



**CITTÀ
METROPOLITANA
DI BOLOGNA**



Vie en.ro.se.
Ingegneria



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

MAPPATURA ACUSTICA IV CICLO DI AGGIORNAMENTO (2022)

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA (CA_IT_RD_0062)

(Rete Stradale Provinciale assi stradali principali con flusso veicolare superiore ai 3 milioni di veicoli/anno)

**REPORT DI SINTESI DELLA MAPPATURA ACUSTICA
RD_IT_0062_report_2022**

Data di consegna: 03/08/2022

Revisione: Rev.2





SOMMARIO

1. INTRODUZIONE GENERALE	4
1.1. PREMESSA	4
1.2. ADEMPIMENTI PER LA QUARTA FASE DI MAPPATURA	4
1.3. PROBLEMATICHE CONCERNENTI LA PANDEMIA COVID-19	6
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	7
3. DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA STRADALE	8
4. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE E RELATIVI RICETTORI	11
4.1 BASE DATI PER LA MODELLAZIONE	11
4.1.1 Definizione delle aree di calcolo	11
4.1.2 Modello digitale del terreno	12
4.1.3 Copertura del suolo	12
4.1.4 Modellazione degli edifici	13
4.1.5 Dato di popolazione	13
4.2 SORGENTE "TRAFFICO STRADALE"	13
5. PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE ATTUATI IN PASSATO E MISURE ANTIRUMORE IN ATTO	15
6. METODI DI CALCOLO E MODELLI APPLICATI	17
6.1 SOFTWARE E STANDARD DI CALCOLO APPLICATI	17
6.2 ASSOCIAZIONE DEL NUMERO DI ABITANTI DI UN EDIFICIO	18
6.3 DESIGNAZIONE DEI PUNTI RICETTORI SULLE FACCIATE DEGLI EDIFICI	18
6.4 CARATTERIZZAZIONE DELLA SORGENTE STRADALE	18
6.4.1 Determinazione dei dati di traffico	19
6.4.2 Determinazione della velocità di transito	21
6.4.3 Determinazione della superficie stradale	21
7. STIMA DEI RESIDENTI E DEGLI EDIFICI ESPOSTI	22
8. SINTESI DEI RISULTATI	27
9. MATERIALE TRASMESSO	34
10. BIBLIOGRAFIA	37



1. INTRODUZIONE GENERALE

1.1. PREMessa

La Città Metropolitana di Bologna, con Determina Dirigenziale n. 566 del 01/04/2022, ha affidato a Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l. l'incarico relativo alla stesura del IV ciclo di aggiornamento della Mappatura Acustica delle infrastrutture stradali principali (sulle quali transitano oltre 3 milioni di veicoli all'anno) di propria gestione e pertinenza.

Secondo quanto riportato dall'art. 3, comma 3 lettera b del Decreto Legislativo 194 del 19 agosto 2005 ⁽¹⁾, la Città Metropolitana di Bologna, in qualità di gestore di infrastrutture stradali principali è tenuta a trasmettere agli Enti competenti i dati relativi alla "Mappatura Acustica" con l'identificativo gestore CA_IT_RD_0062, assegnato dal Ministero della Transizione Ecologica.

L'incarico è stato svolto dal seguente gruppo di lavoro:

Tabella 1 – Gruppo di lavoro

Ing. Francesco Borchi	Tecnico Competente in Acustica n. 7919 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA)	Responsabile del progetto Direttore Tecnico di Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l.
Ing. Sergio Luzzi	Tecnico Competente in Acustica n. 7806 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA)	Direttore Tecnico e Legale rappresentante di Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l.
Ing. Andrea Falchi	Tecnico Competente in Acustica n. 8048 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA)	Responsabile della modellistica
Ing. Ivan Iannuzzi	-	Collaboratore

Il presente documento descrive la procedura adottata per la stima dei livelli di rumore prodotto da tutte le infrastrutture stradali principali gestite dalla Città Metropolitana di Bologna, secondo le tempistiche descritte nel paragrafo 1.3.

Sono stati utilizzati gli algoritmi di calcolo raccomandati dalla Comunità Europea, con riferimento alla Direttiva 2015/996/UE del 19 maggio 2015 ⁽³⁾ (di seguito indicato con standard di calcolo "CNOSSOS-EU"), che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della Direttiva 2002/49/CE ⁽²⁾ del Parlamento Europeo e del Consiglio, entrata in vigore il 1° gennaio 2020. Come definito dal Decreto del Ministero della Transizione Ecologica del 14 gennaio 2022 ⁽⁹⁾, per il calcolo è stato fatto riferimento all'aggiornamento della Direttiva 2015/996/UE introdotto dalla Direttiva Delegata 2021/1226/UE ⁽⁴⁾ emessa il 29/07/2021.

1.2. ADEMPIMENTI PER LA QUARTA FASE DI MAPPATURA

A seguito della pubblicazione del decreto legislativo n. 194 del 19 agosto 2005 ⁽¹⁾ che recepisce la Direttiva 2000/49/CE ⁽²⁾, per quanto riguarda i gestori/possessori di "assi stradali principali", dopo gli adempimenti dei bienni 2006-2007, 2012-2013 e 2017-2018, sono entrati in vigore i seguenti obblighi, per il quarto round di mappatura:

- ✓ **ENTRO 31/01/2022 ***: trasmissione dei dati delle mappe acustiche relativamente alle tratte della propria rete con traffico superiore a 3.000.000 veicoli/anno e che ricadono entro gli agglomerati con popolazione superiore a 100.000 abitanti.
- ✓ **ENTRO 31/03/2022**: trasmissione, alla regione o alla provincia autonoma competente, della mappatura acustica degli assi stradali principali su cui transitano più di 3.000.000 di veicoli all'anno nonché di alcuni dati statistici inerenti l'esposizione all'inquinamento acustico di persone e edifici, riferiti al precedente anno solare.



- ✓ **ENTRO 31/12/2023****: trasmissione dei dati dei piani di azione, tenendo conto dei risultati della mappatura acustica, relativamente alle tratte della propria rete con traffico superiore a 3.000.000 veicoli/anno e che ricadono entro gli agglomerati con popolazione superiore a 100.000 abitanti.
- ✓ **ENTRO 18/07/2024****: trasmissione, alla regione od alla provincia autonoma competente, dei piani di azione per gli assi stradali principali su cui transitano più di 3.000.000 di veicoli all'anno tenendo conto dei risultati della mappatura acustica. Nel caso di infrastrutture principali che interessano più regioni gli stessi enti trasmettono i piani d'azione al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio ed alle regioni o province autonome competenti.

*: l'agglomerato con più di 100.000 abitanti interessato dalle infrastrutture stradali principali gestite dalla Città Metropolitana di Bologna è quello di Bologna (AG_IT_00_00002), definito formalmente dalla Regione Emilia-Romagna attraverso la D.G.R. n.591/2006, il cui ente competente è stato individuato nel Comune di Bologna (così come stabilito dalla Deliberazione della Giunta Regionale 26 febbraio 2007, n. 23 – 5376). In particolare, l'agglomerato di Bologna è costituito dai seguenti Comuni: Bologna, Calderara di Reno, Casalecchio di Reno, Castel Maggiore, San Lazzero di Savena per una superficie totale di 274,66 kmq e un numero complessivo di 492.507 residenti .

** : in conformità al Regolamento UE/2019/1010 le date di trasmissione dei Piani d'Azione hanno subito uno slittamento di un anno solare rispetto alle scadenze naturali previste dalla legislazione vigente.

La Commissione Europea ha inoltre emanato linee guida e documenti relativi alle procedure con cui effettuare le mappe acustiche e trasmettere i relativi dati agli enti interessati ⁽⁵⁾.

Tali procedure sono state recepite in Italia all'interno di specifiche Linee Guida per la predisposizione delle Mappe Acustiche e delle Mappe Acustiche Strategiche emesse a marzo 2022 ⁽⁶⁾ (Registro Ufficiale del Ministero della Transizione Ecologica – MiTE numero 0029946 del 09/03/2022), che si compongono delli seguenti documenti di riferimento:

1. “Specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/2005), marzo 2022”;
2. “Specifiche tecniche per la compilazione dei metadati relativi ai set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/2005), marzo 2022”;
3. “Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore - Linee guida, marzo 2022”;
4. Schemi, in formato GeoPackage (.gpkg), predisposti dall’Agenzia europea dell’ambiente per la notifica delle sorgenti di rumore (DF1_5):
5. Schemi, in formato excel (.xls), per la dichiarazione delle autorità competenti (DF2) per la redazione e trasmissione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche;
6. Schemi, in formato GeoPackage (.gpkg), predisposti dall’Agenzia europea dell’ambiente per le mappature acustiche e le mappe acustiche strategiche delle sorgenti dichiarate (DF4_8):
7. “Environmental Noise Directive 2002/49/EC (END) - Data model documentation version 4.1”;
8. “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines - DF1_5 Noise sources – December 2021, Version 1.1”;
9. “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF4_8 Strategic noise maps - December 2021, version 1.1”;
10. “Creating unique thematic identifiers for the END data model, luglio 2021, Version: 1.0”



1.3. PROBLEMATICHE CONCERNENTI LA PANDEMIA COVID-19

Ai sensi dell'articolo 7, comma 2 della Direttiva 2002/49/CE ⁽²⁾, le mappature acustiche devono essere elaborate con riferimento al precedente anno solare per ciascun ciclo di aggiornamento. Conseguentemente, la Mappatura oggetto del presente report, avente come data di trasmissione il 31/01/2022 (per i tratti interni agli agglomerati) e 31/03/2022 (per i tratti esterni agli agglomerati), deve essere definita utilizzando come dati di input i flussi stradali veicolari medi relativi all'anno solare 2021.

Deve quindi essere specificato che i dati di traffico utilizzati, a causa delle restrizioni alla circolazione delle persone che sono state imposte a più riprese a causa dell'emergenza sanitaria Covid-19, risultano sostanzialmente anomali rispetto a quelli di un anno tipo. Questo ha comportato, mediamente e su buona parte delle infrastrutture oggetto di mappatura, una diminuzione del 10-20% del traffico di mezzi medio-leggeri ed un aumento di circa il 15% del traffico di mezzi pesanti.



2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Riferimenti legislativi italiani e comunitari:

- ✓ Legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (e suoi successivi decreti attuativi).
- ✓ D.M. Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- ✓ 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).
- ✓ D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161".
- ✓ Decreto del Ministero della Transizione Ecologica del 14 gennaio 2022 "Attuazione della direttiva (UE) 2020/367 della Commissione del 4 marzo 2020, riguardante la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale, e della direttiva delegata (UE) 2021/1226 della Commissione del 21 dicembre 2020, riguardante i metodi comuni di determinazione del rumore.
- ✓ DIRETTIVA 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- ✓ DIRETTIVA 2015/996/UE della commissione del 19 maggio 2015 che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.
- ✓ DIRETTIVA DELEGATA 2021/1226/UE della Commissione del 21 dicembre 2020 che modifica, adeguandolo al progresso scientifico e tecnico, l'allegato II della Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (EN Official Journal of the European Union L. 269/65 del 28/07/2021, entrata in vigore il 29/07/2021).

