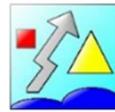
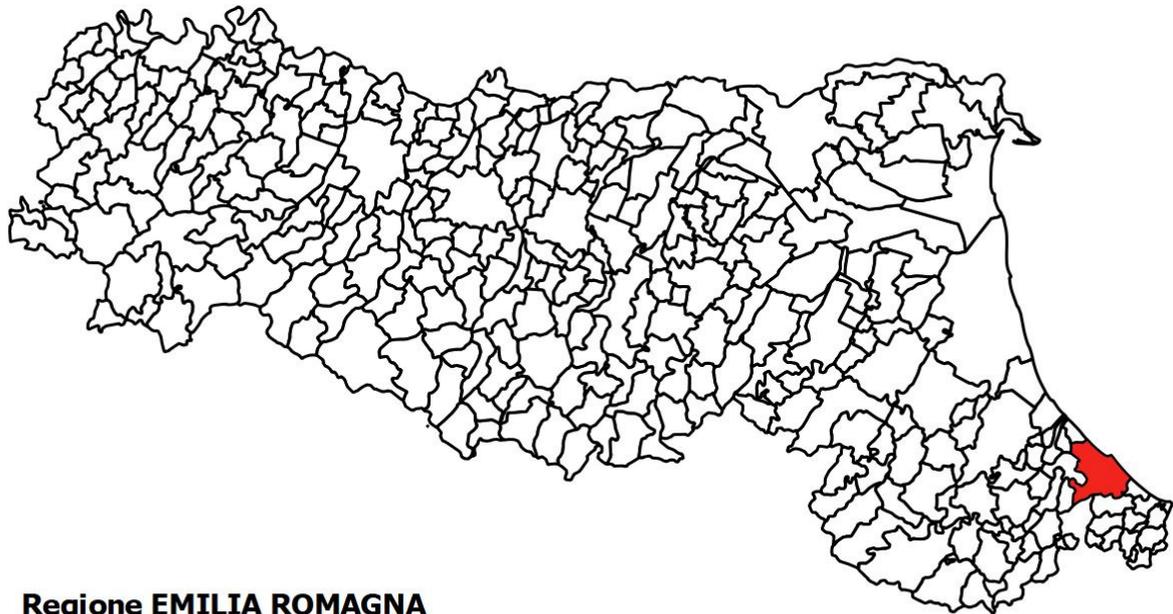




Comune di **Rimini**



Vie en.ro.se.
Ingegneria



Regione EMILIA ROMAGNA

 Agglomerato di Rimini

D. Lgs. 19/08/2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

PIANO D'AZIONE IV CICLO DI AGGIORNAMENTO (2024)
AGGLOMERATO DI RIMINI (AG_IT_00_00035)
(agglomerato con più di 100.000 abitanti)

SINTESI NON TECNICA DEL PIANO D'AZIONE
AP_2023_AG_IT_00_00035

Data di consegna: 21/05/2024
Revisione: Rev.01

1. INTRODUZIONE GENERALE

In seguito a procedura di trattativa n. 3706791, con atto di stipula prot. n. 0375169/2023 del 30/10/2023, il Comune di Rimini ha affidato a Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l. l'incarico relativo alla stesura del IV ciclo del Piano d'Azione dell'agglomerato di Rimini. Secondo quanto riportato dall'art. 3, comma 3 lettera b del Decreto Legislativo 194 del 19 agosto 2005 (8), il Comune di Rimini (con l'identificativo gestore AG_IT_00_00035, assegnato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – MASE (ex Ministero della Transizione Ecologica), in qualità di gestore dell'agglomerato con una popolazione superiore a 100.000 abitanti), è tenuto a trasmettere agli Enti competenti i seguenti dati, relativi al IV ciclo di aggiornamento. Il presente report si riferisce alla trasmissione dei Piani di Azione, tenendo conto dei risultati della Mappatura Acustica 2022, relativamente all'intera rete di strade principali gestite dal Comune di Rimini.

Per le simulazioni, sono stati utilizzati gli algoritmi di calcolo raccomandati dalla Comunità Europea, con riferimento alla Direttiva 2015/996/UE del 19 maggio 2015, che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, entrata in vigore il 1° gennaio 2020. Le simulazioni acustiche sono pertanto effettuate utilizzando i metodi comuni per la valutazione del rumore nell'Unione Europea (standard di calcolo "CNOSSOS-EU"). In particolare, per la componente di rumore stradale è stato utilizzato lo standard di calcolo denominato "CNOSSOS-EU Road 2021/2015", che recepisce le più recenti modifiche al database delle emissioni introdotto dalla Direttiva Delegata 2021/1226/UE (entrata in vigore il 29/07/2021).

La valutazione dei livelli sonori è stata condotta mediante la simulazione del rumore generato dalle sorgenti acustiche considerate nel Piano d'Azione, utilizzando il software di calcolo SoundPLAN versione 8.2.

Le simulazioni sono state effettuate per i seguenti parametri:

- ✓ Livello L_{den} in dB(A) nel periodo giorno-sera-notte (0.00 – 24.00);
- ✓ Livello L_{night} in dB(A) nel periodo notturno (22.00 – 6.00).

I dati di input utilizzati per la costruzione del modello acustico di simulazione del rumore sono stati reperiti dall'analogo database definito per il precedente ciclo di aggiornamento della Mappatura Acustica e Piano d'Azione. La base dati territoriale, costituita dai seguenti elementi, è stata desunta dalla procedura descritta nel report della Mappatura Acustica.

2. GENERALITÀ E SORGENTI CONSIDERATE

L'agglomerato di Rimini coincide come estensione territoriale con il Comune di Rimini. Nella seguente tabella è riportata una sintesi delle informazioni principali relativamente all'agglomerato.

