

MAPPATURA ACUSTICA
(D. Lgs. 194/05)

**MAPPATURA DELLE INFRASTRUTTURE CON
PIU' DI 3.000.000 DI VEICOLI/ANNO
ANNO 2022 – Quarta Fase**

GESTORE INFRASTRUTTURE:



PROVINCIA DI RAVENNA
Area Lavori Pubblici
Piazza Caduti per la Libertà, 2
48121 – Ravenna

Timbro e firma:

Responsabile Tecnico

Fabio Giliberti

Tecnico competente in acustica

Progettisti

Marcello Rebecchi

Tecnico competente in acustica

Raffaella Lugli

Tecnico competente in acustica

Giuseppe Casciello

Gestione dati informativi e territoriali

Data documento: 07/09/2022

Codice Lavoro:

AW0761

Codice Ditta:

7AP01pra

Autore:

RL





Sommario

Cap.	Contenuto	Pag.
1)	INTRODUZIONE GENERALE	4
2)	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	5
3)	ASSI STRADALI PRINCIPALI	8
3.1	NOTIFICA DEI TRATTI STRADALI PRINCIPALI ANNO 2020 – DF1_5	8
3.2	<i>Nuova codifica stradale (UniqueRoad ID)</i>	8
3.3	ASSI STRADALI PRINCIPALI OGGETTO DI MAPPATURA ANNO 2022 – DF4_8	9
3.4	TRATTI STRADALI SOGGETTI A MAPPATURA: UBICAZIONE, DIMENSIONI, FLUSSI DI TRAFFICO	10
3.4.1	Flussi di traffico	10
3.5	<i>Descrizione degli assi stradali principali e dell'area</i>	11
3.5.1	Strada Provinciale SP 253 R San Vitale - RD_IT_0064_001	11
3.5.2	Strada Provinciale SP 14 Quarantola - RD_IT_0064_006	12
3.5.3	Strada Provinciale SP 71bis R Cesena Cervia - RD_IT_0064_011	14
3.5.4	Strada Provinciale SP 253 R San Vitale - RD_IT_0064_017	15
3.5.5	Strada Provinciale SP 254 R di Cervia - RD_IT_0064_020	16
3.5.6	Strada Provinciale SP 8 Canale Naviglio - RD_IT_0064_025	18
4)	FASI DEL PROCESSO DI MAPPATURA ACUSTICA	20
5)	DATI INFORMATIVI E TERRITORIALI	20
5.1	<i>Periodo di riferimento dei dati di input</i>	20
5.2	<i>Individuazione delle aree da mappare</i>	20
5.3	<i>Formati informatici di riferimento per i dati di input</i>	21
5.3.1	Modello digitale del terreno.....	21
5.3.2	Copertura del suolo.....	22
5.3.3	Edifici.....	22
5.3.4	Ambiti amministrativi	23
5.3.5	Infrastrutture stradali	23
5.3.6	Barriere acustiche stradali e terrapieni	23
5.4	<i>Popolazione residente e numero di abitazioni</i>	24
6)	PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	25
7)	INDICATORI UTILIZZATI PER LE MAPPATURE ACUSTICHE	26
8)	METODI DI CALCOLO E MODELLI APPLICATI	27
8.1.1	Mappe acustiche	27
8.1.2	Mappe di esposizione	28



8.2	Caratteristiche generali del programma di calcolo	29
8.3	Valori delle impostazioni generali del programma	30
9)	STIMA DEI RESIDENTI, DEGLI EDIFICI ESPOSTI E RICETTORI SENSIBILI.....	31
9.1	Strada Provinciale SP 253 R San Vitale - RD_IT_0064_001	31
9.2	Strada Provinciale SP 14 Quarantola - RD_IT_0065_006	32
9.3	Strada Provinciale SP 71bis R Cesena Cervia - RD_IT_0064_011	33
9.4	Strada Provinciale SP 253 R San Vitale - RD_IT_0064_017	34
9.5	Strada Provinciale SP 254 R di Cervia - RD_IT_0064_020	34
9.6	Strada Provinciale SP 8 Canale Naviglio - RD_IT_0064_025.....	35
10)	SINTESI DEI RISULTATI.....	37
11)	MATERIALE TRASMESSO.....	41
12)	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	43



1) INTRODUZIONE GENERALE

Il D.lgs. 194/05, che ha recepito la Direttiva Europea 2002/49/CE (END), definisce come mappatura acustica la rappresentazione di dati relativi a una situazione esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona. Il D.lgs. 194/05 all'art.3 comma 6 prevede che le mappature acustiche siano riesaminate e, se necessario, rielaborate almeno ogni 5 anni dalla prima elaborazione.

