

COMUNE DI RICCIONE

"EX COLONIA SERENELLA E AREA LIBERA LIMITROFA"
ACCORDO OPERATIVO
ai sensi dell'Art. 4, LR n. 24/2017

REALIZZAZIONE DI NUOVO COMPLESSO SCOLASTICO
KARIS KAMPUS



Proprietà

OIKOS SRL
Via Brandolino 13
47921, Rimini
P.I. 04443120409

Progettazione Architettonica

Ing. Alberto Casalboni
Arch. Pietro Marsciani
Arch. Silvia Pulcinelli

Progettazione Impianti

Termo-Fluidici

Per.Ind.Laur. Matteo Guidi

Progettazione Reti Fognatura

Ing. Andrea Amaducci

Progettazione Strutturale

Ing. Mauro Cevoli

Consulenza Ambientale

Dott. Geol. Daniela Tonini

Progettazione Impianti

Elettrici e Speciali

Ing. Alberto Frisoni

Prevenzione incendi

Ing. Andrea Sabba

PROGETTO URBANISTICO

Disciplina

Titolo

VALUTAZIONI E ANALISI TECNICHE

Documentazione previsionale di clima acustico

Data: Dicembre 2021

Scala: 1:100

Sub.01

00	Dic. 2021	Emissione Iniziale
01	00/00/0000	---
02	00/00/0000	---
03	00/00/0000	---

PU-3.6.01 - 00

Codice Elaborato

Rev.

C.C. :21-0180

Nome File : Intestazioni Karis.dwg



www.polistudio.net
info@polistudio.net
P.IVA 03452840402

Viale Tunisia 37
20124 Milano (MI)
Tel. +39 02 62066634

Via Tortona 10 - 47038 Riccione (RN)
tel. +39 0541 485300 - fax +39 0541 603558
mobile +39 349 8065901

POLISTUDIO A.E.S.
Società di Ingegneria S.r.l.

POLISTUDIO
architettura & engineering

Accordo operativo
Relativo alla realizzazione di un nuovo complesso scolastico
KARIS KAMPUS
Presso “Ex colonia Serenella e area libera limitrofa”

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

Sommario

1	LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA DI PROGETTO.....	4
2	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO E DEFINIZIONE DELLE SORGENTI.....	7
2.1	SORGENTI SONORE PREVISTE.....	9
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	13
4	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI PERTINENZA.....	17
4.1	DESCRIZIONE DELLE MISURE FONOMETRICHE EFFETTUATE.....	17
4.1.1	<i>P1_2019 Misura fonometrica in loco</i>	18
4.1.2	<i>P1_2021 – Misura rumore ferroviario</i>	20
4.2	RISULTATI DELLE MISURAZIONI E VALUTAZIONI DI CLIMA ACUSTICO DELL'AREA.....	22
5	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO.....	24
5.1	CONSIDERAZIONI FINALI - OPERE DI MITIGAZIONE PREVISTE	26
5.2	DICHIARAZIONE DEL TECNICO COMPETENTE CHE HA EFFETTUATO LE MISURAZIONI	28

PREMESSA

Nell'ambito della presentazione della proposta progettuale per l'accordo operativo ai sensi dell'art. 4 della L.R. 24/2017 relativo ad un progetto di rigenerazione urbana volto alla realizzazione di un nuovo complesso scolastico sui terreni dell'Ex colonia Serenella e area libera limitrofa, si espone la presente valutazione previsionale di clima – impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della L. 447/95 e successivi decreti applicativi.

In particolare la proposta di progetto riguarda la realizzazione di un complesso scolastico della superficie di circa 5.200 mq che dovrà ospitare una sezione di nido d'infanzia, tre classi di scuole dell'infanzia, due sezioni di scuola primaria e due sezioni di scuola secondaria di primo grado, accogliendo complessivamente circa 350 alunni unitamente a parcheggi pertinenziali e verde pubblico e privato.

Tra i documenti necessari alla presentazione dell'Accordo operativo in questione c'è la valutazione previsionale di clima acustico.

La presente relazione ha l'obiettivo di:

- ✓ verificare se l'intervento in esame sia compatibile sotto il profilo acustico con la destinazione futura d'uso del territorio;
- ✓ valutare l'impatto acustico che il traffico generato dalla nuova destinazione d'uso possa generare presso i ricettori più vicini;
- ✓ suggerire eventuali opere di mitigazione che si rendano necessarie per ridurre la rumorosità indagata e rendere conforme l'area agli usi previsti.

Questo studio è eseguito confrontando i livelli di rumore previsti sull'area e presso i ricettori presenti nella zona con i valori limite definiti dalla legislazione vigente e dal Piano di Classificazione Acustica comunale.

Pertanto la presente valutazione previsionale è redatta ai sensi dell'art. 8 comma 4 della L. 447/95 ed ai sensi della DGR 673/2004 art. 1 commi 4 e 5 e art. 8.



1 LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA DI PROGETTO

L'area di interesse è situata nella zona Nord del Comune di Riccione, compresa tra la linea ferroviaria Bologna/Otranto a sud-ovest, tra viale Manfroni a nord-ovest e viale Luigi Angeloni a sud-ovest e dal complesso "Le Conchiglie" a nord-est.

L'areale, della superficie fondiaria di circa 29.581 mq, si colloca a quote intorno ai 1.6 – 1.8 m s.l.m. e comprende l'attuale piazzale di via Manfroni ora adibito a parcheggio pubblico, un'ampia zona a parco pubblico denominato "Le Conchiglie", due edifici disabitati da tempo.

La zona descritta è oggetto della proposta di trasformazione ed ampliamento che il proponente privato intende avviare in Accordo Operativo ai sensi dell'art. 4 della L.R. 24/2017.

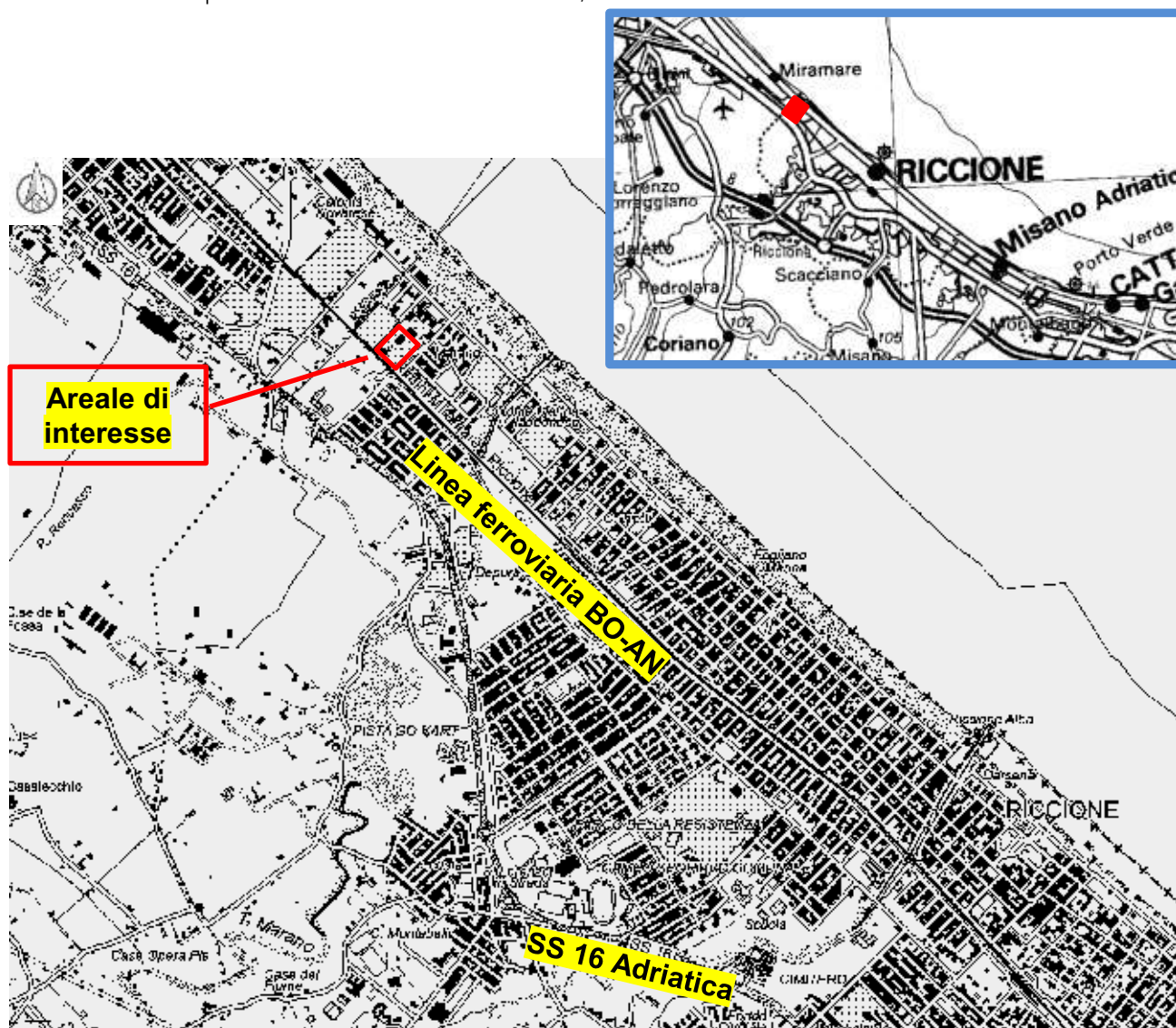


Fig. 1.a - Indicazione dell'area oggetto di Accordo operativo e dei principali riferimenti toponomastici



Fig. 1.b –Aree oggetto di accordo operativo su ortofoto Consorzio TeA con sovrapposta CTR elemento 256162 “Riccione marina”

L'areale di interesse riguarda catastalmente il foglio n. 1 e le particelle n. 361 – 357 – 7 – 363 – 6 – 9 – 33 – 31 – 34 – 40 – 35 – 260 – 280 (fig. 1.c).