Tabella 1 – Descrizione dell'agglomerato di Rimini

Riferimento normativo con il quale l'agglomerato di Rimini è stato individuato dalla Regione Emilia-Romagna e con il quale il Comune di Rimini è stato designato ad Autorità Competenti per i rispettivi agglomerati	D.G.R. n. 1369 del 17/09/2012 (prima comunicato con nota prot. 225431 del 1/10/2008 del Servizio Risanamento atmosferico, acustico, elettromagnetico della Regione E-R)
Codice identificativo dell'agglomerato ("Specifiche tecniche per la compilazione dei metadati relativi ai set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/2005), marzo 2022" – Allegato 1: specifiche per i codici identificativi univoci)	AG_IT_00_00035
Codice identificativo LAU (LOCAL ADMINISTRATIVE UNITS, https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/local-administrative-units)	099014
Superficie (in km²)	135 *
Numero di abitanti	148.688 *
*: dati desunti dal database secondo la classificazione Eurostat delle Unità Territoriali (LAU – Local Administrative Units), con riferimento alla tabella "EU-27-LAU-2021-NUTS-2021.xlsx" aggiornamento 2021	

In sintesi, lo studio ha coinvolto, all'interno dell'agglomerato di Rimini gli edifici residenziali e sensibili (scuole, ospedali e case di cura) riportati nella seguente tabella

Tabella 2 – Abitanti e edifici

Agglomerato	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici
AG_IT_00_00035	148.688	14.697	26	101

All'interno dell'agglomerato di Rimini, sono presenti le seguenti sorgenti acustiche soggette a mappatura acustica (ai sensi della direttiva 2002/49/CE):

- ✓ **infrastrutture stradali PRINCIPALI** "agglomerationMajorRoad" (ovvero interessate da un traffico veicolare superiore ai 3.000.000 veicoli/anno): autostrada A14 e relativi svincoli di accesso, strade provinciali, strade statali;
- ✓ **infrastrutture stradali NON PRINCIPALI** "agglomerationRoad" (ovvero interessate da un traffico veicolare inferiore ai 3.000.000 di veicoli/anno): tutte le altre infrastrutture stradali;
- ✓ **infrastrutture ferroviarie** "agglomerationRailways" (ovvero linee ferroviarie interessate da un traffico di treni superiore ai 30.000 convogli/anno);
- ✓ **siti industriali** "agglomerationIndustry": siti ricadenti all'interno delle classi V (aree prevalentemente industriali) e VI (aree esclusivamente industriali), definite ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 e sottoposti alla procedura di presentazione di AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) agli enti competenti;

- ✓ **aeroporto Federico Fellini Verdi “agglomerationAir”:** la struttura, non configurandosi come un aeroporto principale (ovvero interessato da un numero di movimenti superiore a 50.000 decolli-attezzaggi/anno) non è soggetto agli obblighi previsti dalla Direttiva. Inoltre, dato l’esiguo numero di movimenti esercitati nell’anno di riferimento 2021, il contributo è stato ritenuto trascurabile dal punto di vista dell’esposizione della popolazione al rumore aeroportuale.

3. AUTORITÀ COMPETENTE

Di seguito vengono riportate le informazioni sull’autorità competente:

- ✓ **AUTORITÀ:** Comune di Rimini, Direzione Generale - Settore Infrastrutture e Qualità Ambientale - U.O. Qualità Ambientale
- ✓ **INDIRIZZO:** Via Rosaspina, 21 – 47923 Rimini
- ✓ **RESPONSABILI DEL PROCEDIMENTO:** Responsabile Unico del Procedimento (R.U.P.): dott.ssa Elena Favi
- ✓ **NUMERO DI TELEFONO:** +39-0541704707
- ✓ **E-MAIL:** elena.favi@comune.rimini.it

4. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il presente Piano d’Azione è redatto ai sensi della Direttiva Europea 2002/49/CE, del D. Lgs 194/2005 e della Legge 447/1995. L’elenco completo di tutti i riferimenti legislativi e normativi è riportato nel capitolo 4 dell’elaborato “AP_2023_AG_IT_00_00035”.

5. VALORI LIMITE

Le simulazioni sono state eseguite utilizzando gli indicatori acustici relativi allo standard europeo, definito ai sensi della Direttiva Europea 2002/49/CE e del D. Lgs 194/2005: livello L_{den} in dB(A), valutato nel periodo giorno-sera-notte; livello L_{night} in dB(A), valutato nel periodo notte (22.00 – 6.00). I risultati delle simulazioni sono stati utilizzati per il confronto con le fasce di esposizione (come definito nella fase di mappatura acustica), per la redazione delle mappe acustiche e per il confronto con i valori limite, sia per lo stato ante-operam che per lo stato post-operam (risultati dell’aggiornamento delle simulazioni una volta inseriti nello scenario di simulazione gli interventi di mitigazione acustica descritti nel paragrafo 10.2). Il confronto con i valori limite è stato effettuato utilizzando le Linee Guida Regionali dell’Emilia-Romagna (D.G.R. del 23 Settembre 2013, N. 1339). Queste definiscono 3 possibili metodologie di conversione dei limiti dai parametri previsti dallo standard italiano a quelli previsti dallo standard europeo disponibili dalla fase di mappatura acustica. È stata utilizzata l’ALTERNATIVA 3, come raccomandato dalle stesse Linee Guida: adozione degli indicatori europei e la conversione tecnica dei valori limite italiana. In particolare, viene definito un algoritmo di conversione in L_{den} e L_{night} e dei valori limite $L_{Aeq,diurno}$ e $L_{Aeq,notturno}$ previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per il P.C.C.A. e dal D.P.R. 142/2004 per il rumore da traffico stradale. Il Piano d’Azione è stato elaborato mediante la simulazione dei livelli acustici in facciata di ciascun edificio, considerando le seguenti tipologie di edifici: ricettori residenziali, ricettori sensibili (ovvero scuole, ospedali, case di cura e di riposo). Le disposizioni da seguire per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento del rumore derivante dal traffico stradale sono indicate dal D.P.R. 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447". Il decreto definisce l’estensione di una area limitrofa all’infrastruttura stradale, denominata fascia di pertinenza acustica, all’esterno della quale il rumore prodotto dall’infrastruttura concorre al superamento dei limiti di zona (vedasi Tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/1997), mentre all’interno i limiti di riferimento per il rumore prodotto dall’infrastruttura stradale vengono stabiliti dallo stesso decreto D.P.R. 142/2004. La tipologia delle infrastrutture stradali oggetto del presente Piano d’Azione è riportata nel paragrafo 3 del presente report.

6. SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA

I risultati vengono forniti secondo quanto richiesto ai sensi degli Allegati IV e VI della Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita dal D. Lgs 194/2005). In particolare, vengono riportate le stime sotto forma di istogrammi del numero delle persone esposte agli intervalli di L_{den} ed L_{night} previsti dalla suddetta normativa, riferite a ciascun agglomerato e suddivise per ciascuna infrastruttura autostradale presente. I risultati, secondo quanto richiesto ai sensi degli Allegati IV e VI della Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita dal D. Lgs 194/2005), sono forniti valutando separatamente i seguenti contributi:

- ✓ Rumore prodotto da tutti i tipi di infrastrutture stradali (agglomerationRoad);
- ✓ Rumore prodotto dalle infrastrutture stradali principali (agglomerationMajorRoad);
- ✓ Rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie (agglomerationMajorRailway);
- ✓ Rumore prodotto dalle sorgenti industriali (agglomerationIndustry);
- ✓ Rumore prodotto dalla somma di tutti i contributi di rumore (agglomerationAllSources).

Tabella 3 – Popolazione residente aggregata per fasce dei descrittori L_{den} e L_{night}

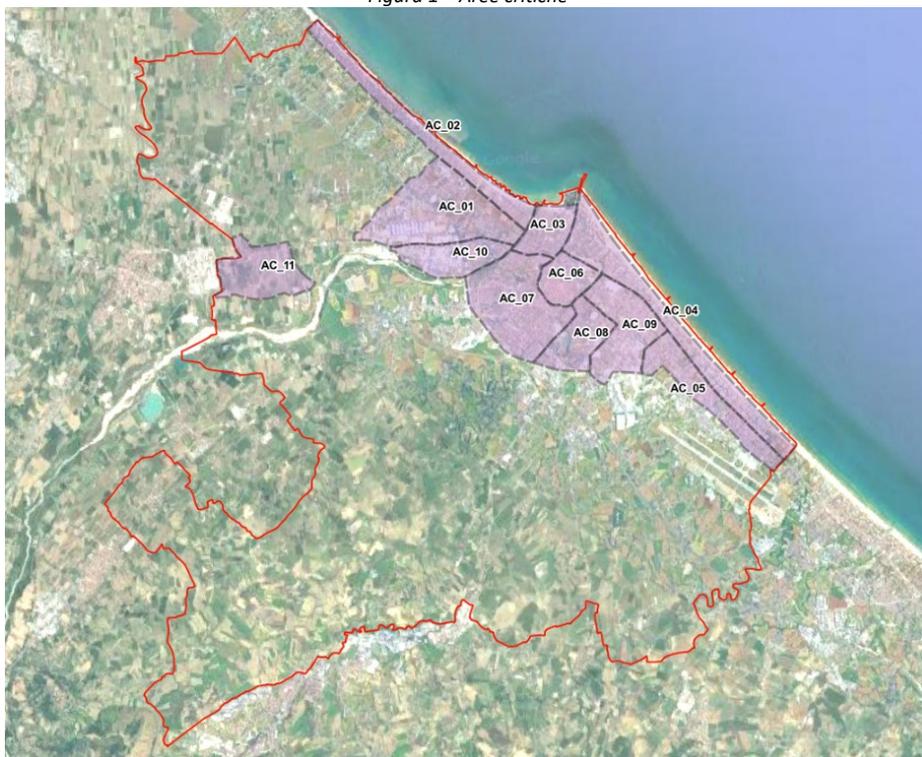
Sorgente	Popolazione esposta a livelli di L_{den} [numero]							
	<40	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
agglomerationAllSources	9.765	22.971	34.027	30.329	23.070	15.143	9.552	3.830
agglomerationRoad	9.383	24.562	37.002	31.566	21.949	14.041	7.121	3.064
agglomerationRailway	136.280	300	2.007	1.811	3.262	1.734	2.583	711

Sorgente	Popolazione esposta a livelli di L _{night} [%]							
	<40	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
agglomerationAllSources	57.803	32.435	24.508	16.997	10.720	4.965	977	284
agglomerationRoad	62.047	34.634	24.029	15.919	8.245	3.283	531	1
agglomerationRailway	136.843	1.599	2.861	2.193	2.984	1.479	446	282

7. STIMA DEL NUMERO DI PERSONE ESPOSTE AL RUMORE

Alla base delle procedure da mettere in atto per la redazione del Piano d'Azione c'è l'individuazione delle "aree critiche", intese in generale come le aree in cui risulta elevato non solo il livello sonoro, ma anche il numero di persone esposte al rumore. L'attività di individuazione delle criticità è finalizzata ad evidenziare le situazioni che richiedono un intervento di diminuzione dei livelli di inquinamento acustico. Essa viene effettuata a partire dai risultati ottenuti nell'ambito della precedente fase di mappatura acustica, in relazione ai ricettori e alle sorgenti di rumore. Per mantenere la continuità di impostazione di presentazione dei risultati con i precedenti cicli di aggiornamento del Piano d'Azione dell'agglomerato di Rimini, sono state valutate le 11 Aree Critiche presenti nel III ciclo del Piano d'Azione dell'agglomerato di Rimini, individuate planimetricamente nella seguente Figura.

