



**MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA
DELL'AGGLOMERATO DI RIMINI**
(agglomerato con più di 100.000 abitanti)
in applicazione del D. Lgs. 194/2005

Report di Sintesi – OVERALL SOURCES



COMUNE DI RIMINI
Direzione Lavori Pubblici e Qualità
Urbana
U.O. Gestione Ambientale
Via Rosaspina, 7 – 47923 Rimini

Responsabili del Progetto:

Dott. Domenico Bartolucci
Ing. Massimo Paganelli
Per. Ind. Roberto Bronzetti



VIE EN.RO.SE.
Ingegneria S.r.l.
Via Stradivari, 19 50127 Firenze
acustica@vienrose.it

Direttore Tecnico:

Dott. Ing. Sergio Luzzi
Dott. Ing. Francesco Borchi

Project Manager:

Dott.ssa Raffaella Bellomini

Responsabile modellistica:

Dott. Ing. Andrea Guido Falchi

Collaboratori:

Dott. Ing. Elena Scatragli
Dott. Ing. Matteo Goretti
Dott. Arch. Rossella Natale

30/05/2014 Rev.2

Scala: -

Formato: A4.pdf





INDICE

1.	INTRODUZIONE	5
1.1	INTRODUZIONE	6
1.2	RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	11
2.	ACQUISIZIONE DELLE MAPPATURE ACUSTICHE	12
2.1	ANALISI DEL MATERIALE ESISTENTE	13
2.2	MAPPATURA ACUSTICA DEL RUMORE STRADALE (ROAD)	14
2.3	MAPPATURA ACUSTICA DEL RUMORE STRADALE (MAJOR ROAD)	15
2.3.1	<i>INFRASTRUTTURE AUTOSTRADE PER L'ITALIA</i>	15
2.3.2	<i>INFRASTRUTTURE ANAS</i>	15
2.3.3	<i>INFRASTRUTTURE PROVINCIA DI RIMINI</i>	16
2.4	MAPPATURA ACUSTICA DEL RUMORE INDUSTRIALE (INDUSTRY)	18
2.5	MAPPATURA ACUSTICA DEL RUMORE FERROVIARIO (RAIL)	19
3.	MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA	20
3.1	PREMESSA	21
3.2	RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA	23
3.3	CONCLUSIONI	26





1. INTRODUZIONE



1.1 INTRODUZIONE

Con determinazione n. 1893 del 19/12/2013 il Comune di Rimini ha affidato allo studio VIE EN.RO.SE. Ingegneria s.r.l. il servizio per l'esecuzione della "Mappatura Acustica Strategica" del Comune di Rimini, ai sensi del D.Lgs. 194/2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Il presente Report di Sintesi descrive le attività che sono state svolte per la predisposizione della Mappatura Acustica Strategica, all'interno dello scenario di studio. Nella presente mappatura acustica viene presa in considerazione la combinazione dei seguenti contributi:

- ✓ rumore stradale (ROAD): traffico veicolare in transito sulle strade di pertinenza comunale, traffico veicolare in transito sulle strade di pertinenza della Provincia di Rimini, classificate come infrastrutture NON PRINCIPALI (ovvero, caratterizzate da un volume di traffico inferiore a 3 milioni di veicoli all'anno), dal traffico veicolare in transito sulla Strada Statale SS16 (di pertinenza di ANAS S.p.A.), nel tratto compreso tra il km 200+000 e il km 204+000: in tale tratto, pur classificato come infrastruttura PRINCIPALE, l'ente gestore non ha provveduto con la stesura della mappatura acustica del rumore di propria competenza, rumore prodotto dal transito delle linee di Trasporto Pubblico Urbano (TPL) su gomma;
- ✓ rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture stradali principali (MAJOR ROAD) che, per quanto riguarda lo scenario di studio, sono:
 - autostrada A14 gestita da AUTOSTRADA PER L'ITALIA S.p.A.;
 - strade statali SS9, SS16 (nei tratti compresi dal km 193+000 al km 200+000 e dal km 204+000 al km 290+500), SS72 gestite da ANAS S.p.A.;
 - Strade Provinciali SP31, SP41, SP136, SP258 gestite dalla Provincia di Rimini.
- ✓ rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture ferroviarie (RAIL) gestite da RFI S.p.A.;
- ✓ rumore industriale (INDUSTRY), dato dal rumore prodotto dai siti industriali identificati come quelli potenzialmente più significativi in riferimento all'impatto acustico sul territorio;
- ✓ rumore prodotto dall'esercizio dell'Aeroporto Internazionale Federico Fellini (AIR): tale contributo, come riportato nel prosieguo della relazione, non è stato considerato nella Mappatura Strategica in quanto non si configura come aeroporto principale ai sensi del D.Lgs. 194/2005.

Nella presente attività, la mappatura è stata redatta utilizzando lo STANDARD EUROPEO, mediante gli indicatori acustici, definiti ai sensi della Direttiva Europea 2002/49/CE e del D.Lgs 194/2005, L_{DEN} e L_{NIGHT} .

Tutti gli elaborati facenti parte della presente consegna, sono stati compilati con riferimento a:



- ✓ Deliberazione della Giunta Regionale Emilia Romagna 17 settembre 2012 – n. 1369 D.Lgs. 194/05 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” – Approvazione delle “Linee Guida per l’elaborazione delle mappature acustiche e delle mappature acustiche strategiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati della regione Emilia Romagna”;
- ✓ Documento “Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche” (versione 2.0, data 18/05/2012) edito dal Ministero dell’Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare.