Riferimenti normativi e tecnici:

- ✓ European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure" – Version 2, 13/08/2007.
- ✓ Linee Guida per la predisposizione delle Mappe Acustiche e delle Mappe Acustiche Strategiche (Registro Ufficiale del Ministero della Transizione Ecologica – MITE numero 0029946 del 09/03/2022.

3. DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA STRADALE

Le infrastrutture stradali oggetto di mappatura acustica vengono descritte nel presente paragrafo.

Di seguito viene riportato un inquadramento planimetrico dello scenario in oggetto, in cui vengono individuati i seguenti elementi cartografici:

- ✓ colorazione viola: territorio della Città Metropolitana di Bologna;
- ✓ colorazione grigia: territorio dell'agglomerato di Bologna;
- ✓ colorazione rossa: infrastrutture stradali esterne all'agglomerato di Bologna;
- ✓ colorazione gialla: infrastrutture stradali che interessano anche l'agglomerato di Bologna.

Figura 1 – Localizzazione delle sorgenti di rumore su base cartografica

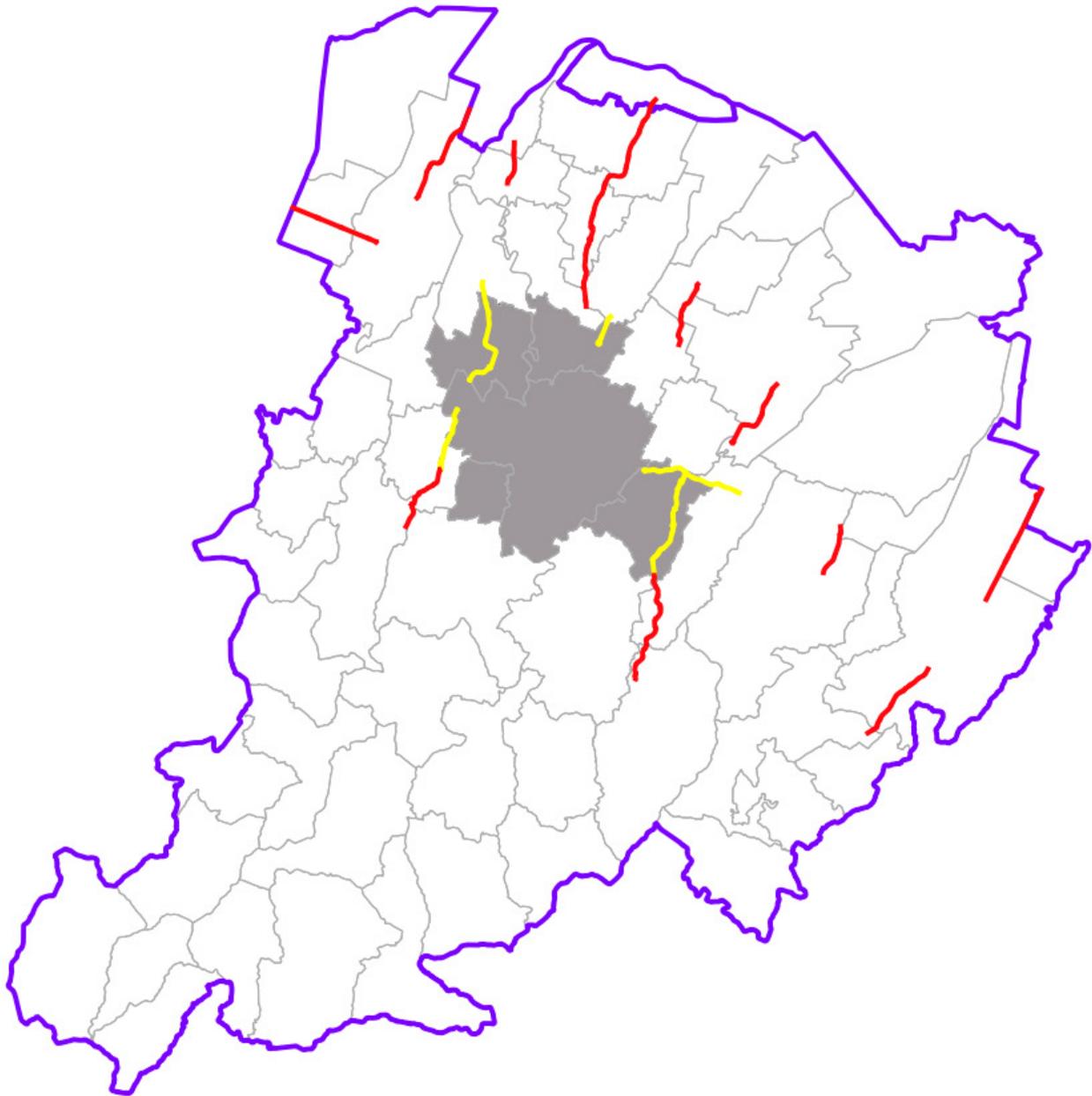




Tabella 2 – Tratti stradali oggetto di mappatura

ID	Flusso di traffico annuale [veic/anno]	Lunghezza (km)	Nome strada	Note
RD_IT_0062_001	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP3 Trasversale di Pianura - 1° Tronco	-
RD_IT_0062_002	5.800.000	6	SP4 Galliera	-
RD_IT_0062_003	4.500.000	5,2	SP6 Zenzalino	-
RD_IT_0062_004	3.900.000	4,1	SP7 Valle dell'Idice	Interamente interna all'agglomerato di Bologna
RD_IT_0062_005	5.600.000	8,4	SP18 Padullese	Presenza tratti interni all'agglomerato di Bologna
RD_IT_0062_006	6.500.000	3,9	SP19 San Carlo	-
RD_IT_0062_007	4.400.000	4,8	SP26 Valle del Lavino	Presenza tratti interni all'agglomerato di Bologna
RD_IT_0062_008	3.500.000	2,9	SP28 Croce dell'Idice	Interamente interna all'agglomerato di Bologna
RD_IT_0062_009	4.600.000	7,9	SP31 Colunga	Presenza tratti interni all'agglomerato di Bologna
RD_IT_0062_010	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP36 Val di Zena	-
RD_IT_0062_011	6.900.000	2,3	SP45 Saliceto	Presenza tratti interni all'agglomerato di Bologna
RD_IT_0062_012	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP65 della Futa	-
RD_IT_0062_013	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP253 San Vitale	-
RD_IT_0062_014	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP253 San Vitale	-
RD_IT_0062_015	5.900.000	4,7	SP255 di San Matteo Decima	-
RD_IT_0062_016	4.800.000	8	SP255 di San Matteo Decima	-
RD_IT_0062_017	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP568 di Crevalcore	-
RD_IT_0062_018	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP569 di Vignola	-
RD_IT_0062_019	4.500.000	9,4	SP610 Selice o Montanara Imolese	-
RD_IT_0062_020	4.600.000	6,9	SP610 Selice o Montanara Imolese	-
RD_IT_0062_021	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP3 Trasversale di Pianura - 1° Tronco	-
RD_IT_0062_022	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP4 Galliera	-



ID	Flusso di traffico annuale [veic/anno]	Lunghezza (km)	Nome strada	Note
RD_IT_0062_023	8.600.000	4,59	SP4 Galliera	-
RD_IT_0062_024	7.100.000	5,8	SP26 Valle del Lavino	-
RD_IT_0062_025	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP253 San Vitale	-
RD_IT_0062_026	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP568 di Crevalcore	-
RD_IT_0062_027	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP569 di Vignola	-
RD_IT_0062_028	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP3 Trasversale di Pianura - 2° Tronco	-
RD_IT_0062_029	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP3 Trasversale di Pianura - 2° Tronco	-
RD_IT_0062_030	3.400.000	7,9	SP4 Galliera	-
RD_IT_0062_031	3.500.000	5,35	SP5 San Donato	-
RD_IT_0062_032	6.000.000	3,25	SP42 Centese	-
RD_IT_0062_033	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP85 Fondovalle Savena	-
RD_IT_0062_034	3.300.000	2,126	SP255 di San Matteo Decima	-
RD_IT_0062_035	ASSE STRADALE PASSATO AD ALTRO ENTE		SP569 di Vignola	-
RD_IT_0062_036	3.900.000	10,95	SP7 Valle dell'Idice	Presenza tratti interni all'agglomerato di Bologna

Di seguito vengono riportate le informazioni sull'autorità competente, relativamente alle infrastrutture stradali oggetto della presente Mappatura Acustica:

- ✓ autorità: Città Metropolitana di Bologna (in qualità di gestore di infrastrutture stradali identificato dal codice gestore CA_IT_RD_0062);
- ✓ responsabile del procedimento: ing. Claudio Zoppellari
- ✓ indirizzo: Via Zamboni n. 13
- ✓ numero di telefono: +39-0516598850
- ✓ e-mail: claudio.zoppellari@cittametropolitana.bo.it



4. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE E RELATIVI RICETTORI

All'interno delle aree di calcolo (definite nel paragrafo 5.1.1 del presente report) sono stati individuati:

- ✓ edifici con relativa destinazione d'uso: residenziali, sensibili, industriali o a destinazione produttiva;
- ✓ ostacoli acusticamente rilevanti quali dune, muri, ecc.;
- ✓ curve isoipse quali descrittori della geomorfologia del territorio;
- ✓ ricettori quali punti di calcolo posizionati a 4 m di altezza dal piano campagna e a 1 m da ogni facciata degli edifici ad uso civile e/o sensibile.

4.1 BASE DATI PER LA MODELLAZIONE

I dati di input per la costruzione del modello di propagazione sono stati reperiti dal database territoriale della regione Emilia-Romagna e della Città Metropolitana di Bologna.

La base dati territoriale è costituita dai seguenti elementi:

- ✓ definizione delle aree di calcolo;
- ✓ dati per la costruzione del modello del terreno;
- ✓ dati per l'assegnazione della copertura del suolo;
- ✓ dati per la modellazione degli edifici;
- ✓ dati relativi alla popolazione;
- ✓ dati per la modellazione del grafo delle sorgenti acustiche stradali;
- ✓ interventi di mitigazione acustica attualmente installati.

4.1.1 Definizione delle aree di calcolo

L'area di indagine, in conformità al D.Lgs. 194 del 19 agosto 2005, è estesa almeno sino all'isofonica L_{den} 55dB(A) e in ogni caso, in continuità con i dati forniti nelle prime tre fasi di mappatura, il calcolo ha interessato una fascia territoriale di ampiezza pari a 1.000 m per ciascun lato dell'infrastruttura.

Le aree di calcolo così definite risultano appartenenti ai seguenti territori comunali (nell'elenco vengono individuate anche quelle che ricadono totalmente o parzialmente all'interno dell'agglomerato Bologna).

