



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

Mappatura Acustica Strategica - Aggiornamento 2017
AGGLOMERATO DI RIMINI (agglomerato con più di 100.000 abitanti)

Report di sintesi della mappatura acustica
IT_a_DF4-8_2017_Agg_IT_a_ag00035_Report



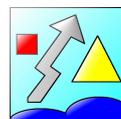
COMUNE DI RIMINI
Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana
Settore Infrastrutture e Grande Viabilità
U.O. Gestione Ambientale
Via Rosaspina, 21 – 47923 Rimini

RESPONSABILE PROCEDIMENTO

Ing. Alberto Dellavalle

COLLABORATORI TECNICI

Ing. Massimo Paganelli
Ing. Sara Imola
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

20/11/2017 – Rev.2

Scala: -

Formato: A4.pdf



INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	5
3. DESCRIZIONE DELL'AGGLOMERATO	6
4. INDICATORI E VALORI LIMITE	7
4.1 INDICATORI ACUSTICI UTILIZZATI	7
4.2 VALORI LIMITE RELATIVI AL RUMORE STRADALE	8
4.3 VALORI LIMITE RELATIVI AL RUMORE FERROVIARIO	10
5. BASE DATI PER LA MODELLAZIONE	11
5.1 MODELLO DIGITALE DEL TERRENO	11
5.2 COPERTURA DEL SUOLO	11
5.3 MODELLAZIONE DEGLI EDIFICI	11
5.4 DATO DI POPOLAZIONE	12
5.5 PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE GIÀ ATTUATI E MISURE ANTIRUMORE IN ATTO	12
6. MODELLAZIONE DELLE SORGENTI ACUSTICHE	16
6.1 CARATTERIZZAZIONE DELLA SORGENTE ACUSTICA STRADALE (ROAD)	16
6.2 CARATTERIZZAZIONE DELLA SORGENTE ACUSTICA INDUSTRIALE (IND)	17
6.3 CARATTERIZZAZIONE DELLA SORGENTE ACUSTICA FERROVIARIA (RAIL)	18
6.2 CARATTERIZZAZIONE DELL'INSIEME DELLE SORGENTI ACUSTICHE (ALL)	19
7. COSTRUZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE	20
7.1 RUMORE STRADALE	20
7.2 RUMORE INDUSTRIALE	21
8. SIMULAZIONI ACUSTICHE	23
9. SINTESI DEI RISULTATI	24
10. CONCLUSIONI	37
11. MAPPE DI CONFLITTO	38
12. INFORMAZIONE AL PUBBLICO	39



Comune di Rimini



VIE EN.RO.SE. Ingegneria S.r.l.

1. INTRODUZIONE

Questo Report di Sintesi descrive metodologia e risultati della Mappatura Acustica Strategica dell'agglomerato di Rimini, avente un numero di abitanti superiore a 100.000 unità ai sensi dell'Art. 2, comma 1, lettera a del D. Lgs. 194/2005 e quindi soggetto ad adempiere alla procedura di Mappatura prevista dalla Direttiva 2002/49/CE.

In particolare, la presente Mappatura Acustica Strategica rappresenta il secondo ciclo di aggiornamento, previsto dal suddetto decreto per l'anno 2017.

L'incarico, commissionato dal Comune di Rimini a Vie. en. ro. se. Ingegneria S.r.l. con Determina 788 del 13/04/2017, è stato svolto da:

Tabella 1 – Gruppo di lavoro

Ing. Francesco Borchi	Tecnico competente in acustica ambientale n. 38 della Provincia di Firenze	Responsabile del progetto Direttore Tecnico di Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l.
Ing. Sergio Luzzi	Tecnico competente in acustica ambientale n. 67 della Regione Toscana	Direttore Tecnico e Legale rappresentante di Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l.
Dott.ssa Raffaella Bellomini	Tecnico competente in acustica ambientale n. 103 della Provincia di Firenze	Responsabile Amministrativo e Legale Rappresentante di Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l.
Ing. Andrea Falchi	Tecnico competente in acustica ambientale n. 120 della Provincia di Firenze	Responsabile della modellistica
Geol. Tiziana Scatena	-	Collaboratore

La consegna è organizzata nelle seguenti directory:

- ✓ CARTELLA PRINCIPALE denominata **IT_a_ag00035_AGGIORNAMENTO 2017**.
- ✓ SOTTOCARTELLA 1 denominata **REPORT_IMAGES**: contiene il report di sintesi e le mappe isofoniche (con riferimento agli indicatori acustici previsti ai sensi la Direttiva Europea 2002/49/CE recepita in Italia dal D. Lgs. 194/2005 , ovvero il livello L_{DEN} in dB(A) nel periodo giorno-sera-notte e il livello L_{NIGHT} in dB(A) nel periodo notturno), dei seguenti contributi:
 - Mappatura acustica del rumore stradale (componente ROAD);
 - Mappatura acustica del rumore FERROVIARIO (componente RAIL), prodotto da RFI S.p.A. e consegnato al Comune di Rimini in data 19/01/2017 con protocollo n. 0010948;
 - Mappatura acustica del rumore industriale (componente IND);
 - Mappatura acustica del contributo prodotto da tutte le sorgenti (componente ALL).
- ✓ SOTTOCARTELLA 2 denominata **SHAPEFILE_METADATA**: contiene gli shapefile delle suddette mappe isofoniche, oltre ad un tematismo descrittivo dell'agglomerato oggetto di mappatura. Tutti i tematismi sono corredati dai relativi metadati, contenuti nella cartella in formato *.xls, ed aventi lo stesso nome degli strati informativi cui fanno riferimento.
- ✓ SOTTOCARTELLA 3 denominata **REPORT_MECHANISM**: contiene i file DF# in formato *.xls.

- ✓ SOTTOCARTELLA 4 denominata **MAPPE_CONFLITTI**: contiene le curve isofoniche rappresentative del superamento dei livelli acustici simulati rispetto ai limiti previsti dalla vigente legislazione, dei seguenti contributi:
- Mappe dei conflitti del rumore stradale (componente ROAD);
 - Mappe dei conflitti del contributo prodotto da tutte le sorgenti (componente ALL).

Questo contenuto, pur non essendo richiesto esplicitamente dalla Direttiva 2002/49/CE e dal D. Lgs. 194/2005, è stato elaborato ai sensi dall'art. 2.4.4 della 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”*.

2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

- ✓ Legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico (G.U. n. 254 del 30 ottobre 1995);
- ✓ D.M. Ambiente del 16 marzo 1998, Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico (G.U. n. 76 del 01 aprile 1998);
- ✓ D.M. Ambiente del 29 novembre 2000, Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani di intervento di contenimento e abbattimento del rumore (G.U. n. 285 del 06 dicembre 2000);
- ✓ D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare (G.U. n. 127 del 01 giugno 2004);
- ✓ D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194, Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (G.U. n. 222 del 23 settembre 2005);
- ✓ Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- ✓ DGR del 17 SETTEMBRE 2012, N. 1369 con titolo: "D.Lgs. 194/2005 "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 mappe acustiche strategiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati della regione Emilia-Romagna"

Inoltre si è fatto riferimento alla seguente normativa tecnica:

- ✓ Nuove linee guida "Specifiche tecniche per la predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappe acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05)" emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 14-16 Marzo 2017.
- ✓ Metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-96;
- ✓ Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prevision des niveaux sonores" del 1980;
- ✓ Raccomandazione della Commissione del 6 agosto 2003 concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità;
- ✓ UNI 11143-1:2005 Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità;
- ✓ UNI 11143-2:2005 Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 2: Rumore stradale;
- ✓ UNI/TR 11326:2009 – Acustica. Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica. Parte 1: Concetti generali;
- ✓ UNI ISO 1996-1: 2010 – Acustica. Descrizione, misurazione e valutazione del rumore ambientale. Parte 1: Grandezze fondamentali e metodi di valutazione;
- ✓ UNI ISO 1996-2: 2010 – Acustica. Descrizione, misurazione e valutazione del rumore ambientale. Parte 1: Determinazione dei livelli di rumore ambientale.



3. DESCRIZIONE DELL'AGGLOMERATO

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 2 – Descrizione dell'agglomerato di Rimini

Codice identificativo dell'agglomerato	IT_a_Ag00035
Superficie (in km ²)	135,27
Numero di abitanti	147.346

Di seguito vengono riportate le informazioni sull'autorità competente:

- ✓ autorità: COMUNE DI RIMINI, Direzione Lavori Pubblici e Qualità Urbana Settore Infrastrutture e Grande Viabilità U.O. Gestione Ambientale Via Rosaspina, 21 – 47923 Rimini
- ✓ responsabile: Massimo Paganelli, Sara Imola, Roberto Bronzetti;
- ✓ indirizzo: Via Rosaspina, 21 – 47923 Rimini (Italia);
- ✓ numero di telefono: +39-0541704719;
- ✓ e-mail: massimo.paganelli@comune.rimini.it / roberto.bronzetti@comune.rimini.it / sara.imola@comune.rimini.it .
- ✓ indirizzo PEC: direzione5@pec.comune.rimini.it .

4. INDICATORI E VALORI LIMITE

4.1 Indicatori acustici utilizzati

Le simulazioni sono state eseguite utilizzando unicamente 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_{DAY} in dB(A), valutato nel periodo giorno (6.00 – 20.00);
- ✓ livello $L_{EVENING}$ in dB(A), valutato nel periodo sera (20.00 – 22.00);
- ✓ livello L_{NIGHT} in dB(A), valutato nel periodo notte (22.00 – 6.00).

Gli indicatori acustici relativi allo standard europeo sono stati utilizzati sia per la sintesi dei risultati della Mappatura Acustica, sia per il confronto con i valori limite.

Tale confronto è risultato possibile dal momento che le Linee Guida dell'Emilia Romagna definiscono una metodologia di conversione dei limiti dai parametri previsti dallo standard italiano a quelli previsti dallo standard europeo.

Secondo quanto definito dal D. Lgs 194/2005, le mappature acustiche devono essere redatte utilizzando i descrittori acustici dello standard europeo e precisa che i valori limite dello standard nazionale, espressi tramite L_{Aeq} , siano convertiti in valori di L_{DEN} e L_{NIGHT} . Attualmente non è stato però redatto un riferimento legislativo per la conversione e pertanto i valori limite sono disponibili solo per gli indicatori nazionali.

Tuttavia, nelle Linee Guida della Regione Emilia-Romagna, vengono proposte tre diverse alternative per la risoluzione della problematica:

- ✓ **ALTERNATIVA 1:** adozione della procedura del doppio calcolo. Le mappe acustiche sono elaborate due volte, utilizzando sia i descrittori acustici europei L_{DEN} e L_{NIGHT} che quelli italiani $L_{Aeq,diurno}$ e $L_{Aeq,notturmo}$.
- ✓ **ALTERNATIVA 2:** adozione esclusiva degli indicatori europei. Le mappe acustiche sono elaborate utilizzando esclusivamente i descrittori acustici europei L_{DEN} e L_{NIGHT} e le criticità sono valutate senza considerare i valori limite di legge attualmente in vigore in Italia.
- ✓ **ALTERNATIVA 3:** 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 $L_{Aeq,notturmo}$ 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.

Per la stesura della presente Mappatura Acustica Strategica è stata seguita la terza alternativa, in quanto si tratta della soluzione raccomandata dalle Linee Guida Regionali.

Il valore limite per il periodo giorno-sera-notte L_{DEN} , è definito dalla seguente espressione:

$$L_{den,lim} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(14 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,lim\ diurno}}{10}} + 2 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,lim\ diurno}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,lim\ notturno}+10}{10}} \right) - K$$

dove

- ✓ $L_{DEN,lim}$ è il valore limite per il periodo giorno-sera-notte;
- ✓ $L_{Aq,lim,diurno}$ è il valore limite per il periodo diurno (6.00 – 22.00) previsto dalla legislazione italiana;

- ✓ $L_{Aq,lim}$, notturno è il valore limite per il periodo notturno (22.00 – 6.00) previsto dalla legislazione italiana;
- ✓ K è la correzione per l'esclusione della componente riflessa della facciata, pari a 0 dB(A) nel caso di calcolo dei livelli di rumore su una griglia di punti ricettore e pari a 3 dB(A) nel caso di calcolo dei livelli di rumore su di un insieme di punti ricettore posti in facciata di edifici. Il primo caso ($K=0$) verrà utilizzato per la determinazione dei conflitti sulle mappe acustiche, mentre il secondo caso ($K=3$) per la determinazione dei conflitti sui livelli acustici calcolati in facciata agli edifici ricettore.

Il valore limite per il notturno L_{NIGHT} , è definito dalla seguente espressione:

$$L_{NIGHT,lim} = L_{Aq,lim\ notturno} - K$$

4.2 Valori limite relativi al rumore stradale

In questo paragrafo viene descritta la procedura di assegnazione, a ciascun punto della griglia di calcolo utilizzata per le mappe di rumore, dei valori limite relativi al rumore stradale. Tale procedura risulta necessaria per la predisposizione delle mappe di conflitto.

In particolare, 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 particolare area limitrofa all'infrastruttura stradale, denominata fascia di pertinenza, 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 della quale i limiti di riferimento per il rumore prodotto dall'infrastruttura stradale vengono stabiliti dallo stesso decreto D.P.R. 142/2004. Di seguito viene riportata la tabella allegata al D.P.R. 142/2004 relativa alle "strade esistenti e assimilabili", in cui i valori limite sono stati convertiti in L_{DEN} e L_{NIGHT} in base alla metodologia prevista dalle Linee Guida.