Il presente lavoro è stato svolto per VIE EN.RO.SE. Ingegneria S.r.l. dal seguente gruppo di lavoro:

- ✓ Direttore Tecnico: Dott. Ing. Sergio Luzzi, tecnico competente in acustica ambientale n.67 della Regione Toscana, esperto qualificato di livello 3 CICPND in Acustica Suono e Vibrazioni n. 150/ASV;
- ✓ Direttore Tecnico: Dott. Ing. Francesco Borchì, tecnico competente in acustica ambientale n.38 della Provincia di Firenze;
- ✓ Project manager: Dott.ssa. Raffaella Bellomini, tecnico competente in acustica ambientale n.103 della Provincia di Firenze;
- ✓ Responsabile della modellistica: Dott. Ing. Andrea Falchi, tecnico competente in acustica ambientale n.120 della Provincia di Firenze
- ✓ Collaboratore: Dott. Ing. Elena Scatragli, tecnico competente in acustica ambientale n.164 della Provincia di Firenze;
- ✓ Collaboratore: Dott. Ing. Matteo Goretti, tecnico competente in acustica ambientale n.197 della Provincia di Firenze;
- ✓ Collaboratore: Dott. Arch. Rossella Natale, tecnico competente in acustica ambientale della Regione Campania.

Il presente studio è suddiviso nelle seguenti parti:

PARTE 1: acquisizione delle mappature acustiche predisposte dai gestori di tutte le sorgenti rumorose presenti nel territorio della città di Rimini.

ROAD

La Mappatura Acustica del rumore stradale per le infrastrutture di pertinenza comunale è stata redatta dalla scrivente società contestualmente al presente report: per tale contributo, deve essere fatto esplicito riferimento al documento “IT_a_DF8_2012_ag00035_Rd_Report”. Tale Mappatura è stata predisposta mediante la simulazione della propagazione del rumore all’interno dello scenario di studio, corrispondente al territorio comunale di Rimini.



MAJOR ROAD

Con MAJOR ROAD sono state identificate le infrastrutture principali di competenza dei gestori Autostrade per l'Italia S.p.A., ANAS S.p.A. e Provincia di Rimini, limitatamente ai tratti che attraversano il territorio comunale. Di tali infrastrutture, il Comune di Rimini ha ricevuto le Mappature Acustiche elaborate dai rispettivi enti gestori.

RAIL

Per quanto riguarda il contributo della ferrovia, il comune di Rimini ha ricevuto da "RFI S.p.A." la relativa mappatura acustica delle proprie linee nei tratti interni all'agglomerato.

INDUSTRY

La Mappatura Acustica del rumore industriale (INDUSTRY) è stata redatta dalla scrivente società contestualmente al presente report: per tale contributo, deve essere fatto esplicito riferimento al documento "IT_a_DF8_2012_ag00035_Ind_Report". Tale Mappatura è stata predisposta mediante la simulazione della propagazione del rumore all'interno di un'area di ampiezza pari a 500 m intorno ai confini dell'area industriale di Rimini.

AIR

È stata reperita lo Studio di Valutazione del Rumore Ambientale dell'Aeroporto Internazionale di Rimini "Federico Fellini" redatta nell'anno 2011 dalla società "Formae". In tale valutazione, si evince che il numero massimo di movimenti settimanali (decolli ed atterraggi) è pari a 297: è quindi possibile stimare in circa 15.000 il numero di movimenti annuali per tale aeroporto. Ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera a del D. Lgs. 194/2005 viene definito come "aeroporto principale" un aeroporto civile o militare aperto al traffico civile in cui si svolgono più di 50.000 movimenti all'anno, intendendosi per movimento un'operazione di decollo o di atterraggio.

Dunque, l'aeroporto di Rimini non è configurabile come un impianto principale, nemmeno nell'ipotesi futura (riportata nella suddetta Valutazione) di un ipotetico raddoppio dei movimenti annuali proiettati all'anno 2030. Di conseguenza, nella presente Mappatura Acustica Strategica, il contributo del rumore aeroportuale (AIR) non viene preso in considerazione.

PARTE 2: realizzazione della Mappatura Acustica Strategica.

Viene predisposta la Mappatura Acustica Strategica dell'Agglomerato di Rimini (OVERALL SOURCES), integrando in ambiente GIS i contributi di tutte le sorgenti acustiche considerate nella precedenti parti del lavoro. L'integrazione dei contributi viene realizzata in riferimento ai parametri europei L_{DEN} , L_{NIGHT} indicati dal D.Lgs. 194/2005.

La Mappatura Acustica Strategica viene eseguita attraverso le seguenti metodologie di calcolo:



- ✓ CALCOLO IN FACCIATA: livelli sonori determinati a 4 m di altezza sulla facciata più esposta di ciascun edificio abitativo, dati dalla combinazione (somma energetica) dei singoli contributi. Tali livelli acustici sono finalizzati ad individuare per il periodo di riferimento giorno/sera/notte e per il periodo di riferimento notturno, il numero assoluto e la percentuale di popolazione esposta ai seguenti intervalli dei livelli acustici L_{DEN} ed L_{NIGHT} :
 - $L_{DEN} < 55 \text{ dB(A)}$;
 - $55 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 60 \text{ dB(A)}$;
 - $60 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 65 \text{ dB(A)}$;
 - $65 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 70 \text{ dB(A)}$;
 - $70 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 75 \text{ dB(A)}$;
 - $L_{DEN} \geq 75 \text{ dB(A)}$.
 - $L_{NIGHT} < 50 \text{ dB(A)}$;
 - $50 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 55 \text{ dB(A)}$;
 - $55 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 60 \text{ dB(A)}$;
 - $60 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 65 \text{ dB(A)}$;
 - $65 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 70 \text{ dB(A)}$;
 - $L_{NIGHT} \geq 70 \text{ dB(A)}$.
- ✓ MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA: rappresentazione planimetrica dei livelli acustici L_{DEN} ed L_{NIGHT} complessivi, calcolati per ciascun edificio, riportati con diversa colorazione all'interno degli intervalli precedentemente definiti. Questa mappatura è associata ad uno shapefile di tipologia "poligonale" denominato *IT_a_DF8_2012_Agg00035_OverallSources_FNM*, che rappresenta tutti gli edifici di tipologia residenziale presenti nell'agglomerato di Rimini; gli attributi associati a tale database sono i seguenti:
 - L_{DEN_rd} , L_{NIG_rd} : massimi livelli acustici per ciascun edificio prodotti dal rumore stradale (ROAD);
 - L_{DEN_mrd} , L_{NIG_mrd} : massimi livelli acustici per ciascun edificio prodotti dal rumore stradale delle infrastrutture principali (MAJOR ROAD), dato dalla combinazione dei contributi dovuti ad Autostrade, ANAS e Provincia di Rimini;
 - L_{DEN_ind} , L_{NIG_ind} : massimi livelli acustici per ciascun edificio prodotti dal rumore industriale (INDUSTRY);