La provincia di Ravenna si configura come ente gestore di infrastrutture principali, strade con traffico veicolare >3.000.000 veicoli/anno, e pertanto è soggetta alla predisposizione delle mappature acustiche, del successivo Piano di azione e ai successivi aggiornamenti.

La prima fase di mappatura, fase in cui rientravano esclusivamente i tratti con un flusso superiore a 6.000.000 veicoli/anno, è stata gestita direttamente dalla Regione Emilia-Romagna in convenzione col Dipartimento di Ingegneria Energetica, Nucleare e del Controllo Ambientale (DIENCA) dell'Università di Bologna. Tale collaborazione aveva come primo obiettivo quello di individuare un'unica metodologia a livello regionale, sia per la realizzazione della mappatura acustica delle infrastrutture di pertinenza provinciale sia della mappatura acustica strategica dell'agglomerato di Bologna, propedeutiche alla predisposizione dei piani d'azione conforme ai requisiti del D.Lgs. 194/05. Ciò includendo l'integrazione e l'armonizzazione delle procedure già applicate in ottemperanza alla legislazione italiana precedente (L. 447/95 e decreti attuativi). Questo lavoro effettuato in coordinamento con le Province ed il Comune di Bologna ha portato all'elaborazione delle prime mappature e del primo Piano di azione ma anche alla stesura delle:

- "Linee guida per l'elaborazione delle mappe acustiche e dei piani d'azione relativi alle strade provinciali ed agli agglomerati della Regione Emilia Romagna".

Nei successivi cicli di mappatura la Provincia ha provveduto autonomamente alla redazione della mappatura acustica di tutti gli assi stradali principali di sua competenza, tramite affidamento di incarico esterno a studio professionale. Le mappe sono state redatte in conformità a quanto indicato dalle specifiche tecniche emanate dal MATTM nel 2012 e nel 2017 e dalle Linee Guida adottate dalla Regione Emilia-Romagna. Nei precedenti cicli per la determinazione del rumore prodotto dalle sorgenti stradali sono stati utilizzati i metodi ad interim previsti dall'Allegato 2 al D.lgs 194/05 (per le sorgenti stradali NMPB-Routes 96).

Il presente ciclo di mappature si pone in discontinuità coi precedenti in quanto i metodi di calcolo ad oggi cogenti sono stati definiti dalla Commissione Europea con le Direttive (UE) 2015/996 e Direttiva (UE) 2021/1226 che hanno modificato l'Allegato 2 della Direttiva END.

La Provincia di Ravenna ha adottato il nuovo metodo comune per la determinazione del rumore da traffico stradale denominato CNOSSOS 2020 e ha applicato quanto stabilito dall'Allegato 2 al D.lgs194/05 modificato a seguito degli aggiornamenti.



2) QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi ad oggi in vigore in materia di acustica ambientale:

- **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** “Legge quadro sull’inquinamento acustico” e relativi decreti attuativi.
- **Direttiva 2002/49/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 giugno 2002, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (**END**); La direttiva 2002/49/CE, brevemente detta END, è stata emanata con l’intento di valutare lo stato di inquinamento acustico del territorio e l’esposizione della popolazione e sviluppare dei piani d’azione coordinati per il contenimento del rumore ambientale e la preservazione delle zone silenziose, sulla base di criteri comuni ai diversi Stati Membri. Per la prevenzione e la riduzione degli effetti nocivi dell’esposizione al rumore ambientale la END predispone l’attuazione di alcune azioni successive:
 - determinazione dell’esposizione al rumore ambientale mediante la mappatura acustica realizzata sulla base di metodi e determinazioni comuni agli Stati Membri;
 - informazione al pubblico in merito al rumore ambientale ed ai relativi effetti;
 - adozione da parte degli Stati Membri di piani d’azione per l’abbattimento del rumore e la preservazione delle aree silenziose, basati sui risultati derivanti dalla mappatura acustica;
 - costituzione di una base dati per lo sviluppo di misure comunitarie di contenimento del rumore generato dalle principali sorgenti, in particolare veicoli di trasporto e relative infrastrutture, che consentano alla Commissione la predisposizione di proposte legislative da presentare al Parlamento Europeo.
- **Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194**, attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;
- **Direttiva 2015/996/CE** 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;
- **Decreto legislativo 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;
- **Direttiva 2007/2/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 marzo 2007, che istituisce un’infrastruttura per l’informazione territoriale nella Comunità europea (**INSPIRE**);
- **Decreto legislativo 27 gennaio 2010, n. 32**, attuazione della Direttiva 2007/2/CE che istituisce un’infrastruttura per l’informazione territoriale nella Comunità europea.



Tra gli aggiornamenti normativi e i nuovi adempimenti previsti per la Direttiva 2002/49/CE di seguito quelli già in vigore:

- **Direttiva delegata 2021/1226/CE** 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 rendendo obbligatorio l'uso di un metodo comune di determinazione del rumore tra tutti gli Stati membri (recepita con **Decreto del Ministro della Transizione Ecologica del 14 gennaio 2022**);
- **Direttiva 2020/367/CE** della Commissione, del 4 marzo 2020, e successiva rettifica pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea L 110 dell'8 aprile 2020, che modifica l'allegato III della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la definizione di «metodi di determinazione degli effetti nocivi» del rumore ambientale (recepita con **Decreto del Ministro della transizione Ecologica del 14 gennaio 2022**);
- **Regolamento 2019/1010** del Parlamento europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 che armonizza gli obblighi di comunicazione nella normativa in materia di ambiente. Il Regolamento introduce la predisposizione di un archivio dati gestito dall'Agenzia europea dell'ambiente, impone l'utilizzo di un meccanismo digitale obbligatorio (Reportnet 3.0) di scambio delle informazioni per condividere i risultati delle mappe acustiche strategiche e delle sintesi dei piani di azione, posticipa di un anno, dal 2023 al 2024, la data della predisposizione e consegna alla CE del piano di azione per la quarta fase di attuazione della Direttiva.
- **Decisione di Esecuzione (UE) 2021/1967** della Commissione dell'11 novembre 2021 che istituisce l'archivio dati obbligatorio e il meccanismo digitale obbligatorio di scambio delle informazioni in conformità della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

Si riportano inoltre le Linee Guida e i documenti Tecnici di riferimento per la quarta fase di mappature:

- **Linee guida: Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappe acustiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore**
- Ministero della Transizione Ecologica - marzo 2022.
- **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)** - Ministero della Transizione Ecologica - marzo 2022.
- **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)** - Ministero della Transizione Ecologica - marzo 2022.



L'aggiornamento dei documenti MiTE si è reso necessario alla luce delle nuove specifiche rilasciate dall'AEA e nello specifico:

1. "Environmental Noise Directive 2002/49/EC (END) - Data model documentation version 4.1", documento in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla comprensione e alla predisposizione dei flussi di dati (DF) e dei formati di scambio dati necessari per adempiere a quanto richiesto dalla Direttiva 2002/49/CE;
2. "Environmental Noise Directive - Reporting guidelines - DF1_5 Noise sources – December 2021, Version 1.1", documento in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alla notifica (DF1_5) delle sorgenti di rumore per le quali viene redatta la mappatura acustica e la mappa acustica strategica;
3. "Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF4_8 Strategic noise maps - December 2021, Version 1.1", documento in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche;
4. "Creating unique thematic identifiers for the END data model, luglio 2021, Version: 1.0" documento in cui vengono riportate le indicazioni per la creazione dei codici identificativi univoci che identificano gli agglomerati, gli aeroporti principali, le infrastrutture ferroviarie e stradali principali.

- **Linee guida per l'elaborazione delle mappe acustiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati della regione Emilia Romagna:** linee Guida elaborate dalla Regione in collaborazione con esperti in acustica dell'Università di Bologna e della Commissione "Acustica e Vibrazioni" dell'UNI – Ottobre 2012.