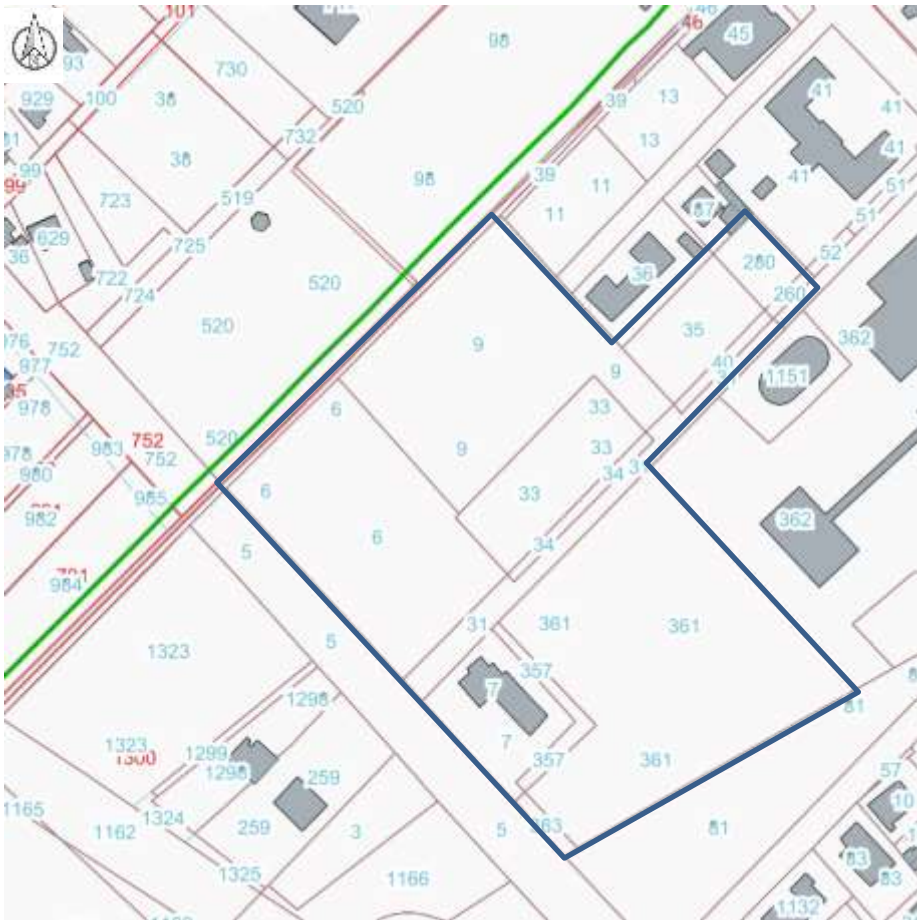


Fig. 1.c – estratto dalla cartografia SITUA della Provincia di Rimini – nel contorno nero l'area di interesse

Il plesso scolastico sorgerà sulle particelle 361 e 357, ipotizzando di inglobare nel progetto di riqualificazione dell'area le particelle 7 e 363, che comprendono la casa colonica (edificio esistente facente parte della scheda 6, zone turistiche speciali ACT6 dell'Hotel "Le conchiglie").

Le particelle 6, 9 e 33, già di proprietà del proponente, ospiteranno un parco urbano pubblico, che sia anche a servizio del plesso scolastico. Il parco verrà ceduto al Comune di Riccione come dotazione territoriale.

Le particelle 31, 34 e 40, di proprietà di terzi, ospitano la strada che servirà sia il plesso scolastico, sia il parco pubblico attrezzato, mentre le particelle 35, 260 e 280, di proprietà del Comune di Riccione, già ospitano un parcheggio pubblico, che attraverso la presente proposta progettuale verranno riqualificati e ridistribuiti.

Il promotore del presente Accordo Operativo (Oikos SAS) individua infine un'area della particella 35 (circa 484 mq), parte del parcheggio pubblico di proprietà del Comune, spostandola a proprio onere, in fondo al viale Manfroni. Il soggetto promotore riqualificherà anche l'area a parcheggio risultante da tale scorporo, ridisegnando stalli, perimetrando l'area e riasfaltandola. La superficie stralciata verrà abbinata come area esterna alla colonia "ex Serenella" di futura ristrutturazione. Il Comune di Riccione si accollerà i costi per lo spostamento dell'antenna oggi presente sul parcheggio.

2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO E DEFINIZIONE DELLE SORGENTI

La superficie territoriale dell'intera proposta riguarda complessivamente 25.040 mq.

Tale intervento, come stabilito nella Delibera di Indirizzo n.35 del 07/11/2019, verrà realizzato nell'ambito di lotti di proprietà del proponente (soc. Oikos SAS) e lotti di proprietà del Comune già acquisite o in corso di acquisizione da proprietà di terzi.

La proposta in oggetto è quella di realizzare un nuovo complesso scolastico: l'edificio scolastico ospita una sezione di nido d'infanzia, tre classi di scuole dell'infanzia, due sezioni di scuola primaria e due sezioni di scuola secondaria di primo grado, accogliendo circa 350 alunni più i relativi insegnanti (numeri 1-2-3- di fig. 2.a).








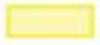




	PERIMETRO TOTALE D'INTERVENTO	29.581 mq	INTERVENTI EDILIZI	
	AUI 1_ COMPLESSO SCOLASTICO	9.650 mq	Manutenzione ordinaria (MO), manutenzione straordinaria (MS), ristrutturazione edilizia (RE), demolizione (D), demolizione e ricostruzione (DR), nuova costruzione (NC), ampliamento (A).	
	1 MR1	1.000 mq	OPERE PUBBLICHE	
	2 MR2	400 mq		VERDE PUBBLICO DA CEDERE ALLA A.C.
	3 MR3	1.000 mq		PARCHeggi PUBBLICI DA CEDERE ALLA A.C.
	4 PARCHESIO PERTINENZIALE 1	2.045 mq - 104 PV		PROPOSTA DI RIDISTRIBUZIONE PARCHESIO PUBBLICO
				1 PARCHESIO PVET 33 E PAVT.281
				2 AREA PARCHESIO E VERDE A PERMEAZIONE (V AREA A ACCURIRE)
				1.170 mq - 40 posti auto
				484 mq - 12 posti auto

Fig. 2.a – schema di proposta di accordo operativo



La superficie totale dell'intero complesso raggiunge i 5200 mq ed è concepito come l'unione di tre corpi di fabbrica, che avranno la possibilità di essere realizzati a stralci:

1. Il corpo centrale, di due piani fuoriterra, che ospita le scuole primaria e secondaria di primo livello;
2. Il corpo laterale destro, metà del quale con due piani fuori terra, metà con un piano solo, che prevede la mensa, nido e scuola d'infanzia;
3. Il corpo a sinistra, due piani fuoriterra di cui uno parzialmente interrato, che ospita la palestra B1.

Al piano terra, intorno ad un grande spazio espositivo centrale, polifunzionale ed a doppia altezza, si articolano le aule destinate alla scuola media. Proseguendo verso destra un corridoio lineare conduce ai locali destinati alla refezione, successivamente al nido ed, in conclusione, alla scuola materna.

Il piano primo è raggiungibile sia tramite la gradonata posta nello spazio espositivo, sia attraverso il blocco scala/ascensore posto all'incrocio tra blocco centrale e corpo laterale/infanzia ed anche tramite blocco scala sito nel corpo "infanzia". A questo piano, nel corpo centrale le aule della scuola primaria ed alcuni laboratori si articolano intorno ad un ballatoio che affaccia sull'area espositiva sottostante.

Nel corpo destro, invece, si articolano la sala docenti/segreteria ed alcuni spazi comuni/polivalenti. E' previsto anche l'accesso all'area esterna, posta sulla copertura della porzione del corpo "infanzia" con unico piano fuoriterra, parzialmente occupata dall'orto urbano utilizzabile dagli studenti a scopo didattico.

Il corpo "palestra", al cui piano seminterrato troviamo il campo sportivo, spogliatoi, depositi e locali tecnici, presenta il piano primo allo stesso livello degli altri corpi sono previsti (se richiesti) spazi comuni/polifunzionali articolati intorno ad una corte interna scoperta e verde.

Gli spazi esterni che non sono destinati a parcheggio o a percorsi sono lasciati permeabili o a verde e ospitano playground funzionali alle scuole e/o zone ristoro esterne.

Il progetto propone anche la riqualificazione del parco urbano pubblico (area in colore verde di fig. 2.a), che dovrà offrire spazi di aggregazione, nell'ottica di una rigenerazione sociale e ricreativa.