Tabella 3 – Valori limite convertiti per il confronto con le mappe acustiche ($K=0$ dB(A))

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			L_{DEN} dB(A)	L_{NIGHT} dB(A)		L_{DEN} dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50,7	40	70,7	60
		150 (fascia B)			65,7	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50,7	40	70,7	60
		150 (fascia B)			65,7	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50,7	40	70,7	60
		150 (fascia B)			65,7	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50,7	40	70,7	60
		50 (fascia B)			65,7	55

TIPO DI STRADA (secondo Codice)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e)	Ampiezza fascia di pertinenza	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50,7	40	70,7	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50,7	40	65,7	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				
* per le scuole vale solo il limite diurno						

L'estensione della fascia di pertinenza dell'infrastruttura ed i limiti ad essa relativi sono definiti in base alla tipologia di strada. Secondo quanto dichiarato dall'Amministrazione Comunale, le tipologie di strada (definita secondo Codice della Strada, D.L. n. 285 del 1992 e successive modificazioni) di tutti i tratti di infrastruttura ricadenti all'interno dell'agglomerato di Rimini, sono indicate all'interno dello shapefile "Strade_comunali". La tabella associata a tale database contiene, tra gli altri, gli attributi necessari per identificare univocamente ciascuna strada (mediante il campo "NOME_STRAD") e la categoria secondo il vigente codice della strada (mediante il campo "CLASS").

Nella pratica, per mezzo del campo "CLASS", è stato possibile identificare gli archi viari di tipologia E ed F per le cui fasce di pertinenza valgono i limiti riferiti al P.C.C.A., riportati nella seguente tabella.

Tabella 4 – Indicazioni dei valori limite indicati dalla Tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/1997)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	L _{DEN} dB(A)	L _{NIGHT} dB(A)
Valori Limite Assoluti di Immissione - L_{eq} In dB (A)		
I aree particolarmente protette	50,7	40
II aree prevalentemente residenziali	55,7	45
III aree di tipo misto	60,7	50
IV aree di intensa attività umana	65,7	55
V aree prevalentemente industriali	70,7	60
VI aree esclusivamente industriali	76,2	70

Per le fasce di pertinenza delle infrastrutture di categoria superiore valgono invece i limiti riportati in tabella 3.

Per la redazione delle mappe dei conflitti, pertanto, si procede con l'assegnazione ai punti di una griglia di calcolo 10 m x 10 m corrispondente all'intero territorio dell'agglomerato di Rimini. In particolare, i limiti vengono attribuiti in base alla zonizzazione acustica al di fuori delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura stradale (tabella 4). All'interno delle fasce di pertinenza stradali, per le strade tipo E/F gli edifici residenziali acquisiscono ancora i limiti da classificazione acustica (tabella 3), mentre per le strade tipo A, B, C e D, valgono i limiti del D.P.R. 142/2004 (tabella 3).

4.3 Valori limite relativi al rumore ferroviario

Per quanto riguarda l'assegnazione dei valori limite relativi al rumore prodotto dall'infrastruttura ferroviaria, viene fatto riferimento al D.P.R. 459/1998, il quale definisce l'estensione della fascia di pertinenza, 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 della quale i limiti di riferimento per il rumore prodotto dall'infrastruttura vengono stabiliti dallo stesso decreto. Tali limiti, opportunamente convertiti mediante la metodologia definita dalla Linee Guida, sono riepilogati nella seguente tabella.

Tabella 5 – Valori limite per il rumore ferroviario

TIPO DI FERROVIA	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
		L _{DEN} dB(A)	L _{NIGHT} dB(A)	L _{DEN} dB(A)	L _{NIGHT} dB(A)
Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di prog. non superiore a 200 km/h	100 (fascia A)	50,7	40	70,7	60
	150 (fascia B)			65,7	55

Per l'assegnazione dei limiti ferroviari a ciascun punto della griglia di calcolo, la procedura seguita è analoga a quella descritta nel precedente paragrafo, utilizzando le fasce di pertinenza ferroviarie fornite dal gestore.

5. BASE DATI PER LA MODELLAZIONE

La base dati territoriale per la costruzione del modello acustico di simulazione del rumore è costituita dai seguenti elementi:

- ✓ dati per la costruzione del modello del terreno;
- ✓ dati relativi alla copertura del suolo;
- ✓ dati per la modellazione degli edifici;
- ✓ dati relativi alla popolazione.

5.1 *Modello digitale del terreno*

Il DGM (Digital Terrain Model) è una rappresentazione digitale della morfologia del terreno.

Relativamente alla costruzione della base territoriale su cui sono state effettuate le simulazioni acustiche, sono stati reperiti i seguenti dati di input:

- ✓ V_PQT_GPT: shapefile di elementi puntiformi contenente i punti quotati situati all'interno dell'intero territorio del Comune di Rimini: la tabella associata a questo shape ha come unico attributo utile la quota assoluta di ciascun punto.

La procedura di calcolo del DGM ha previsto l'utilizzo del suddetto tematismo per la realizzazione di del modello tridimensionale del terreno.

5.2 *Copertura del suolo*

Per quanto riguarda le caratteristiche superficiali del terreno (coefficiente di assorbimento acustico da attribuire alle diverse tipologie di suolo presente nel territorio comunale) nella pratica è stata fatta la seguente scelta:

- ✓ per il centro storico (ovvero, area delimitata dai confini della Zona a Traffico Limitato Z.T.L., secondo quanto riferito dall'Amministrazione Comunale): fattore suolo pari a 0 (suolo riflettente);
- ✓ per tutte le aree esterne al centro storico: fattore suolo pari a 0.5 (suolo con assorbimento medio).

5.3 *Modellazione degli edifici*

Il tematismo dell'edificato riveste nel modello acustico molteplici funzioni. In città i principali schermi alla propagazione sonora sono proprio gli edifici che, oltre a costituire una superficie riflettente, sono anche gli elementi ricettori sulle cui facciate è eseguito il calcolo dei livelli di esposizione. Per quanto riguarda la funzione schermante si è ritenuto opportuno inserire nel modello tutti gli edifici cartografati sul territorio comunale. In particolare, relativamente agli edifici è stato reperito utilizzato il database del primo ciclo di Mappatura Acustica Strategica (anno 2014), composto dai seguenti shapefile:

- ✓ *Edifici_Residenziali*: contiene tutti gli edifici di tipologia residenziale presenti sul territorio comunale;
- ✓ *Edifici_Scolastici*: contiene tutti gli edifici di tipologia scolastica (scuole dell'infanzia, elementari, medie, istituti superiori, asili nido, università, sia pubblici che privati) presenti sul territorio comunale;
- ✓ *Edifici_Ospedalieri*: contiene tutti gli edifici di tipologia sanitaria (ospedali, case di riposo, case di cura) presenti sul territorio comunale;

- ✓ *Edifici_Else*: contiene tutti gli altri edifici presenti sul territorio comunale (attività commerciali, industriali, produttive, sportive, di culto, baracche, ruderi, tettoie, silos, stabilimenti balneari, garage e rimesse annessi ad edifici residenziali ecc).

Inoltre, è stato reperito presso l'amministrazione Comunale, il database del Sistema Informativo Territoriale (S.I.T.) rappresentante gli edifici presenti sul territorio comunale nell'anno 2016. Con tale tematismo è stato effettuato un confronto, integrando gli edifici presenti nello scorso ciclo di mappatura acustica con quelli che nel frattempo si sono aggiunti sul territorio: in particolare, è stato aggiunto un edificio scolastico realizzato nel 2015, ovvero il plesso scolastico "XX settembre" sito in Via A. da Brescia.

5.4 Dato di popolazione

Per quanto riguarda il dato di popolazione è stato reperito ed utilizzato lo shapefile poligonale "sez_censimento", che contiene tutte le sezioni di censimento 2011 relative all'intero territorio regionali. Da tale database è stato utilizzato un campo denominato "Popolazione" contenente il numero di residenti per ciascuna sezione aggiornato al censimento 2011.

Il dato di popolazione è stato quindi distribuito su tutti gli edifici di tipologia residenziale presenti in ciascuna sezione censuaria, prendendo in considerazione le dimensioni volumetriche degli edifici ed inserito all'interno del database utilizzando un apposito campo "utenti".

Sulla base di questo database, la popolazione residente complessivamente nel territorio comunale di Rimini ed attribuita agli edifici di tipologia residenziale è risultata pari a 147.346 abitanti.

Ai sensi dell'articolo 1, comma 5 dell'allegato 6 del D. Lgs. 194/2005, deve essere fornito il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che vivono nelle abitazioni esposte a determinati intervalli degli indicatori acustici L_{DEN} e L_{NIGHT} . Pertanto la valutazione dell'esposizione ed il calcolo delle relative percentuali sono state eseguite unicamente in funzione dei dati di popolazione dei residenti.

5.5 Programmi di contenimento del rumore già attuati e misure antirumore in atto

Di seguito vengono descritte le misure di riduzione acustica già realizzate alla data di stesura di questo aggiornamento della Mappatura Acustica.

Tutti gli elementi descritti sono stati inseriti all'interno dello scenario di simulazione, al fine di determinare i livelli acustici presenti nello stato attuale all'interno dell'intero territorio comunale di Rimini.

INTERVENTI REALIZZATI DAL COMUNE DI RIMINI

Tali misure sono state desunte da un'analisi degli interventi previsti nel primo aggiornamento del Piano d'Azione (redatto dalla scrivente società nell'anno 2015), selezionando quelli che sono stati effettivamente realizzati.

INTERVENTO BP1: fluidificazione del traffico asse mediano

- ✓ rotatoria all'intersezione Via Mille/Via Roma/Corso Giovanni XXIII (eliminazione impianto semaforico);
- ✓ rotatoria all'intersezione Via Ravennini/Via Savonarola;
- ✓ rotatoria all'intersezione Via Destra del Porto/Via Perseo/Via Coletti (eliminazione impianto semaforico);
- ✓ realizzazione Aiuola spartitraffico all'incrocio Via Roma/Via Gambalunga (eliminazione impianto semaforico);

- ✓ rotatoria all'intersezione Via Roma/Via Dante (eliminazione impianto semaforico);
- ✓ rotatoria all'intersezione Via Roma/Via Bastioni Orientali (eliminazione impianto semaforico);
- ✓ rotatoria all'intersezione Via Roma/Via Tripoli (eliminazione impianto semaforico);
- ✓ rotatoria all'intersezione Via Emilia/Via Italia;
- ✓ realizzazione nuovo impianto semaforico in corrispondenza dell'Anfiteatro (intersezione Via Roma/Via Bastioni Orientali).
- ✓ realizzazione sottopasso ciclopedonale AUSA ora presente semaforo a chiamata (intersezione Via Roma/Via Bastioni Orientali).
- ✓ manutenzione delle strade interferenti con l'asse mediano

INTERVENTO BP2: Strada di collegamento Via Tonale-SS16.

INTERVENTO BP3: Introduzione di una pista ciclabile Via Ortigara, da Porto Canale a Piazza della Balena, a San Giuliano Mare.

INTERVENTO BP4: Anello verde circuito ciclopedonale:

- ✓ intervento per la messa in sicurezza di 4 intersezioni stradali con l'anello verde;
- ✓ rifunzionalizzazione della attuale pista ciclabile da piazzale Boscovich al Faro;
- ✓ realizzazione nuova pista ciclabile dal Faro a Via Coletti;
- ✓ realizzazione nuova pista ciclabile da Via Coletti a Via Matteotti.

INTERVENTO BP5: Rifunzionalizzazione assi di penetrazione viabilità esistente:

- ✓ tratto di nuova pista ciclabile Via Marechiese da Viale Valturio a SS 16;
- ✓ tratto di nuova pista ciclabile Via Beltramini;

INTERVENTO BP6: Rifunzionalizzazione Circonvallazione Urbana:

- ✓ Nuova Rotatoria ex distributore Fox;
- ✓ Allargamento intersezione Largo Unità d'Italia (Olga Bondi)-via XX Settembre all'Arco d'Augusto;
- ✓ Rotatoria incrocio via XX Settembre-Tripoli e semaforo via della Fiera e Circonvallazione Meridionale;
- ✓ Impianto semaforico/Rotatoria Sperimentale;

INTERVENTO BP7: Allargamento di via Diredaia e collegamento con via Tolemaide ed inserimento di rotatoria con via Apollonia.

INTERVENTO BP8: Intervento di riorganizzazione della circolazione e della sosta in prossimità del Borgo San Giuliano.

- ✓ Comparto 1: realizzazione di una nuova rotatoria in Piazzale Vannoni (intersezione Tonelli/XXIII Settembre/ Piazzale Vannoni) e la modifica degli impianti semaforici di via Zavagli/viale XXIII Settembre e via Bissolati/viale Matteotti che rimarranno come attraversamenti pedonali a chiamata. ricucitura del percorso ciclabile e pedonale in viale XXIII Settembre – viale Tiberio, nell'ambito del progetto Tiberio 2014-2015 – Piazzale Vannoni. Realizzazione di una nuova rotatoria Via Zavagli/Via XX Settembre.
- ✓ Comparto 2: pedonalizzazione di Ponte Tiberio;

INTERVENTO BP10: Prolungamento di Via Sozzi (Via Ceccaroni, Via Zangheri, Via Maestri del Lavoro) in collegamento con Via Sacramora e Via Popilia e realizzazione di una nuova rotatoria via Maestri del Lavoro / Via Sacramora / Viale XXV Marzo.

INTERVENTO BP11: Interventi di manutenzione straordinaria (asfaltature) comunale e di Anthea:

- ✓ Via Serpieri; Via Tartaglia; Via Bertola; Via Bastioni Orientali; Via Beccari tratto Via d'Azeglio/piazzetta San Martino; Via Bardolino; Via Guerrazzi; Via d'Azeglio tratto Piazza Malatesta/Via Beccari; Via Bufalini tratto Via Bertani /Via Rosa; Via Michele Rosa; Via Attendolo; Via Piccinino; Via Montecuccoli; Via Tempio Malatestiano; Via Gulli tratto Via Montecuccoli/Via Coletti; Viale Costantinopoli tratto sottopasso; Via Martinelli tratto sottopasso; Viale XXIII Settembre 1845 tratto Via Sacramora/Via Vincini; Viale XXV Marzo 1831 tratto Via Sacramora/ferrovia; Via Belvedere; Via Casalecchio; Via Cotignola; Via Emilio Fattori; Via Mercatale; Via Montechiaro; Via Montecieco; Via San Lorenzo Monte; Via Santa Cristina tratto comunale; Viale delle Grazie; Via Casareccio.