- LDEN_rail, LNIG_rail: massimi livelli acustici per ciascun edificio prodotti dal rumore ferroviario (RAIL);
- LDEN_all, LNIG_all: massimi livelli acustici per ciascun edificio prodotti dalla somma energetica di tutti i contributi precedentemente definiti (OVERALL SOURCES).



1.2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

- ✓ Legge 26 ottobre 1995, n.447 “Legge Quadro sull’inquinamento acustico”.
- ✓ Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- ✓ D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.
- ✓ Deliberazione della Giunta Regionale Emilia Romagna 17 settembre 2012 – n. 1369 D.Lgs. 194/05 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” – Approvazione delle “Linee Guida per l’elaborazione delle mappature acustiche e delle mappature acustiche strategiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati della regione Emilia Romagna”;
- ✓ Legge Regionale Emilia Romagna 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";



2. ACQUISIZIONE DELLE MAPPATURE ACUSTICHE



2.1 ANALISI DEL MATERIALE ESISTENTE

Sono state reperite le seguenti mappature acustiche:

- ✓ Rumore stradale (ROAD): mappatura acustica delle infrastrutture stradali di pertinenza comunale.
- ✓ Rumore stradale (MAJOR ROAD): mappatura acustica dell'autostrada A14.
- ✓ Rumore stradale (MAJOR ROAD): mappatura acustica delle Strade Statali principali.
- ✓ Rumore stradale (MAJOR ROAD): mappatura acustica delle Strade Provinciali principali.
- ✓ Rumore industriale (INDUSTRY): mappatura acustica del rumore industriale.
- ✓ Rumore ferroviario (RAIL): mappatura acustica dell'infrastruttura ferroviaria (RFI S.p.A.).



2.2 MAPPATURA ACUSTICA DEL RUMORE STRADALE (ROAD)

A questo proposito viene fatto esplicito riferimento al report di sintesi denominato "IT_a_DF8_2012_Agg00035_Rd_report", e alle relative rappresentazioni cartografiche delle mappature, tutto contenuto nella cartella "IT_a_agg00035\REPORT_IMAGES\Road".

In questo caso viene presa in considerazione la combinazione dei seguenti contributi:

- ✓ rumore prodotto dal traffico veicolare in transito sulle strade di pertinenza comunale;
- ✓ rumore prodotto dal traffico veicolare in transito sulle strade di pertinenza della Provincia di Rimini, classificate come infrastrutture NON PRINCIPALI (ovvero, caratterizzate da un volume di traffico inferiore a 3 milioni di veicoli all'anno);
- ✓ rumore prodotto dal traffico veicolare in transito sulla Strada Statale SS16 (di pertinenza di ANAS S.p.A.), nel tratto compreso tra il km 200+000 e il km 204+000: in tale tratto, pur classificato come infrastruttura PRINCIPALE, l'ente gestore non ha provveduto con la stesura della mappatura acustica del rumore di propria competenza;
- ✓ rumore prodotto dal transito delle linee di Trasporto Pubblico Urbano (TPL) su gomma.

Per quanto riguarda il tratto sopracitato della Strada Statale SS16 "Adriatica", ANAS S.p.A. non ha provveduto con la mappatura. Tale tratto non è stato mappato dall'Ente gestore poiché esisteva un'incertezza sulla competenza dello stesso, tra ANAS ed il Comune di Rimini: attualmente la problematica è stata risolta assegnando la competenza del tratto ad ANAS.

Nella presente fase di mappatura acustica, al fine di ottemperare a quanto richiesto dalle Linee Guida dell'Emilia Romagna, tale contributo è stato preso in carico dal Comune, alla stregua delle altre infrastrutture non principali, ed inserito nella categoria ROAD. Si è ritenuto infatti di non dover inserire il contributo nella categoria MAJOR ROAD, di pertinenza di gestori di altre infrastrutture.

Nella fase di aggiornamento quinquennale della mappatura strategica dell'agglomerato di Rimini, tale situazione sarà certamente corretta, inserendo il tratto nella categoria MAJOR ROAD da parte dell'Ente gestore, ed escludendolo quindi dalla categoria ROAD.

I valori di L_{DEN} / L_{NIGHT} , prodotti dalle sorgenti ROAD, sono associati ad ogni singolo edificio ricettore.



2.3 MAPPATURA ACUSTICA DEL RUMORE STRADALE (MAJOR ROAD)

Il contributo prodotto dal traffico veicolare in transito sulle infrastrutture PRINCIPALI di pertinenza non comunale, ovvero caratterizzate da un volume di traffico superiore a 3 milioni di veicoli all'anno, è valutato nella categoria MAJOR ROAD.

Tale contributo è dato dalla combinazione dei transiti sulle infrastrutture principali gestite, rispettivamente, da Autostrade per l'Italia S.p.A., ANAS S.p.A. e Provincia di Rimini.

2.3.1 INFRASTRUTTURE AUTOSTRADE PER L'ITALIA

Per quanto riguarda il contributo prodotto dall'esercizio dell'autostrada A14, gestita da AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.p.A, è stata reperita la seguente documentazione:

- ✓ curve isofoniche in formato shapefile, espresse negli indicatori L_{DEN} ed L_{NIGHT} , con livelli acustici visualizzati pari a 55-60-65-70-75 dB(A).