Tabella 3 – Comuni interessati dalle aree di calcolo delle diverse infrastrutture oggetto di mappatura

ID	Nome strada	Comuni
RD_IT_0062_002	SP4 Galliera	San Giorgio di Piano, San Pietro in Casale
RD_IT_0062_003	SP6 Zenzalino	Castenaso, Budrio
RD_IT_0062_004	SP7 Valle dell'Idice	San Lazzaro di Savena (interamente interna all'agglomerato di Bologna)
RD_IT_0062_005	SP18 Padullese	Calderara di Reno, Sala Bolognese (tratti interni all'agglomerato di Bologna)
RD_IT_0062_006	SP19 San Carlo	Castel San Pietro Terme
RD_IT_0062_007	SP26 Valle del Lavino	Bologna, Zola Pedrosa (tratti interni all'agglomerato di Bologna)
RD_IT_0062_008	SP28 Croce dell'Idice	San Lazzaro di Savena (interamente interna all'agglomerato di Bologna)



ID	Nome strada	Comuni
RD_IT_0062_009	SP31 Colunga	San Lazzaro di Savena, Castenaso, Ozzano nell'Emilia (tratti interni all'agglomerato di Bologna)
RD_IT_0062_011	SP45 Saliceto	Castel Maggiore, Bentivoglio (tratti interni all'agglomerato di Bologna)
RD_IT_0062_015	SP255 di San Matteo Decima	Sant'Agata Bolognese, San Giovanni in Persiceto
RD_IT_0062_016	SP255 di San Matteo Decima	San Giovanni in Persiceto
RD_IT_0062_019	SP610 Selice o Montanara Imolese	Imola, Mordano
RD_IT_0062_020	SP610 Selice o Montanara Imolese	Casalfiumanese, Imola
RD_IT_0062_023	SP4 Galliera	San Giorgio di Piano, Argelato, Bentivoglio
RD_IT_0062_024	SP26 Valle del Lavino	Zola Pedrosa, Monte San Pietro, Sasso Marconi
RD_IT_0062_030	SP4 Galliera	Galliera, San Pietro in Casale
RD_IT_0062_031	SP5 San Donato	Granarolo nell'Emilia, Budrio, Minerbio
RD_IT_0062_032	SP42 Centese	Castello d'Argile, Pieve di Cento
RD_IT_0062_034	SP255 di San Matteo Decima	Sant'Agata Bolognese
RD_IT_0062_036	SP7 Valle dell'Idice	San Lazzaro di Savena, Ozzano nell'Emilia, Pianoro, Monterenzio (tratti interni all'agglomerato di Bologna)

4.1.2 Modello digitale del terreno

Relativamente alla costruzione della base territoriale i dati di input sono relativi ai punti quotati e alle curve di isolivello, riportanti l'altezza assoluta sul livello del mare.

In particolare, sono stati utilizzati i seguenti strati informativi, estratti dal Database Topografico Regionale della regione Emilia-Romagna ⁽¹⁰⁾:

- ✓ CLV_Curve_di_livello.shp (curve di livello, disponibili solo per le aree collinari)
- ✓ PQT_Punti_quotati.shp (punti quotati)

Sulla base di questi dati all'interno del software di simulazione acustica viene costruito il DGM (Digital Terrain Model) ovvero una rappresentazione numerica tridimensionale del territorio, effettuata mediante triangolazione.

4.1.3 Copertura del suolo

Come dato di input è stato reperito il seguente tematismo:

- ✓ Uso_Suolo_Dettaglio2017.shp (base dati georeferenziata di tipo vettoriale contenente raggruppamenti omogenei di dati riferiti alle varie tipologie di uso del suolo).

In particolare, è stata utilizzata l'ultima versione disponibile sul Database Topografico Regionale della regione Emilia-Romagna ⁽¹⁰⁾.

Ai fini della presente Mappatura Acustica, le caratteristiche acustiche del suolo sono state assegnate attribuendo ad ogni tipologia di suolo presente nella base dati un valore di "ground factor" coerente con il toolkit 13 della Good Practice Guide ⁽⁵⁾.



4.1.4 Modellazione degli edifici

Il tematismo dell'edificato riveste nel modello acustico molteplici funzioni. Infatti, 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 viene eseguito il calcolo.

Per quanto riguarda la funzione schermante si è ritenuto opportuno inserire nel modello tutti gli edifici presenti all'interno delle sezioni censuarie che intersecano le aree di calcolo.

Come dato di input è stato reperito il seguente tematismo, anche questo estratto dal Database Topografico Regionale della regione Emilia-Romagna ⁽¹⁰⁾:

- ✓ V_UVL_GPG_DBTR2019.shp (unità volumetriche presenti sul territorio, secondo l'ultimo aggiornamento disponibile).

Tali dati sono stati utilizzati per effettuare la ripartizione di tutti gli edifici presenti nelle aree di calcolo nelle seguenti tipologie:

- ✓ edifici residenziali, sui quali è stato effettuato il calcolo dei valori acustici in facciata;
- ✓ edifici sensibili scolastici (scuole di ogni ordine e grado);
- ✓ edifici sensibili sanitari (ospedali, case di cura e di riposo);
- ✓ edifici appartenenti ad altra tipologia (rurali, industriali, di culto, ruderi, box, baracche ecc.).

Ciascun edificio è stato quindi contrassegnato con un codice identificativo univoco, ed è stata assegnata l'altezza di gronda nonché il numero di residenti (solo per quelli residenziali, secondo la procedura descritta nel seguente paragrafo).

Per ciascun fabbricato sono stati definiti i seguenti attributi principali:

- ✓ Tipologia di ciascun edificio, suddivisa tra "residenziale", "scolastica", "sanitaria", "else" (quest'ultima contenete tutti gli edifici che non rientrano nelle altre categorie, ovvero edifici industriali, commerciali, sportivi, di culto, amministrativi, assimilabili a ruderi e/o baracche, tettoie ecc.).
- ✓ Altezza fuori terra.
- ✓ Numero di abitanti attribuiti a ciascun edificio (cfr. Prossimo paragrafo).

4.1.5 Dato di popolazione

Per l'assegnazione del dato di popolazione agli edifici è stato utilizzato il seguente algoritmo, già utilizzato per la stesura della Mappatura Acustica di altri Enti Gestori di infrastrutture stradali:

- ✓ Edifici residenziali: attribuzione a ciascun fabbricato di un numero di abitanti pari a $0.01 * \text{VolumeEdificio}$ (1 abitante ogni 100 m^3);
- ✓ Edifici scolastici: attribuzione a ciascun fabbricato di un numero di studenti pari a $0.05 * \text{VolumeEdificio}$ (5 banchi ogni 100 m^3);
- ✓ Edifici sanitari: attribuzione a ciascun fabbricato di un numero di posti letto pari a $0.0075 * \text{VolumeEdificio}$ (3 posti letto ogni 400 m^3).

4.2 SORGENTE "TRAFFICO STRADALE"

La sorgente di rumore "traffico stradale" è stata desunta dal grafo riportante i tratti di infrastruttura stradale oggetto di mappatura.

Ciascun elemento stradale è composto da archi viari, posti sulla mezzera di ogni infrastruttura stradale.



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

- ✓ si considera un'unica linea sorgente posta al centro della carreggiata;
- ✓ la tipologia del flusso di traffico viene assegnata come "fluido continuo" su tutti gli archi del grafo;
- ✓ per quanto riguarda la pendenza del tracciato, questa viene considerata direttamente dal software sulla base della pendenza effettiva dei singoli tratti della linea sorgente;
- ✓ per quanto riguarda la superficie stradale, è stata utilizzata la tipologia di pavimentazione standard prevista dallo standard di calcolo CNOSSOS 2021/2015 (corrispondente ad una pavimentazione chiusa, priva di particolari caratteristiche acustiche di assorbimento o di bassa emissione sonora) coerente con la pavimentazione attualmente presente su tutte le infrastrutture oggetto di mappatura ad eccezione dei tratti con pavimentazione fonoassorbente definiti nel prossimo paragrafo.

5. PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE ATTUATI IN PASSATO E MISURE ANTIRUMORE IN ATTO

Secondo quanto dichiarato dall'ente gestore, allo stato attuale risultano installati i seguenti interventi antirumore sulle strade oggetto di mappatura acustica.

INTERVENTO N. 1

UBICAZIONE: SP 4 "Galliera" (RD_IT_0062_023), dal km 8+445 al km 8+400 in dx.

INTERVENTO: installazione di una barriera fonoisolante trasparente costituita da pannelli in PMMA con aggetto, avente un'altezza fuori terra di 4.00 m e una lunghezza complessiva di 35 m.

Figura 2 – Planimetria schematica dell'INTERVENTO 1





INTERVENTO N. 2

UBICAZIONE: SP 26 "Valle del Lavino" (RD_IT_0062_024), dal km 8+730 al km 10+080.

INTERVENTO: realizzazione di un tappeto in conglomerato bituminoso fonoassorbente.

Figura 3 – Planimetria schematica dell'INTERVENTO 2





6. METODI DI CALCOLO E MODELLI APPLICATI

6.1 SOFTWARE E STANDARD DI CALCOLO APPLICATI

Come definito in precedenza come standard di calcolo è stato fatto riferimento allo standard “CNOSSOS-EU”, cioè alla Direttiva 2015/996/UE⁽³⁾, nell’aggiornamento introdotto dalla Direttiva Delegata 2021/1226/UE⁽⁴⁾.

La valutazione dei livelli sonori è stata condotta mediante la simulazione del rumore generato dalle varie sorgenti acustiche considerate nella Mappatura, utilizzando il software di calcolo SoundPLAN versione 8.2, in cui sono implementati i metodi di calcolo “CNOSSOS-EU”.

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. Le impostazioni acustiche e di calcolo adottate sono le seguenti:

- ✓ standard di calcolo denominato “CNOSSOS-EU Road 2021/2015”, che recepisce le più recenti modifiche al database delle emissioni introdotto dalla Direttiva Delegata 2021/1226/UE⁽⁴⁾ (entrata in vigore il 29/07/2021);
- ✓ ordine di riflessione pari a 1;
- ✓ massimo raggio di ricerca 1500 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: valori definiti dal Database Topografico Regionale della regione Emilia-Romagna;
- ✓ coefficiente di riflessione di facciata pari a 0.8 (corrispondente ad una perdita di riflessione di 1 dB(A));
- ✓ coefficiente di riflessione della barriera (INTERVENTO 1): pari a 0.4 (corrispondente ad una perdita di riflessione di 4 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 (0.00 – 24.00);
- ✓ Livello L_{day} in dB(A) nel periodo giorno (6.00 – 20.00);
- ✓ Livello $L_{evening}$ in dB(A) nel periodo sera (20.00 – 22.00);



- ✓ Livello L_{night} in dB(A) nel periodo notturno (22.00 – 6.00).