INTERVENTO BP12: Interventi di manutenzione straordinaria (ASFALTATURE) comunale e di Anthea:

- ✓ Piazza Mazzini tratto Circonvallazione Bastioni; Via Soleri Brancaleoni; Via Pronti; Via Arlotti; Via Trentanove; Via Vicinale dell'Ausa; Viale Cappellini tratto Via Gioia/Via Baldini; Via Tersicore; Via Erato; Via Torelli; Via Berardi; Viale Matteotti; Via Orione; Via Castore; Traversa Via Ariete; Via Pleiadi Cappellini tratto Via Ariete/Via Orsa Maggiore; Via Pegaso Cappellini tratto Via Ariete/Via Orsa Maggiore; Via Lince; Via Orsa Maggiore; Via Auriga; Via del Cigno; Via Libra; Viale Regina Elena; Via Coletti; Via Dati.

INTERVENTO BP13: Interventi di manutenzione straordinaria (ASFALTATURE) comunale e di Anthea:

- ✓ Via Gaza, tratto non asfaltato da Via Tolemaide verso il mare per circa 400 m; Via Boito; Via Catalani; Via Gragnano; Via Montegalda; Via Montigiano; Via Pangipane; Via Solarolo; Traversa Tolemaide accesso CAAR; Via Spinello; Via Tonti; Via Antonelli; Via dei Cavalieri; Via Angherà; Via 22 Giugno; Via Sella; Piazzetta Agabiti; Piazzetta Teatini; Via Mazzini; Via Caprara; Via Serpieri.

INTERVENTO BP14: intervento previsto presso edificio scolastico: plesso scolastico XX settembre, Via A. da Brescia: realizzazione di una nuova scuola materna.

INTERVENTO BP15: intervento previsto presso edificio scolastico: scuola infanzia Gabbianella, Via Po 2: ampliamento nuove aule e sostituzione infissi.

INTERVENTO BP19: intervento previsto presso edificio scolastico: Scuola Corpolò via Marecchiese 654 (sostituzione serramenti).

INTERVENTO BP20: Realizzazione di nuova scuola elementare Villaggio 1^a Maggio via Bidente ed installazione di 205 metri lineari di barriera acustica.

INTERVENTO BP22: Istituzione di un servizio navetta intorno alla circonvallazione che dovrebbe sostituire alcune linee transitanti nel centro.

INTERVENTO BP23: Realizzazione di nuova rotatoria intersezione Via Losanna/Via Costantinopoli nell'ambito del proseguimento di via Roma.

INTERVENTI REALIZZATI DA AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A.

Il Comune di Rimini ha ricevuto da AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.p.A. in data 16/02/2017 protocollo numero 0036083 la mappatura acustica delle proprie infrastrutture nei tratti interni



Comune di Rimini



VIE EN.RO.SE. Ingegneria S.r.l.

all'agglomerato.

Da tale documentazione è stato desunto lo shapefile "RIMINI_INTERVENTI_ESISTENTI" riportante gli interventi di mitigazione acustica realizzati lungo l'autostrada A14 nel Comune di Rimini. Si tratta di 127 elementi tra barriere e muti in trincea, di cui viene esplicitata anche l'altezza sulla quota della strada.

6. MODELLAZIONE DELLE SORGENTI ACUSTICHE

La Mappatura Acustica Strategica dell'agglomerato di Rimini è stata redatta integrando i contributi prodotti dalle seguenti componenti:

- ✓ Mappatura acustica del rumore stradale (componente ROAD).
- ✓ Mappatura acustica del rumore industriale (componente IND).
- ✓ Mappatura acustica del rumore ferroviario (componente RAIL).
- ✓ Mappatura acustica del contributo prodotto da tutte le sorgenti (componente ALL).
- ✓ Il rumore prodotto dall'esercizio dell'Aeroporto Internazionale Federico Fellini (componente AIR) non è stato invece considerato in quanto non si configura come aeroporto principale ai sensi del D. Lgs. 194/2005.

Le sorgenti acustiche relative alle diverse componenti sono state modellate ed inserite all'interno dello scenario di simulazione che verrà descritto nel capitolo 7 del presente report. Di seguito vengono riportate le procedure di modellazione delle sorgenti acustiche considerate.

6.1 Caratterizzazione della sorgente acustica stradale (ROAD)

Sono state adottate le seguenti ipotesi relative alla modellazione della sorgente specifica:

- ✓ È stata considerata **un'unica linea sorgente** posta al centro della carreggiata; nel caso di infrastrutture stradali a doppia carreggiata (autostrada A14, alcuni tratti della S.S. 16) nel modello sono presenti due linee sorgenti, rappresentativi di ciascuna direzione di marcia.
- ✓ La tipologia del **flusso di traffico** è stata assegnata come "fluido continuo" su tutti gli archi del grafo.
- ✓ Per quanto riguarda la **pendenza del tracciato**, questa è stata considerata direttamente dal software sulla base della pendenza effettiva dei singoli tratti della linea sorgente.
- ✓ Per quanto riguarda la **superficie stradale**, sono state acquisiti i dati relativi alla tipologia di asfalto: nei tratti strada oggetto di recente riasfaltatura (riportati nel paragrafo 5.5), è stata considerata la correzione prevista nel software di simulazione per la relativa tipologia di sottofondo stradale.
- ✓ Per quanto riguarda **i flussi di traffico ed i valori delle velocità di transito**, sono stati utilizzati i dati forniti dalla committenza. In particolare, sono stati forniti i valori di T.G.M. (Traffico Giornaliero Medio, riferito all'anno 2016) per ciascun elemento del grafo rappresentativo di tutte le infrastrutture stradali presenti nel territorio comunale di Rimini. Per la scomposizione del traffico in mezzi leggeri e mezzi pesanti e per la ripartizione dei flussi nei periodi di riferimento previsti dal D. Lgs. 194/2005 (ovvero, DAY tra le 6.00 e le 20.00, EVENING tra le 20.00 e le 22.00, NIGHT tra le 22.00 e le 6.00) sono stati invece utilizzati i valori desunti dal precedente aggiornamento della Mappatura Acustica Strategica. Per tali tratti, sono stati utilizzati i valori di velocità ed i coefficienti correttivi K di calibrazione del modello utilizzati nella citata Mappatura.

Deve essere specificato che, rispetto al precedente ciclo di Mappatura, la componente ROAD contiene il rumore prodotto dal traffico inerente tutte le strade presenti sul territorio comunale di Rimini, indipendentemente dall'ente gestore dell'infrastruttura (ANAS S.p.A., Provincia di Rimini, Autostrade per l'Italia S.p.A.) e/o del servizio che viene svolto (traffico di mezzi privati, traffico di mezzi di Trasporto Pubblico Locale T.P.L.).

Inoltre, secondo quanto specificato dalle Nuove linee guida emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 14-16 Marzo 2017, è stata effettuata la distinzione tra infrastrutture principali (ovvero, con un traffico superiore a 3.000.000 di veicoli/anno) e non principali, al fine di determinare i seguenti contributi:

- ✓ numero di persone esposte a livelli acustici prodotti da tutti i tipi di infrastrutture stradali;
- ✓ numero di persone esposte a livelli acustici prodotti dalle sole infrastrutture stradali principali.

6.2 Caratterizzazione della sorgente acustica industriale (IND)

Sono state adottate le seguenti ipotesi relative alla modellazione della sorgente specifica. Secondo quanto richiesto ai sensi del D. Lgs. 194/2005, la mappatura acustica dei siti industriali deve essere predisposta per i 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.

I siti industriali oggetto della 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;
- ✓ HERAMBIENTE S.p.A., impianto di compostaggio di Ca' Balducci.

Rispetto alla Mappatura redatta nell'anno 2014, sono state apportate le seguenti modifiche:

- ✓ L'attività dello ZINCATURIFICIO ROMAGNOLO S.r.l., stabilimento di Via Romania, località Celle, risulta dismessa;
- ✓ Nello stabilimento di HERAMBIENTE S.p.A. sono stati messi in esercizio interventi di miglioramento del sistema di aspirazione e trattamento delle arie captate dagli edifici di lavorazione mediante l'installazione di un nuovo scrubber. La realizzazione di tali interventi si è anche tradotta in una riduzione dei livelli acustici, verso i ricettori limitrofi, prodotti dallo stabilimento.

La mappatura dei siti industriali viene redatta partendo dai dati contenuti nelle valutazioni di impatto acustico prodotte all'Amministrazione comunale dai singoli stabilimenti. In particolare, sono stati analizzati i seguenti documenti:

- ✓ LA CART S.r.l.: rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, datata 31/10/2013;
- ✓ SCM Group S.p.A.: Relazione ambientale annuale ai sensi dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, datata 21/04/2016;
- ✓ ZINCATURA LA GALVANICA S.n.c.: rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, datata 29/03/2013;
- ✓ HERAMBIENTE S.p.A.: Valutazione di Impatto Acustico datata 21/09/2015, successivamente alla realizzazione degli interventi sopra descritti.

All'interno della documentazione fornita, sono stati ricercati i dati acustici significativi ed utili alla caratterizzazione delle sorgenti di rumore relative a ciascun sito industriale. In particolare, è stato fatto riferimento sia ai livelli di potenza sonora delle sorgenti sia, ove questi fossero mancanti, ai livelli di pressione sonora di misurazioni fonometriche effettuate in punti di controllo esterni allo stabilimento in questione, ed opportunamente indicati come collocazione planimetrica nelle valutazioni stesse.

In particolare, nel caso in cui i dati di potenza sonora fossero già disponibili, sono stati inseriti nel modello acustico per la caratterizzazione delle sorgenti di rumore. Il modello acustico è stato validato attraverso un confronto con le misure fonometriche effettuate a distanza (ritenendo accettabili scarti inferiori a 3 dB(A)) disponibili nella documentazione reperita.

Nel caso invece in cui non fossero disponibili i dati di potenza sonora delle singole sorgenti questi sono stati assegnati in maniera arbitraria alle sorgenti individuate nella valutazione: questi sono stati definiti in modo da ottenere livelli di pressione sonora prossimi (anche in questo caso considerando accettabili scarti inferiori a 3 dB(A)) rispetto a quelli rilevati sperimentalmente sul perimetro dell'area di impianto ed a distanza da questa (se disponibili nella valutazione).

Le sorgenti sono state simulate mediante elementi puntiformi ad emissione omnidirezionale (ritenute adeguate in base all'analisi delle valutazioni di impatto acustico dei singoli stabilimenti) e poste ad un'altezza variabile tra 5 e 15 m sulla quota del terreno in base all'effettiva posizione dei macchinari.

6.3 Caratterizzazione della sorgente acustica ferroviaria (RAIL)

Per quanto riguarda il contributo della ferrovia, il comune di Rimini ha ricevuto da RFI S.p.A. in data 19/01/2017 la relativa mappatura acustica delle proprie linee nei tratti interni all'agglomerato.

In pratica 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 in data 22/12/2016.

All'interno di tale documentazione, è stato utilizzato il seguente shapefile:

- ✓ IT_a_DF8_2016_IT_a_RIMINI_Rails_Points: punti di calcolo del rumore ferroviario rappresentante i livelli di L_{DEN} e L_{NIGHT} , prodotto dall'esercizio delle linee gestite da RFI S.p.A..

Tale shapefile, insieme al relativo elaborato ed al report di sintesi, sono riportati nelle relative cartelle di consegna della presente Mappatura Acustica Strategica, così come prodotti da RFI S.p.A.

Sono inoltre riportati i Data Flow di notifica delle autorità competenti, delle infrastrutture e della mappatura acustica per il rumore ferroviario (rispettivamente IT_a_DF5_2016_AGG_RIMINI, IT_a_DF5_2016_AGG_RIMINI e IT_a_DF8_2016_AGG_RIMINI).

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} e L_{NIGHT}) generato dalla linea ferroviaria 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).

Tale procedura è stata ripetuta per ciascun punto di calcolo di una griglia di punti con passo di 10 m, posizionata ad un'altezza di 4 m dal suolo e comprendente l'intero territorio del Comune.

Le elaborazioni descritte hanno permesso di integrare il contributo del rumore ferroviario ai contributi calcolati direttamente dalla scrivente società (stradale ed industriale), al fine di determinare il contributo complessivo denominato OVERALLSOURCES descritto di seguito.

6.2 Caratterizzazione dell'insieme delle sorgenti acustiche (ALL)

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, integrando i contributi di tutte le sorgenti acustiche considerate nelle 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 e ad ogni punto di calcolo presente nel territorio comunale, 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.

7. COSTRUZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE

7.1 Rumore stradale

La valutazione dei livelli sonori è stata condotta mediante il software di calcolo SoundPLAN vers. 7.1.

Il software consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno prendendo in considerazione numerosi parametri e fattori legati:

- ✓ alla localizzazione, forma ed altezza degli edifici;
- ✓ alla topografia dell'area di indagine;
- ✓ alle caratteristiche fonoassorbenti del terreno;
- ✓ alla tipologia costruttiva e posizione plano-altimetrica del tracciato stradale;
- ✓ alla presenza di eventuali ostacoli schermanti;
- ✓ alle caratteristiche acustiche della sorgente;
- ✓ alla dimensione ed alla tipologia di eventuali barriere antirumore.

Il software utilizza un algoritmo di calcolo tipo "ray-tracing" con tracciamento dei raggi dai punti ricettori.