Figura 1 – Aree critiche



Nelle 11 aree critiche definite è presente un totale di poco meno di 17.000 edifici, ai quali sono attribuite un totale di 133.944 persone (dato riferito alla somma tra residenti, alunni e posti letto). Nello specifico sono presenti:

- ✓ 16.798 edifici di tipologia residenziale;
- ✓ 32 edifici sensibili di tipologia sanitaria;
- ✓ 111 edifici sensibili di tipologia scolastica;
- ✓ 111.554 persone residenti in edifici di tipologia residenziale;
- ✓ 1.712 posti letto relativi agli edifici sensibili di tipologia sanitaria;
- ✓ 20.678 alunni iscritti agli edifici sensibili di tipologia scolastica.

Tabella 5 – Numero di esposti nelle aree critiche

ID AREA CRITICA	Residenti	Posti letto	Alunni	Ed. Residenziali	Edifici Sanitari	Edifici Scolastici
AC_1	8798	0	1397	906	1	12
AC_2	9903	492	519	1864	6	7
AC_3	7200	0	1768	1191	2	9
AC_4	12213	0	3029	1999	1	10
AC_5	13919	0	945	1849	0	6
AC_6	6951	375	3775	1321	4	15
AC_7	23581	316	1907	3276	4	18
AC_8	8052	0	1894	1447	0	9
AC_9	15215	529	4805	2077	14	21
AC_10	3843	0	346	448	0	2
AC_11	1879	0	293	420	0	2

AREE SILENZIOSE

Per quanto riguarda la definizione delle aree quiete (o silenziose), si è fatto innanzitutto riferimento all'articolo 2, punto 1, comma aa del D. Lgs. 194/2005, nel quale si definisce come "zona silenziosa di un agglomerato" una zona delimitata dall'autorità comunale nella quale Lden, o altro descrittore acustico appropriato relativo a qualsiasi sorgente non superi un determinato valore limite, considerando anche le previsioni del Decreto Ministeriale del Ministero della Transizione Ecologica n.16 del 24/03/2022, nel quale vengono specificati i criteri obbligatori (acustici e non acustici) che devono essere rispettati per l'individuazione delle zone silenziose di un agglomerato. Sulla base di tali criteri, l'Amministrazione Comunale ha provveduto ad individuare le 3 zone silenziose elencate di seguito.

1. Zona Silenziosa 1 (ZS_1): Parco Giovanni Paolo II – Lago Mariotti (estensione totale di circa 155.000 m²);
2. Zona Silenziosa 2 (ZS_2): Parco XXV Aprile – Parco Marecchia (estensione totale di circa 370.000 m²).
3. Zona Silenziosa 3 (ZS_3): ex cava In.Cal. System, area riqualificata (estensione totale di circa 510.000 m²).

Figura 1 – Inquadramento delle zone silenziose nel comune di Rimini

Tabella 1 – Zone silenziose

ZONA SILENZIOSA	INQUADRAMENTO PLANIMETRICO
<p>ZS_1 – Parco Giovanni Paolo II</p>	
<p>ZS_2 – Parco XXV Aprile</p>	
<p>ZS_3 – Ex Cava In. Cal.</p>	

8. EFFETTI NOCIVI DEL RUMORE AMBIENTALE SULLA SALUTE

Nel presente paragrafo vengono determinati gli effetti nocivi del rumore ambientale sulla salute, secondo quanto definito dalla Direttiva 2020/367 della Commissione Europea. Tale direttiva sostituisce integralmente l'allegato III della Direttiva 2002/49/CE, in quanto sono intervenuti progressi tecnico-scientifici nelle relazioni dose-effetto che ne hanno imposto l'adeguamento. La direttiva 2020/367 definisce le relazioni dose-effetto per gli effetti nocivi causati dall'esposizione al rumore ambientale recependo gli orientamenti sul rumore ambientale per la regione europea definiti nelle linee guida pubblicate nel 2018 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (di seguito O.M.S.). In particolare, per il rumore prodotto da traffico veicolare, la direttiva 2020/367 definisce i metodi di determinazione dei parametri di rischio relativo (relative risk, RR) e assoluto (absolute risk, AR) collegati ai seguenti effetti nocivi:

- ✓ cardiopatia ischemica (ischaemic heart disease, IHD), corrispondente ai codici da BA40 a BA6Z della classificazione internazionale ICD-11 dell'O.M.S. Tale effetto nocivo viene quantificato unicamente per il rumore di tipo stradale, dal momento che la stessa direttiva certifica l'impossibilità di quantificare il nesso tra altre tipologie di rumore (ferroviario e degli aeromobili) e tale patologia;
- ✓ fastidio forte (high annoyance, HA);
- ✓ disturbi gravi del sonno (high sleep disturbance, HSD).

A partire dai parametri RR e AR, la direttiva definisce quindi le formule da utilizzare per determinare la proporzione di popolazione esposta ai diversi effetti nocivi.

Secondo quanto richiesto dalle ultime Linee Guida per la predisposizione dei Piani d'Azione, per ciascuna delle sorgenti acustiche dichiarate in fase di Mappa Acustica Strategica 2022 dell'agglomerato di Rimini, sono calcolate le stime, in termini di riduzione degli effetti nocivi dovuti al rumore ambientale sulla popolazione, dovuta all'introduzione delle misure di mitigazione del rumore descritte nel paragrafo 10.2, i cui risultati sono dettagliati nel paragrafo 8.3 del Report di sintesi.