La mappatura acustica è stata effettuata mediante le seguenti metodologie di calcolo:

- ✓ **CALCOLO DEI VALORI ACUSTICI IN FACCIATA:** i livelli sonori sono stati valutati sulle facciate di ciascun edificio di tipologia residenziale, residenziale mista e sensibili (tipologia sanitaria e scolastica), 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 (baracche, tettoie, garage, ecc.). Le simulazioni sono state effettuate su una corona di punti in facciata (come descritto successivamente al paragrafo 6.3), a 4 m di altezza e ad 1 m dalla facciata, escludendo la riflessione della facciata dell'edificio retrostante il punto di calcolo.
- ✓ **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. 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".

6.2 ASSOCIAZIONE DEL NUMERO DI ABITANTI DI UN EDIFICIO

Per valutare l'esposizione al rumore della popolazione viene presa in considerazione esclusivamente l'edilizia abitativa. In altri termini non sono associate persone a edifici che abbiano destinazione diversa da quella residenziale, come scuole, ospedali, uffici o fabbriche.

Nella presente mappatura, l'associazione del numero di abitanti è stata effettuata riferendosi al capoverso "Determinazione del numero di abitanti di un edificio" del punto 2.8 dell'Allegato 2 della Direttiva 2015/996/UE⁽³⁾, in particolare viene applicato il "CASO 2" (non sono disponibili dati sul numero di abitanti, per ogni singola unità immobiliare).

Nella pratica, il numero di abitanti non è dato direttamente per ciascun edificio, ma viene determinato applicando la metodologia descritta nel paragrafo 4.1.5 del presente report.

6.3 DESIGNAZIONE DEI PUNTI RICETTORI SULLE FACCIATE DEGLI EDIFICI

La designazione viene effettuata riferendosi al capoverso "Designare punti-ricettore sulle facciate degli edifici" del punto 2.8 dell'Allegato 2 della Direttiva 2015/996/UE⁽³⁾, in particolare viene applicato il "CASO 1" ovvero:

- ✓ per il calcolo, sono state selezionate tutte le facce presenti su ciascun edificio;
- ✓ i segmenti di lunghezza superiore a 5 m sono suddivisi con intervalli regolari della massima lunghezza possibile (ma comunque non superiore a 5 m). I punti ricettori sono posti nel mezzo di ciascun intervallo regolare.
- ✓ I segmenti rimanenti di lunghezza superiore a 2.5 m sono rappresentati da un punto ricettore nel mezzo di ciascun segmento.
- ✓ I segmenti adiacenti di lunghezza totale superiore a 5 m sono trattati come oggetti polilinea con modalità simili a quelle descritte ai precedenti punti.
- ✓ Il numero di abitanti assegnato a un punto ricettore è ponderato in funzione della lunghezza della facciata rappresentata in modo che la somma di tutti i punti ricettori corrisponda al numero totale degli abitanti.

6.4 CARATTERIZZAZIONE DELLA SORGENTE STRADALE

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

- ✓ È stata considerata un'unica linea sorgente posta al centro della carreggiata.
- ✓ 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.

Di seguito vengono riportati i dati di input necessari per l'implementazione del nuovo modello di calcolo CNOSSOS per quanto riguarda il rumore stradale.

Flussi veicolari di mezzi suddivisi nelle seguenti categorie:

- ✓ Categoria 1: veicoli a motore leggeri (autovetture, furgoni < 3,5 tonnellate, SUV, MPV, inclusi rimorchi e roulotte);
- ✓ Categoria 2: veicoli medio-pesanti (veicoli medio-pesanti, furgoni > 3,5 tonnellate, autobus, camper, ecc. a due assi e con pneumatici accoppiati sull'asse posteriore);
- ✓ Categoria 3: veicoli pesanti (veicoli commerciali pesanti, vetture da turismo, autobus con tre o più assi).
- ✓ Categoria 4: veicoli a motore a due ruote (4a ciclomotori a due, tre e quattro ruote; 4b motocicli con e senza sidecar, tricicli e quadricicli).

Tipologie di superficie stradale:

- ✓ 0 – reference road surface (superficie di riferimento priva di caratteristiche di assorbimento acustico o di bassa emissività)
- ✓ NL01 – 1layer ZOAB
- ✓ NL02 – 2layer ZOAB
- ✓ NL03 – 2Layer ZOAB (fine)
- ✓ NL04 – SMA-NL5
- ✓ NL05 – SMA-NL8
- ✓ NL06 – Brushed down concrete
- ✓ NL07 – Optimized brushed down concrete
- ✓ NL08 – Fine broomed concrete
- ✓ NL09 – Worked surface
- ✓ NL10 – Hard elements in herring-bone
- ✓ NL11 – Hard elements not in herring-bone
- ✓ NL12 – Quiet hard elements
- ✓ NL13 – Thin layer A
- ✓ NL14 – Thin layer B

6.4.1 Determinazione dei dati di traffico

I dati utilizzati per la caratterizzazione dell'emissione sonora di ciascuna delle strade individuate sono stati definiti ed inseriti nel modello acustico mediante una specifica procedura, che ha consentito la definizione dei flussi medi di traffico relativi all'anno solare 2021, così come richiesto dalla Direttiva 2002/49/CE ⁽²⁾.

In particolare, i flussi di traffico medi annuali sono stati adattati alla forma richiesta per l'implementazione del nuovo modello di calcolo CNOSSOS-EU per quanto riguarda il rumore stradale e ripartiti nei seguenti periodi temporali di riferimento:

- ✓ DAY: compreso tra le ore 6.00 e le ore 20.00;



- ✓ EVENING: compreso tra le ore 20.00 e le ore 22.00;
- ✓ NIGHT: compreso tra le ore 22.00 e le ore 6.00.

Per la definizione dei flussi di traffico 2021 sono stati utilizzati i seguenti dati di base:

- ✓ DOCUMENTO 1: dati di traffico annuali del periodo gennaio-dicembre 2021, desunti dalle stazioni di rilievo "Sistema MTS Regionale di Rilevazione dei Flussi di Traffico" ⁽¹¹⁾ forniti dalla Regione Emilia-Romagna. In particolare, sono stati utilizzate 14 stazioni di rilievo ubicate in corrispondenza di altrettante infrastrutture oggetto di mappatura. I flussi di traffico sono ripartiti tra le tipologie di veicolo (leggeri/pesanti) e tra periodo di riferimento diurno (6-22) / notturno (22-6).
- ✓ DOCUMENTO 2: dati di traffico rilevati per la stesura del PUMS Regionale in corrispondenza delle strade RD_IT_0062_006, RD_IT_0062_008, RD_IT_0062_011. I rilievi, relativi all'anno 2019, sono riportati come flussi medi giornalieri (TGM) ripartiti per tipologia di veicolo (leggeri, pesanti, furgoni).
- ✓ DOCUMENTO 3: dati di Traffico rilevati in corrispondenza della strada RD_IT_0062_015. Si tratta di flussi di traffico rilevati con cadenza oraria nel periodo compreso tra lunedì 7 e lunedì 13 maggio 2019 (dati settimanali), suddivisi per tipologia di veicolo (leggeri, medi, pesanti). Dati desunti dal documento "Campagna di rilievi di traffico a supporto di uno studio per la conoscenza di flussi di traffico nel Comune di San Giovanni in Persiceto", edito dalla società IRTECO in data 17/05/2019 ⁽¹²⁾ e fornita dalla Città Metropolitana di Bologna.

Sulla base dei dati precedenti, la procedura utilizzata per la definizione dei flussi di traffico 2021 su tutte le infrastrutture oggetto di mappatura è la seguente:

DOCUMENTO 1

- ✓ Definizione dei flussi di traffico anche nel periodo serale (20-22) utilizzando i coefficienti riportati nel toolkit 2 della GPG ⁽³⁾.
- ✓ Ripartizione dei flussi di traffico nelle categorie veicolari definite dal metodo di calcolo CNOSSOS-EU e nei periodo di riferimento giorno (6-20) – sera (20-22) – notte (22-6), utilizzando coefficienti definiti dalla società scrivente in riferimento a rilievi di traffico effettuati nel 2021 in corrispondenza di strade provinciali similari a quelle in oggetto (assi stradali provinciali siti nella Provincia di Piacenza).

DOCUMENTO 2 (RD IT 0062 006, RD IT 0062 008, RD IT 0062 011)

- ✓ Definizione dei flussi di traffico anche nel periodo serale (20-22) utilizzando i coefficienti riportati nel toolkit 2 della GPG ⁽³⁾.
- ✓ Definizione dei flussi medi orari, nei periodo di riferimento giorno (6-20) – sera (20-22) – notte (22-6), per le tipologie veicolari CNOSSOS-EU relativi a un periodo rappresentativo di una condizione di assenza di restrizioni dovute all'emergenza sanitaria Covid-19.
- ✓ Per quanto riguarda invece i mesi da gennaio ad aprile 2021, sono state considerate le riduzioni di traffico registrate nei periodi di lockdown. In questo caso, i dati vengono ottenuti in base alle riduzioni considerate in realtà simili: in particolare è stata ipotizzata una media riduzione del 23% della circolazione dei veicoli leggeri e del 5% della circolazione dei mezzi pesanti.
- ✓ infine, vengono calcolati i flussi medi orari riferiti all'intero anno 2021 considerando una media ponderata dei valori in assenza di restrizioni (validità: 8 mesi su 12) e dei valori con restrizioni (validità: 4 mesi su 12).

DOCUMENTO 3 (RD IT 0062 0015)

- ✓ con i dati a disposizione, sono stati calcolati direttamente i flussi medi orari, nei periodo di riferimento diurno (6-20) – sera (20-22) – notte (22-6), per le tipologia veicolari CNOSSOS-EU relativi a un periodo rappresentativo di una condizione di assenza di restrizioni dovute all'emergenza sanitaria Covid-19.



- ✓ Analogamente al caso precedente, vengono poi definiti i flussi orari dell'anno 2021 considerando, per i 4 mesi interessati dai lockdown, le riduzioni sopra riportate.

6.4.2 Determinazione della velocità di transito

Per quanto riguarda la velocità di transito dei mezzi, sono stati utilizzati i limiti di velocità presenti in ciascun tratto di infrastruttura.

In particolare, la Città Metropolitana di Bologna ha fornito il seguente database:

- ✓ Limiti_di_velocità.shp (riportante il valore limite di velocità per ciascun tratto in km/h);
- ✓ Centri_abitati.shp (tratti stradali interni al centro abitato, in cui il limite di velocità è posto a 50 km/h).

6.4.3 Determinazione della superficie stradale

Per quanto riguarda la superficie stradale, è stata utilizzata la tipologia di pavimentazione standard prevista dallo standard di calcolo CNOSSOS-EU 2021/2015 (corrispondente ad un asfalto privo di caratteristiche di assorbimento acustico o bassa emissività), ad eccezione del tratto di SP 26 per il quale è stata realizzato l'intervento 2 (stesa di asfalto fonoassorbente).