Per quanto riguarda le impostazioni acustiche e di calcolo sono state adottate le seguenti specifiche:

- ✓ ordine di riflessione pari a 1 escludendo, per il calcolo di facciata secondo lo standard indicato dalla Direttiva 2002/49/CE, la riflessione dovuta alla facciata immediatamente retrostante al ricettore;
- ✓ massimo raggio di ricerca 700 m (raggio sufficiente per la simulazione nella fascia di interesse);
- ✓ distanza di ricerca intorno a ciascun punto ricettore considerata nel calcolo pari a 200 m;
- ✓ massima distanza delle riflessioni dal ricettore pari a 150 m;
- ✓ massima distanza di riflessione dalla sorgente pari a 40 m;
- ✓ fattore suolo G:
 - pari a 0 per tutte le aree comprese al centro della città;
 - pari a 0.5 per tutte le aree esterne (campi, zone rurali, zone fluviali, boschi ecc.);
- ✓ coefficiente di riflessione di facciata pari a 0,8 (corrispondente ad una perdita di riflessione di 1 dB(A));
- ✓ occorrenza di condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono pari a:
 - 50% nel periodo GIORNO (6.00 – 20.00)
 - 75% nel periodo SERA (20.00 – 22.00)
 - 100% nel periodo NOTTE (22.00 – 6.00).

Le simulazioni sono state effettuate per i seguenti parametri:

- ✓ Livello L_{DEN} in dB(A) nel periodo giorno-sera-notte;
- ✓ Livello L_{NIGHT} in dB(A) nel il periodo notturno (22.00 – 06.00).

Come previsto dalla citata Direttiva Europea, la mappatura acustica è stata effettuata mediante le seguenti metodologie di calcolo:

- ✓ **CALCOLO DEI VALORI ACUSTICI IN FACCIATA:** i livelli sonori sono stati valutati come livelli massimi sulla facciata più esposta di ciascun edificio di tipologia residenziale o residenziale mista, escludendo di fatto gli edifici non residenziali come le attività commerciali e/o produttive, i luoghi di culto, gli impianti sportivi ed i fabbricati per cui non è generalmente prevista la presenza di persone attribuibili specificatamente ad esso (baracche, tettoie, garage, ecc.); sono stati inoltre esclusi gli edifici di tipologia sensibile, in quanto non esplicitamente richiesto dalla normativa riguardante la stesura delle mappature acustiche. Le simulazioni sono state effettuate a 4 m di altezza, escludendo la riflessione della facciata dell'edificio retrostante il punto di calcolo, ad una distanza di 1 m dalla facciata del ricettore, inserendo un punto-ricettore per ciascuna facciata di ogni edificio.
- ✓ **CALCOLO DEI VALORI SULLE FACCIATE SILENZIOSE:** il D. Lgs. 194/2005 definisce come silenziose le "facciata delle abitazioni in cui il valore di L_{DEN} a 4 m di altezza dal suolo e a 2 m di distanza dalla facciata, per i rumori emessi da una specifica sorgente, sia inferiore di oltre 20 dB a quello registrato sulla facciata avente il valore più alto di L_{DEN} ". Per verificare tali condizioni, sono stati pertanto valutati i livelli minimi sulla facciata meno esposta di ciascun edificio residenziale, ponendo un ulteriore punto di calcolo ad una distanza di 2 m dalla facciata dell'edificio.
- ✓ **CALCOLO DELLE MAPPE ACUSTICHE:** è stata definita una griglia di punti con passo di 10 m, posizionata ad un'altezza di 4 m dal suolo e comprendente l'intero territorio del Comune di Rimini. La griglia di punti è stata da una parte utilizzata come base per la produzione delle mappe acustiche allegate, dall'altra è stata esportata in ambiente GIS come shapefile di tipo "poligonale".

7.2 Rumore industriale

La valutazione dei livelli sonori è stata condotta mediante il software di calcolo CadnaA vers. 3.7.124 in cui è stato implementato il metodo di calcolo ISO 9613-2 (metodo di calcolo indicato dalla Direttiva e dal D.Lgs 194/2005 per la modellazione del rumore dovuto a sorgenti industriali).

Il software consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno prendendo in considerazione numerosi parametri e fattori legati:

Per quanto riguarda le impostazioni acustiche e di calcolo sono state adottate le seguenti specifiche:

- ✓ ordine di riflessione pari a 1 escludendo, per il calcolo di facciata secondo lo standard indicato dalla Direttiva 2002/49/CE, la riflessione dovuta alla facciata immediatamente retrostante al ricettore;
- ✓ numero di raggi di emissione: 100;
- ✓ distanza di propagazione: 1000 m (distanza sufficiente per la simulazione nelle aree di interesse);
- ✓ numero di intersezioni: 3;
- ✓ in considerazione del fatto che la zona in esame è caratterizzata da clima mite si sono mantenuti i parametri suggeriti dal programma di calcolo: temperatura 15°C, umidità 70%;
- ✓ fattore suolo G pari a 0.5;
- ✓ coefficiente di riflessione di facciata pari a 0.8 (corrispondente ad una perdita di riflessione di 1 dB(A));

Le simulazioni di rumore per la definizione della mappatura acustiche dei siti industriali, sono state effettuate all'interno di un'area di calcolo di 500 m di raggio intorno al confine delle aree industriali



Comune di Rimini



VIE EN.RO.SE. Ingegneria S.r.l.

in questione ed utilizzando le stesse procedure di calcolo e gli stessi indicatori definiti per il rumore stradale.

Le simulazioni acustiche nel periodo notturno sono state effettuate esclusivamente per l'industria HERAMBIENTE S.p.A (impianto di compostaggio di Ca' Balducci), in quanto è l'unica tra quelle prese in considerazione per cui risulti un funzionamento anche durante le ore notturne.

Questa scelta, per quanto riguarda la rappresentazione grafica delle mappe acustiche, ha portato alla produzione di 3 tavole per il parametro L_{DEN} ed una sola mappa per il parametro L_{NIGHT} .

8. SIMULAZIONI ACUSTICHE

Il modello di propagazione acustica è stato utilizzato per

- ✓ la simulazione del rumore prodotto da tutte le infrastrutture stradali presenti nel territorio comunale di Rimini, all'interno di un'area di calcolo di ampiezza pari al confine stesso dell'agglomerato;
- ✓ la simulazione del rumore prodotto dalle sorgenti industriali definite nel paragrafo 7.2, all'interno di un'area di calcolo di 500 m di raggio intorno al confine delle aree industriali.

Le simulazioni vengono effettuate utilizzando la procedura di calcolo definita dallo STANDARD EUROPEO, e portano alla produzione dei seguenti risultati:

- ✓ Mappatura acustica, definita secondo lo standard europeo, degli indicatori acustici L_{DEN} ed L_{NIGHT} . I risultati vengono riportati sia in formato cartografico che in formato numerico mediante la definizione dei seguenti shapefile:
 - IT_a_DF4_8_2017_Agg_IT_a_ag00035_Roads_NoiseContourMap_LDEN
 - IT_a_DF4_8_2017_Agg_IT_a_ag00035_Roads_NoiseContourMap_LNIG
 - IT_a_DF4_8_2017_Agg_IT_a_ag00035_Roads_NoiseAreaMap_LDEN
 - IT_a_DF4_8_2017_Agg_IT_a_ag00035_Roads_NoiseAreaMap_LNIG
 - IT_a_DF4_8_2017_Agg_IT_a_ag00035_Ind_NoiseContourMap_LDEN
 - IT_a_DF4_8_2017_Agg_IT_a_ag00035_Ind_NoiseContourMap_LNIG
 - IT_a_DF4_8_2017_Agg_IT_a_ag00035_Ind_NoiseAreaMap_LDEN
 - IT_a_DF4_8_2017_Agg_IT_a_ag00035_Ind_NoiseAreaMap_LNIG
 - IT_a_DF4_8_2017_Agg_IT_a_ag00035_OverallSources_NoiseContourMap_LDEN
 - IT_a_DF4_8_2017_Agg_IT_a_ag00035_OverallSources_NoiseContourMap_LNIG
 - IT_a_DF4_8_2017_Agg_IT_a_ag00035_OverallSources_NoiseAreaMap_LDEN
 - IT_a_DF4_8_2017_Agg_IT_a_ag00035_OverallSources_NoiseAreaMap_LNIG

9. SINTESI DEI RISULTATI

I risultati sono forniti secondo quanto richiesto ai sensi degli Allegati IV e VI della Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita dal D. Lgs 194/2005); vengono riportate le stime sotto forma di istogrammi e tabelle (assolute e percentuali) del numero delle persone residenti e degli edifici di tipologia residenziale esposti agli intervalli di L_{DEN} e L_{NIGHT} previsti dalla suddetta normativa.

Per entrambe le elaborazioni, le percentuali sono espresse rispetto al numero di abitanti attribuito agli edifici ricadenti nell'area di calcolo definita come l'intero territorio comunale di Rimini, e quindi esposti alla rumorosità prodotta dalle varie sorgenti oggetto di mappatura.

Secondo quanto specificato dalle Nuove linee guida dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 14-16 Marzo 2017, sono stati valutati in modo separato i seguenti contributi:

- ✓ numero di persone esposte a livelli acustici prodotti da tutti i tipi di infrastrutture stradali;
- ✓ numero di persone esposte a livelli acustici prodotti dalle sole infrastrutture stradali principali (ovvero, con un traffico superiore a 3.000.000 di veicoli/anno);
- ✓ numero di persone esposte a livelli acustici prodotti dalle sorgenti industriali;
- ✓ numero di persone esposte a livelli acustici prodotti dalla somma di tutti i contributi di rumore sopra definiti, oltre che dal contributo di tipologia ferroviario che come detto è stato prodotto da RFI S.p.A.

Le mappature acustiche sono state prodotte come curve isofoniche comprese nell'area di calcolo definita con riferimento, rispettivamente, agli indicatori acustici L_{DEN} (nell'intervallo tra 55 dB(A) e 75 dB(A)) e L_{NIGHT} (nell'intervallo tra 50 dB(A) e 70 dB(A)).

Nelle figure che seguono si riportano i grafici che individuano la percentuale di popolazione ed edifici esposta al rumore stradale considerando gli indicatori europei L_{DEN} e L_{NIGHT} .

Per l'indicatore L_{DEN} sono state utilizzate le seguenti fasce di esposizione al rumore stradale prodotto dai transiti dei mezzi:

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

Per l'indicatore L_{NIGHT} sono state utilizzate le seguenti fasce di esposizione al rumore stradale prodotto dai transiti dei mezzi:

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

Figura 1 – IT_a_ag00035_ROAD: intervalli di esposizione a tutti i tipi di infrastruttura stradale (ABITANTI – L_{DEN})

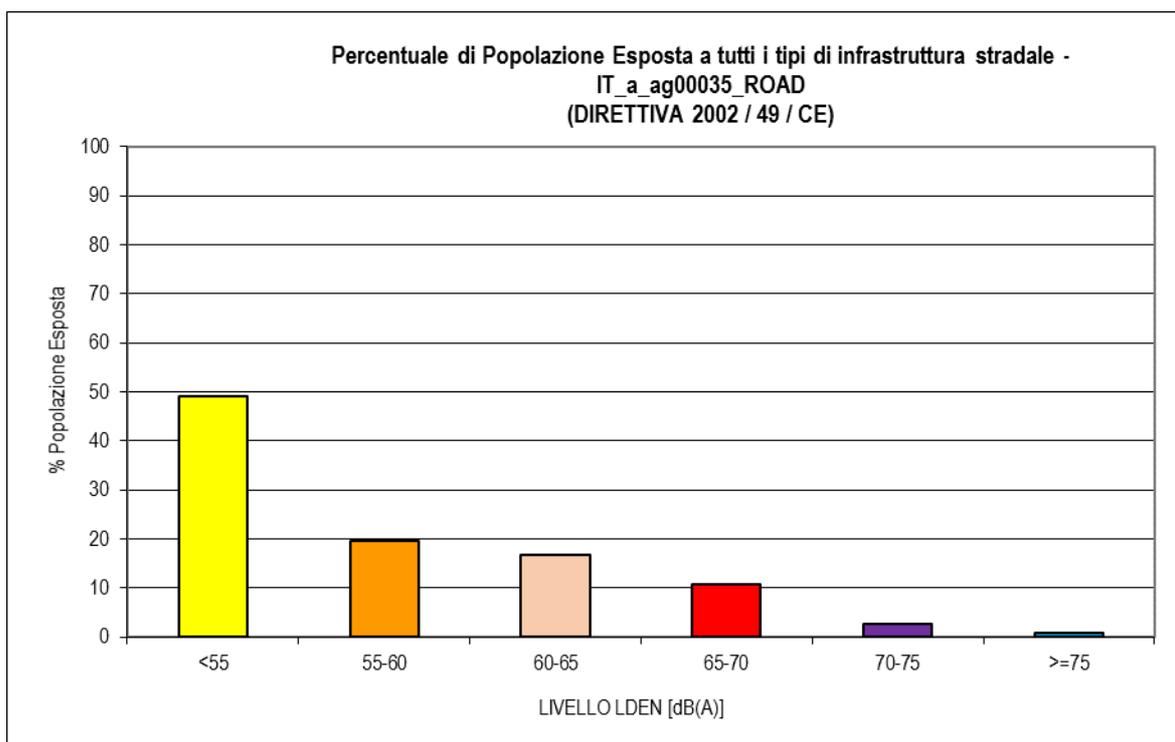


Figura 2 – IT_a_ag00035_ROAD: intervalli di esposizione a tutti i tipi di infrastruttura stradale (ABITANTI – L_{NIGHT})