3) ASSI STRADALI PRINCIPALI

3.1 NOTIFICA DEI TRATTI STRADALI PRINCIPALI ANNO 2020 – DF1_5

A maggio 2020 la Provincia di Ravenna ha ottemperato alla comunicazione dei tratti con più di 3.000.000 di veicoli anno ai sensi dell'art.7 comma 2 b del D.Lgs. 194/05.

Tab.1: Notifica DF1_5 maggio 2020:

Asse	Flusso annuale 2019	Codice univoco	Lunghezza (m)	Coordinate ETRS89 UTM32			
				Start		End	
SP 253 R S.Vitale	5.695.524	IT_a_rd0064001	7.200	12,0508427	44,3900554	12,132656	44,416121
SP 14 Quarantola	3.945.214	IT_a_rd0064006	2.800	11,92361	44,437138	11,939964	44,460153
SP 71 Bis R Cesena-Cervia	5.319.301	IT_a_rd0064011	4.200	12,326164	44,204938	12,360637	44,233536
SP 253 R S.Vitale	3.807.348	IT_a_rd0064017	3.700	11,920637	44,424203	11,960972	44,414918
SP 254 R Di Cervia	3.868.997	IT_a_rd0064020	11.620	12,210628	44,246229	12,33665	44,257456
SP 302a "EX S.S. N°302 Brisighellese - (1° Tratto)"	3.192.369	IT_a_rd0064021	6.800	11,79158	44,230892	11,850542	44,273515
SP 306 R Casolana-Riolese	3.121.209	IT_a_rd0064023	6.800	11,791921	44,322681	11,744517	44,276873
SP 8 Canale Naviglio	5.221.963	IT_a_rd0064025	11.100	11,902777	44,318205	11,966692	44,406103

3.2 NUOVA CODIFICA STRADALE (UNIQUEROAD ID)

Nelle precedenti fasi di mappatura ogni tratto stradale era individuato attraverso un codice identificativo univoco (UniqueRoad ID) definito dalla seguente convenzione:

IT_a_rdXXXXYYY

dove **XXXX** era il codice identificativo numerico sequenziale, assegnato dal MATTM al gestore dell'infrastruttura stradale e **YYY** il codice identificativo dell'infrastruttura stradale.

Dalla **quarta fase** di attuazione è prevista la ridefinizione degli identificativi tematici univoci secondo le disposizioni stabilite dai nuovi modelli dati per la END. Le nuove "Specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali relativi alle mappature" del MiTE di marzo 2022 definiscono per le infrastrutture stradali il nuovo codice con la seguente convenzione:

RD_IT_XXXX_YYY

Dove:

- **XXXX**: codice identificativo numerico sequenziale univoco assegnato dal MiTE al gestore dell'infrastruttura stradale (Provincia di Ravenna = 0064).
- **YYY**: codice identificativo dell'infrastruttura stradale.



3.3 ASSI STRADALI PRINCIPALI OGGETTO DI MAPPATURA ANNO 2022 – DF4_8

Con l'entrata in vigore del D.P.C.M. 21/11/2019 in merito alla "Revisione delle reti stradali relative alle regioni Emilia-Romagna, Liguria, Toscana e Veneto" alcune delle arterie stradali indicate nella comunicazione DF1_5 del 2020 sono state riclassificate come strade di interesse nazionale e nel corso del primo semestre del 2021 sono state trasferite alla gestione di ANAS Spa. Per quanto riguarda la Provincia di Ravenna nessuno dei tratti con flusso >3.000.000 veicoli/anno è passato ad ANAS Spa. A seguito della riduzione dei flussi di traffico nel 202, due tratti sono risultati < 3.000.000 veicoli/anno e pertanto non sono stati oggetto di mappatura.

Di seguito l'elenco dei tratti oggetto del DF4_8 con l'indicazione dei punti di inizio e di fine ed il flusso ricavato dai dati annuali del traffico al 2021 anno di riferimento per la mappatura.