Per quanto riguarda il fabbricato denominato "Casa Colonica" (rif. Fig. 2.b) la Oikos SAS si rende disponibile a prenderla in gestione, mantenendo le funzioni ammesse dal RUE, chiedendo nell'ambito dell' Accordo Operativo di inserire anche le funzioni d9 e d10. Il progetto prevede una rifunzionalizzazione dello stesso, adibendolo a spazi laboratoriali, ad uffici amministrativi, ad area ristoro o servizi in genere fruibili da tutta la comunità.



Fig. 2.b – planimetria di progetto

2.1 SORGENTI SONORE PREVISTE

La proposta di A.O. riguarda nella sostanza la realizzazione di un complesso scolastico e la riorganizzazione di un'area a verde esistente in un parco pubblico.

Si tratta quindi di elementi cosiddetti "ricettori" sui quali verificare l'idoneità del clima acustico locale agli usi preposti.

A corredo e di ausilio di questi usi, anche quale conseguenza dei calcoli urbanistici, sono stati previsti posti auto pubblici e privati.

Inoltre il complesso scolastico dovrà essere dotato di impianti fissi per riscaldamento/raffrescamento, pompe di calore, caldaie per la produzione di acqua calda.

Pertanto nella valutazione saranno considerati questi elementi come sorgenti sonore indotte dal progetto:

TRAFFICO INDOTTO AGGIUNTIVO

L'analisi del traffico indotto è dovuto agli insegnanti ed ai genitori che accompagneranno i bambini a scuola.

Nel complesso della movimentazione giornaliera si presuppone che gli addetti ed insegnanti al complesso scolastico siano circa 50 al giorno, cui si aggiunge il traffico veicolare dei genitori che con le proprie auto portano i figli a scuola ipotizzato a 200 unità. Si valutano anche 2 scuolabus. I rewtantialunni raggiungeranno la scuola a piedi o con bicicletta.

Si ipotizza che il 50% di questi flussi percorra viale D'annunzio ed il 50 % provenga da monte attraverso via Angeloni.

Da tale valutazione emerge che i passaggi veicolari di va e vieni potrebbero risultare rispettivamente per via Angeloni e viale D'Annunzio i seguenti:

$$(50+200) \times 2/16/2 = 16 \text{ veicoli leggeri /ora}$$

Per i due scuolabus che potrebbero passare entrambi da via Angeloni l'incidenza potrebbe essere di $2 \times 2/16 = 0.25$ veicoli pesanti/ora.

SORGENTI SONORE FISSE PREVISTE AL COMPLESSO SCOLASTICO

Allo stato attuale non c'è un progetto definitivo degli impianti meccanici di ausilio alla struttura; sono solo state ipotizzate le sole tipologia delle macchine necessarie e la presunta posizione.

Come desumibile dalla tav. di progetto PU-2.5.03-00_Schemi IM, alcuni impianti saranno allocati in vani tecnici come la pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria della scuola elementare e medie, mentre i roof top relativi alla palestra ed alla mensa e le pompe di calore per la produzione dell'acqua calda sanitaria saranno allocati in copertura, così come le UTA per impianti a tutt'aria.

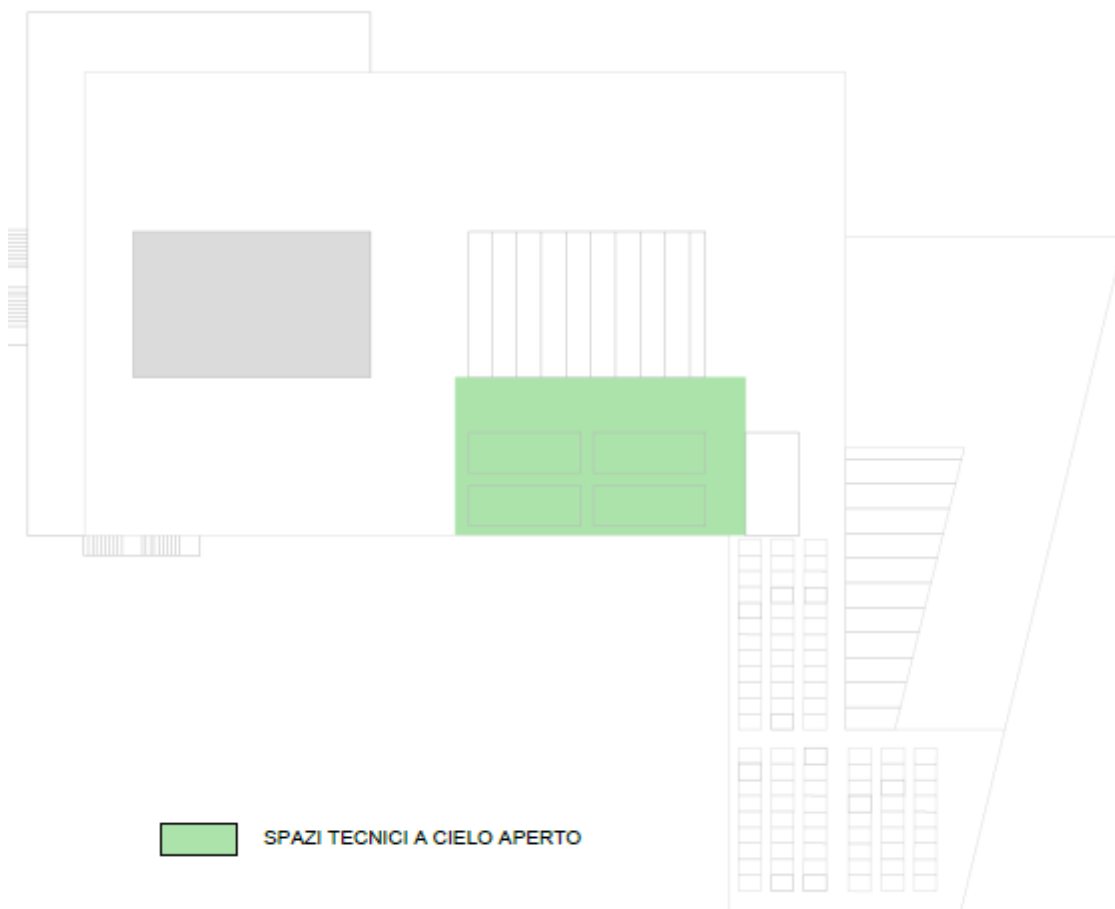


Fig. 2.1.a - Estratto dalla tav. PU-2.5.02-00_Zonizzazione IM_P1-C allegata all'A.O. con riportata la pianta della copertura dell'edificio scolastico e la localizzazione degli impianti (in verde)

Riferendosi quindi ai soli impianti con macchine all'aperto si suppongono i seguenti impianti con le seguenti rumorosità ipotizzate:

2 roof top (palestra+ mensa) Lw ipotizzato 78 dBA ciascuna

3 pompa di calore (1 palestra + 2 scuola elementare e medie) tipo EMMETI EH 3810 Lw 77 dBA la cui rumorosità è fornita dalla scheda tecnica di seguito riportata:

Livelli sonori Pompe di calore Aria-Acqua Commerciali EH 3310-6510

Modelli	Livello di potenza sonora (dB) per Bande d'ottava							Lw dB(A)
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
EH 3310 2CI	85	76	74	70	68	58	56	76
EH 3810 2CI	85	76	75	71	69	59	58	77
EH 4510 2CI	86	77	76	72	70	59	58	78
EH 5010 2CI	87	78	76	72	70	59	58	78
EH 6010 2CI	88	79	77	73	70	59	58	79
EH 6510 2CI	89	79	77	73	70	59	58	79

2 UTA (mensa-nido di infanzia + scuola elementare) Lw ipotizzato 80 dBA ciascuna



Fig. 2.1.b - Estratto dalla tav. PU-2.1.02-01 _Planimetria generale di progetto _01 con evidnziate i più vicini ricettori del progetto



tipologia	destinazione d'uso	orario funzionamento ipotizzato	Potenza sonora Lw ipotizzata in dBA	RICETTORI POTENZIALI distanze minime in m	
				A (AMBULATORI ed est)	B (RESIDENZIALE via Angeloni)
roof top	palestra	7:30-21:00	78	60	82
roof top	mensa	7:30-15:00	78	60	82
pompa calore	palestra	7:30-21:00	77	60	82
pompa calore	scuola elementare e medie	7:30-16:30	77	60	82
pompa calore	scuola elementare e medie	7:30-16:30	77	60	82
UTA	mensa nido	7:30-16:30	80	60	82
UTA	scuola elementare e medie	7:30-16:30	80	60	82

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il Piano di classificazione acustica comunale è stato approvato all'ultima variante cartografica (3^a) con delibera del Consiglio Comunale n.8 del 4 febbraio 2013.

Come riportato nell'estratto di fig. 3.a, il piano assoggetta la gran parte dell'area di interesse alla **III classe "aree di tipo misto"** la cui descrizione ed i limiti indicati dal DPCM 14/11/1997 sono i seguenti:

CLASSE III "aree di tipo misto": rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

III – aree di tipo misto	LeqATR diurno (06.00-22.00)	LeqATR notturno (22.00-06.00)
Tabella B: valori limite assoluti di emissione art. 2	55	45
Tabella C: valori limite assoluti di immissione art. 3	60	50
Tabella D: valori di qualità art. 7	57	47

Ricade invece in **classe IV "aree di intensa attività umana"** la fascia prospiciente la linea ferroviaria ampia 50 m. La descrizione ed i limiti di questa classe indicati dal DPCM 14/11/1997 sono i seguenti:

CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

IV – aree di intensa attività umana	LeqATR diurno (06.00-22.00)	LeqATR notturno (22.00-06.00)
Tabella B: valori limite di emissione art. 2	60	50
Tabella C: valori limite assoluti di immissione art. 3	65	55
Tabella D: valori di qualità art. 7	62	52

L'area in esame è prossima a strade.