Dal momento che non è risultato disponibile il risultato di un calcolo dei livelli acustici per ogni singolo edificio, è stato necessario ricorrere alla seguente metodologia, utilizzata per l'attribuzione del contributo acustico (in termine degli indicatori acustici L_{DEN} ed L_{NIGHT}) generato dall'esercizio dell'infrastruttura autostradale su ciascun edificio presente nel territorio comunale di Rimini:

- ✓ selezione degli edifici che ricadono nella fascia territoriale compresa tra due curve isofoniche e attribuzione a ciascun edificio selezionato di un valore dell'indicatore acustico pari al valor medio dei livelli delle due curve isofoniche che lo comprendono: ad esempio, ad un edificio appartenente all'intervallo di L_{DEN} compreso tra 60 dB(A) e 65 dB(A) viene attribuito un livello acustico pari a 62,5 dB(A);
- ✓ attribuzione a ciascun edificio tagliato dalla curva isofonica di un valore dell'indicatore acustico pari al valor medio del livello della curva isofonica selezionata e di quella immediatamente superiore: ad esempio, ad un edificio che interseca la curva isofonica di L_{DEN} pari a 65 dB(A) viene attribuito un livello acustico di a 67,5 dB(A).

Per poter sovrapporre territorialmente i risultati della mappatura autostradale con gli altri contributi, è stato necessario effettuare un cambio di sistema di coordinate dal sistema di riferimento utilizzato dal gestore al sistema di proiezione Gauss Boaga (fuso est).

2.3.2 INFRASTRUTTURE ANAS

All'interno dell'Agglomerato di Rimini sono presenti le seguenti infrastrutture principali (ovvero, con traffico superiore a 3.000.000 di veicoli all'anno) gestite da ANAS S.p.A.:

- ✓ SS9;



- ✓ SS16;
- ✓ SS72.

Per quanto riguarda la Strada Statale SS16, deve essere precisato che il tratto di circonvallazione del centro urbano di Rimini (compreso tra le progressive chilometriche 200+000 e 204+000) non è stato oggetto di una specifica mappatura da parte di ANAS S.p.A. Per ottemperare comunque a quanto richiesto dalle Linee Guida della regione Emilia-Romagna, tale tratto è stato considerato dalla scrivente società all'interno del rumore stradale.

A tal proposito è stata reperita la seguente documentazione:

- ✓ curve isofoniche in formato shapefile, espresse negli indicatori L_{DEN} con livelli acustici visualizzati pari a 55-60-65-70-75 dB(A);
- ✓ curve isofoniche in formato shapefile, espresse negli indicatori L_{NIGHT} , con livelli acustici visualizzati pari a 50-55-60-65-70 dB(A).

Per determinare i livelli acustici in facciata in corrispondenza di ciascun edificio residenziale del Comune di Rimini, è stata seguita la stessa procedura di assegnazione descritta per l'Autostrada, utilizzando gli shapefile in termini sia di L_{DEN} che di L_{NIGHT} .

Per poter sovrapporre territorialmente i risultati della mappatura delle Strade Statali con gli altri contributi, è stato necessario effettuare un cambio di sistema di coordinate dal sistema di riferimento utilizzato dal gestore al sistema di proiezione Gauss Boaga (fuso est).

2.3.3 INFRASTRUTTURE PROVINCIA DI RIMINI

All'interno dell'Agglomerato di Rimini sono presenti le seguenti infrastrutture principali (ovvero, con traffico superiore a 3.000.000 di veicoli all'anno) gestite dalla Provincia di Rimini:

- ✓ SP31;
- ✓ SP41;
- ✓ SP136;
- ✓ SP258.

Anche in questo caso è stata reperita la seguente documentazione:

- ✓ curve isofoniche in formato shapefile, espresse negli indicatori L_{DEN} con livelli acustici visualizzati pari a 55-60-65-70-75 dB(A);
- ✓ curve isofoniche in formato shapefile, espresse negli indicatori L_{NIGHT} , con livelli acustici visualizzati pari a 50-55-60-65-70 dB(A).



Per determinare i livelli acustici in facciata in corrispondenza di ciascun edificio residenziale del Comune di Rimini, è stata seguita la stessa procedura di assegnazione descritta per l'Autostrada e per le Strade Statali, utilizzando gli shapefile in termini sia di L_{DEN} che di L_{NIGHT} . Per poter sovrapporre territorialmente i risultati della mappatura delle Strade Provinciali con gli altri contributi, è stato necessario effettuare un cambio di sistema di coordinate dal sistema di origine a Gauss Boaga (fuso est).



2.4 MAPPATURA ACUSTICA DEL RUMORE INDUSTRIALE (INDUSTRY)

A questo proposito viene fatto esplicito riferimento al report di sintesi denominato "IT_a_DF8_2012_Agg00035_Ind_report", e alle relative rappresentazioni cartografiche delle mappature, tutto contenuto nella cartella "IT_a_agg00035\REPORT_IMAGES\Industry".

In questo caso viene presa in considerazione la rumorosità prodotta dall'attività dei siti industriali.

Ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera V, del D. Lgs. 194/2005 viene definito come "siti di attività industriale" le aree classificate V o VI ai sensi delle norme vigenti in cui sono presenti attività industriali quali quelle definite nell'allegato 1 al decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59, ovvero gli impianti industriali soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) o Valutazione Integrata Ambientale (V.I.A.).