7. STIMA DEI RESIDENTI E DEGLI EDIFICI ESPOSTI

In sintesi, la Mappatura Acustica ha coinvolto, ha coinvolto gli elementi riportati in tabella suddivisi per ciascuna infrastruttura stradale.

Tabella 4 – Abitanti e edifici attribuiti a ciascuna infrastruttura

ID	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici
RD_IT_0062_002	8.484	1.652	5	10
RD_IT_0062_003	7.285	1.681	10	11
RD_IT_0062_004	2.792	605	0	2
RD_IT_0062_005	9.162	1.161	0	15
RD_IT_0062_006	3.641	1.010	0	7
RD_IT_0062_007	8.625	1.337	2	20
RD_IT_0062_008	2.407	616	0	0
RD_IT_0062_009	3.401	961	0	0
RD_IT_0062_011	1.136	396	0	1
RD_IT_0062_015	12.730	2.364	1	9
RD_IT_0062_016	4.059	1.431	0	0
RD_IT_0062_019	950	844	0	5
RD_IT_0062_020	15.314	3.232	0	6
RD_IT_0062_023	8.277	1.612	0	24
RD_IT_0062_024	12.816	1.790	10	42
RD_IT_0062_030	27.231	2.329	0	14
RD_IT_0062_031	6.664	705	0	0
RD_IT_0062_032	37.735	2.707	0	25
RD_IT_0062_034	1.289	361	0	0
RD_IT_0062_036	14.656	1.105	0	11



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) e delle Linee Guida Ministeriali ⁽⁶⁾.

- ✓ Numero totale stimato di persone (tabelle 5 e 6) che occupano abitazioni situate al di fuori degli agglomerati urbani esposte a ciascuno dei seguenti intervalli

- | | |
|--|--|
| ➤ $L_{den} < 40 \text{ dB(A)}$ | ➤ $L_{night} < 40 \text{ dB(A)}$ |
| ➤ $40 \text{ dB(A)} \leq L_{den} < 45 \text{ dB(A)}$ | ➤ $40 \text{ dB(A)} \leq L_{night} < 45 \text{ dB(A)}$ |
| ➤ $45 \text{ dB(A)} \leq L_{den} < 50 \text{ dB(A)}$ | ➤ $45 \text{ dB(A)} \leq L_{night} < 50 \text{ dB(A)}$ |
| ➤ $55 \text{ dB(A)} \leq L_{den} < 60 \text{ dB(A)}$ | ➤ $55 \text{ dB(A)} \leq L_{night} < 60 \text{ dB(A)}$ |
| ➤ $60 \text{ dB(A)} \leq L_{den} < 65 \text{ dB(A)}$ | ➤ $60 \text{ dB(A)} \leq L_{night} < 65 \text{ dB(A)}$ |
| ➤ $60 \text{ dB(A)} \leq L_{den} < 65 \text{ dB(A)}$ | ➤ $60 \text{ dB(A)} \leq L_{night} < 65 \text{ dB(A)}$ |
| ➤ $65 \text{ dB(A)} \leq L_{den} < 70 \text{ dB(A)}$ | ➤ $65 \text{ dB(A)} \leq L_{night} < 70 \text{ dB(A)}$ |
| ➤ $70 \text{ dB(A)} \leq L_{den} < 75 \text{ dB(A)}$ | ➤ $L_{night} \geq 70 \text{ dB(A)}$ |
| ➤ $L_{den} \geq 75 \text{ dB(A)}$ | |

- ✓ Superficie totale esposta agli intervalli di livelli di L_{den} superiori a 55, 65 e 75 dB, incluso gli agglomerati urbani (tabella 7).
- ✓ Numero totale stimato di abitazioni e di persone esposta agli intervalli di livelli di L_{den} superiori a 55, 65 e 75 dB, incluso gli agglomerati urbani (tabella 8).
- ✓ Numero di recettori sensibili (tabella 4).

Infine, gli elaborati grafici delle mappature acustiche sono stati prodotti come curve isofoniche con riferimento, rispettivamente, agli indicatori acustici L_{den} (da 50 dBA a 75 dBA) e L_{night} (da 45 dBA a 70 dB(A)).

Tabella 5 – Intervalli di esposizione (L_{den}) al di fuori dell'agglomerato di Bologna)

ID	Lden<40	Lden4044	Lden4549	Lden5054	Lden5559	Lden6064	Lden6569	Lden7074	Lden>=75
RD_IT_0062_002	3.158	1.813	1.539	916	488	279	232	58	0
RD_IT_0062_003	3.187	1.293	1.240	892	485	137	42	9	0
RD_IT_0062_004	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0062_005	124	65	37	41	9	7	0	0	0
RD_IT_0062_006	3.134	217	124	83	56	24	3	0	0
RD_IT_0062_007	1.550	416	343	249	142	63	16	4	0
RD_IT_0062_008	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0062_009	349	139	263	157	152	90	51	12	0
RD_IT_0062_011	99	37	30	12	3	1	0	0	0
RD_IT_0062_015	7.994	2.190	1.324	584	323	188	119	8	0
RD_IT_0062_016	813	933	1.102	762	312	91	36	8	1
RD_IT_0062_019	232	116	139	165	104	80	91	22	2
RD_IT_0062_020	10.498	1.483	1.248	1.070	449	266	166	124	11
RD_IT_0062_023	5.267	1.262	717	352	285	189	157	49	0
RD_IT_0062_024	5.474	2.260	1.644	1.216	891	616	493	219	3
RD_IT_0062_030	13.722	5.000	3.423	2.631	1.336	639	385	96	0
RD_IT_0062_031	2.020	854	971	1.177	769	517	241	99	17
RD_IT_0062_032	27.089	4.341	2.740	1.869	864	490	261	78	3
RD_IT_0062_034	166	317	406	202	103	49	43	4	0
RD_IT_0062_036	3.082	1.273	2.135	2.499	1.881	1.373	1.248	379	31

Tabella 6 – Intervalli di esposizione (L_{night}) al di fuori dell'agglomerato di Bologna)

ID	Lnight<40	Lnight4044	Lnight4549	Lnight5054	Lnight5559	Lnight6064	Lnight6569	Lnight>=70
RD_IT_0062_002	5.451	1.401	776	401	264	157	34	0
RD_IT_0062_003	4.877	1.161	792	335	88	26	6	0
RD_IT_0062_004	0	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0062_005	203	35	32	11	2	0	0	0
RD_IT_0062_006	3.504	81	42	14	0	0	0	0
RD_IT_0062_007	2.109	284	233	119	29	6	3	0
RD_IT_0062_008	0	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0062_009	569	250	159	127	73	33	1	0
RD_IT_0062_011	155	18	7	2	0	0	0	0
RD_IT_0062_015	11.042	905	401	221	148	13	0	0
RD_IT_0062_016	2.002	1.109	640	216	62	26	3	1
RD_IT_0062_019	386	151	155	85	98	62	13	0
RD_IT_0062_020	12.367	1.186	923	393	224	151	69	1
RD_IT_0062_023	6.928	482	328	246	171	96	26	0
RD_IT_0062_024	8.271	1.527	1.149	816	518	462	72	0
RD_IT_0062_030	19.759	3.248	2.301	1.063	539	271	50	0
RD_IT_0062_031	3.109	1.160	1.015	766	374	169	70	0
RD_IT_0062_032	32.236	2.548	1.646	660	405	204	36	0
RD_IT_0062_034	698	305	165	60	56	6	0	0
RD_IT_0062_036	4.905	2.404	2.298	1.777	1.307	983	212	16

Tabella 7 – Superficie esposta a livelli di L_{den} (km^2) includendo l'agglomerato di Bologna

ID	$L_{den} > 55$	$L_{den} > 65$	$L_{den} > 75$
RD_IT_0062_002	4,91	0,68	0,16
RD_IT_0062_003	5,83	0,88	0,17
RD_IT_0062_004	2,63	0,37	0,02
RD_IT_0062_005	9,32	1,44	0,30
RD_IT_0062_006	1,70	0,26	0,00
RD_IT_0062_007	2,75	0,40	0,03
RD_IT_0062_008	2,08	0,28	0,01
RD_IT_0062_009	7,40	1,14	0,24
RD_IT_0062_011	2,12	0,31	0,08
RD_IT_0062_015	2,29	0,37	0,01
RD_IT_0062_016	9,20	1,30	0,26
RD_IT_0062_019	8,67	1,19	0,26
RD_IT_0062_020	3,93	0,65	0,14
RD_IT_0062_023	3,90	0,73	0,21
RD_IT_0062_024	2,45	0,53	0,11
RD_IT_0062_030	5,67	0,72	0,10
RD_IT_0062_031	5,26	0,69	0,14
RD_IT_0062_032	2,09	0,37	0,09
RD_IT_0062_034	2,58	0,31	0,07
RD_IT_0062_036	4,74	0,93	0,16

Tabella 8 – Persone e edifici esposti a livelli di L_{den} includendo l'agglomerato di Bologna

ID	$L_{den} > 55$				$L_{den} > 65$				$L_{den} > 75$			
	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici
RD_IT_0062_002	1.058	466	2	2	291	143	2	2	0	1	0	0
RD_IT_0062_003	673	395	0	0	51	46	0	0	0	1	0	0
RD_IT_0062_004	546	220	0	2	127	65	0	2	1	1	0	0
RD_IT_0062_005	1.503	343	0	0	82	75	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0062_006	83	64	0	0	3	7	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0062_007	601	234	0	2	103	61	0	1	0	0	0	0
RD_IT_0062_008	381	260	0	0	41	50	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0062_009	547	406	0	0	94	89	0	0	0	2	0	0
RD_IT_0062_011	82	90	0	1	10	22	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0062_015	638	300	0	0	127	96	0	0	0	1	0	0
RD_IT_0062_016	449	306	0	0	45	62	0	0	1	5	0	0
RD_IT_0062_019	298	339	0	0	114	147	0	0	2	5	0	0
RD_IT_0062_020	1.016	861	0	2	301	290	0	1	11	9	0	0
RD_IT_0062_023	680	302	0	2	206	99	0	2	0	3	0	0
RD_IT_0062_024	2.222	495	6	7	715	201	4	1	3	1	0	0



ID	Lden > 55				Lden > 65				Lden > 75			
	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici
RD_IT_0062_030	2.456	540	0	1	481	133	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0062_031	1.642	210	0	0	357	55	0	0	17	6	0	0
RD_IT_0062_032	1.696	209	0	0	342	45	0	0	3	1	0	0
RD_IT_0062_034	198	119	0	0	47	29	0	0	0	1	0	0
RD_IT_0062_036	5.229	519	0	9	1.778	220	0	6	31	12	0	0



