	46.5	46.3	43.5
7.00	57.3	47.7	56.8
8.00	58.7	44.9	58.5
9.00	55.5	41.2	55.3
10.00	57.6	40.5	57.5
11.00	52.6	43.0	52.1
12.00	57.0	40.8	56.9
13.00	56.5	42.5	56.3
14.00	55.5	43.3	55.2
15.00	55.2	40.6	55.0
16.00	56.7	39.1	56.6
17.00	58.3	41.9	58.2
18.00	56.1	44.8	55.8
19.00	54.4	44.5	53.9
20.00	45.2	46.4	42.2
21.00	43.2	46.4	40.2
22.00	41.2	46.2	38.2
23.00	40.3	46.6	37.3
0.00	38.9	42.2	35.9
1.00	37.4	41.3	34.4
2.00	37.3	40.0	34.3
3.00	41.6	40.0	38.6
4.00	40.3	42.5	37.3
5.00	40.4	44.6	37.4

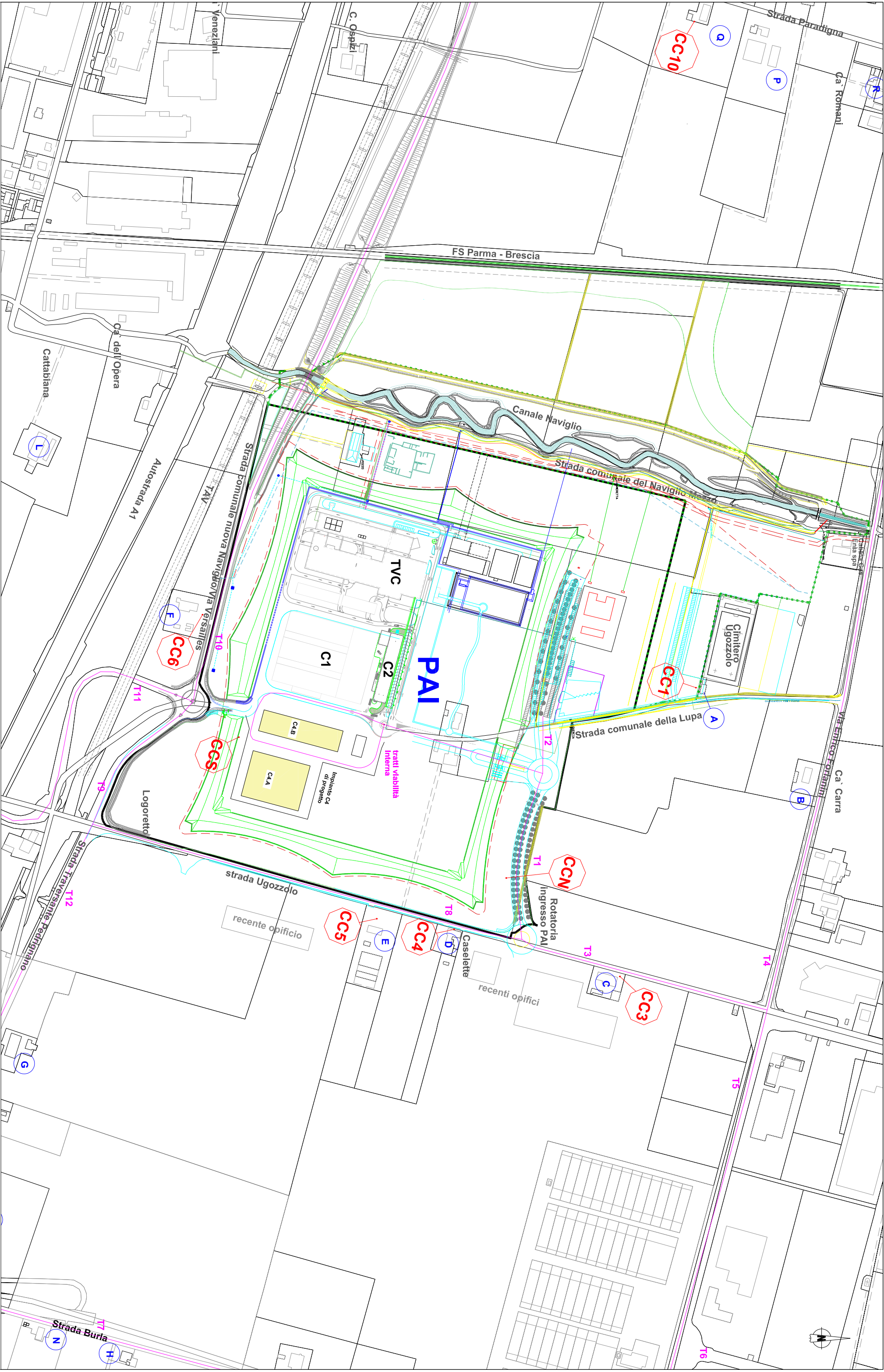
Campionamenti CC6 - Ricettore F

Time	L95 amb (dBA)	L95 res (dBA)	Contributo Impianti PAI (dBA)
6.00	58.1	56.6	55.1
7.00	61.7	57.7	59.5
8.00	64.4	57.9	63.3
9.00	62.8	56.9	61.5
10.00	63.1	57.0	61.9
11.00	62.2	56.9	60.7
12.00	61.2	57.0	59.1
13.00	60.3	57.3	57.3
14.00	61.4	57.8	58.9
15.00	61.7	56.4	60.2
16.00	62.9	56.9	61.7
17.00	63.9	55.4	63.2
18.00	63.0	54.0	62.4
19.00	61.4	54.6	60.4
20.00	57.5	55.8	54.5
21.00	54.7	54.6	51.7
22.00	53.5	52.6	50.5
23.00	53.1	51.3	50.1
0.00	51.7	49.9	48.7
1.00	50.9	48.7	47.9
2.00	51.0	47.6	48.3
3.00	52.2	47.6	50.4
4.00	53.0	50.8	50.0
5.00	55.2	54.1	52.2

Nota alle tabelle:

Nei casi in cui la differenza algebrica L95 amb (ambientale) - L95 res (residuo) supera i 3 dB, si è proceduto a calcolare il contributo degli impianti PAI per differenza logaritmica tra L95 amb e L95 res, negli altri casi invece si è prudenzialmente calcolato il contributo aziendale sottraendo 3 dB al parametro L95 amb.

Tavole 1-2



● **CC** Misura fonometrica di lunga durata

A, B,... Ricettori abitativi