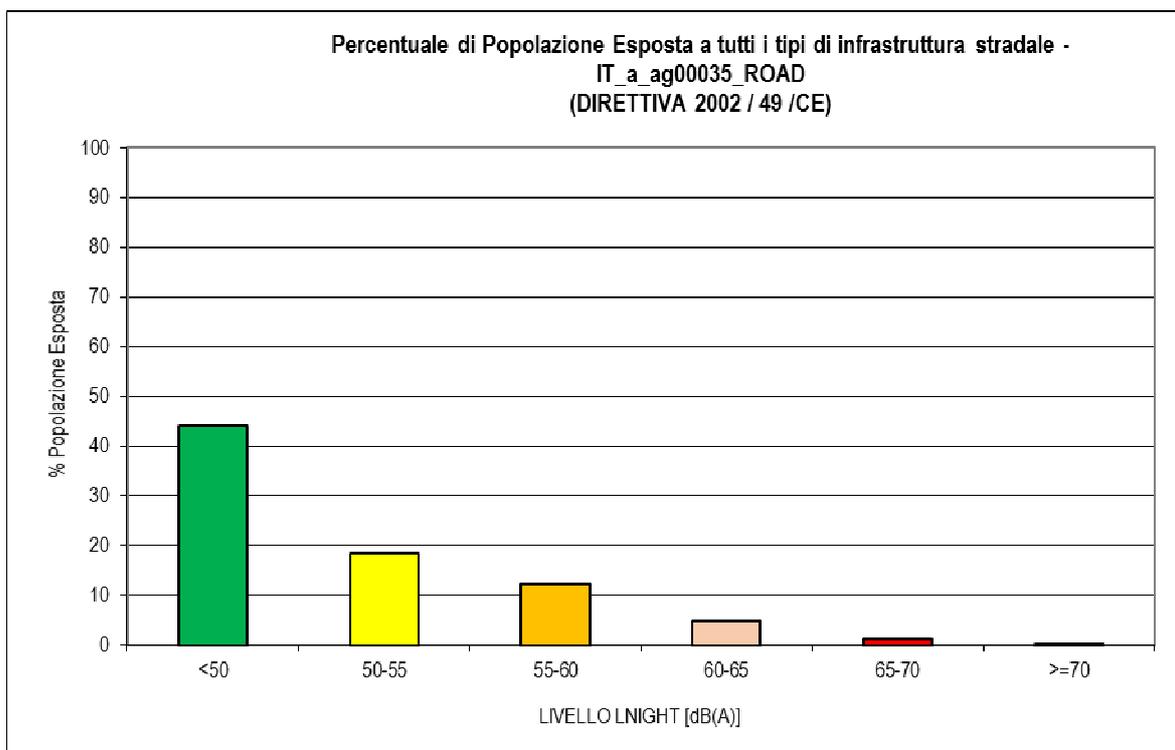


Figura 3 – IT_a_ag00035_MROAD: intervalli di esposizione alle sole infrastrutture stradali principali (ABITANTI – L_{DEN})

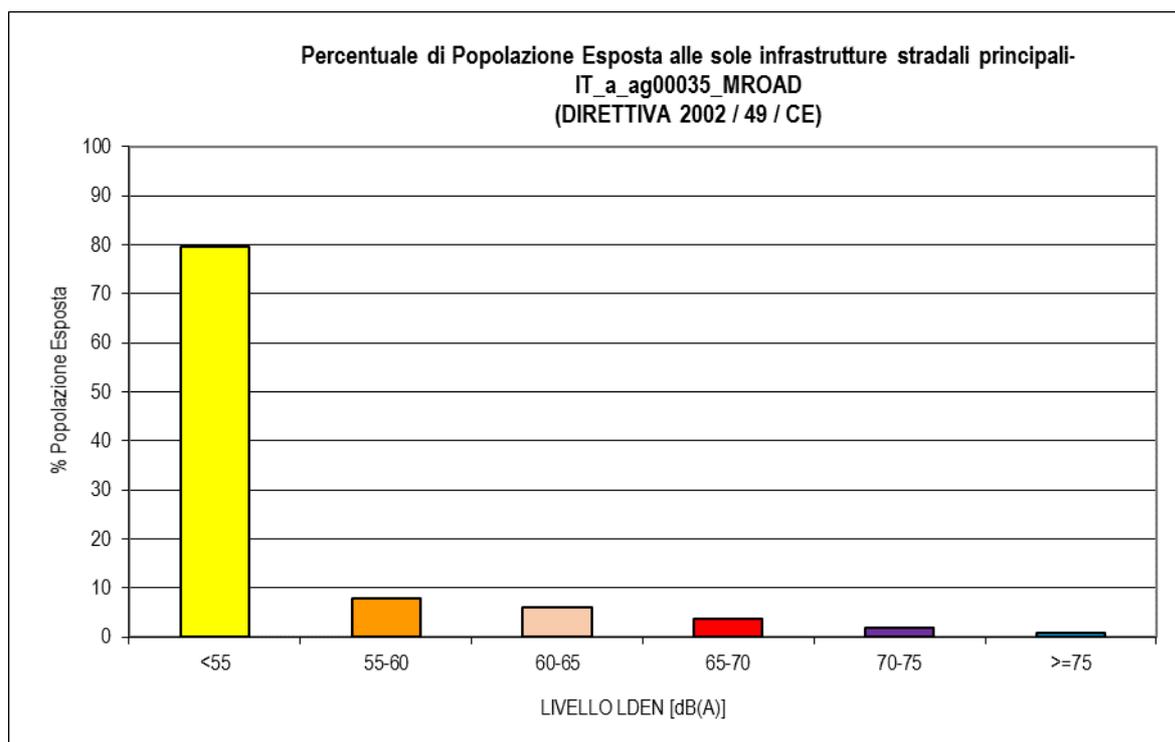


Figura 4 – IT_a_ag00035_MROAD: intervalli di esposizione alle sole infrastrutture stradali principali (ABITANTI – L_{NIGHT})

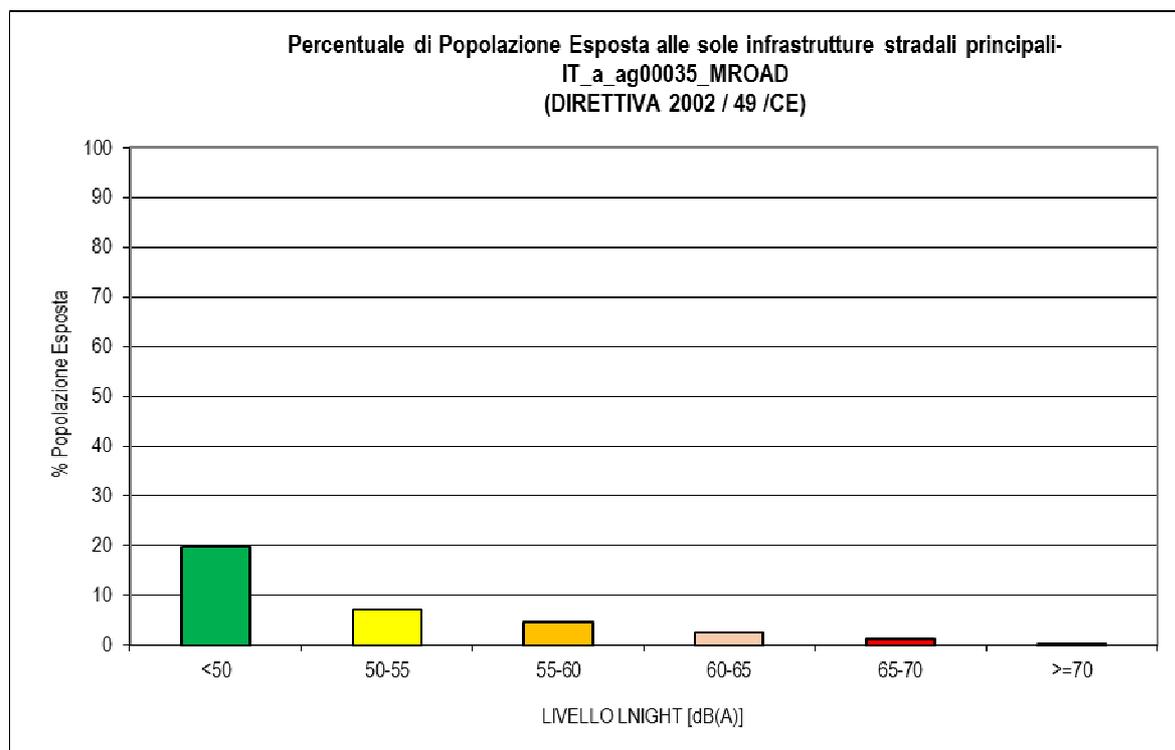


Figura 5 – IT_a_ag00035_IND: intervalli di esposizione al rumore industriale (ABITANTI – L_{DEN})

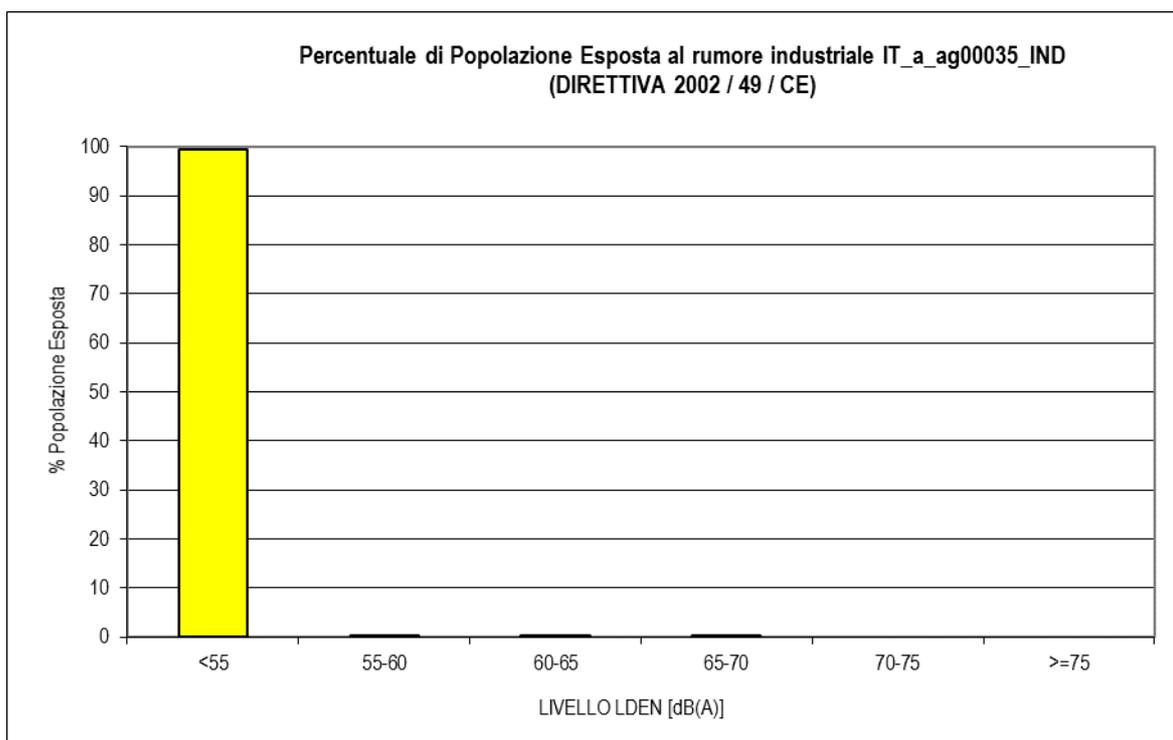


Figura 6 – IT_a_ag00035_IND: intervalli di esposizione al rumore industriale (ABITANTI – L_{NIGHT})

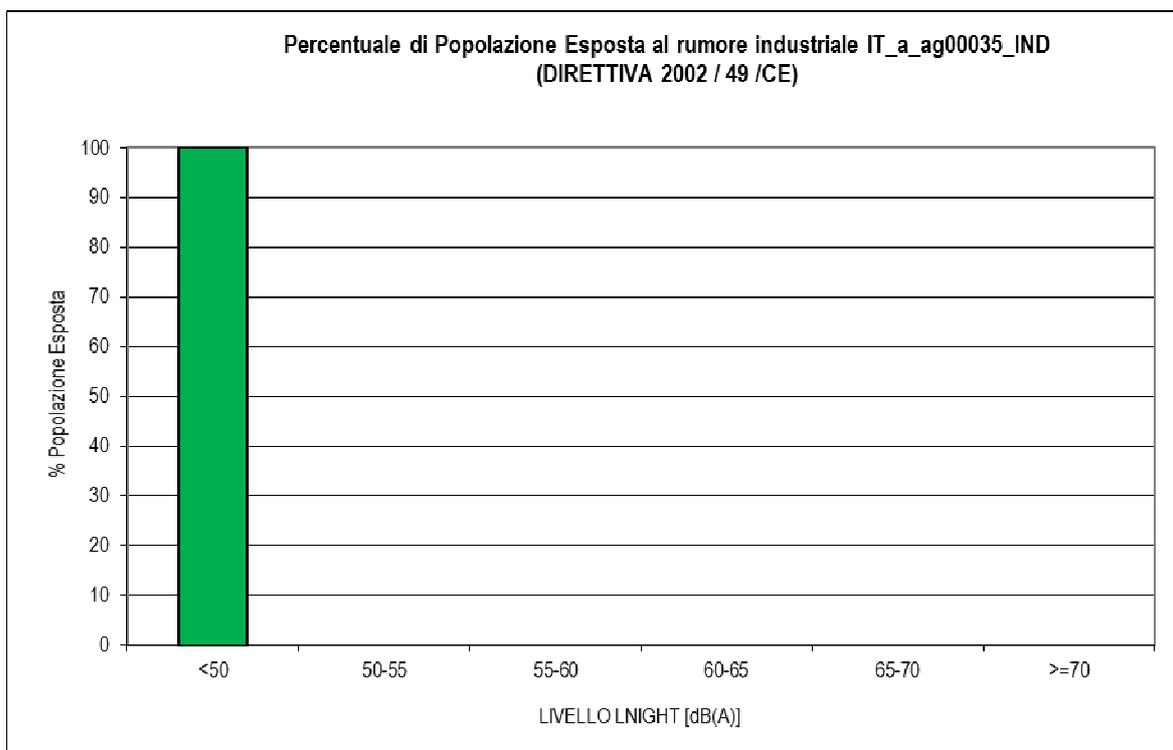


Figura 7 – IT_a_ag00035_OVERALL: intervalli di esposizione alla somma di tutti i contributi di rumore (ABITANTI – L_{DEN})