In definitiva, i siti industriali oggetto della presente mappatura acustica sono i seguenti:

- ✓ LA CART S.r.l., stabilimento di Via A. Costa, località Villaggio Primo Maggio;
- ✓ SCM Group S.p.A., fonderia di Rimini, stabilimento di Via Emilia, località Celle;
- ✓ ZINCATURA LA GALVANICA S.n.c., stabilimento di Via Romania, località Celle;
- ✓ ZINCATURIFICIO ROMAGNOLO S.r.l., stabilimento di Via Romania, località Celle;
- ✓ HERAMBIENTE S.p.A, impianto di compostaggio di Ca' Balducci, Via S. Martino in XX.

I valori di L_{DEN} / L_{NIGHT} , prodotti dalle sorgenti INDUSTRY, sono associati ad ogni singolo edificio ricettore.



2.5 MAPPATURA ACUSTICA DEL RUMORE FERROVIARIO (RAIL)

Per quanto riguarda il contributo prodotto dall'esercizio delle infrastrutture ferroviarie gestite da RFI S.p.A. all'interno dell'agglomerato di Rimini è stata reperita la *"Mappatura acustica degli assi ferroviari principali con più di 30.000 convogli all'anno all'interno degli agglomerati con più di 100.000 abitanti ai sensi del D.Lgs. 194/05"*, redatta da RFI S.p.A. nel mese di dicembre 2011.

All'interno di tale documentazione, sono stati utilizzati i seguenti shapefile:

- ✓ curve isofoniche in formato pdf e shapefile, espresse nel solo indicatore L_{DEN} , con livelli acustici visualizzati pari a 60-65-70-75 dB(A).

Dal momento che non è risultato disponibile il risultato di un calcolo dei livelli acustici per ogni singolo edificio, è stato necessario ricorrere stessa metodologia descritta per le infrastrutture stradali.

Nel caso dell'indicatore L_{NIGHT} è stato invece necessario ricorrere ad una ulteriore approssimazione metodologica:

- ✓ l'attribuzione del contributo acustico in termini di L_{NIGHT} è stata ottenuta sottraendo 7 dB(A) al valore di L_{DEN} determinato secondo la procedura descritta precedentemente. Tale correzione è stata determinata in analogia al caso studio dell'Agglomerato di Firenze in cui, dall'analisi territoriale della griglia di punti di calcolo forniti da RFI, è stato verificare che la differenza tra il livello di L_{DEN} ed il livello di L_{NIGHT} calcolato sullo stesso punto è pari a circa 7 dB(A), con una deviazione standard di 0,8 dB(A).

Per poter sovrapporre territorialmente i risultati della mappatura delle Infrastrutture Ferroviarie con gli altri contributi, è stato necessario effettuare un cambio di sistema di coordinate dal sistema di origine a Gauss Boaga (fuso est).



3. MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA



3.1 PREMESSA

Ai sensi dell'articolo 3 del D.Lgs. 194/2005, si definisce «mappa acustica strategica»: una mappa finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona».

Questa ultima parte del lavoro è finalizzata alla predisposizione della Mappatura Acustica Strategica dell'Agglomerato di Rimini, integrando i contributi di tutte le sorgenti acustiche considerate nella precedenti parti del lavoro. Nei capitoli precedenti sono state descritte le procedure mediante le quali, in base ai dati disponibili, è stato potuto assegnare ad ogni edificio ricettore di tipologia residenziale il contributo prodotto da tutte le sorgenti di interesse secondo quanto richiesto dal D.Lgs. 194/2005.

Nel tematismo degli edifici residenziali sono stati introdotti i campi relativi al contributo delle diverse sorgenti. Inoltre, sono stati creati due ulteriori campi in cui viene inserito il valore L_{DEN} / L_{NIGHT} ottenuto come somma energetica dei contributi di tutte le sorgenti.

La Mappatura Acustica Strategica dell'Agglomerato viene ottenuta rappresentando i livelli complessivi L_{DEN} ed L_{NIGHT} attraverso una diversa colorazione degli edifici a seconda dei seguenti intervalli di valori richiesti dal D.Lgs. 194/2005:

- ✓ $L_{DEN} < 55 \text{ dB(A)}$;
- ✓ $55 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 60 \text{ dB(A)}$;
- ✓ $60 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 65 \text{ dB(A)}$;
- ✓ $65 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 70 \text{ dB(A)}$;
- ✓ $70 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 75 \text{ dB(A)}$;
- ✓ $L_{DEN} \geq 75 \text{ dB(A)}$.
- ✓ $L_{NIGHT} < 50 \text{ dB(A)}$;
- ✓ $50 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 55 \text{ dB(A)}$;
- ✓ $55 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 60 \text{ dB(A)}$;
- ✓ $60 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 65 \text{ dB(A)}$;
- ✓ $65 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 70 \text{ dB(A)}$;
- ✓ $L_{NIGHT} \geq 70 \text{ dB(A)}$.

I risultati del calcolo dei livelli acustici complessivi sono contenuti all'interno di uno shapefile denominato "IT_a_DF8_2012_Agg00035_OverallSources_FNM". La tabella associata a tale database contiene, tra gli altri, i seguenti campi:



- ✓ "OBJECTID": codice che identifica univocamente ciascun edificio;
- ✓ LDEN_rd, LNIG_rd: massimi livelli acustici per ciascun edificio prodotti dal rumore stradale (ROAD);
- ✓ LDEN_mrd, LNIG_mrd: massimi livelli acustici per ciascun edificio prodotti dal rumore stradale delle infrastrutture principali (MAJOR ROAD), dato dalla combinazione dei contributi dovuti ad Autostrade, ANAS e Provincia di Ravenna;
- ✓ LDEN_ind, LNIG_ind: massimi livelli acustici per ciascun edificio prodotti dal rumore industriale (INDUSTRY);
- ✓ LDEN_rail, LNIG_rail: massimi livelli acustici per ciascun edificio prodotti dal rumore ferroviario (RAIL);
- ✓ LDEN_all, LNIG_all: massimi livelli acustici per ciascun edificio prodotti dalla somma energetica di tutti i contributi precedentemente definiti (OVERALL SOURCES).