Nelle seguenti tabelle viene riportata la sintesi dei risultati dell'analisi degli effetti nocivi.

Tabella 2 – Valutazione degli effetti nocivi

Sorgente Acustica	Numero di persone potenzialmente interessate (CARDIOPATIA ISCHEMICA)			Numero di persone potenzialmente interessate (FASTIDIO FORTE)			Numero di persone potenzialmente interessate (GRAVI DISTURBI DEL SONNO)		
	Ante-Operam	Post-Operam	Differenza	Ante-Operam	Post-Operam	Differenza	Ante-Operam	Post-Operam	Differenza
agglomerationRoad	16	14	-2	16.836	16.635	-201	4.884	4.818	-66
agglomerationMajorRoad	4	3	-1	24.076	23.912	-164	5.286	5.240	-46

9. RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE

In ottemperanza a quanto disposto dalla normativa vigente (decreti legislativi n. 194 e 195 del 19 agosto 2005, decreto legislativo n. 39 del 25 febbraio 1997), il comune di Rimini effettuerà la trasmissione dei dati del Piano di Azione agli Enti competenti (Regione Emilia-Romagna e Ministero).

Per quanto concerne le Mappature Acustiche ed i Piani di Azione con traffico consolidato al 31 dicembre 2021 (IV ciclo di aggiornamento), in base all'art. 8 comma 2 del D. Lgs 194/2005, il comune di Rimini provvederà, mediante pubblico avviso, a dare comunicazione dell'avvenuto deposito della bozza di aggiornamento del Piano di Azione, e metterà a disposizione del pubblico, alla pagina <https://www.comune.rimini.it/documenti/documenti-tecnici-di-supperto/piano-dazione-dellagglomerato-di-rimini>, una apposita area dove potranno essere consultati gli elaborati del piano ed in cui saranno comunicate le modalità previste per la presentazione di eventuali osservazioni.

Tutti i soggetti interessati avranno così 45 giorni di tempo per visionare gli elaborati e trasmettere osservazioni, pareri e memorie in forma scritta. Il piano adottato e la versione finale del piano approvato saranno disponibili e consultabili in una specifica sezione del sito del comune di Rimini.

10. MISURE DI MITIGAZIONE DEL RUMORE

Gli interventi di mitigazione acustica già presenti nello scenario di simulazione ante-operam (scenario corrispondente alla Mappatura Acustica 2022), sono costituiti da tutti gli interventi realizzati entro dicembre 2021 (paragrafo 10.1).

Gli interventi realizzati successivamente o comunque previsti nelle prossime annualità sono invece elencati nel paragrafo 10.2 e considerati nel presente Piano d'Azione nella configurazione post-operam. In particolare, nella configurazione post-operam, vengono considerati tutti gli interventi la cui realizzazione è prevista entro il 31/12/2027. Per effetto del Regolamento UE/2019/1010, è stato previsto uno slittamento delle date di trasmissione dei Piani d'Azione di un anno solare rispetto alle scadenze naturali previste dalla legislazione vigente: gli effetti del presente Piano sono pertanto valutati con un orizzonte temporale del sessennio 2022-2028, in modo da allinearsi con le future scadenze dei successivi cicli di aggiornamento.

10.1 MISURE DI MITIGAZIONE DEL RUMORE IN ATTO

Gli interventi di mitigazione acustica realizzati alla data di stesura del IV aggiornamento della Mappa Acustica Strategica (annualità di riferimento 2021) sono stati inseriti all'interno dello scenario di simulazione ante-operam del presente Piano d'Azione. Numerosi interventi di risanamento da rumore stradale e ferroviario sono stati nel tempo realizzati



nell'ambito territoriale dell'agglomerato di Rimini mediante riasfaltature, realizzazione di nuove rotatorie, inserimento di zone 30, riorganizzazione del traffico, interventi su edifici scolastici; dati di dettaglio su quanto già realizzato sono descritti nel paragrafo 10.1 del report AP_2023_AG_IT_00_00035.

Per quanto riguarda le infrastrutture gestite da Autostrade per l'Italia S.p.A. presenti nell'agglomerato di Rimini, sono presenti 133 barriere antirumore, di cui viene esplicitata anche l'altezza dal piano stradale.

Per quanto riguarda ANAS S.p.A., non risultano aggiornamenti rispetto al precedente Piano d'Azione.

10.2 MISURE DI MITIGAZIONE DEL RUMORE IN FASE DI PREDISPOSIZIONE

Sulla base delle criticità emerse dalle simulazioni acustiche ante-operam, e dalla conseguente definizione delle aree critiche, il Comune di Rimini ha definito alcuni interventi di mitigazione acustica atti a ridurre i livelli acustici sulla facciata degli edifici esposti. Tali interventi sono stati inseriti nello scenario di simulazione allo scopo di calcolare i livelli acustici ai ricettori nella configurazione post-operam.

La scelta seguita è stata quella di predisporre interventi di mitigazione acustica delle seguenti tipologie: stesa di asfalti a bassa rumorosità, inserimento di rotatorie, sostituzione di infissi su ricettori sensibili, inserimento di nuove zone 30 e nuove piste ciclabili. Sono state valutate prioritariamente le soluzioni in grado di garantire risultati di 3-4 dB(A) in termini di abbattimento acustico ed una efficacia nel tempo di circa 5 anni dalla stesa.

Per quanto riguarda il dettaglio degli interventi si rimanda al paragrafo 10.2 del report AP_2023_AG_IT_00_00035.

Sono inoltre stati inseriti nel piano gli interventi previsti dagli enti gestori delle infrastrutture di trasporto principali presenti sul territorio del Comune di Rimini (9 barriere antirumore realizzate sull'autostrada A14 da Autostrade per l'Italia S.p.A., 5 interventi diretti su ricettori sensibili (sostituzione degli infissi) e di 18 tratti di barriera antirumore da parte di RFI S.p.A.