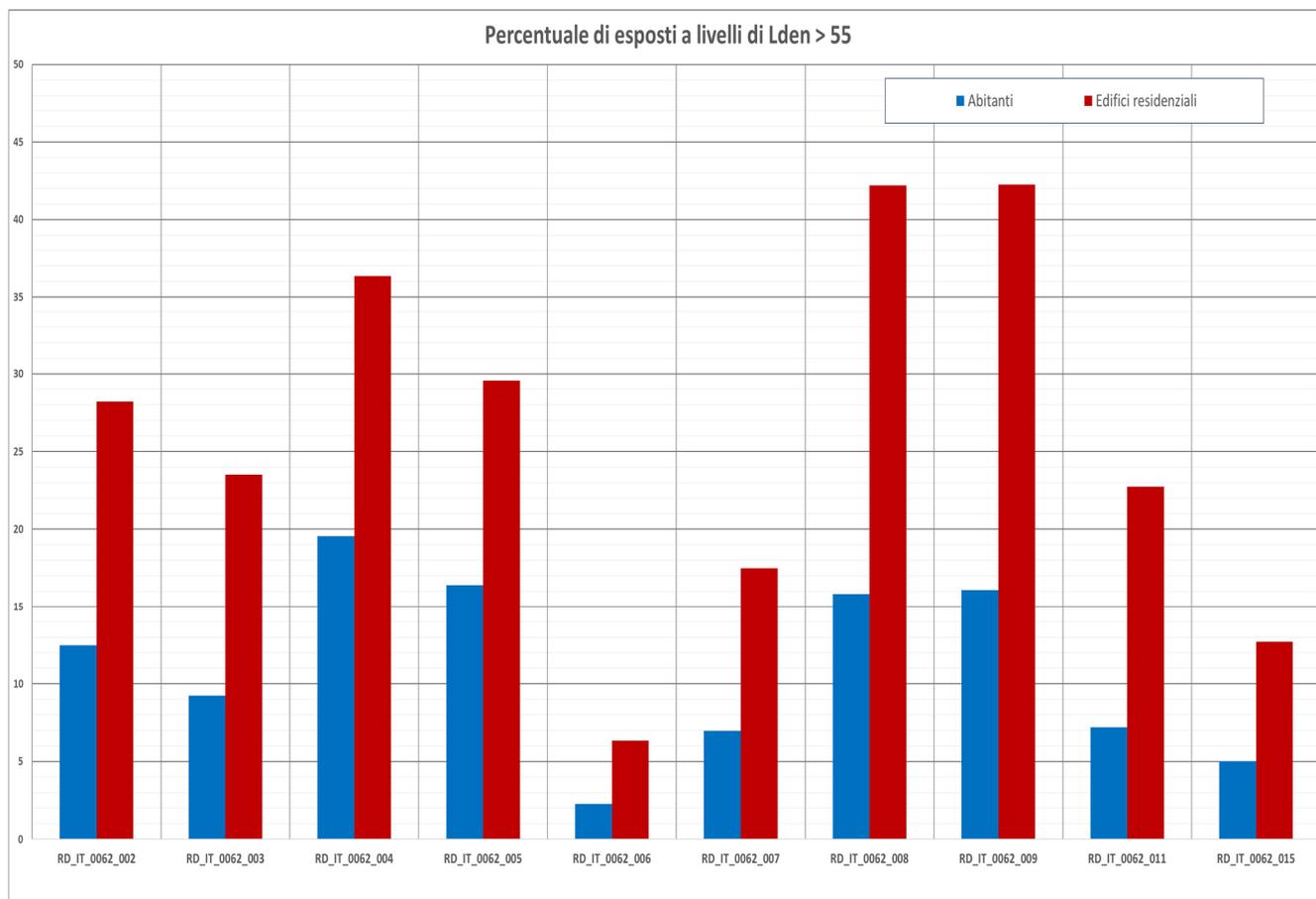
8. SINTESI DEI RISULTATI

Nelle tabelle che seguono vengono riportate le percentuali di popolazione residente e di edifici (sia residenziali che sensibili) esposti a livelli acustici Lden superiori, rispettivamente, a 55, 65 e 75 dB(A).

Ai sensi degli Allegati IV e VI della Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita dal D. Lgs 194/2005) e delle Linee Guida Ministeriali ⁽⁶⁾, le statistiche riportate nel presente capitolo includono anche l'agglomerato di Bologna. Inoltre, limitatamente ad abitanti e edifici residenziali, le statistiche sono riportate anche sotto forma di istogrammi di esposizione.

Tabella 9 – sintesi dei risultati della mappatura acustica ($L_{den} > 55$)

ID	Lden > 55			
	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici
RD_IT_0062_002	12,5%	28,2%	40,0%	20,0%
RD_IT_0062_003	9,2%	23,5%	0,0%	0,0%
RD_IT_0062_004	19,6%	36,4%	-	100,0%
RD_IT_0062_005	16,4%	29,5%	-	0,0%
RD_IT_0062_006	2,3%	6,3%	-	0,0%
RD_IT_0062_007	7,0%	17,5%	0,0%	10,0%
RD_IT_0062_008	15,8%	42,2%	-	-
RD_IT_0062_009	16,1%	42,2%	-	-
RD_IT_0062_011	7,2%	22,7%	-	100,0%
RD_IT_0062_015	5,0%	12,7%	0,0%	0,0%





ID	Lden > 55			
	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici
RD_IT_0062_016	11,1%	21,4%	-	-
RD_IT_0062_019	31,4%	40,2%	-	0,0%
RD_IT_0062_020	6,6%	26,6%	-	33,3%
RD_IT_0062_023	8,2%	18,7%	-	8,3%
RD_IT_0062_024	17,3%	27,7%	60,0%	16,7%
RD_IT_0062_030	9,0%	23,2%	-	7,1%
RD_IT_0062_031	24,6%	29,8%	-	-
RD_IT_0062_032	4,5%	7,7%	-	0,0%
RD_IT_0062_034	15,4%	33,0%	-	-
RD_IT_0062_036	35,7%	47,0%	-	81,8%

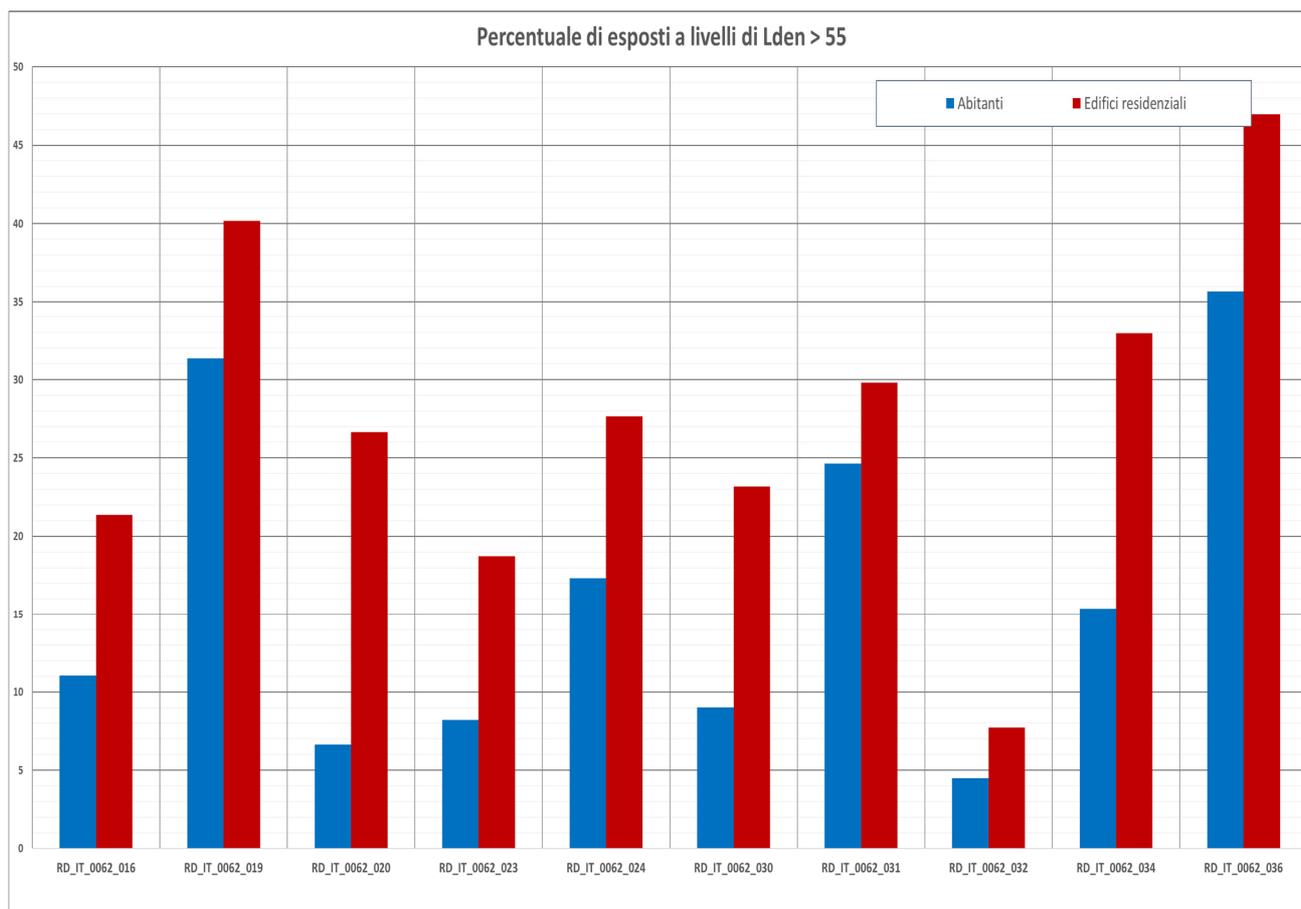
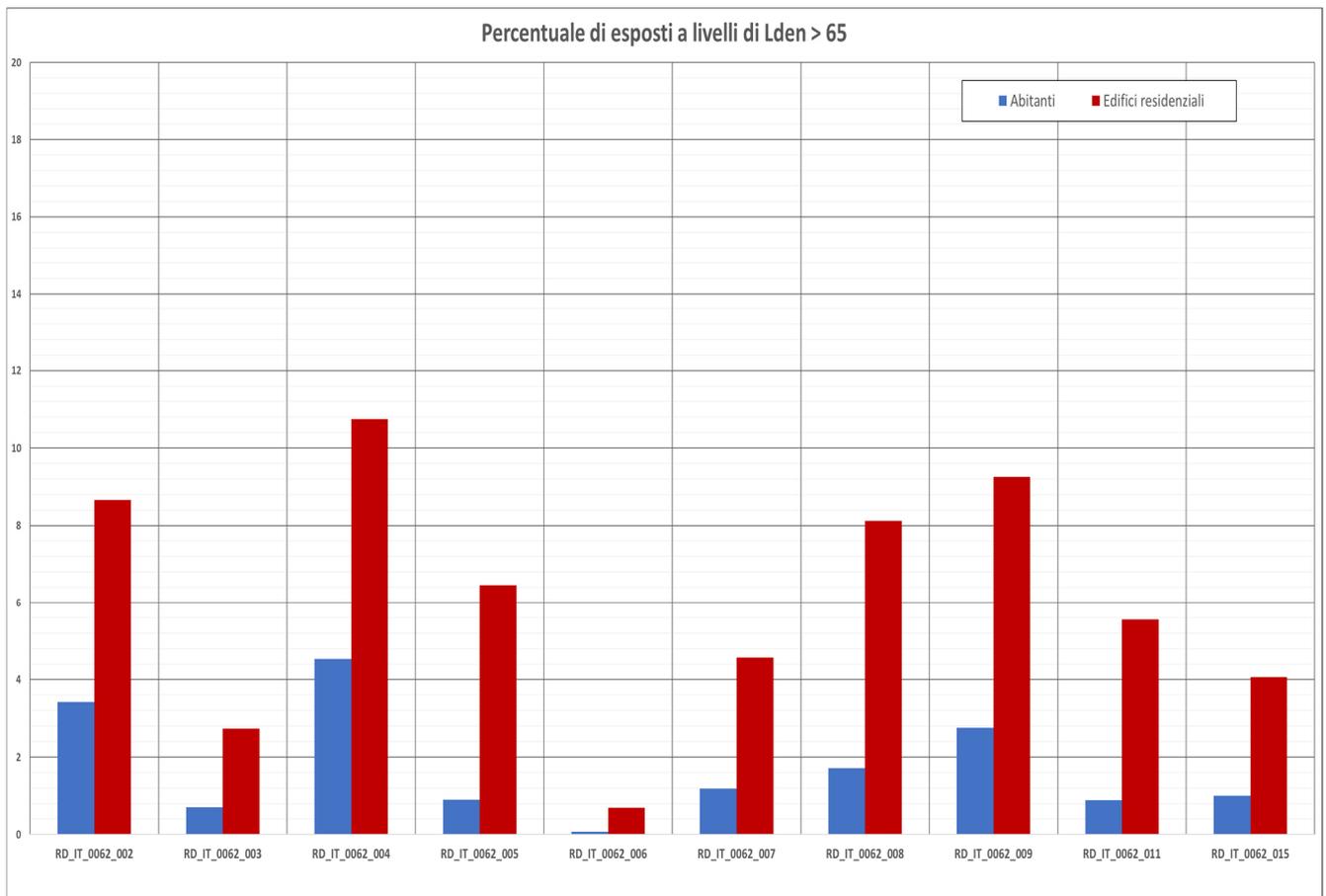