Infine, nello stesso tematismo è disponibile, associata ad ogni edificio residenziale, anche il dato di popolazione residente determinata attraverso il censimento ISTAT 2011 secondo la procedura indicata al report di sintesi "*IT_a_DF8_2012_Agg00035_Rd_report*".

La popolazione residente complessivamente all'interno dell'agglomerato di Rimini ed attribuita agli edifici di tipologia residenziale è pari a 147.341 abitanti, mentre sono presenti 22.840 edifici di tipologia residenziale. Attraverso la combinazione dei livelli di rumore complessivi e della popolazione residente vengono quindi determinati gli esposti ai valori di L_{DEN} / L_{NIGHT} negli intervalli precedentemente definiti. I risultati delle analisi sugli esposti vengono riportati nel prossimo paragrafo.

3.2 RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA

Nel presente capitolo vengono riportati in forma di istogrammi e tabelle i risultati della Mappatura Acustica Strategica dell'Agglomerato di Rimini.

Figura 1 – Istogramma della percentuale di popolazione esposta al rumore (L_{DEN})

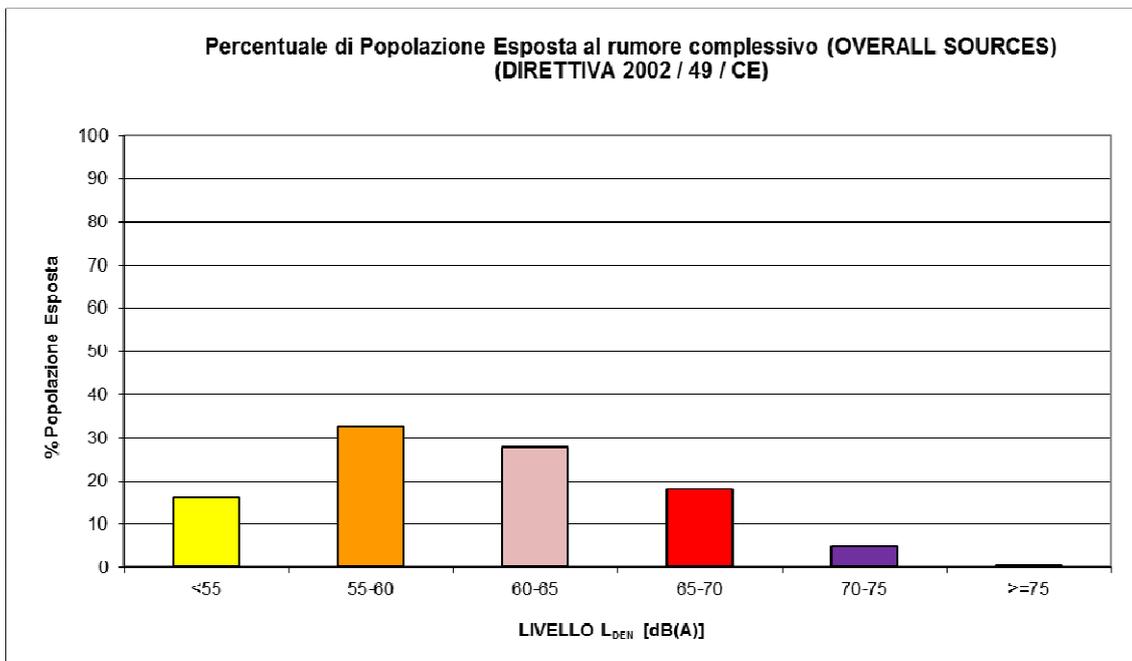


Figura 2 – Istogramma della percentuale di popolazione esposta al rumore (L_{NIGHT})