L'inquinamento acustico delle strade è normato dal DPR n. 142 del 30/03/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447". La classificazione acustica delle strade è legata alla classificazione delle strade secondo il codice della strada relativo al D. Lgs. 285/92.

Il comune di Riccione ha classificato le proprie strade secondo il D. Lgs. 285/92 e cartograficamente le ha riportate nella tav. C.2.1.2. allegata al Quadro conoscitivo del PSC.

Si fa notare che il successivo PGTU approvato con delibera di C.C. n. 45 del 4/08/2011 alla tav. A1 classifica via Angeloni in strada di tipo E e viale D'Annunzio in strada di tipo D (fig. 3.b). Via Manfroni è una strada senza uscita ed è una strada locale di tipo F2.



Ai sensi del DPR 142/2004, con riferimento alla tab. 2 di seguito allegata per le strade esistenti e assimilabili le rispettive fasce di pertinenza acustica (ampie 30 m) assumono la medesima classe della UTO di riferimento.

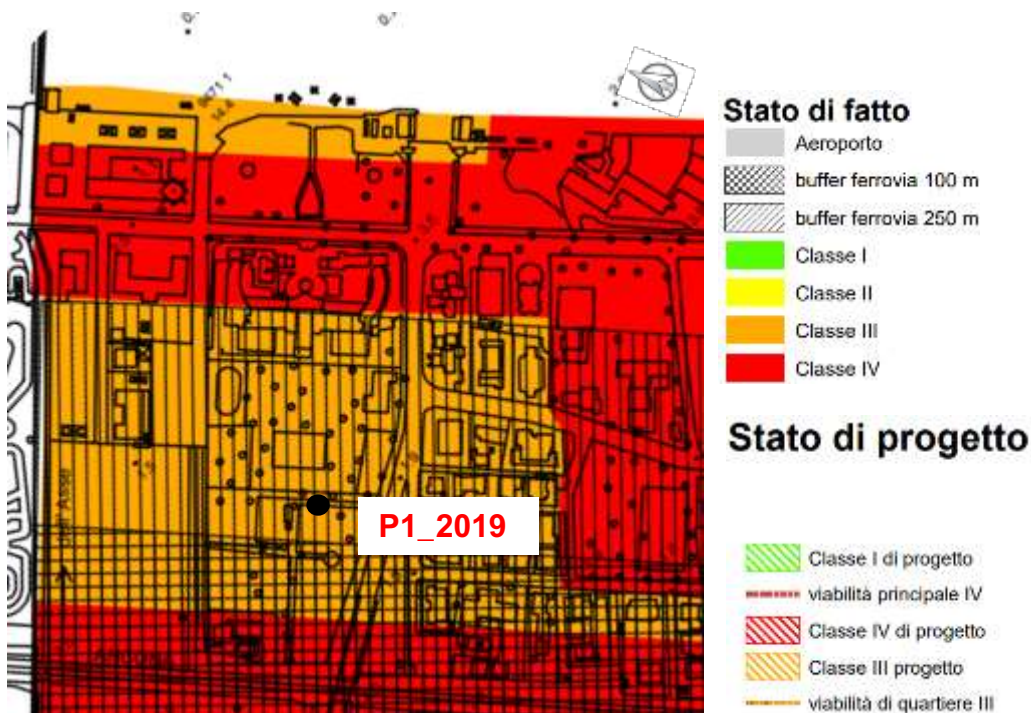


Fig. 3.a estratto del Piano di classificazione acustica comunale vigente



Fig. 3.b – estratto della tavola A1 del PGTU con la classificazione attuale delle strade del comune di Riccione

Pertanto in relazione alla tabella 2 allegata al decreto citato e riportata nel seguito, si ha che via Angeloni e via Manfroni assumono i limiti della classe acustica di riferimento indicata nella ZAC (III e IV classe per i tratti di competenza) per un fascia acustica di pertinenza stradale ampia 30 m.

Tabella 2
(STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI)
(Ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

*Tab. 2 allegata al
DPR 142/2004*

Via Anseloni →
Via Manfroni →

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Dm 5/11/81 - Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole (*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n° 447 del 1995			
F - locale		30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

L'area in esame è confinante a SW con la linea ferroviaria BO-AN.

Il rumore dovuto alle infrastrutture ferroviarie è normato dal D.P.R. n° 459 del 18 novembre 1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art.11 della Legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario", che stabilisce, per le linee ferroviarie esistenti, una fascia di pertinenza della infrastruttura ferroviarie di 250 m, calcolati dalla mezzzeria dei binari esterni, suddivisa in una prima fascia A di 100 m e una seconda fascia B di 150 m. Queste fasce sono rese evidenti nell'estratto della classificazione acustica comunale di fig. 3.a.

Ai sensi dell'art. 5 della norma "Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h " all'interno delle fasce descritte per le scuole valgono i seguenti limiti:

fascia A (100 m) 50 dBA TR diurno
fascia B (da 100 a 250 m) 50 dBA TR diurno

Il comma 3 dell'art. 5 indica anche che:

3. Qualora i valori di cui al comma 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza, i valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzii l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) omissis
- b) omissis;
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole

Il valore deve essere osservato a centro stanza con microfono ad altezza di 1.5 m dal pavimento.

Infine oltre il confine NW del comparto è presente un pista di go-kart che ricade nel Comune di Rimini (fig. 3.c).

La zonizzazione acustica del comune di Rimini individua sull'area la classe III ed i 50 m di buffer per il lungomare e per la linea ferroviaria in classe IV.

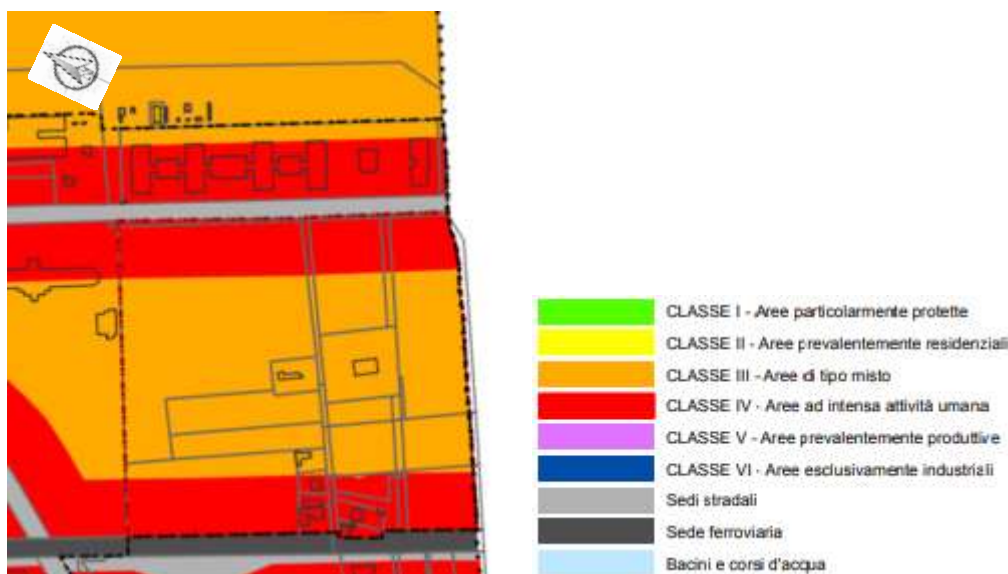


Fig. 3.c – estratto del piano di classificazione acustica comunale del comune di Rimini tav. 2.12

Se l'attività di go-kart rientra fra quelle regolamentate dalla Federazione Internazionale dell'Automobile (FIA), dalla Commissione sportiva automobilistica italiana, dalla Federazione internazionale motociclistica o dalla Federazione motociclistica italiana, la norma di riferimento è quella in capo al D.P.R. 03 aprile 2001, n. 304, recante "Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'articolo 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447", il quale indica i valori limite di rumore e gli orari ai quali fanno riferimento l'impiego della pista motoristica.

Resta comunque fatto salvo il rispetto dei valori limite assoluti di immissione e di quelli di emissione definiti dalla Classificazione Acustica del territorio comunale, i quali sono misurati in esterno, ovvero in facciata agli edifici esposti al rumore o in spazi utilizzati da persone e comunità, e sono riferiti all'intero periodo di riferimento diurno (06-22) o notturno (22-06) considerato.

Valutazioni in merito al rispetto dei limiti con la nuova configurazione progettuale

Con riferimento alle destinazioni d'uso proposte è necessario richiedere una Variante alla ZAC vigente.

Infatti sia i complessi scolastici così come i parchi pubblici, ai sensi della DGR 2053/2001 devono ricadere in classe I.

Il DPCM 14/11/1997 la descrive così:

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

I limiti sono i seguenti:

<i>I – aree particolarmente protette</i>	LeqATR diurno (06.00-22.00)	LeqATR notturno (22.00-06.00)
Tabella B: valori limite di emissione art. 2	45	35
Tabella C: valori limite assoluti di immissione art. 3	50	40
Tabella D: valori di qualità art. 7	47	37

Per le scuole vale solo il periodo diurno

La rumorosità dovuta agli impianti fissi di ausilio alle strutture di progetto deve osservare il rispetto del criterio differenziale di cui all'art. 4 del DPCM 14/11/1997 ai più vicini ricettori.