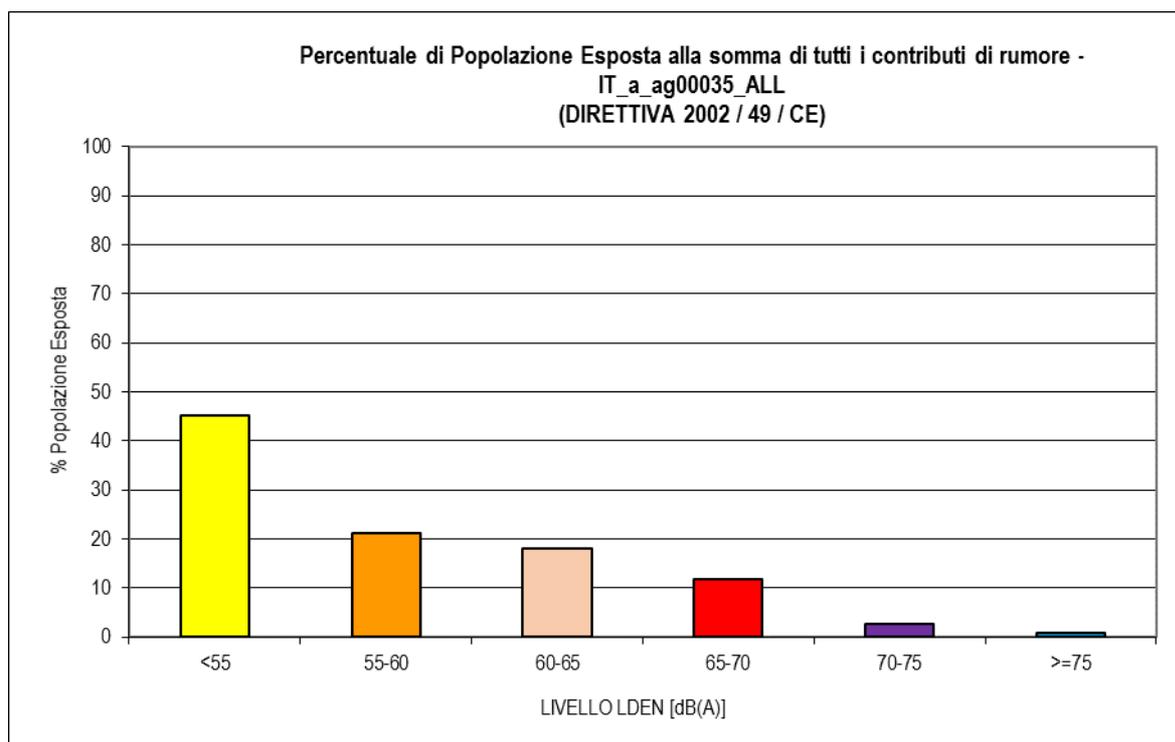


Figura 8 – IT_a_ag00035_OVERALL: intervalli di esposizione alla somma di tutti i contributi di rumore (ABITANTI – L_{NIGHT})

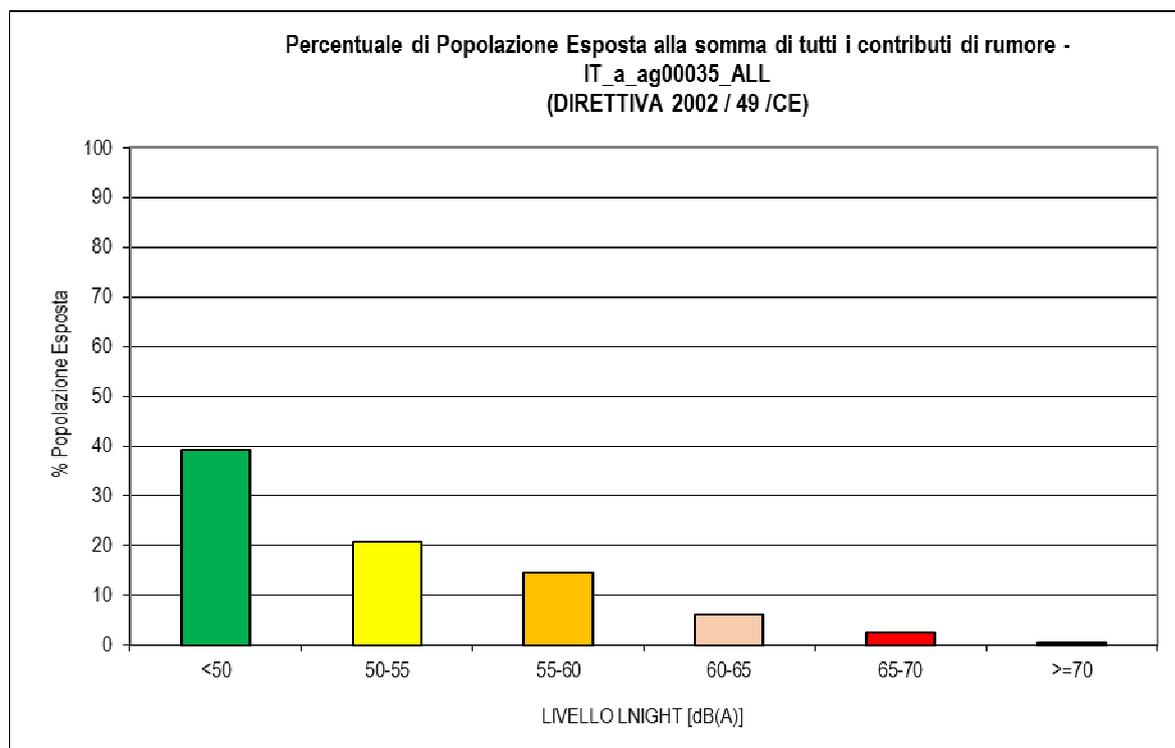


Figura 9 – IT_a_ag00035_ROAD: intervalli di esposizione a tutti i tipi di infrastruttura stradale (EDIFICI RESIDENZIALI – L_{DEN})

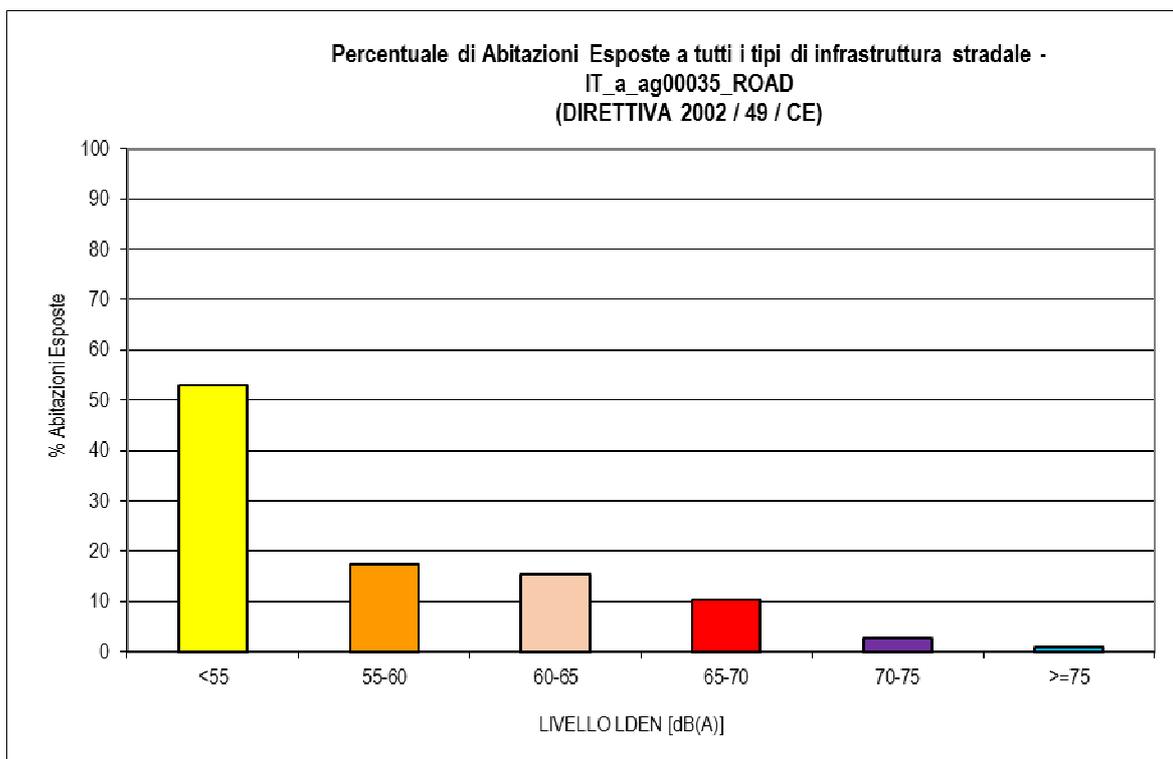


Figura 10 – IT_a_ag00035_ROAD: intervalli di esposizione a tutti i tipi di infrastruttura stradale (EDIFICI RESIDENZIALI – L_{NIGHT})

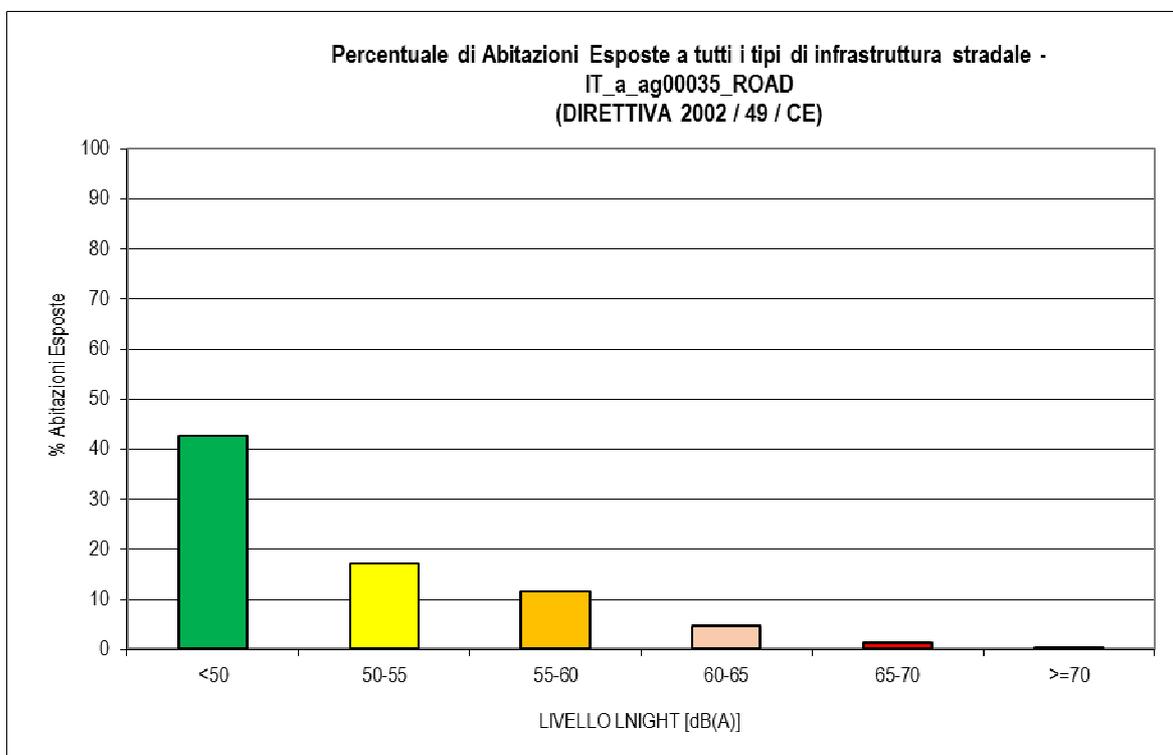




Figura 11 – IT_a_ag00035_MROAD: intervalli di esposizione alle sole infrastrutture stradali principali (EDIFICI RESIDENZIALI – L_{DEN})

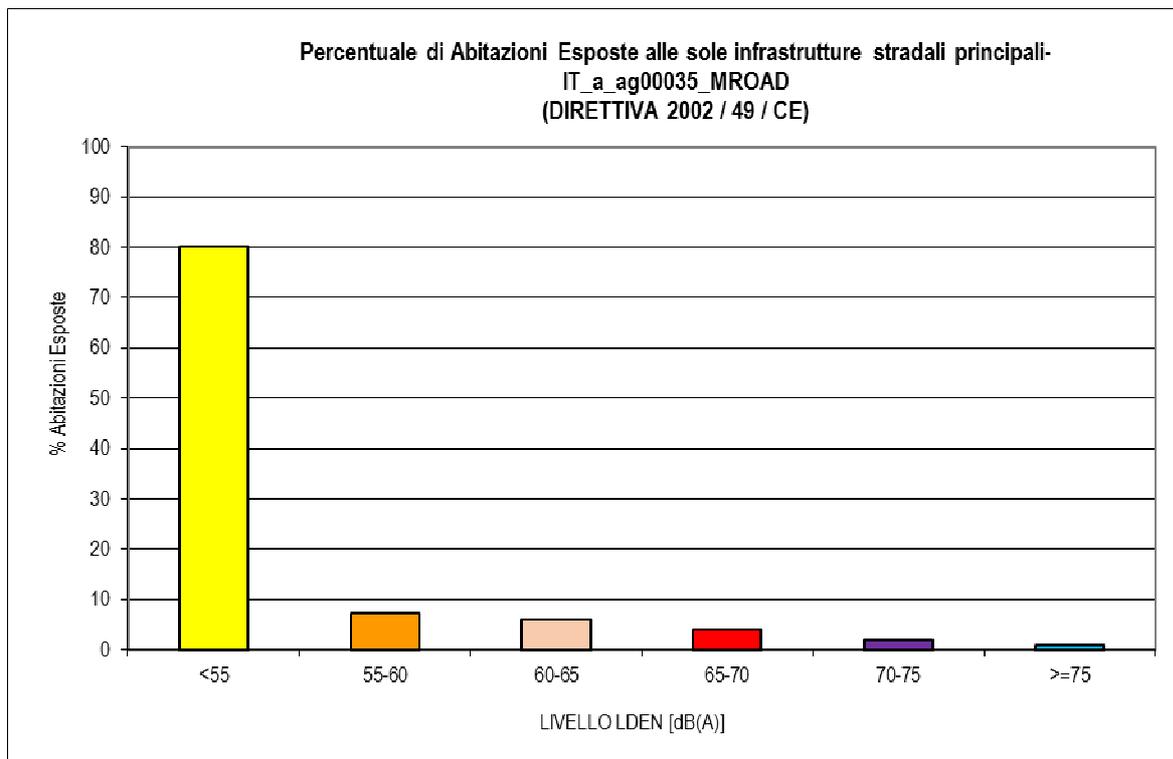


Figura 12 – IT_a_ag00035_MROAD: intervalli di esposizione alle sole infrastrutture stradali principali (EDIFICI RESIDENZIALI – L_{NIGHT})