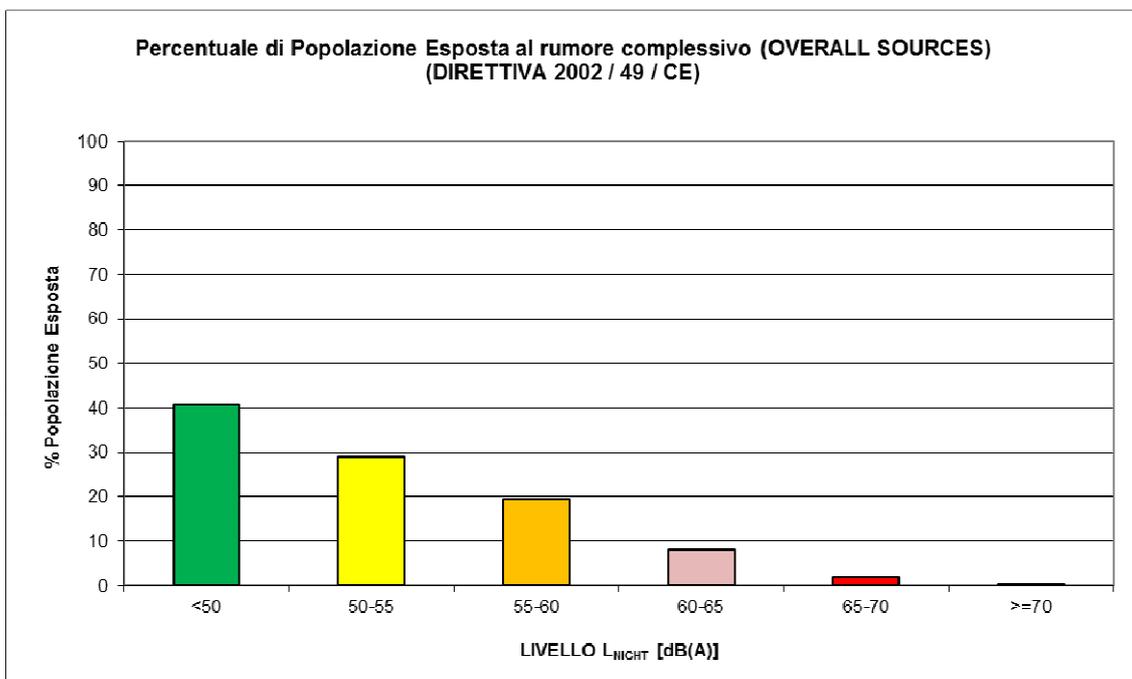
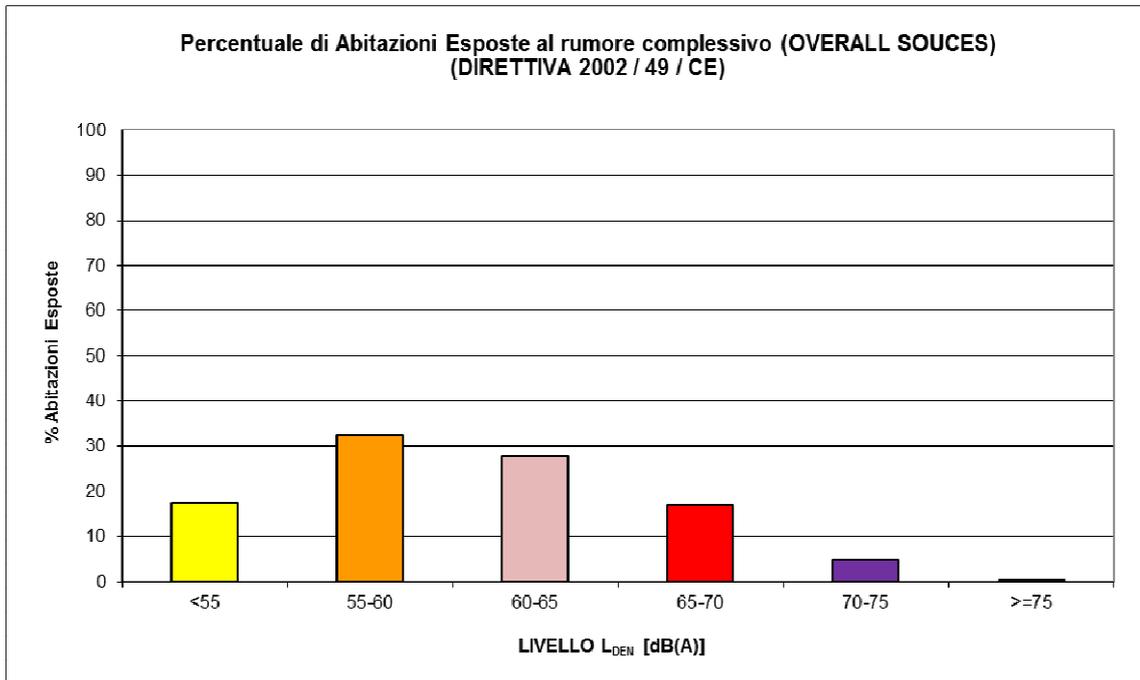
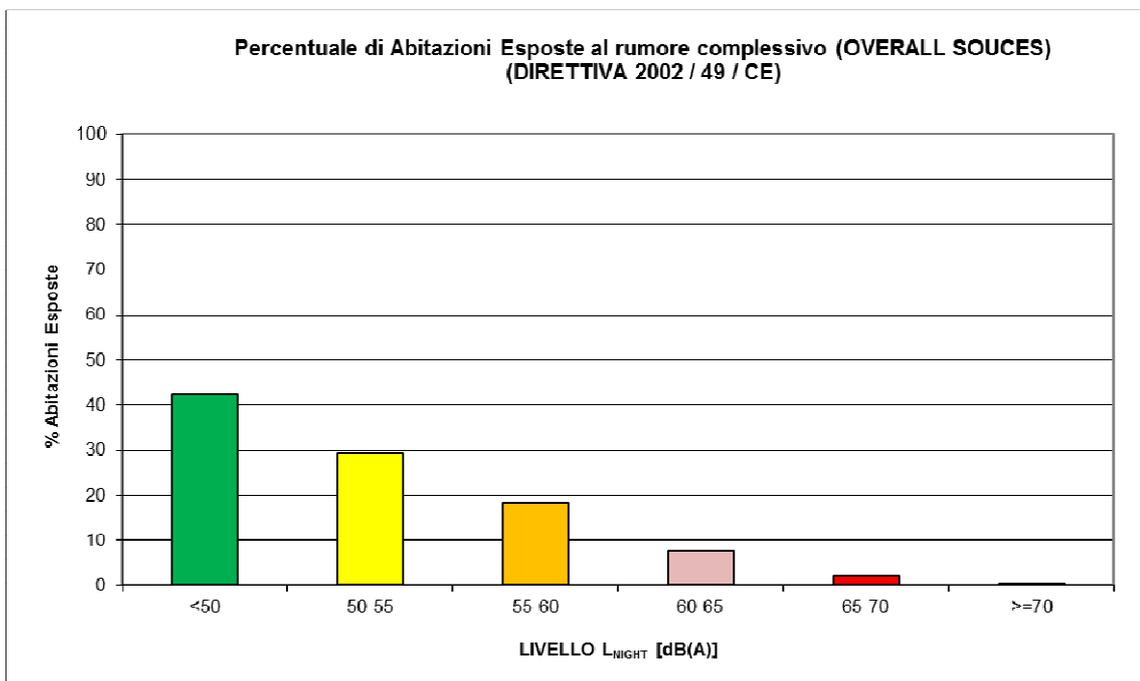


Figura 3 – Istogramma della percentuale di abitazioni esposte al rumore (L_{DEN})Figura 4 – Istogramma della percentuale di abitazioni esposte al rumore (L_{NIGHT})

Nelle tabelle che seguono si riporta in forma di tabella il numero e la relativa percentuale di abitanti e di edifici di tipologia residenziale esposti al rumore stradale per l'indicatore L_{DEN} e L_{NIGHT} .