4 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI PERTINENZA

Il sopralluogo ha evidenziato le seguenti sorgenti sonore:

- ✓ sorgente cilindrica dovuta al passaggio veicolare lungo via Angeloni: si tratta di una strada con un traffico locale e di attraversamento in tutte le stagioni;
- ✓ sorgente cilindrica dovuta al passaggio dei convogli ferroviaria lungo la tratta Bologna – Ancona: riguarda la tratta adriatica con tipologie di convogli merci e passeggeri di varia tipologia;
- ✓ sorgente casuale determinata dal vicino aeroporto: durante la misura fonometrica del 17/10/2019 si è riscontrato il sorvolo di un elicottero; in ogni caso la principale pista dell'aeroporto di Miramare dista dal sito di indagine circa 1 km per cui è evidente che l'area risente anche della rumorosità aeroportuale.
- ✓ Sorgenti casuali di chiacchiericcio persone e abbaio di cani legate alla presenza del vicino parco pubblico di via Manfroni;
- ✓ Sorgenti fisse determinate da alcuni impianti di ausilio al Poliambulatorio poste entro il sedime dell'attività al piano terra lato monte all'edificio stesso.
- ✓ Sorgente mobile data dal Kartdromo presente sul confine N-NW dell'area di interesse in comune di Rimini: al momento del rilievo l'attività di go-kart era chiusa.

Si ritiene che il clima acustico ai ricettori individuati sia caratterizzato *in primis* dalla rumorosità della sorgente ferroviaria e della sorgente stradale; localmente le sorgenti fisse dell'impianto del poliambulatorio.

4.1 DESCRIZIONE DELLE MISURE FONOMETRICHE EFFETTUATE

Si precisa che lo stato dei luoghi è al momento in completo abbandono, frequentata da balordi e quindi non ci sono le condizioni per poter lasciare la strumentazione di misura incustodita.

Pertanto per la caratterizzazione dell'area di pertinenza sono state utilizzate:

- una misura fonometrica a spot di qualche ora, realizzata nei pressi dell'area di interesse in data 17/10/2019 e che si ritiene valida perché da allora non sono state modificate le condizioni al contorno
- una misura fonometrica del rumore ferroviario in data 17/06/2021 effettuata in comune di Riccione presso il civico 24 di viale Rimini alla distanza di circa 23.35 m dal primo binario della linea ferroviaria.

Con riferimento alla fig. 4.1.a le misure fonometriche considerate sono le seguenti:

P1_2019: misura di circa 2 ore consecutive eseguita alla distanza di circa 125 m dalla linea ferroviaria BO-AN. Misura eseguita con microfono alto 4 m lungo la recinzione interna del parco "Le Conchiglie" alla distanza di circa 38 m dal cancello di entrata al parco stesso da via Angeloni. La misura è stata eseguita dalle 17:11 alle 19 circa con l'intento di monitorare una fascia oraria entro cui avviene il maggiore traffico veicolare.

L'analisi della misura P1_2019 ha messo in luce come la rumorosità prevalente sia data dal traffico ferroviario: dalla misura sono stati identificati 10 passaggi di convogli (sarebbero 11 ma quest'ultimo convoglio era un locale di 2 vagoni poco rumoroso difficilmente identificabile nella misura) che complessivamente hanno fornito un $leqA$ di 69.2 dBA. La misura ha evidenziato anche il passaggio di un elicottero (59 dBA) e, dal momento che il fonometro era dal lato del parco anche l'abbaiare di 3 cani verso la fine della misura, che hanno fornito un contributo di circa 67.9 dBA.

Escludendo queste sorgenti il clima sonoro della misura effettuata è di 49.7 dBA.

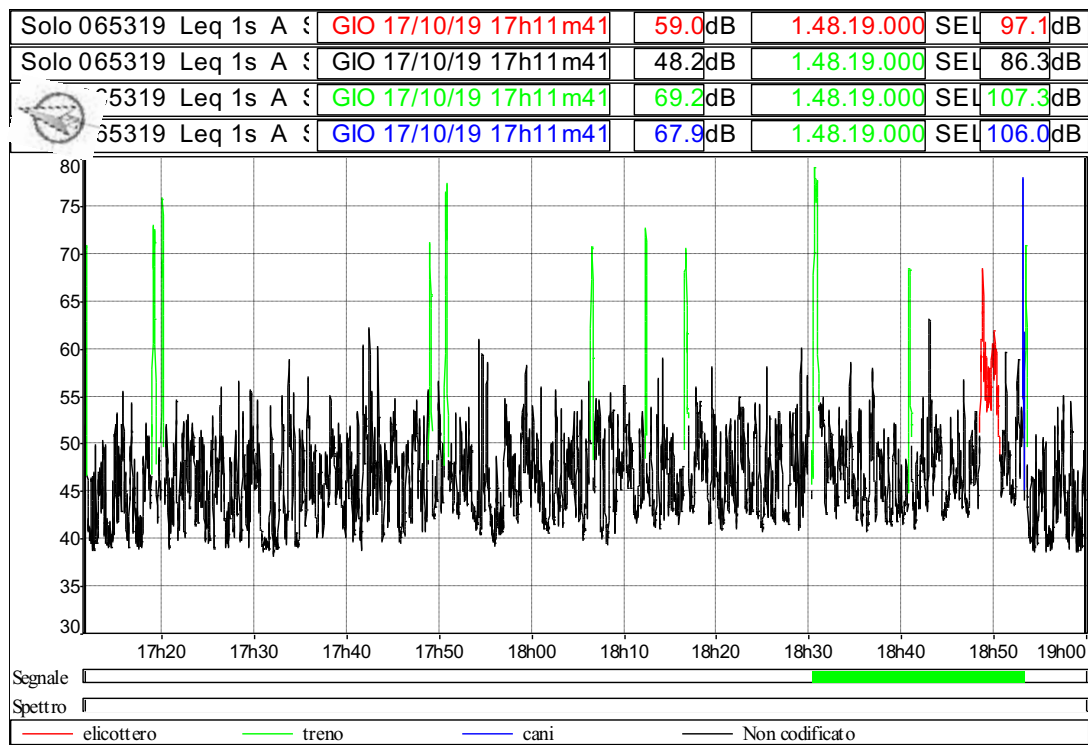
P1_2021: misura di 24 ore consecutive eseguita alla distanza di circa 23.35 m dalla linea ferroviaria BO-AN. Misura eseguita con microfono alto 4 m a confine in facciata all'edificio di viale Rimini 24. Questa misura, considerando le condizioni al contorno simili a quella in esame, è servita per valutare il rumore dell'infrastruttura ferroviaria. L'elaborazione della misura ha fornito il contributo della **sola sorgente ferroviaria nel periodo Diurno di 68.66 dB(A)**



Fig. 4.1.a – planimetria con ubicazione delle misure fonometriche descritte in relazione

4.1.1 P1_2019 Misura fonometrica in loco

P1-2019



File	dBTrait1											
Ubicazione	Solo 065319											
Tipo dati	Leq											
Pesatura	A											
Unit	dB											
Periodo	5m											
Inizio	17/10/19 17.11.41.000											
Fine	17/10/19 19.01.41.000											
Sorgente	elicottero			treno			cani			Non codificato		
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	Leq	Lmin	Lmax	Leq	Lmin	Lmax	Leq	Lmin	Lmax
17/10/19 17.11.41.000				65.5	45.1	71.8				45.6	37.7	58.8
17/10/19 17.16.41.000				67.9	46.2	77.0				46.6	37.5	57.4
17/10/19 17.21.41.000										47.4	38.3	59.3
17/10/19 17.26.41.000										46.6	38.1	59.5
17/10/19 17.31.41.000										48.5	37.6	59.8
17/10/19 17.36.41.000										46.8	38.1	59.4
17/10/19 17.41.41.000										49.7	39.0	66.7
17/10/19 17.46.41.000				69.0	46.9	78.4				48.5	39.6	57.6
17/10/19 17.51.41.000										48.3	38.6	64.9
17/10/19 17.56.41.000										48.8	39.8	60.9
17/10/19 18.01.41.000				67.9	49.3	71.3				47.9	38.9	57.9
17/10/19 18.06.41.000				55.4	46.4	61.0				48.9	38.5	58.3
17/10/19 18.11.41.000				66.4	46.9	73.2				47.7	40.3	63.7
17/10/19 18.16.41.000				65.6	51.2	71.5				48.8	40.2	61.8
17/10/19 18.21.41.000										48.3	40.2	60.5
17/10/19 18.26.41.000				73.8	44.5	80.1				50.1	40.1	61.2
17/10/19 18.31.41.000										48.3	39.7	61.3
17/10/19 18.36.41.000				62.6	44.4	69.0				47.6	40.0	59.6
17/10/19 18.41.41.000										49.7	41.5	64.0
17/10/19 18.46.41.000	59.0	47.5	70.8							49.9	41.9	61.2
17/10/19 18.51.41.000				66.0	47.0	71.8	67.9	43.4	86.6	47.8	37.7	59.6
17/10/19 18.56.41.000										57.7	37.5	74.0
Globali	59.0	47.5	70.8	69.2	44.4	80.1	67.9	43.4	86.6	49.7	37.5	74.0