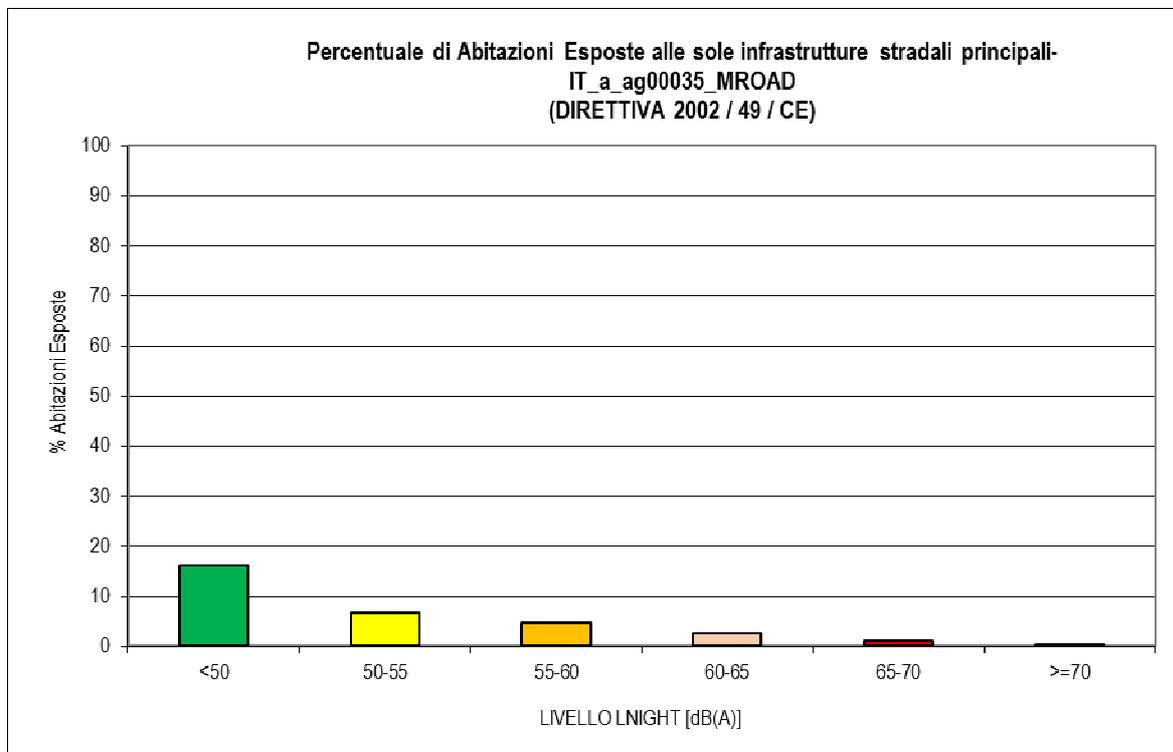


Figura 13 – IT_a_ag00035_IND: intervalli di esposizione al rumore industriale (EDIFICI RESIDENZIALI – L_{DEN})

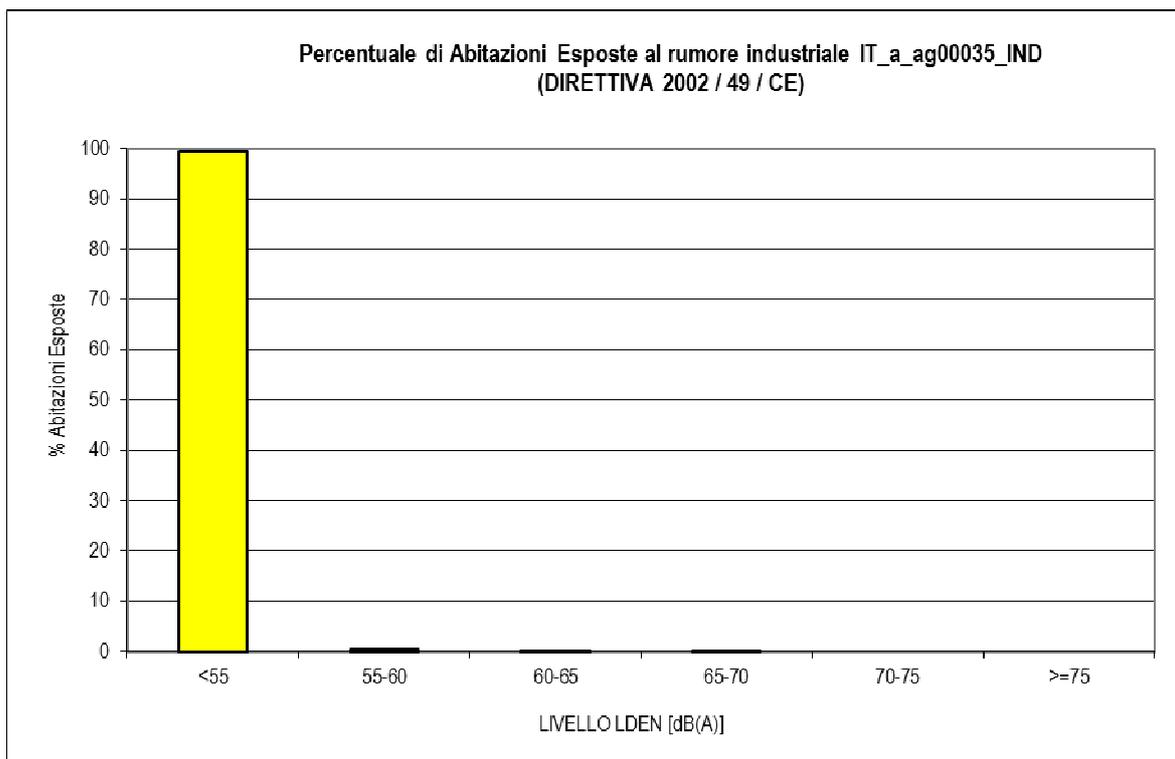


Figura 14 – IT_a_ag00035_IND: intervalli di esposizione al rumore industriale (EDIFICI RESIDENZIALI – L_{NIGHT})

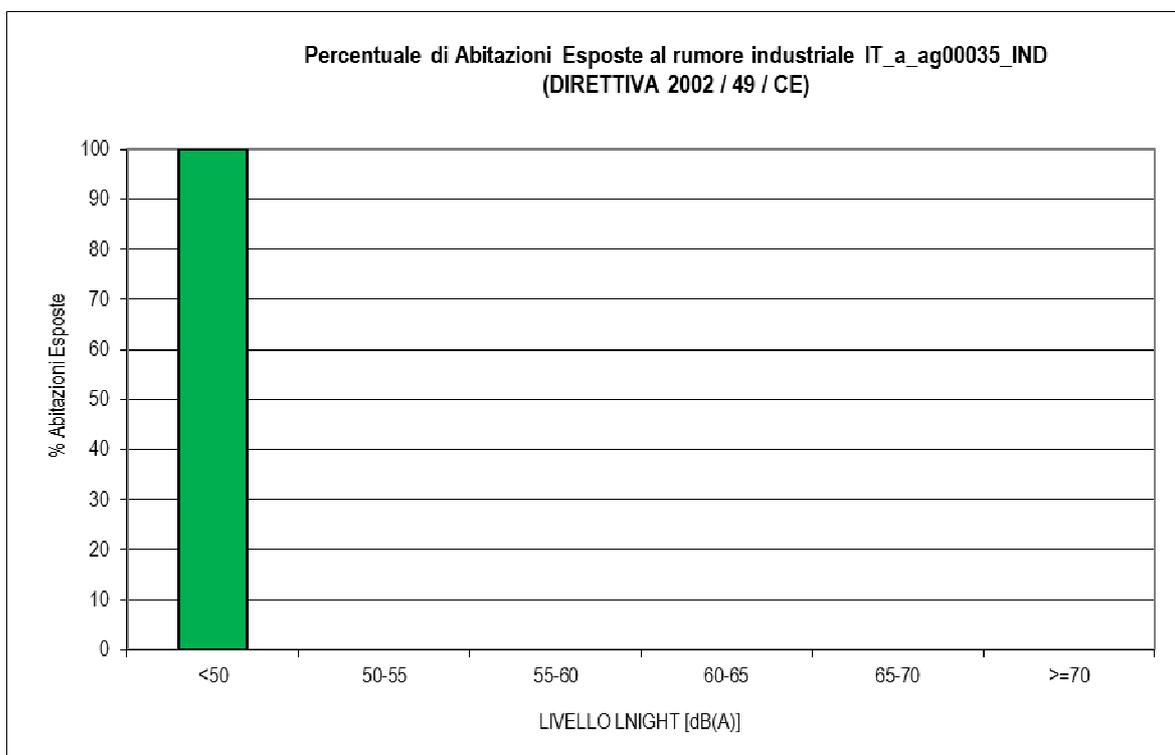


Figura 15 – IT_a_ag00035_OVERALL: intervalli di esposizione alla somma di tutti i contributi di rumore (EDIFICI RESIDENZIALI – L_{DEN})

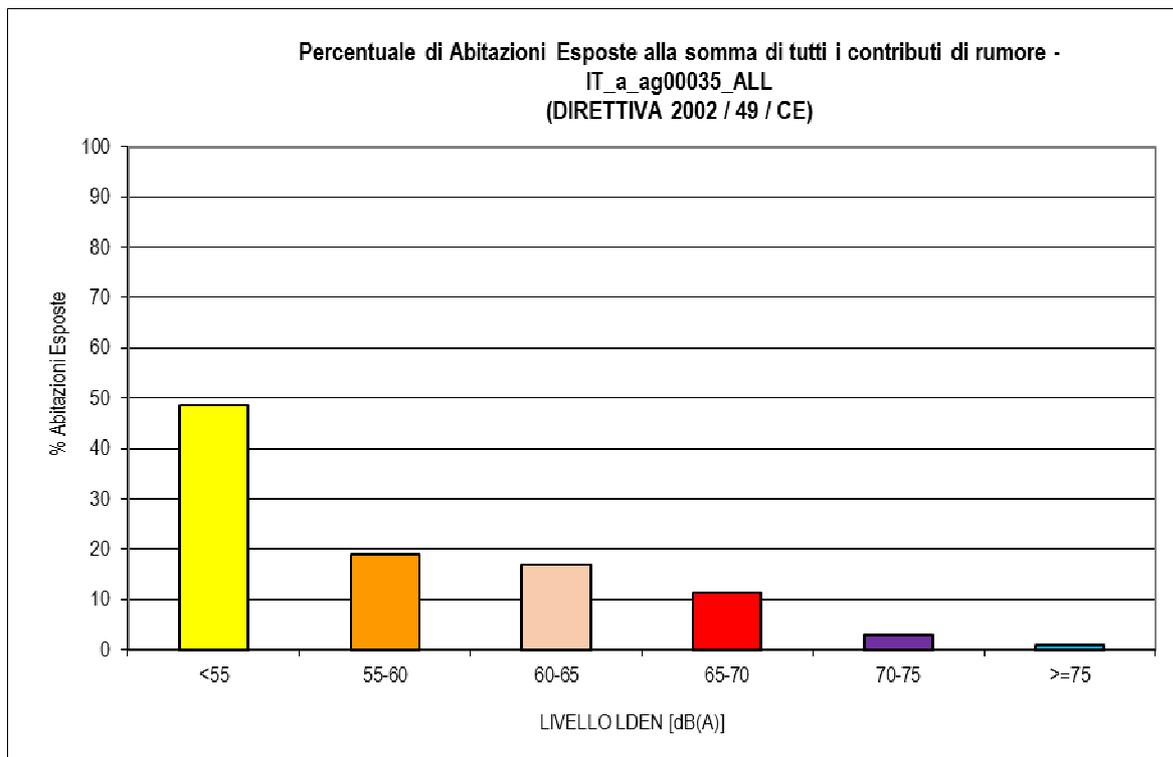
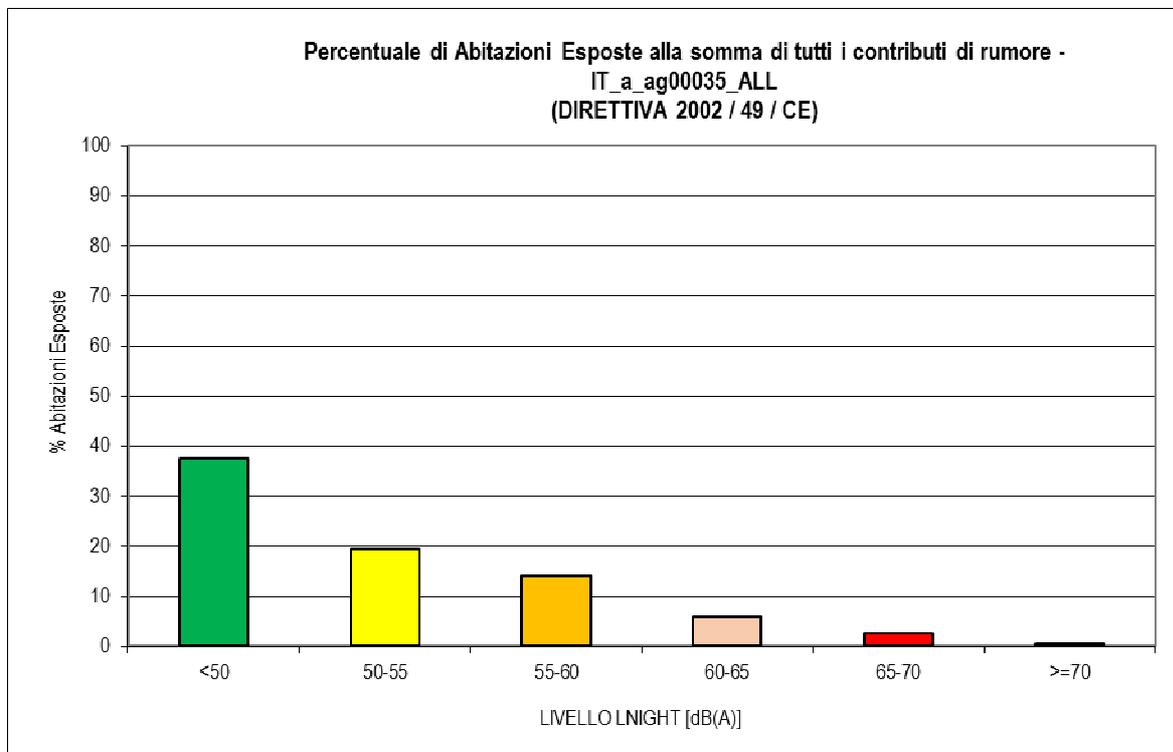


Figura 16 – IT_a_ag00035_OVERALL: intervalli di esposizione alla somma di tutti i contributi di rumore (EDIFICI RESIDENZIALI – L_{NIGHT})



Di seguito si riporta in forma di tabella il numero e la relativa percentuale di abitanti esposta al rumore stradale per l'indicatore L_{DEN} e L_{NIGHT} .