Tabella 10 – sintesi dei risultati della mappatura acustica ($L_{den} > 65$)

ID	Lden > 65			
	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici
RD_IT_0062_002	3,4%	8,7%	40,0%	20,0%
RD_IT_0062_003	0,7%	2,7%	0,0%	0,0%
RD_IT_0062_004	4,5%	10,7%	-	100,0%
RD_IT_0062_005	0,9%	6,5%	-	0,0%
RD_IT_0062_006	0,1%	0,7%	-	0,0%
RD_IT_0062_007	1,2%	4,6%	0,0%	5,0%
RD_IT_0062_008	1,7%	8,1%	-	-
RD_IT_0062_009	2,8%	9,3%	-	-
RD_IT_0062_011	0,9%	5,6%	-	0,0%
RD_IT_0062_015	1,0%	4,1%	0,0%	0,0%





ID	Lden > 65			
	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici
RD_IT_0062_016	1,1%	4,3%	-	-
RD_IT_0062_019	12,0%	17,4%	-	0,0%
RD_IT_0062_020	2,0%	9,0%	-	16,7%
RD_IT_0062_023	2,5%	6,1%	-	8,3%
RD_IT_0062_024	5,6%	11,2%	40,0%	2,4%
RD_IT_0062_030	1,8%	5,7%	-	0,0%
RD_IT_0062_031	5,4%	7,8%	-	-
RD_IT_0062_032	0,9%	1,7%	-	0,0%
RD_IT_0062_034	3,6%	8,0%	-	-
RD_IT_0062_036	12,1%	19,9%	-	54,5%

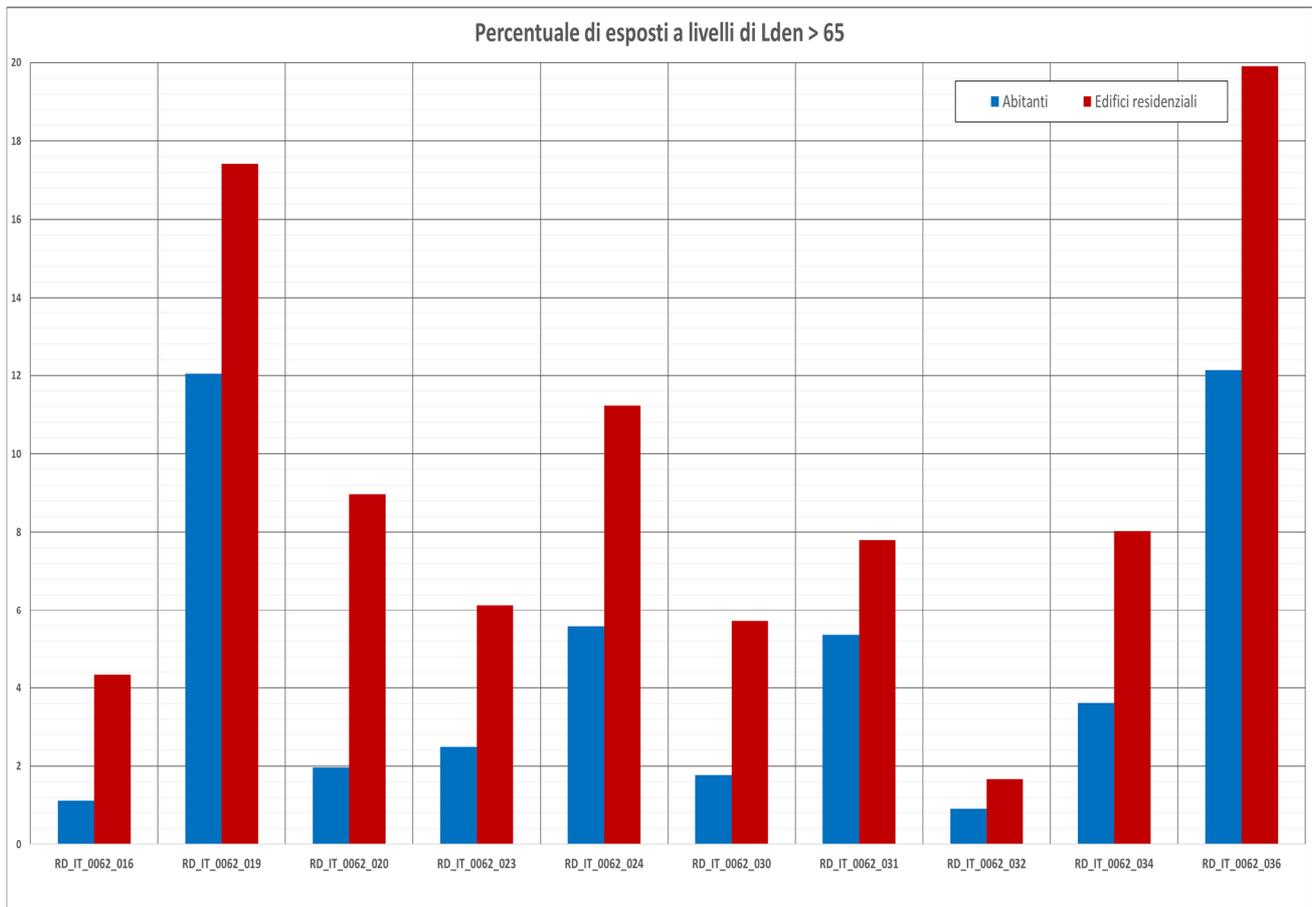
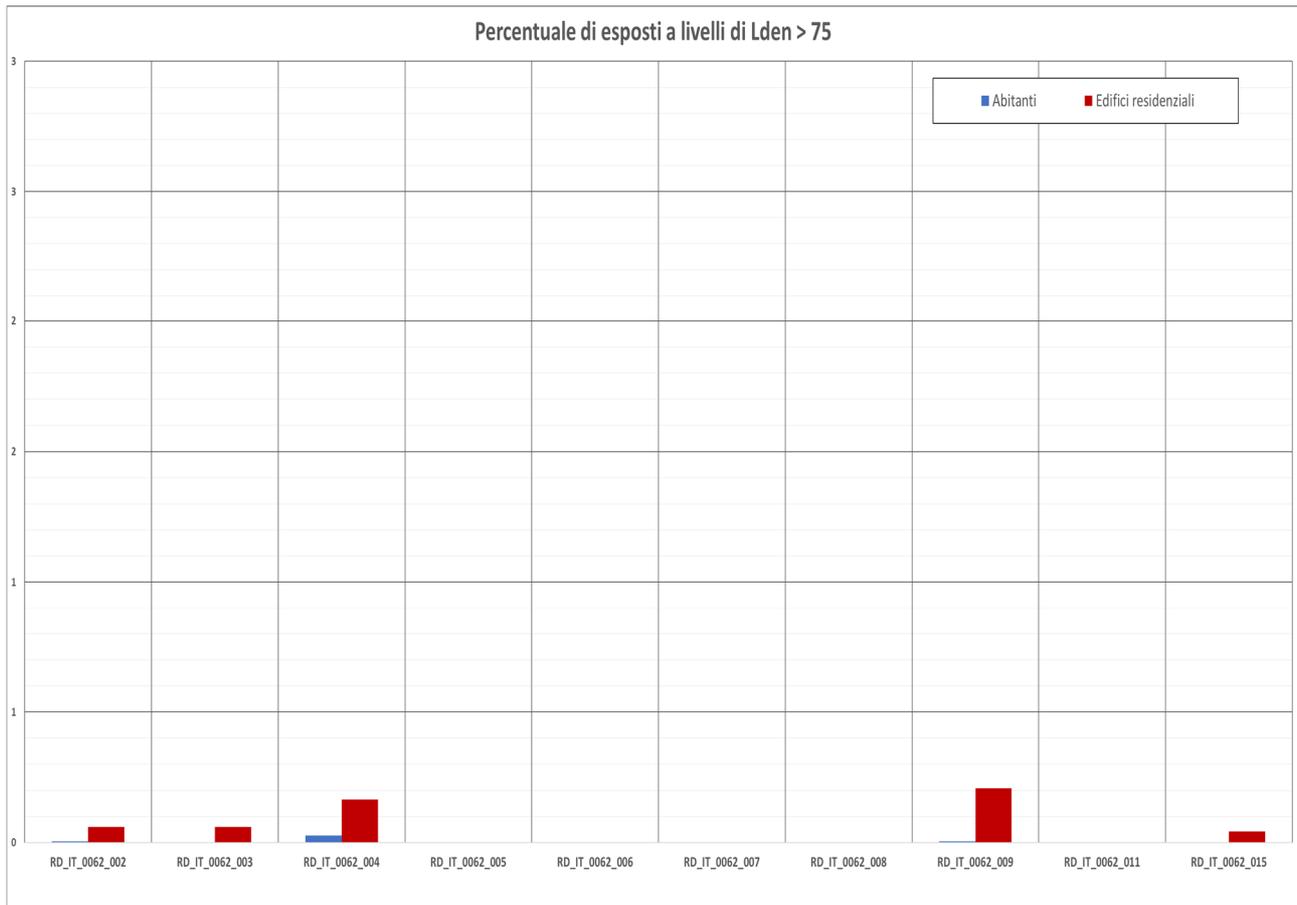