Decreto 16 marzo 1998	
File	dBTrait1
Ubicazione	Solo 065319
Sorgente	tonale
Tipo dati	Leq
Pesatura	A
Inizio	17/10/19 18.54.48.000
Fine	17/10/19 19.00.00.000
Tempo di riferimento	Diumo (tra le h 6:00 e le h 22:00)
Componenti impulsive	
Fattore correttivo KI	0.0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0.0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0.0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0.0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	46.0 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	46.0 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	46.0 dBA

File	spot riccione dBTrait1.CMG												
Ubicazione	Solo 065319												
Tipo dati	Leq												
Pesatura	A												
Inizio	17/10/19 17.11.41.000												
Fine	17/10/19 18.00.00.000												
Sorgente	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	Durata complessivo					
	Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:m:sms				
elicottero									00.00.00.000				
treno	68.1	45.1	78.4	48.2	50.2	62.8	72.1	00.01.58.000					
cani								00.00.00.000					
Non codificato	47.9	37.5	66.7	39.3	39.9	45.0	51.1	00.46.21.000					
File	spot riccione dBTrait1.CMG												
Ubicazione	Solo 065319												
Tipo dati	Leq												
Pesatura	A												
Inizio	17/10/19 18.00.00.000												
Fine	17/10/19 19.00.00.000												
Sorgente	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	Durata complessivo					
	Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:m:sms				
elicottero	59.0	47.5	70.8	51.4	53.2	57.3	61.7	00.02.08.000					
treno	70.0	44.4	80.1	48.3	50.4	62.6	76.0	00.02.28.000					
cani	67.9	43.4	86.6	43.8	45.7	52.0	63.9	00.00.12.000					
Non codificato	48.7	37.7	64.0	41.2	41.9	46.2	51.9	00.49.43.000					

Fig. 4.1.1.a – Misura P1_2019 – foto e grafico della misura

E' stato utilizzato il fonometro 01dB mod. SOLO, numero di serie 65319 calibrato il 10/07/2018, conforme alla Classe 1 delle norme IEC 61672-1:2002, ecc.



Il **microfono, tipo MCE 212 della 01 dB**, è sempre stato munito di cuffia antivento, orientato verso la sorgente di rumore e collegato al fonometro con un cavo di lunghezza tale da consentire agli operatori di porsi alla distanza non inferiore a 3 m dal microfono stesso.

Il fonometro è stato controllato, prima e dopo l'esecuzione delle misurazioni, con il calibratore CAL 21 della 01dB matricola n. 51031041, conforme alla classe 1 della norma IEC 942/1988 e calibrato il 22/03/2019.

La differenza tra le 2 calibrazioni effettuate è stata minore di 0.5 dB.

In allegato sono forniti i certificati di taratura e l'attestato del controllo biennale per la verifica della conformità alle specifiche tecniche.

Condizioni meteorologiche: la misura è avvenuta in assenza di precipitazioni di qualsiasi natura ed in assenza di nebbia.

Vento: in tutte le misure effettuate, la velocità del vento non era superiore a 5 m/s. Alla stazione di Rimini Urbana (Long. 12,57354 – lat. 44,05919 – H 16 m l.s.m.) la media del periodo di misura è stata di 0.95 m/s.

Considerazioni generali: tutte le misure sono state arrotondate a 0.5 dB.

Per una migliore lettura dei risultati si forniscono le seguenti descrizioni:

Tempo di riferimento (T_R): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale sono state eseguite le misurazioni. Nel caso specifico si è considerato il tempo di riferimento diurno (6:00-22:00).

Tempo di osservazione (T_O): sono i periodi di tempo, non necessariamente di uguale durata, compresi nel tempo di riferimento. In questo caso è stato unico di 16 ore per P1.

Tempi di misurazione (T_M): all'interno di ciascun Tempo di Osservazione sono stati individuati dei tempi di misurazione, non necessariamente di uguale durata, ciascuno scelto in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore. Nel caso in oggetto il periodo è stato di 2 ore circa per P1.

4.1.2 P1_2021 – Misura rumore ferroviario

In data 17-18/06/2021 è stata eseguita una misura di 24 ore presso viale Rimini n. 24 con fonometro a 4 m dal suolo ed alla distanza di circa 23.35 m dal binario esterno più vicino.



Fig. 4.1.2.a– localizzazione della misura fonometrica effettuata in data 17/06/2021
vista dal lotto verso viale Rimini e la linea ferroviaria →

E' stato utilizzato il **fonometro 01dB mod. SOLO, numero di serie 11082** calibrato il 03/09/2020, conforme alla Classe 1 delle norme IEC 61672-1:2002, ecc.

Il **microfono, tipo MCE 215 della 01 dB matr. 10800**, è sempre stato munito di cuffia antivento, orientato verso la sorgente di rumore e collegato al fonometro con un cavo di lunghezza tale da consentire agli operatori di porsi alla distanza non inferiore a 3 m dal microfono stesso.

La differenza tra le 2 calibrazioni effettuate è stata minore di 0.5 dB.

In allegato sono forniti i certificati di taratura e l'attestato del controllo biennale per la verifica della conformità alle specifiche tecniche.

Il fonometro è stato controllato, prima e dopo l'esecuzione delle misurazioni, con il calibratore CAL 21 della 01dB matricola n. 35242259, conforme alla classe 1 della norma IEC 942/1988 e calibrato il 17/01/2020.

La differenza tra le 2 calibrazioni effettuate è stata minore di 0.5 dB.

In allegato sono forniti i certificati di taratura e l'attestato del controllo biennale per la verifica della conformità alle specifiche tecniche.

L'analisi della misura eseguita ha evidenziato come sulla misura fosse preponderante la sorgente ferroviaria. Pertanto sulla misura sono stati identificati i passaggi dei convogli ferroviari: secondo la metodologia richiesta dall'allegato C del DPCM 16/03/1998 per ciascun convoglio è stato calcolato il SEL che è stato inserito nella formula sotto riportata per ciascun tempo di riferimento, TR diurno e notturno al fine di calcolare il $LeqA$ del rumore ferroviario.

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \sum_{i=1}^n (T_0) 10^{0.1(L_{AE})_i} - k$$

dove:

TR è il periodo di riferimento diurno o notturno;

n è il numero di transiti avvenuti nel periodo TR;

k = 47,6 dB(A) nel periodo diurno (06-22) e k = 44,6 dB(A) nel periodo notturno (22-06).

Il calcolo ha fornito il contributo della sorgente ferroviaria nel periodo Diurno di 68.7dB(A)

In fig. 4.1.2.b è stato riportato come punto analogo la distanza alla quale è stata eseguita la misura indicata.



Fig. 4.2.1.b – ipotesi della posizione della facciata della scuola d'infanzia lato ferrovia (linea rossa tratteggiata)
 Con la freccia bianca il punto analogo della misura del rumore ferroviario 2021

4.2 RISULTATI DELLE MISURAZIONI E VALUTAZIONI DI CLIMA ACUSTICO DELL'AREA

Per completezza durante la misura 2019 sono stati effettuati dei rilievi di traffico che si riportano nella seguente tabella:

via Angeloni		L	P
17/10/2019	17:18-17:21 10 min	44	0
calcolato su 30 min		132	0
calcolato su 60 min		264	0
17/10/2019	17:39-17:51 11 min	45	2
calcolato su 30 min		123	5
calcolato su 60 min		245	11
viale D'Annunzio		L	P
17/10/2019	17:39-17:51 11 min	142	6
calcolato su 30 min		387	16
calcolato su 60 min		775	33

In prossimità del punto di misura sono presenti alcuni macchinari rumorosi di ausilio al poliambulatorio Pegaso. La posizione della misura P1_2019 effettuata ha permesso di schemerare tale rumorosità: la verifica dell'eventuali presenza di componenti tonali ha dato esito negativo.

In sintesi

La rumorosità prevalente sull'area è data dal traffico ferroviario ed i cui valori sull'area rientrano entro i limiti di 70 dBA della fascia di pertinenza acustica A del DPR 459/98, entro la quale ricade la maggior parte della superficie territoriale di interesse.

Tuttavia i livelli equivalenti sonori non sono coerenti con la nuova destinazione d'uso dell'area.

I terreni sui quali si intende insediare una nuova scuola infatti, sia per il DPR 459/98 che per il DPCM 14/11/1997, deve avere un $leqA$ TR diurno inferiore o uguale a 50 dBA.

Le facciate più vicine della prevista scuola d'infanzia distano circa 30 m dal primo binario esterno.
Se si riporta la misura effettuata a 23.35 m alla distanza di 30 m si ottiene:

$$Lp30 = 68.7 + 10 \text{ LOG}(23.35/30) = 67.6 \text{ dBA} > 50 \text{ dBA Tr diurno per le scuole}$$

Pertanto l'area di interesse presenta un clima acustico dettato dalla sorgente ferroviaria di 17.6 dBA superiore al limite di legge.

In base alla misura eseguita nel 2019, il clima acustico dettato dalle restante sorgenti risulta intorno ai 50 dBA, coerente quindi con i limiti previsti per la I classe assegnata alle scuole dal DPCM 14/11/1997.