Tab.2: Tratti oggetto di mappatura 2022 – DF4_8:

Asse	Flusso annuale 2021	Codice univoco	Lunghezza (m)	Coordinate ETRS89 UTM32			
				Start		End	
SP 253 R S.Vitale	4.843.855	RD_IT_0064_001	7.200	12,0508427	44,3900554	12,132656	44,416121
SP 14 Quarantola	3.311.280	RD_IT_0064_006	2.800	11,92361	44,437138	11,939964	44,460153
SP 71 Bis R Cesena-Cervia	4.793.378	RD_IT_0064_011	4.200	12,326164	44,204938	12,360637	44,233536
SP 253 R S.Vitale	3.389.149	RD_IT_0064_017	3.700	11,920637	44,424203	11,960972	44,414918
SP 254 R Di Cervia	3.898.200	RD_IT_0064_020	11.620	12,210628	44,246229	12,33665	44,257456
SP 302a "EX S.S. N°302 Brisighellese - (1° Tratto)"	< 3.000.000 veicoli/anno Nota (*)	RD_IT_0064_021	-1	-1	-1	-1	-1
SP 306 R Casolana-Riolese	< 3.000.000 veicoli/anno Nota (*)	RD_IT_0064_023	-1	-1	-1	-1	-1
SP 8 Canale Naviglio	4.369.170	RD_IT_0064_025	11.100	11,902777	44,318205	11,966692	44,406103

Nota (*): tratto con flusso inferiore a 3.000.000 di veicoli/anno non oggetto di mappatura.

3.4 TRATTI STRADALI SOGGETTI A MAPPATURA: UBICAZIONE, DIMENSIONI, FLUSSI DI TRAFFICO

3.4.1 Flussi di traffico

I dati di traffico e velocità medie sono stati forniti dal Servizio Viabilità della Regione Emilia Romagna. Si tratta di dati registrati da centraline del “Sistema automatizzato di monitoraggio dei flussi di traffico” (sistema M.T.S.) che registrano i passaggi dei veicoli (suddivisi su 10 classi). Sono stati utilizzati i dati orari delle centraline dell'intero anno 2021. Centraline M.T.S. sono presenti su tutti i tratti oggetto di studio.

Rispetto ai precedenti cicli di mappatura la normativa comunitaria prevede l'utilizzo di un metodo comune di calcolo del rumore stradale CNOSSOS-EU (Definito dalle Direttive Europee 2015/996 e 1226/2021) che parte dall'inserimento dei dati di flusso di traffico suddivisi in 4 categorie:

- Veicoli leggeri
- Veicoli medio pesanti
- Veicoli pesanti
- Veicoli a due ruote distinti tra ciclomotori e motocicli

Riportiamo di seguito la definizione delle categorie di veicoli come indicato sulla Direttiva CE 2015/996.

Tabella [2.2.a]

Classi di veicoli

Categoria	Nome	Descrizione		Categoria di veicoli nel sistema CE Omologazione dei veicoli completi ⁽¹⁾
1	Veicoli a motore leggeri	Autovetture, furgoni ≤ 3,5 tonnellate, SUV ⁽²⁾ , MPV ⁽³⁾ , inclusi rimorchi e roulotte		M1 e N1
2	Veicoli medio-pesanti	Veicoli medio-pesanti, furgoni > 3,5 tonnellate, autobus, camper, ecc. a due assi e con pneumatici accoppiati sull'asse posteriore		M2, M3 e N2, N3
3	Veicoli pesanti	Veicoli commerciali pesanti, vetture da turismo, autobus, con tre o più assi		M2 e N2 con rimorchio, M3 e N3
4	Veicoli a motore a due ruote	4a	Ciclomotori a due, tre e quattro ruote	L1, L2, L6
		4b	Motocicli con e senza sidecar, tricicli e quadricicli	L3, L4, L5, L7
5	Categoria aperta	Da definire in base alle esigenze future		n.d.

⁽¹⁾ Direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 settembre 2007 (GU L 263 del 9.10.2007, p. 1), che istituisce un quadro per l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, componenti ed entità tecniche destinati a tali veicoli

⁽²⁾ Acronimo di Sport Utility Vehicle (veicolo utilitario sportivo) ⁽³⁾ Acronimo di Multi-Purpose Vehicle (veicolo multifunzionale)



Per quanto riguarda i veicoli a motore a due ruote, i sistemi di rilevazione impiegati dal sistema Regionale MTS non sono in grado di distinguere fra le due categorie di veicoli. Pertanto, i valori rilevati sono stati tutti attribuiti alla classe 4b in modo cautelativo.