11. INFORMAZIONI SU TEMPISTICHE E COSTI DEGLI INTERVENTI

L'amministrazione comunale ha definito tempi e costi relativamente a tutte le misure antirumore in fase di progettazione e prossima realizzazione di propria competenza del Piano d'Azione. Nella seguente tabella è riportato uno schema riepilogativo degli importi stimati per la realizzazione degli interventi di mitigazione del presente Piano d'Azione, suddivisi tra le varie tipologie di intervento.

Tabella 3 – Costi del Piano d'Azione

COSTI (€)	DESCRIZIONE
18.475.854	Rotatorie
3.887.985	Interventi su edifici scolastici
6.674.719	Piste ciclabili
100.717.000	Interventi sulla viabilità stradale
3.779.511	Asfaltature
133.535.069	COSTO TOTALE DEL PIANO D'AZIONE

12. VALUTAZIONE DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE

La valutazione ed il monitoraggio dei risultati del Piano sarà effettuata mediante opportune misurazioni fonometriche atte a verificare l'efficacia acustica post operam degli interventi e la durata delle prestazioni nel tempo. Inoltre, per quanto riguarda la messa in opera degli interventi di mitigazione acustica, l'amministrazione gestore intende procedere con una tempistica di riepilogata nella tabella 28 del Report di Sintesi del Piano d'Azione.

13. VALUTAZIONE DELLA RIDUZIONE DEL NUMERO DELLE PERSONE ESPOSTE

Utilizzando il modello di simulazione, nel quale sono stati inseriti gli interventi di mitigazione acustica definiti nel paragrafo 10.2 del report, le simulazioni propedeutiche alla stesura della Mappatura Acustica Strategica (configurazione ante-operam) sono state ripetute nella configurazione post-operam. In questo capitolo vengono riportati ed analizzati i risultati del Piano d'Azione, forniti secondo quanto richiesto ai sensi dell'articolo 1, lettera f, Allegato 5 del D. Lgs. 194/2005: si procede con la presentazione dei risultati nella fase ante-operam e nella la fase post-operam ed una valutazione del beneficio degli interventi, in termini di differenza che i vari indicatori assumono. Nei prossimi tre paragrafi, i risultati vengono presentati suddivisi per ciascuna area critica in termini di: Variazione dell'indice di criticità acustica tra la situazione ante e post operam (paragrafo 13.1); Massimo superamento rispetto ai livelli limite (paragrafo 13.2), nella situazione ante e post operam tra il periodo giorno-sera-notte (tra le ore 0:00 e le ore 24:00) ed il periodo notte (tra le ore 22:00 e le ore 6:00); Rispetto al massimo superamento definito al punto precedente, variazione della popolazione esposta a valori acustici superiori al limite nella situazione ante e post operam (paragrafo 13.3).

Nell'ultimo paragrafo (paragrafo 13.4) vengono infine riportate le stime sotto forma di tabelle del numero delle persone residenti esposte agli intervalli di L_{den} e L_{night} previsti dalla citata normativa con riferimento all'intero agglomerato di Rimini.

13.1 CALCOLO DELL'INDICE DI CRITICITÀ

Tabella 4 – Indice di criticità “Combinazione di tutte le sorgenti – ALL” e “Traffico stradale – ROAD”

ID AREA CRITICA	ECU _{den_all}			ECU _{den_road}		
	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	SITUAZIONE POST-OPERAM	DIFFERENZA	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	SITUAZIONE POST-OPERAM	DIFFERENZA
AC_01	77,1	77,0	-0,1	74,4	74,3	-0,1
AC_02	74,5	73,7	-0,8	75,9	74,9	-1,0
AC_03	79,3	78,2	-1,1	80,1	78,7	-1,3
AC_04	80,2	80,1	-0,1	80,2	79,9	-0,3
AC_05	79,0	78,9	-0,1	77,4	77,3	-0,1
AC_06	80,4	79,4	-0,9	80,5	79,4	-1,1
AC_07	75,7	75,6	-0,1	75,8	75,7	-0,1
AC_08	76,8	76,4	-0,4	76,8	76,4	-0,4
AC_09	80,4	80,2	-0,2	80,7	80,5	-0,2
AC_10	77,4	77,3	-0,1	77,9	77,9	-0,1
AC_11	78,3	75,8	-2,5	77,9	71,4	-6,5

13.2 POPOLAZIONE ESPOSTA A VALORI SUPERIORI AL LIMITE DI RIFERIMENTO

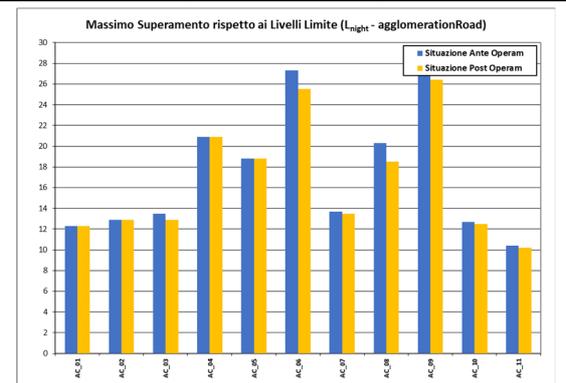
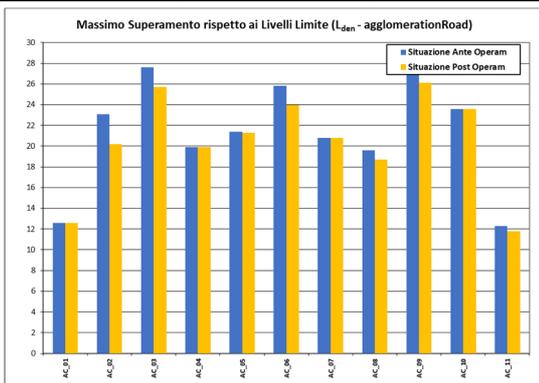
Tabella 5 – Popolazione esposta a valori superiori al limite di riferimento