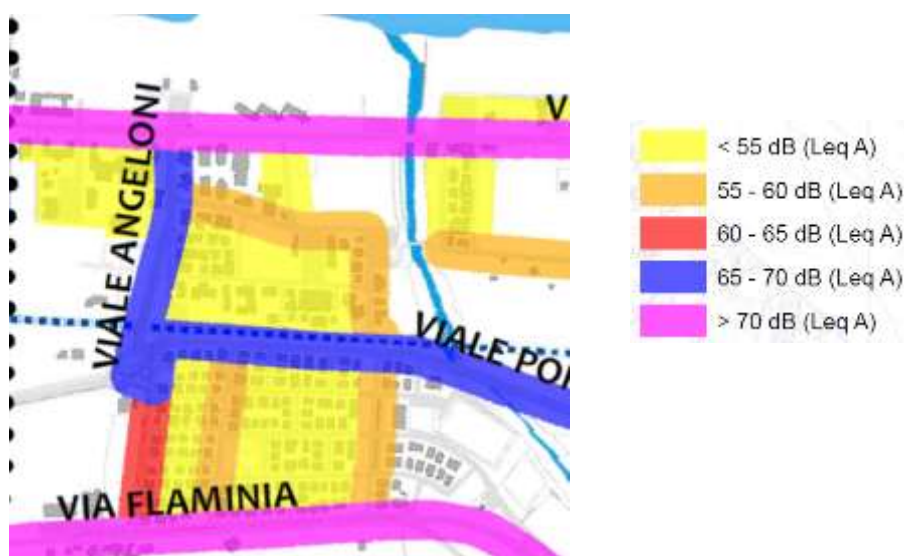


5 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Per la verifica della variazioni di livello sonoro tra la situazione attuale e la situazione futura, trattandosi di strutture scolastiche, si è ritenuto opportuno analizzare le eventuali modifiche dei livelli sonori invernali.

Per questo sono stati raccolti diversi dati bibliografici pubblicati per lavori pregressi ed in particolare sono stati analizzati i seguenti documenti:

- PGTU comune di Riccione mappatura acustica invernale ed estiva dati rilevati da ARPA sezione territoriale di Rimini – luglio 2011
- Piano comunale di zonizzazione e mappatura acustica del territorio di Riccione: rilievi fonometri di 24 ore consecutivi effettuati in periodo estivo ed invernale su alcune strade del comune di Riccione - novembre 2001



Mappatura invernale 2001

Fig. 5.a – estratto della mappa A.6.1 allegata al PGTU del comune di Riccione (2011) con evidenziati i differenti livelli sonori per le strade di interesse in relazione alla stagione invernale

Considerando che la situazione del traffico urbano dal 2001 ad oggi non è mutata significativamente perché l'area non ha subito da allora significative modifiche, si può ritenere che le variazioni rilevate dall'analisi dei dati bibliografici nei livelli sonori tra periodo estivo ed invernale possano essere considerate valide anche per la situazione attuale.

Per la valutazione di impatto acustico devono essere sommati i contributi sonori generati sia dal traffico indotto che dalle apparecchiature al clima acustico locale.

In generale, come messo in luce al par. 2.1 i contributi del traffico aggiuntivo indotto dal progetto non si ritiene significativo per il clima acustico locale.

Per il contributo del traffico si è applicato il seguente algoritmo dedotto da bibliografia che stima con un buon grado di approssimazione tale rumorosità.

OMTC 1986 - Canada		$L_{eqA} = 0,21 V + 10,2 \log (Q_l + 6Q_p) - 13,9 \log d + 49,5$	
vale quando non vi sono ostacoli tra sorgente e ricettore fino a distanza di 200 m max		LeqA 58,213	
V	d	dove	
40	10	V = velocità di delusso dei veicoli in Km/h (quindi moltiplicare x 0,621)	
		Q = portata veicolare espressa in veicoli/ora	
Ql	Qp	d = distanza del ricettore dall'asse della strada (metri x 3,28)	
	238,2	Ql = portata veicolare oraria dei veicoli leggeri	
	3	Qp = portata veicolare oraria dei veicoli pesanti	

Come traffico attuale si sono presi a riferimento i rilievi del 16/03/2011 su viale D'Annunzio, di cui le medie orarie sono le seguenti:

viale D'Annunzio	Tr diurno (06-22) vel. 40 km/h
leggeri	714,5
pesanti	18,3

Per via Angeloni il rilievo a spot realizzato nell'ottobre 2019 contestuale alla misura fonometrica ha messo in luce come il traffico leggero sia circa 1/3 di quello su viale D'Annunzio ed il traffico pesante di circa 1/6.

In base a questi assunti il traffico veicolare medio orario su via Angeloni è così ipotizzato:

via Angeloni	Tr diurno (06-22) vel. 40 km/h
leggeri	238,2
pesanti	3,0

Per l'analisi post operam si sono aggiunti i volumi di traffico di progetto su viale Angeloni (rif. Par. 2.1).

I leqA Tr diurno e notturno ante e post operam per un vicino ricettore ipoteticamente posto a 10 m dalla mezzeria della carreggiata sono riportati nelle successive tabelle:

via Angeloni (dBA)	stato attuale	stato di progetto
TR diurno	58,2	58,5

Da esse se ne deduce che il traffico indotto non influisce sulla rumorosità indotta dal traffico attuale.

Sorgenti fisse

Al paragrafo 2.1 sono state descritte le potenziali sorgenti sonore.

Il livello di pressione sonora per le sorgenti fisse ai ricettori (fig. 2.1.a) è stato pertanto calcolato partendo dal livello di potenza sonora delle macchine e considerando una direttività D pari a 3:

$$L_p = L_w - 20 \log (d) - 11 + D \text{ (dBA)}$$



TR diurno	Lw ipotizzato in dBA	Lp in dBA ai RICEETTORI su 1 piano riflettente	
		A	B
macchine			
roof top palestra	78	31,9	33,1
roof top mensa	78	31,9	33,1
pompa calore palestra	77	30,9	32,1
pompa calore scuola elementare e medie	77	30,9	32,1
pompa calore scuola elementare e medie	77	30,9	32,1
UTA mensa nido	80	33,9	35,1
UTA scuola elementare	80	33,9	35,1
contributi totali ai ricettori		40,7	41,9

Sommando i contributi dei nuovi macchinari ai ricettori al clima acustico locale ipotizzato pari a 50 dBA per entrambi si ottiene il pieno rispetto del criterio differenziale e dei limiti della III cui detti ricettori, A e B, sono assegnati.

RICETTORI	A	B
LeqA Diurno ipotizzato ante operam	50	50
LeqA Diurno post operam	50,5	50,6
potenziale differenziale	0,5	0,6
rispetto del criterio differenziale di cui all'art. 4 del DPCM 14/11/1997	SI	SI
rispetto dei limiti assoluti della classe III (60 dBA)	SI	SI

5.1 CONSIDERAZIONI FINALI - OPERE DI MITIGAZIONE PREVISTE

La proposta di Accordo operativo è stata valutata in merito al clima acustico locale ed agli impatti acustici ipotizzati dalle sorgenti sonore future.

Il clima acustico sull'area è determinato dal traffico veicolare sulle strade Angeloni e Manfroni ma soprattutto la passaggio dei convogli ferroviari lungo la linea BO-AN.

Le misure fonometriche eseguite su di un punto analogo hanno evidenziato una rumorosità calcolata in facciata alla futura scuola d'infanzia di circa 67.6 dBA.

E' necessario pertanto realizzare degli schermi acustici il più vicino possibile alla linea ferroviaria (sorgente) almeno lungo tutto il confine del lotto.

Al fine di ipotizzare l'altezza di tale schermo è stato effettuato un calcolo mediante i più conosciuti algoritmi per il calcolo della mitigazione delle sorgenti lineari (Fehr, Maekawa, Kurzie-Anderson, Parkin-Humphreis, CNR canadese, Bundesminister fur Verkehr).

Valutando l'area di interesse (presenza di un fosso di scolo al piede della massicciata ferroviaria) si è supposto che la posa della barriera possa essere alla distanza di circa 10 m dal primo binario.

Considerando che i potenziali ricettori possano essere a 1.5 m di altezza max dal piano di calpestio ed ipotizzando 2 piani (piano terra e piano primo) di cui il pavimento del 1 piano è posto a circa 4.2 m dal p.c., si valuta che sia necessario uno schermo alto 5 m.

La mitigazione media calcolata è la seguente:

distanza -schermo 1 binario (m)	ricettore R	H barriera (m)	mitigazione media (dBA)	N fresnel
10	1	5	19	7,2
10	2	5	14,7	2

Tale valore dovrà essere avvalorato da un ulteriore calcolo in sede di progetto definitivo mediante modello di simulazione in 3D perché gli algoritmi prima citati permettono di stimare la mitigazione considerando lo schermo di lunghezza infinita.

Dal momento che nella realtà non è così, è molto probabile che la mitigazione calcolata, ottima per il piano terra ($67.6 - 19 \text{ dBA} = 48.6 \text{ dBA} < 50 \text{ dBA}$), ancora sopra il limite per il piano primo ($67.6 - 14.7 = 52.9 \text{ Dba} > 50 \text{ dBA}$) possa essere disattesa.

Si ritiene comunque che l'altezza calcolata sia un buon compromesso in termini di risultati acustici ed impatto paesaggistico e di ventilazione tenendo conto che la barriera si pone come uno schermo alla circolazione dell'aria (brezza mare-monte), particolarmente importante in periodo estivo.

In fig. 5.1.a si riporta la posizione di detti schermi. Si evidenzia che è stato ipotizzato anche un prolungamento lungo il confine con il Kartodromo posto al NW della superficie territoriale indicata.