Tabella 6 – Intervalli di esposizione a tutti i tipi di infrastruttura stradale

L_{DEN} [dB(A)] IT_a_ag00035_ROAD	Popolazione (abitanti)	
	NUMERO DI ABITANTI	PERCENTUALE (%)
<55	72.408	49,1
55-60	28.829	19,6
60-65	24.769	16,8
65-70	15.991	10,9
70-75	3.966	2,7
>=75	1.383	0,9
TOTALE	147.346	100

L_{NIGHT} [dB(A)] IT_a_ag00035_ROAD	Popolazione (abitanti)	
	NUMERO DI ABITANTI	PERCENTUALE (%)
<50	92.665	62,9
50-55	27.300	18,5
55-60	17.954	12,2
60-65	7.183	4,9
65-70	1.965	1,3
>=70	279	0,2
TOTALE	147.346	100

L_{DEN} [dB(A)] IT_a_ag00035_ROAD	Edifici residenziali	
	NUMERO DI EDIFICI	NUMERO DI EDIFICI
<55	12.092	52,9
55-60	4.006	17,5
60-65	3.521	15,4
65-70	2.347	10,3
70-75	633	2,8
>=75	242	1,1
TOTALE	22.841	100

L_{NIGHT} [dB(A)] IT_a_ag00035_ROAD	Edifici residenziali	
	NUMERO DI EDIFICI	NUMERO DI EDIFICI
<50	14.891	65,2
50-55	3.899	17,1
55-60	2.640	11,6
60-65	1.043	4,6
65-70	303	1,3
>=70	65	0,3
TOTALE	22.841	100



Tabella 7 – Intervalli di esposizione alle sole infrastrutture stradali principali

L _{DEN} [dB(A)] IT_a_ag00035_MROAD	Popolazione (abitanti)	
	NUMERO DI ABITANTI	PERCENTUALE (%)
<55	117.252	79,6
55-60	11.577	7,9
60-65	9.027	6,1
65-70	5.504	3,7
70-75	2.617	1,8
>=75	1.369	0,9
TOTALE	147.346	100

L _{NIGHT} [dB(A)] IT_a_ag00035_MROAD	Popolazione (abitanti)	
	NUMERO DI ABITANTI	PERCENTUALE (%)
<50	124.341	84,4
50-55	10.500	7,1
55-60	6.795	4,6
60-65	3.750	2,5
65-70	1.681	1,1
>=70	279	0,2
TOTALE	147.346	100

L _{DEN} [dB(A)] IT_a_ag00035_MROAD	Edifici residenziali	
	NUMERO DI EDIFICI	NUMERO DI EDIFICI
<55	18.283	80,0
55-60	1.648	7,2
60-65	1.351	5,9
65-70	890	3,9
70-75	429	1,9
>=75	240	1,1
TOTALE	22.841	100

L _{NIGHT} [dB(A)] IT_a_ag00035_MROAD	Edifici residenziali	
	NUMERO DI EDIFICI	NUMERO DI EDIFICI
<50	19.292	84,5
50-55	1.539	6,7
55-60	1.089	4,8
60-65	590	2,6
65-70	266	1,2
>=70	65	0,3
TOTALE	22.841	100



Tabella 8 – Intervalli di esposizione al rumore industriale

L _{DEN} [dB(A)] IT_a_ag00035_IND	Popolazione (abitanti)	
	NUMERO DI ABITANTI	PERCENTUALE (%)
<55	146.452	99,4
55-60	678	0,5
60-65	197	0,1
65-70	19	0,0
70-75	0	0,0
>=75	0	0,0
TOTALE	147.346	100

L _{NIGHT} [dB(A)] IT_a_ag00035_IND	Popolazione (abitanti)	
	NUMERO DI ABITANTI	PERCENTUALE (%)
<50	147.346	100,0
50-55	0	0,0
55-60	0	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
>=70	0	0,0
TOTALE	147.346	100

L _{DEN} [dB(A)] IT_a_ag00035_IND	Edifici residenziali	
	NUMERO DI EDIFICI	NUMERO DI EDIFICI
<55	22.695	99,4
55-60	113	0,5
60-65	29	0,1
65-70	4	0,0
70-75	0	0,0
>=75	0	0,0
TOTALE	22.841	100

L _{NIGHT} [dB(A)] IT_a_ag00035_IND	Edifici residenziali	
	NUMERO DI EDIFICI	NUMERO DI EDIFICI
<50	22.841	100,0
50-55	0	0,0
55-60	0	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
>=70	0	0,0
TOTALE	22.841	100

**Errore. Il collegamento non è valido.**

Tabella 9 – Intervalli di esposizione alla somma di tutti i contributi di rumore

L _{DEN} [dB(A)] IT_a_ag00035_ALL	Popolazione (abitanti)	
	NUMERO DI ABITANTI	PERCENTUALE (%)
<55	66.532	45,2
55-60	31.408	21,3
60-65	26.484	18,0
65-70	17.462	11,9
70-75	4.077	2,8
>=75	1.383	0,9
TOTALE	147.346	100

L _{NIGHT} [dB(A)] IT_a_ag00035_ALL	Popolazione (abitanti)	
	NUMERO DI ABITANTI	PERCENTUALE (%)
<50	81.771	55,5
50-55	30.656	20,8
55-60	21.461	14,6
60-65	8.998	6,1
65-70	3.725	2,5
>=70	735	0,5
TOTALE	147.346	100

L _{DEN} [dB(A)] IT_a_ag00035_ALL	Edifici residenziali	
	NUMERO DI EDIFICI	NUMERO DI EDIFICI
<55	11.141	48,8
55-60	4.349	19,0
60-65	3.844	16,8
65-70	2.600	11,4
70-75	665	2,9
>=75	242	1,1
TOTALE	22.841	100

L _{NIGHT} [dB(A)] IT_a_ag00035_ALL	Edifici residenziali	
	NUMERO DI EDIFICI	NUMERO DI EDIFICI
<50	13.072	57,2
50-55	4.452	19,5
55-60	3.206	14,0
60-65	1.382	6,1
65-70	575	2,5
>=70	154	0,7
TOTALE	22.841	100

10. CONCLUSIONI

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

Tabella 10 – Dati riepilogativi della mappatura acustica

Codice Agglomerato	Contributo	Percentuale popolazione $L_{DEN} < 55 \text{ dB(A)}$	Percentuale popolazione $L_{DEN} > 65 \text{ dB(A)}$	Percentuale popolazione $L_{NIGHT} < 50 \text{ dB(A)}$	Percentuale popolazione $L_{NIGHT} > 60 \text{ dB(A)}$
IT_a_ag00035	ROAD	49.1	14.5	62.9	6.4
IT_a_ag00035	MAJOR ROAD	79.6	6.4	84.4	3.9
IT_a_ag00035	INDUSTRY	99.4	0.0	100.0	0.0
IT_a_ag00035	OVERALL SOURCES	45.2	15.6	39.2	9.1



11. MAPPE DI CONFLITTO

Come previsto dall'art. 2.4.4 della citata *"Linea guida per l'elaborazione delle mappe acustiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati della Regione Emilia-Romagna"*, sono stati prodotti i seguenti elaborati, contenuti nella cartella IT_a_ag00035\MAPPA_CONFLITTI:

- ✓ IT_a_ag00035_Roads_Conflitti_LDEN, IT_a_ag00035_Roads_Conflitti_LNIG: rappresentazione grafica dei conflitti (ovvero, differenza tra i livelli acustici calcolati ed i limiti imposti dalla vigente normativa) dovuti al contributo prodotto dal rumore stradale.
- ✓ IT_a_ag00035_OverallSources_Conflitti_LDEN, IT_a_ag00035_OverallSources_Conflitti_LNIG: rappresentazione grafica dei conflitti (ovvero, differenza tra i livelli acustici calcolati ed i limiti imposti dalla vigente normativa) dovuti alla somma di tutti i contributi di rumore.

Le mappe di conflitto visualizzano le aree in cui avviene il superamento dei valori limite a seguito del confronto con i livelli di rumore simulati, e costituiscono la base per individuare le aree critiche su cui intervenire in fase di pianificazione degli interventi.

Le mappe di conflitto includono tutti gli elementi cartografici e geometrici contenuti nelle mappe di rumore da cui derivano; in particolare, individuano e localizzano le aree in cui si verifica il conflitto, evidenziando:

- ✓ localizzazione e tipologia dei ricettori;
- ✓ localizzazione delle aree di conflitto, distinguendo tra loro le aree di conflitto in funzione dell'entità del superamento, valutato per intervalli multipli di 5 dB(A).

Per quanto riguarda gli indicatori acustici utilizzati e la procedura di assegnazione dei limiti, si fa riferimento a quanto indicato nel capitolo 4 del presente report.

12. INFORMAZIONE AL PUBBLICO

La presentazione al pubblico dei risultati della mappatura acustica e mappatura acustica strategica deve garantire alcuni requisiti di base ed essere effettuata attraverso strumenti idonei a raggiungere il pubblico in maniera immediata e facilmente accessibile. Di seguito sono elencati i requisiti a cui ci si deve attenere affinché l'informazione al pubblico risulti efficace, L'informazione deve:

- a) essere chiara, comprensibile e accessibile;
- b) riguardare gli aspetti salienti delle mappature, in particolare quelli di maggior interesse per i diversi destinatari;
- c) prevedere una suddivisione per aree territoriali (Comune, Provincia, Regione);
- d) includere diversi livelli di approfondimento, anche in relazione ai vari destinatari dell'informazione;
- e) riportare la fonte da cui provengono i dati e la data a cui essi si riferiscono,
- f) essere validata e riportare i riferimenti del soggetto giuridico che ha operato la validazione;
- g) essere diffusa in maniera coerente, anche in relazione ai diversi gradi di approfondimento;
- h) prevedere procedure di feed back da parte del pubblico, che consentano di monitorare l'effettivo accesso all'informazione da parte dei soggetti interessati, sia in termini quantitativi che qualitativi: numero di accessi alle diverse tipologie di dati per categorie di soggetti (privati cittadini, enti, associazioni, ecc.).
- i) essere fornita gratuitamente, a meno dell'eventuale costo di produzione del supporto e di richieste particolari che non rientrino tra i prodotti previsti.
- j) essere resa disponibile in modo tempestivo per consentire la diffusione dei risultati in occasione delle scadenze previste dalla legislazione vigente, l'aggiornamento periodico (per esempio annuale) sulle azioni o revisioni in corso e la pianificazione di momenti informativi "una tantum" su specifici argomenti.

Ulteriori indicazioni sull'informazione al pubblico sono contenute nel documento "European Commission Working Group - Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), Presenting Noise Mapping Information to the Public, December 2007".

La diffusione dei risultati delle attività di mappatura deve essere garantita a tutte le fasce di cittadini mediante modalità di comunicazione facilmente accessibili, sia di tipo tradizionale che elettronico (web, CD, DVD, ecc.), La diffusione al pubblico può essere attuata tramite:

- ✓ siti web della pubblica Amministrazione;
- ✓ siti web delle Agenzie Ambientali (ARPA, ISPRA);
- ✓ siti web dei soggetti responsabili della mappatura, per la parte di informazione di loro competenza;
- ✓ link ai suddetti siti da portali web di gruppi o associazioni ambientaliste, o di Enti, Organizzazioni e soggetti che, a diverso titolo, ne facciano richiesta;
- ✓ supporti informatici (per esempio CD, DVD) a scuole, università, biblioteche, associazioni, ecc.;
- ✓ supporti cartacei (per esempio opuscoli) a scuole, università, biblioteche, associazioni, ecc.;
- ✓ dibattiti e incontri pubblici di presentazione.



IL PRESENTE ELABORATO SI COMPONE DI 40 PAGINE

**QUESTO DOCUMENTO È STATO REDATTO PER VIE EN.RO.SE. INGEGNERIA S.R.L.
DAL DOTT. ING. FRANCESCO BORCHI
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE N. 38 DELLA PROVINCIA DI FIRENZE**

**CON LA COLLABORAZIONE
DEL DOTT. ING. ANDREA GUIDO FALCHI
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE N. 120 DELLA PROVINCIA DI FIRENZE**

**IL PRESENTE RAPPORTO È STATO CONSEGNATO IN REV.2
IN DATA 20/11/2017**

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

DOTT. ING. SERGIO LUZZI (LEGALE RAPPRESENTANTE)



DOTT. ING. FRANCESCO BORCHI (DIRETTORE TECNICO)



DOTT. ING. ANDREA GUIDO FALCHI

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