ID AREA CRITICA	Periodo Day-Evening-Night (0-24)			Periodo Night (22-6)		
	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	SITUAZIONE POST-OPERAM	DIFFERENZA	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	SITUAZIONE POST-OPERAM	DIFFERENZA
AC_01	1.928	1.858	-70	2.464	2.415	-49
AC_02	1.621	1.411	-210	1.935	1.843	-92
AC_03	2.324	2.177	-147	2.562	2.415	-147
AC_04	2.747	2.691	-56	2.765	2.758	-7
AC_05	3.250	3.194	-56	3.969	3.906	-63
AC_06	2.545	2.405	-140	3.068	2.865	-203
AC_07	7.469	7.427	-42	9.172	9.053	-119
AC_08	5.255	5.143	-112	6.356	6.146	-210
AC_09	5.845	5.677	-168	6.744	6.576	-168
AC_10	1.249	1.228	-21	1.540	1.519	-21
AC_11	591	229	-362	623	364	-259

13.3 MASSIMO SUPERAMENTO RISPETTO AI VALORI LIMITE

Tabella 6 – Massimo superamento [dB(A)] rispetto al valore limite di riferimento

ID AREA CRITICA	Periodo Day-Evening-Night (0-24)			Periodo Night (22-6)		
	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	SITUAZIONE POST-OPERAM	DIFFERENZA	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	SITUAZIONE POST-OPERAM	DIFFERENZA
AC_01	12,6	12,6	0,0	12,3	12,3	0,0
AC_02	23,1	20,2	-2,9	12,9	12,9	0,0
AC_03	27,6	25,7	-1,9	13,5	12,9	-0,6
AC_04	19,9	19,9	0,0	20,9	20,9	0,0
AC_05	21,4	21,3	-0,1	18,8	18,8	0,0
AC_06	25,8	24,0	-1,8	27,3	25,5	-1,8
AC_07	20,8	20,8	0,0	13,7	13,5	-0,2
AC_08	19,6	18,7	-0,9	20,3	18,5	-1,8
AC_09	27,2	26,1	-1,1	27,5	26,4	-1,1
AC_10	23,6	23,6	0,0	12,7	12,5	-0,2
AC_11	12,3	11,8	-0,5	10,4	10,2	-0,2



13.4 INTERVALLI DI ESPOSIZIONE

Tabella 7 – Intervalli di esposizione (Lden) - (Lnight) a tutte le infrastrutture stradali in riferimento all'intero agglomerato

Lden [dB(A)]	NUMERO DI ABITANTI		Lnight [dB(A)]	NUMERO DI ABITANTI	
	ANTEOPERAM	POSTOPERAM		ANTEOPERAM	POSTOPERAM
LdenLowerThen40	9.383	10.352	LnightLowerThen40	62.047	63.904
Lden4044	24.562	25.087	Lnight4044	34.634	34.129
Lden4549	37.002	37.396	Lnight4549	24.029	23.733
Lden5054	31.566	30.964	Lnight5054	15.919	15.503
Lden5559	21.949	21.644	Lnight5559	8.245	7.891
Lden6064	14.041	13.703	Lnight6064	3.283	3.148
Lden6569	7.121	6.816	Lnight6569	531	379
Lden7074	2.731	2.518	LnightGreaterThen70	1	1
LdenGreaterThen75	333	211	-	-	-

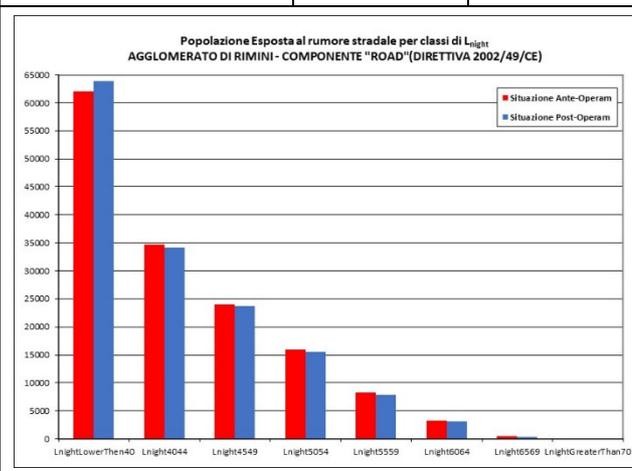
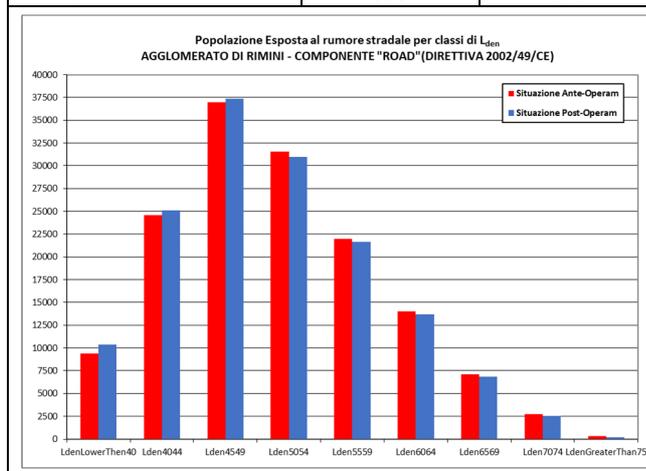
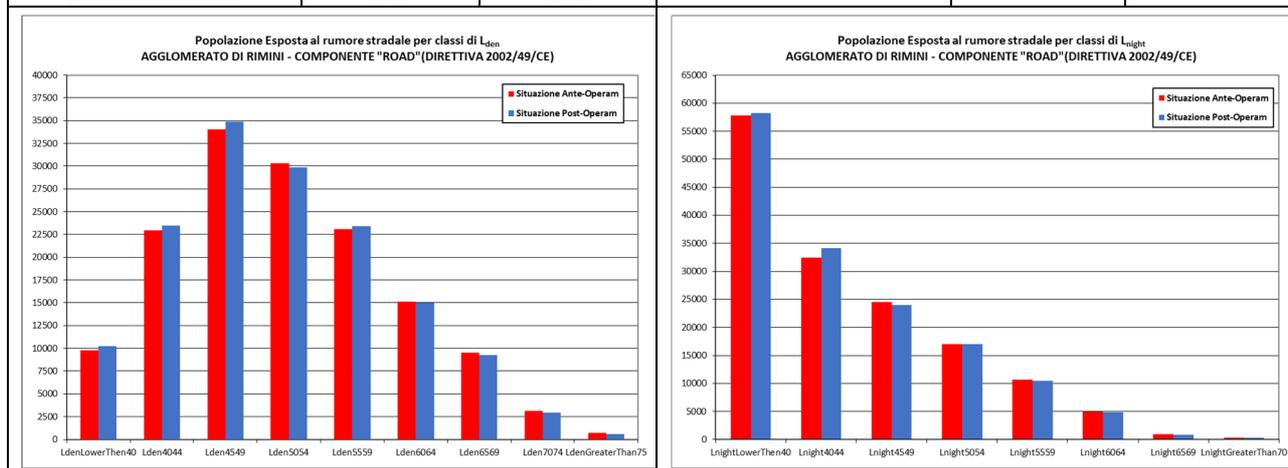