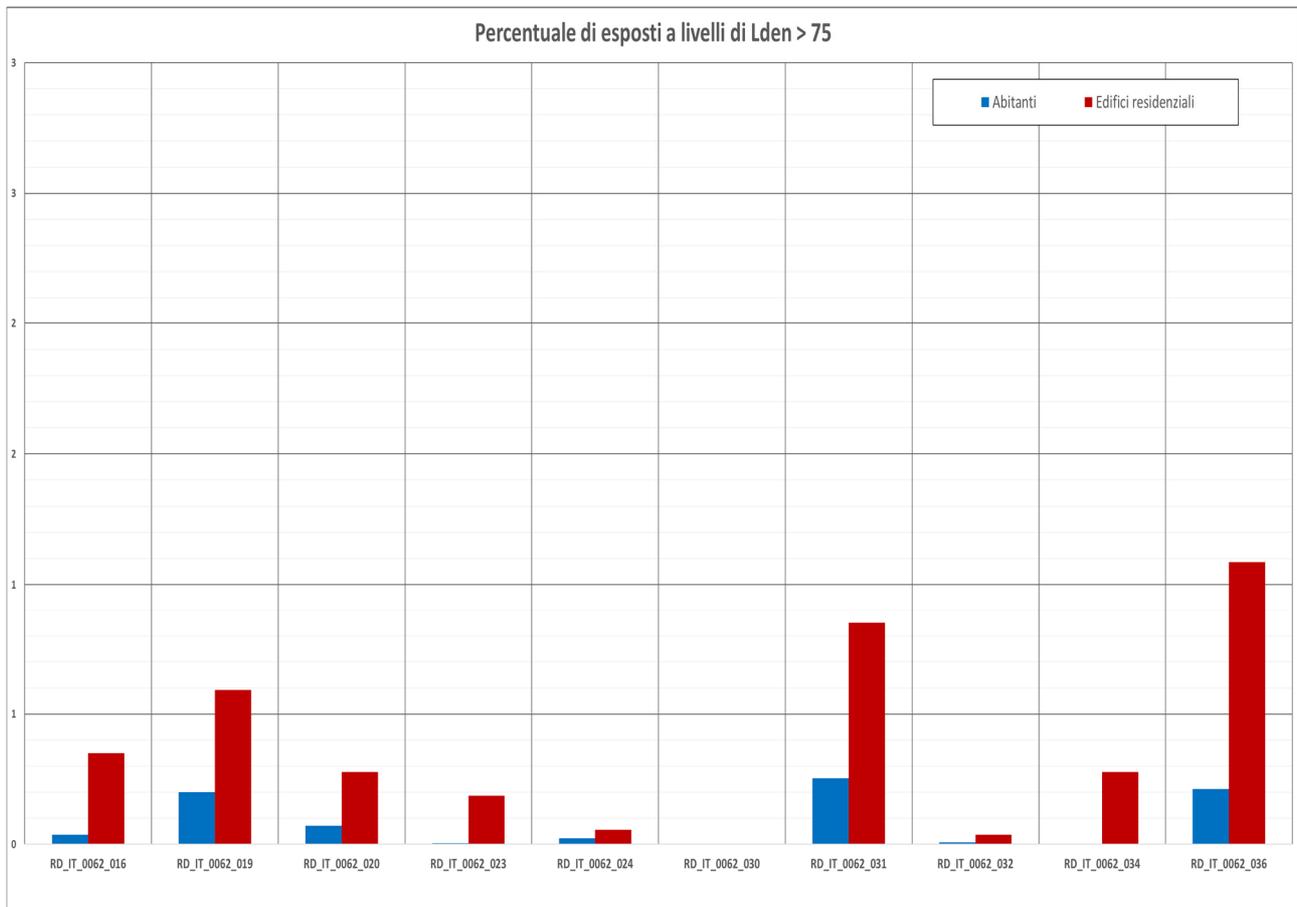
Tabella 11 – sintesi dei risultati della mappatura acustica ($L_{den} > 75$)

ID	Lden > 75			
	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici
RD_IT_0062_002	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
RD_IT_0062_003	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
RD_IT_0062_004	0,0%	0,2%	-	0,0%
RD_IT_0062_005	0,0%	0,0%	-	0,0%
RD_IT_0062_006	0,0%	0,0%	-	0,0%
RD_IT_0062_007	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
RD_IT_0062_008	0,0%	0,0%	-	-
RD_IT_0062_009	0,0%	0,2%	-	-
RD_IT_0062_011	0,0%	0,0%	-	0,0%
RD_IT_0062_015	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%





ID	Lden > 75			
	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici
RD_IT_0062_016	0,0%	0,3%	-	-
RD_IT_0062_019	0,2%	0,6%	-	0,0%
RD_IT_0062_020	0,1%	0,3%	-	0,0%
RD_IT_0062_023	0,0%	0,2%	-	0,0%
RD_IT_0062_024	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
RD_IT_0062_030	0,0%	0,0%	-	0,0%
RD_IT_0062_031	0,3%	0,9%	-	-
RD_IT_0062_032	0,0%	0,0%	-	0,0%
RD_IT_0062_034	0,0%	0,3%	-	-
RD_IT_0062_036	0,2%	1,1%	-	0,0%





9. MATERIALE TRASMESSO

Il materiale trasmesso è riassunto nella tabella sottostante in cui sono stati indicati unitamente tutti i dati editabili ed i non editabili (relazione tecnica).

Tabella 12 – elenco del materiale trasmesso

RD_IT_0062	XLS	DF_2	RD_IT_0062_Competent_Authority_DF2_2022.xls	Informazioni sull'autorità competente
		GEOPACKAGE_METADATA		
		DF1_DF5	1. MajorRoadSource_2020_RD_IT_0062.gpkg	aAssi stradali oggetto di mappatura
			STRATO VETTORIALE	CODICE METADATO
			MajorRoadSource	cmbo:meta_0001_no_dt2022
		DF4_DF8	2. MajorRoads_StrategicNoiseMaps_2022_RD_IT_0062.gpkg	Aree isofoniche, dati di esposizione al rumore di abitanti, edifici sensibili
			STRATO VETTORIALE	CODICE METADATO
			NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden	cmbo:meta_0001_ma_dt2022
			NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight	cmbo:meta_0002_ma_dt2022
			3. MajorRoads_StrategicNoiseMaps_LineString_2022_RD_IT_0062.gpkg	Curve isofoniche, dati di esposizione al rumore di abitanti, edifici sensibili
			STRATO VETTORIALE	CODICE METADATO
			NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden	cmbo:meta_0003_ma_dt2022
			NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight	cmbo:meta_0004_ma_dt2022
REPORT		DF4_DF8	RD_IT_0062_report_2022	Relazione tecnica della Mappatura Acustica
			RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_002_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L _{den} prodotto dall'infrastruttura 002
			RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_003_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L _{den} prodotto dall'infrastruttura 003
			RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_004_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L _{den} prodotto dall'infrastruttura 004



RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_005_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 005
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_006_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 006
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_007_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 007
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_008_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 008
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_009_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 009
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_011_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 011
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_015_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 015
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_016_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 016
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_019_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 019
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_020_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 020
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_023_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 023
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_024_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 024
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_030_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 030
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_031_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 031
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_032_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 032
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_034_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 034
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lden_036_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{den} prodotto dall'infrastruttura 036
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_002_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 002
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_003_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 003
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_004_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 004
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_005_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 005



RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_006_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 006
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_007_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 007
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_008_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 008
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_009_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 009
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_011_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 011
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_015_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 015
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_016_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 016
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_019_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 019
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_020_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 020
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_023_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 023
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_024_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 024
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_030_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 030
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_031_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 031
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_032_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 032
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_034_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 034
RD_IT_0062_NoiseContours_majorRoadsIncludingAgglomeration_Lnight_036_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in L_{night} prodotto dall'infrastruttura 036



10. BIBLIOGRAFIA

- 1) D.Lgs. n. 194 del 19 agosto 2005 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.
- 2) DIRETTIVA 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- 3) DIRETTIVA 2015/996/UE della commissione del 19 maggio 2015 che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.
- 4) DIRETTIVA DELEGATA 2021/1226/UE della Commissione del 21 dicembre 2020 che modifica, adeguandolo al progresso scientifico e tecnico, l'allegato II della Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (EN Official Journal of the European Union L. 269/65 del 28/07/2021, entrata in vigore il 29/07/2021).
- 5) Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – December 2021, Version 1.1
- 6) Linee Guida per la predisposizione delle Mappe Acustiche e delle Mappe Acustiche Strategiche (Registro Ufficiale del Ministero della Transizione Ecologica – MiTE numero 0029946 del 09/03/2022).
- 7) European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise - (WG-AEN), Position Paper Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, Versione 2 13/08/2007.
- 8) Delibera della Giunta Regionale Emilia-Romagna 17 settembre 2012, n. 1369 “DLgs 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 mappe acustiche strategiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati della regione Emilia- Romagna”.
- 9) D.M. 14/01/2022 “Attuazione della direttiva (UE) 2020/367 della Commissione del 4 marzo 2020, riguardante la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale, e della direttiva delegata (UE) 2021/1226 della Commissione del 21 dicembre 2020, riguardante i metodi comuni di determinazione del rumore.
- 10) Database Topografico Regionale della regione Emilia-Romagna.
- 11) Sistema MTS Regionale di Rilevazione dei Flussi di Traffico.
- 12) Campagna di rilievi di traffico a supporto di uno studio per la conoscenza di flussi di traffico nel Comune di San Giovanni in Persiceto”, edita da IRTECO in data 17/05/2019.



IL PRESENTE ELABORATO SI COMPONE DI 38 PAGINE

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

DAL DOTT. ING. FRANCESCO BORCHI

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA N. 7919 ELENCO ENTECA

CON LA COLLABORAZIONE

DEL DOTT. ING. ANDREA GUIDO FALCHI

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA N. 8084 ELENCO ENTECA

IL PRESENTE RAPPORTO È STATO CONSEGNA TO

IN DATA 03/08/2022

DOTT. ING. SERGIO LUZZI (LEGALE RAPPRESENTANTE)



DOTT. ING. FRANCESCO BORCHI (DIRETTORE TECNICO)



DOTT. ING. ANDREA GUIDO FALCHI (RESPONSABILE DELLA MODELLISTICA)