I dati ottenuti sono stati elaborati in modo da definire i flussi medi orari e le velocità medie delle quattro classi di veicoli nei tre periodi di riferimento diurno, serale, notturno.

Per le centraline MTS che non hanno funzionato in modo continuativo durante tutto l'anno 2021 la Regione Emilia Romagna ha provveduto a calcolare i flussi medi orari di veicoli sulla base dei dati rilevati e di valutazioni trasportistiche. I dati sono pertanto stati validati dalla Regione stessa.

Per la velocità media di veicoli nei tre periodi di riferimento si è fatto riferimento alle medie dei dati registrati dalle centraline M.T.S. nei tratti esterni ai centri urbani.

Nei centri abitati e nelle frazioni direttamente attraversate dall'infrastruttura la velocità è stata definita pari a 50 Km/ora così come richiesto dal codice stradale.

Per quanto riguarda la modellazione in prossimità di rotonde la velocità è stata posta pari a 40 Km/h e tramite un'apposita funzione del software sono stati inseriti i parametri previsti dal modello di calcolo CNOSSOS. Tramite la stessa funzione sono stati inseriti gli incroci dotati di impianto semaforico.

Flussi di traffico e velocità sono riportati nelle singole sezioni di descrizione degli assi stradali.

3.5 DESCRIZIONE DEGLI ASSI STRADALI PRINCIPALI E DELL'AREA

3.5.1 Strada Provinciale SP 253 R San Vitale - RD_IT_0064_001

Lo studio riguarda una parte della SP253R "EX S.S. n°253 S. VITALE - (2° TRATTO)" di circa 7 km nel tratto che va dal confine tra il territorio comunale di Russi (rotatoria con SP302) fino alla località Fornace Zarattini, sita alla porta ovest di Ravenna. La strada è ad una sola corsia per senso di marcia (ad eccezione di circa 350 m nel tratto iniziale a due corsie separate per senso di marcia). Nel tratto di studio corre a livello del piano di campagna con pendenza longitudinale pressoché nulla. La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

I comuni interessati dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Ravenna;
- Russi.

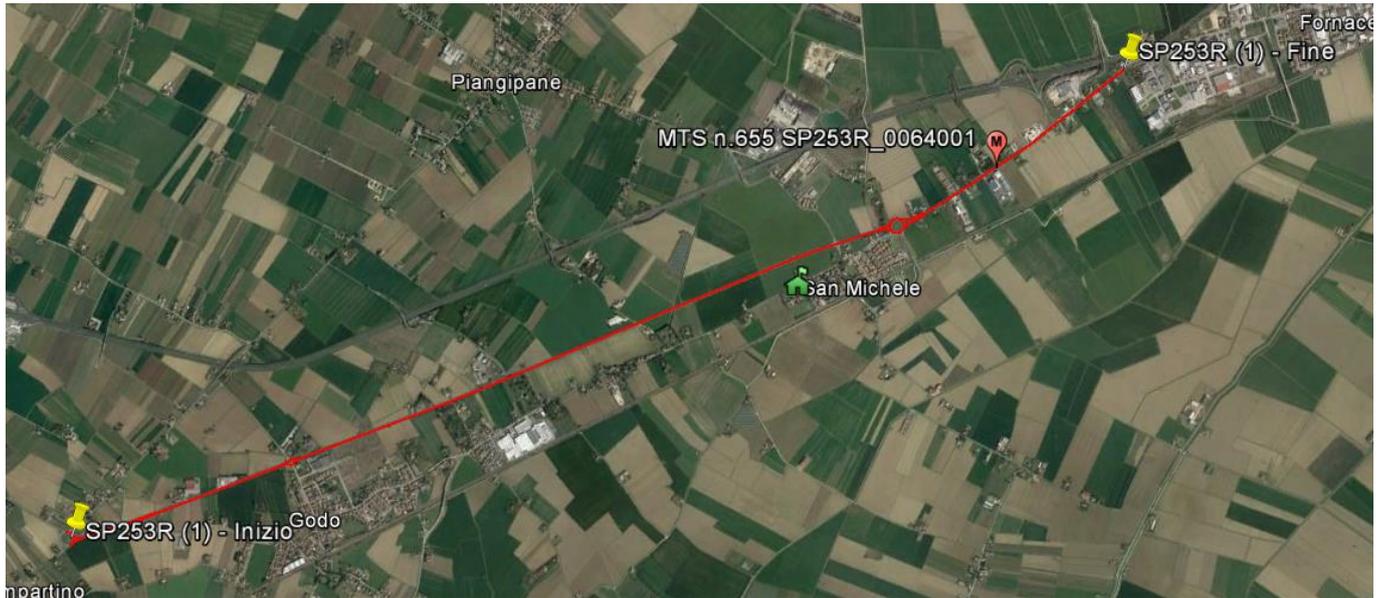
Le località abitate interessate dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Godo (centro abitato);
- S. Michele (centro abitato);
- Fornace Zarattini (area artigianale/industriale);
- Russi (area artigianale/industriale).