Tabella 1 – Numero e percentuale di abitanti esposti al rumore (L_{DEN})

RUMORE COMPLESSIVO	Popolazione (abitanti)	
	Numero di abitanti	Percentuale (%)
<55	23.756	16,1
55-60	48.153	32,7
60-65	41.048	27,9
65-70	26.832	18,2
70-75	7.188	4,9
>75	364	0,2
TOTALE	147.341	100

Tabella 2 – Numero e percentuale di abitanti esposti al rumore (L_{NIGHT})

RUMORE COMPLESSIVO	Popolazione (abitanti)	
	Numero di abitanti	Percentuale (%)
<50	60.357	41,0
50-55	42.843	29,1
55-60	28.611	19,4
60-65	12.114	8,2
65-70	3.170	2,2
>70	246	0,2
TOTALE	147.341	100

Tabella 3 – Numero e percentuale di abitazioni esposte al rumore (L_{DEN})

RUMORE COMPLESSIVO	Abitazioni	
	Numero di edifici	Percentuale (%)
<55	4.015	17,6
55-60	7.404	32,4
60-65	6.346	27,8
65-70	3.875	17,0
70-75	1.126	4,9
>75	74	0,3
TOTALE	22.840	100

Tabella 4 – Numero e percentuale di abitazioni esposte al rumore (L_{NIGHT})

RUMORE COMPLESSIVO	Abitazioni	
	Numero di edifici	Percentuale (%)
<50	9.668	42,3
50-55	6.690	29,3
55-60	4.184	18,3
60-65	1.751	7,7
65-70	503	2,2
>70	44	0,2
TOTALE	22.840	100



3.3 CONCLUSIONI

Sulla base dei risultati riportati nel precedente capitolo è possibile trarre le seguenti conclusioni relativamente alle percentuali di popolazione esposta al rumore complessivo e considerando gli indicatori previsti dalla Direttiva Europea (L_{DEN} , L_{NIGHT}).

Periodo giorno-sera-notte, L_{DEN} :

- ✓ circa il 16% (23.756 persone) della popolazione residente negli edifici esposti al rumore complessivo risulta esposta ad un livello di rumore contenuto entro 55 dB(A);
- ✓ circa il 61% (89.201 persone) della popolazione residente negli edifici esposti al rumore complessivo risulta esposta ad un livello di rumore compreso tra 55 e 65 dB(A);
- ✓ circa il 23% (34.020 persone) della popolazione residente negli edifici esposti al complessivo risulta esposta ad un livello di rumore compreso tra 65 e 75 dB(A);
- ✓ gli esposti a livelli acustici superiori ai 75 dB(A) di L_{DEN} risultano essere in numero ed in percentuale trascurabile;
- ✓ circa il 18% (4.015 edifici) delle abitazioni risulta esposta ad un livello di rumore complessivo contenuto entro 55 dB(A);
- ✓ circa il 60% (13.750 edifici) delle abitazioni risulta esposta ad un livello di rumore complessivo compreso tra 55 e 65 dB(A);
- ✓ circa il 22% (5.001 edifici) della popolazione residente negli edifici esposti al rumore complessivo oggetto di mappatura risulta esposta ad un livello di rumore compreso tra 65 e 75 dB(A);
- ✓ le abitazioni esposte a livelli acustici superiori ai 75 dB(A) di L_{DEN} risultano essere in numero ed in percentuale trascurabile.

Periodo notte, L_{NIGHT} :

- ✓ circa il 41% (60.357 persone) della popolazione residente negli edifici esposti al rumore complessivo risulta esposta ad un livello di rumore contenuto entro 50 dB(A);
- ✓ circa il 48% (71.454 persone) della popolazione residente negli edifici esposti al rumore complessivo risulta esposta ad un livello di rumore compreso tra 50 e 60 dB(A);
- ✓ circa il 10% (15.284 persone) della popolazione residente negli edifici esposti al rumore complessivo risulta esposta ad un livello di rumore compreso tra 60 e 70 dB(A);
- ✓ gli esposti a livelli acustici superiori ai 70 dB(A) di L_{NIGHT} risultano in numero ed in percentuale trascurabile;



- ✓ circa il 42% (9.668 edifici) delle abitazioni risulta esposta ad un livello di rumore complessivo contenuto entro 50 dB(A);
- ✓ circa il 48% (10.874 edifici) delle abitazioni risulta esposta ad un livello di rumore complessivo compreso tra 50 e 60 dB(A);
- ✓ circa il 10% (2.254 edifici) delle abitazioni risulta esposta ad un livello di rumore complessivo compreso tra 60 e 70 dB(A);
- ✓ le abitazioni esposte a livelli acustici superiori ai 70 dB(A) di L_{NIGHT} risultano in numero ed in percentuale trascurabile.



IL PRESENTE ELABORATO SI COMPONE DI 28 PAGINE.

QUESTO DOCUMENTO E' STATO REDATTO PER VIE EN.RO.SE. INGEGNERIA S.R.L.

DAL DOTT. ING. ANDREA GUIDO FALCHI

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE N. 120 DELLA PROVINCIA DI FIRENZE

IL PRESENTE RAPPORTO E' STATO CONSEGNATO

IN DATA 30/05/2014

PER VIE EN.RO.SE. INGEGNERIA S.R.L.

DOTT. ING. SERGIO LUZZI (DIRETTORE TECNICO)



DOTT. ING. FRANCESCO BORCHI (DIRETTORE TECNICO)



DOTT. ING. ANDREA GUIDO FALCHI (RESPONSABILE MODELLISTICA)

DOTT.SSA RAFFAELLA BELLOMINI (PROJECT MANAGER)

VIE EN.RO.SE. Ingegneria S.r.l.
Via Stradivari, 19 50127 Firenze
C.Fisc e P.IVA 05806850482
Tel. 055 4379140 Fax 055 416835