Infatti anche il parco pubblico dovrebbe ricadere in classe I. Il kartodromo esercita in periodo estivo e pertanto potrebbe arrecare disturbo con valori eccedenti il limite della classe ipotizzata. Anche in questo caso l'ipotesi sarà avvalorata da un modello di simulazione acustica, tenendo anche presente che lo schermo sarebbe da realizzarsi in prossimità della sponda del rio dell'Asse e pertanto dovrebbe essere assoggettato anche al parere del competente consorzio di bonifica.

Qualora la simulazione acustica evidenzia il superamento di qualche dBA per i ricettori del piano primo, si potrebbe richiamare il comma 3 dell'art. 5 del DPR 459/98 ovvero che qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Il valore deve essere osservato a centro stanza con microfono ad altezza di 1.5 m dal pavimento.

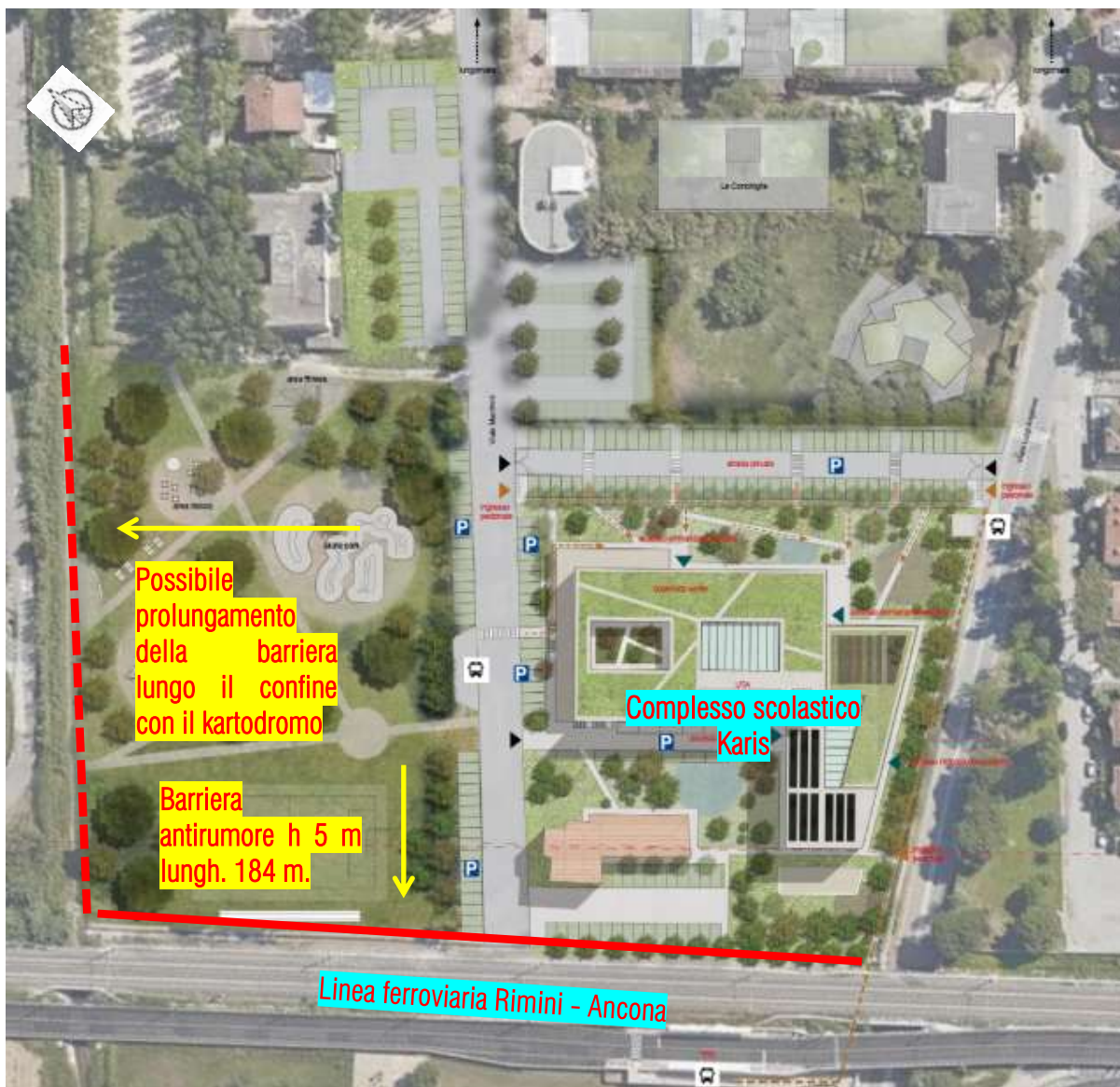


Fig. 5.1.a – possibile posizione della barriere antirumore calcolate

5.2 DICHIARAZIONE DEL TECNICO COMPETENTE CHE HA EFFETTUATO LE MISURAZIONI

La sottoscritta Daniela Tonini nata a Rimini il 23/01/1964 Codice Fiscale TNN DNL 64A63 H2940

DICHIARA

di far parte dell'elenco dei Tecnici competenti in acustica ambientale ai sensi della L. 447/95 e della L.R. 3/99 secondo la disposizione del Dirigente del Servizio Ambiente della Provincia di Rimini n. 57417/XIII.F del 27/12/2001 pubblicata sul Bollettino ufficiale della Regione Emilia Romagna del 23/01/2002 parte 2. La sottoscritta è iscritta nell'elenco nominativo nazionale n. 5128 e nel registro regionale: RER/00081.

Rimini, dicembre 2021

In fede Dott. Daniela Tonini

Nota: in fondo alla relazione i certificati di taratura della strumentazione impiegata



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

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41720-A
Certificate of Calibration LAT 068 41720-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-07-10
- cliente <i>customer</i>	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	MONITORA SAS DI NISI 47521 - CESENA (FC)
- richiesta <i>application</i>	18-00002-T
- in data <i>date</i>	2018-01-10
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01-dB
- modello <i>model</i>	SOLO
- matricola <i>serial number</i>	65319
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-07-09
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-07-10
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

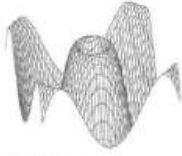
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course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

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

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



Dott. Geol. Daniela Tonini - via A. Bonci, 9 - 47921 RIMINI Tel. /Fax. 0541 411204
www.toniniambiente.it e-mail: toninid@libero.it - info@toniniambiente.it
P. IVA 02120650409 - C.F. TNN DNL 64A63 H294O



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

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42956-A
Certificate of Calibration LAT 068 42956-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-03-22
- cliente <i>customer</i>	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	DEGLI ANGELI ILARIA 47521 - CESENA (FC)
- richiesta <i>application</i>	19-00011-T
- in data <i>date</i>	2019-01-08
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01-dB
- modello <i>model</i>	CAL21
- matricola <i>serial number</i>	51031041
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-03-22
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-03-22
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

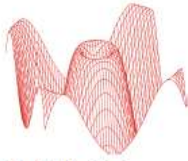
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



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

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45697-A
Certificate of Calibration LAT 068 45697-A

- data di emissione date of issue	2020-09-03
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	MONITORA SAS DI NISI NATALIA 47521 - CESENA (FC)
- richiesta application	20-00003-T
- in data date	2020-01-02

Si riferisce a

Referring to

- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	Solo
- matricola serial number	11082
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-09-03
- data delle misure date of measurements	2020-09-03
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

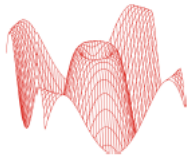


SERGENTI MARCO
04.09.2020
08:34:47 UTC



CONSULENZE AMBIENTALI
Dott. Geol. Daniela Tonini - via A. Bonci, 9 - 47921 RIMINI - Tel. /Fax. 0541 411204
www.toniniambiente.it e-mail: toninid@libero.it - info@toniniambiente.it
P. IVA 02120650409 - C.F. TNN DNL 64A63 H2940

Pag. 31 di 33



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

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



LAT N° 068

Pagina 2 di 8
Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45697-A
Certificate of Calibration LAT 068 45697-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	Solo	11082
Preamplificatore	01-dB	PRE 21 A	20261
Microfono	01-dB	MCE 215	10800

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento

Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 10 Rev 1.3.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	I.N.R.I.M. 20-0076-01	2020-01-30	2021-01-30
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	2060657	I.N.R.I.M. 20-0076-02	2020-01-30	2021-01-30
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 363355	2019-11-19	2020-11-19
Stazione meteo Ahlbom Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-121/20	2020-02-27	2021-02-27
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-897/19	2019-12-10	2020-12-10

Condizioni ambientali durante le misure

Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,6	24,9
Umidità / %	50,0	53,8	52,6
Pressione / hPa	1013,3	1009,5	1009,6

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

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

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

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



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/206
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 3

- **Data di Emissione:** 2020/01/17
date of issue

- **cliente** **Monitoraggi e Studi Ambientali**
customer
Via Mura Barriera Ponente, 4
47521 - Cesena (FC)

- **destinatario** **Monitoraggi e Studi Ambientali**
addressee
Via Mura Barriera Ponente, 4
47521 - Cesena (FC)

- **richiesta** 17/20
application

- **in data** 2020/01/08
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** **Calibratore**
item

- **costruttore** **01dB**
manufacturer

- **modello** **CAL21**
model

- **matricola** **35242259**
serial number

- **data delle misure** **2020/01/17**
date of measurements

- **registro di laboratorio** -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto MONACO