Presente un ricettore sensibile nell'area di studio che risente del traffico stradale:

- scuola d'infanzia "Zaccagnini" a San Michele.

Figura 1: RD_IT_0064_001 – localizzazione tratto, postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico.



Flussi di traffico:

Postazione MTS	Periodo diurno media oraria nelle 14 ore - dalle 6:00 alle 20:00				Periodo serale media oraria nelle 2 ore - dalle 20:00 alle 22:00				Periodo notturno media oraria nelle 8 ore - dalle 22:00 alle 06:00			
	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti
655	14	795	16	21	8	374	3	3	3	107	2	3

Velocità rilevate:

Postazione MTS	Periodo diurno velocità Km/h				Periodo serale velocità Km/h				Periodo notturno velocità Km/h			
	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti
655	67	63	60	58	72	69	63	59	76	73	66	61

Su tutto il tratto sono state inserite le velocità rilevate dalla centralina MTS.

3.5.2 Strada Provinciale SP 14 Quarantola - RD_IT_0064_006

Lo studio riguarda una parte della S.P.14 “Quarantola” di circa 3 km, nel tratto che va dalla rotatoria in prossimità del centro abitato di Lugo (all’incrocio con SP46 e SP41), all’inizio del centro abitato di Fusignano (zona artigianale/industriale). La strada è ad una sola corsia per senso di marcia e nel tratto di studio corre a livello del piano di campagna con pendenza longitudinale pressoché nulla. La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

I comuni interessati dall’area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Lugo;
- Fusignano.

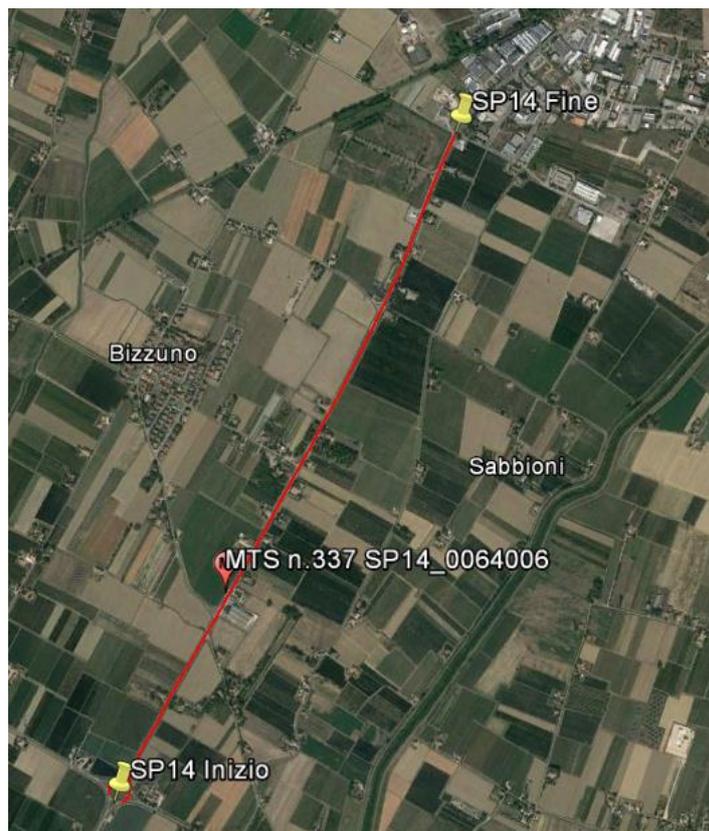
Le località abitate interessate dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Bizzuno (centro abitato);
- Fusignano (capoluogo di Comune);
- Lugo (capoluogo di Comune).