Tabella 11 – Intervalli di esposizione (L_{den}) - (L_{night}) a tutte le sorgenti di rumore in riferimento all'intero agglomerato

L_{den} [dB(A)]	NUMERO DI ABITANTI		L_{night} [dB(A)]	NUMERO DI ABITANTI	
	ANTEOPERAM	POSTOPERAM		ANTEOPERAM	POSTOPERAM
LdenLowerThen40	9.765	10.264	LnightLowerThen40	57.803	58.195
Lden4044	22.971	23.451	Lnight4044	32.435	34.108
Lden4549	34.027	34.879	Lnight4549	24.508	24.007
Lden5054	30.329	29.886	Lnight5054	16.997	16.969
Lden5559	23.070	23.391	Lnight5559	10.720	10.467
Lden6064	15.143	15.022	Lnight6064	4.965	4.828
Lden6569	9.552	9.277	Lnight6569	977	830
Lden7074	3.123	2.933	LnightGreaterThen70	284	283
LdenGreaterThan75	707	586	-	-	-



13.5 CONCLUSIONI E COMMENTO DEI RISULTATI

L'indicatore L_{den} rappresenta il livello sonoro medio presente nell'intero periodo della giornata ed è il parametro che consente di valutare gli effetti complessivi di disturbo indotto dal rumore. L'indicatore L_{night} è il livello sonoro medio nel periodo notturno (compreso tra le ore 22 e le ore 6) e viene utilizzato per valutare gli effetti del rumore sul sonno. Dall'analisi dei risultati riportati nei precedenti paragrafi, si può notare come gli interventi di mitigazione previsti dal presente Piano d'Azione garantiscano una riduzione dell'esposizione al rumore sia della popolazione complessiva presente nell'agglomerato di Rimini, che limitatamente all'analisi delle aree critiche.

AREE CRITICHE (Paragrafi 13.1, 13.2, 13.3)

Indice di priorità ECU_{den} :

- ✓ riduzione tra le situazioni ante operam e post-operam compresa tra 1 e 2 dB(A) per le aree critiche AC_02, AC_03, AC_06, AC_11.
- ✓ riduzione tra le situazioni ante operam e post-operam inferiore a 1 dB(A) per le aree critiche AC_01, AC_04, AC_05, AC_07, AC_08, AC_09, AC_10.

Popolazione esposta a valori superiori al limite di riferimento:

- ✓ una riduzione del numero di esposti tra le situazioni ante operam e post-operam nel periodo di riferimento notturno, superiore a 200 persone per le aree critiche AC_06, AC_08, AC_11.
- ✓ una riduzione del numero di esposti tra le situazioni ante operam e post-operam nel periodo di riferimento notturno, compreso tra 100 e 200 persone per le aree critiche AC_03, AC_07, AC_09.
- ✓ una riduzione del numero di esposti tra le situazioni ante operam e post-operam nel periodo di riferimento notturno, inferiore a 100 persone per le aree critiche AC_01, AC_02, AC_04, AC_05, AC_10.

AGGLOMERATO (Paragrafo 13.4)

Per quanto riguarda la popolazione esposta al rumore complessivo (componente "ALL SOURCES") i risultati ottenuti evidenziano come nell'intero periodo della giornata la popolazione esposta a livelli sonori L_{den} superiori alla soglia di 55 dB(A), si riduca dal 35% della situazione ante-operam al 37% della situazione post-operam (per un numero complessivo pari a circa 400 persone interessate dal beneficio).

Per quanto riguarda invece il solo periodo notturno, la popolazione esposta a livelli sonori L_{night} superiori alla soglia di 50 dB(A), si riduce dal 23% della situazione ante-operam al 21% della situazione post-operam (per un numero complessivo pari a circa 600 persone interessate dal beneficio).

Analogamente, la popolazione attribuibile alle fasce di esposizione inferiori crescono di circa l'1% tra le situazioni ante e post-operam, con riferimento a entrambi gli indicatori acustici L_{den} e L_{night} .