Nessuna delle località indicate è direttamente attraversata dal tratto di competenza.

Nell'area di studio non sono presenti ricettori sensibili.

Figura 2: RD_IT_0064_006 – localizzazione tratto, postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico.



Flussi di traffico:

Postazione MTS	Periodo diurno media oraria nelle 14 ore - dalle 6:00 alle 20:00				Periodo serale media oraria nelle 2 ore - dalle 20:00 alle 22:00				Periodo notturno media oraria nelle 8 ore - dalle 22:00 alle 06:00			
	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti
337	2	552	21	11	3	214	2	2	1	51	2	2

Velocità rilevate:

Postazione MTS	Periodo diurno velocità Km/h				Periodo serale velocità Km/h				Periodo notturno velocità Km/h			
	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti
337	60	60	60	60	76	62	62	62	50	61	61	59

Su tutto il tratto sono state inserite le velocità rilevate dalla centralina MTS.

3.5.3 Strada Provinciale SP 71bis R Cesena Cervia - RD_IT_0064_011

Lo studio riguarda l'intero arco stradale della S.P.71Bis R "Ex S.S. n°71/bis Cesena-Cervia" dal confine con la Provincia di Forlì-Cesena all'incrocio con SS16. La strada è ad una sola corsia per senso di marcia e nel tratto di studio corre a livello del piano di campagna con pendenza longitudinale pressoché nulla. La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

I comuni interessati dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Cesena;
- Cervia.

Le località abitate interessate dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Cervia (capoluogo di Comune);
- Montaletto (centro abitato).

La località di Montaletto è attraversata dall'infrastruttura.

Presente una scuola, primaria "Buonarroti", a Montaletto.

Figura 3: RD_IT_0064_011 – localizzazione tratto, postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico.





Flussi di traffico:

Postazione MTS	Periodo diurno media oraria nelle 14 ore - dalle 6:00 alle 20:00				Periodo serale media oraria nelle 2 ore - dalle 20:00 alle 22:00				Periodo notturno media oraria nelle 8 ore - dalle 22:00 alle 06:00			
	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti
654	15	788	17	10	8	458	3	3	3	127	3	2

Velocità rilevate:

Postazione MTS	Periodo diurno velocità Km/h				Periodo serale velocità Km/h				Periodo notturno velocità Km/h			
	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti
654	68	63	59	58	72	68	61	58	75	73	68	64

Nel tratto in attraversamento il centro abitato di Montaletto la velocità è stata posta pari a 50 Km/ora come da limiti di velocità imposti dal codice stradale e dai cartelli segnaletici presenti. Nei restanti tratti sono state inserite le velocità rilevate dall'MTS.

3.5.4 Strada Provinciale SP 253 R San Vitale - RD_IT_0064_017

Lo studio riguarda una parte della SP253 R "EX S.S. n°253 S. VITALE - (1° TRATTO)" di circa 4 km nel tratto che va dalla fine del centro abitato di Lugo fino all'inizio del centro abitato di Bagnacavallo. La strada è ad una sola corsia per senso di marcia e nel tratto di studio corre a livello del piano di campagna con pendenza longitudinale pressoché nulla (ad eccezione di un cavalcavia). La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

I comuni interessati dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Bagnacavallo;
- Lugo;
- Cotignola.

Le località abitate interessate dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Lugo (capoluogo di Comune);
- Località Rotella (nucleo abitato);
- Località Chiusa (nucleo abitato);
- Bagnacavallo (capoluogo di Comune).

Presente un terrapieno di protezione di un gruppo di abitazioni a Lugo.

Sono stati identificati diversi ricettori sensibili nell'area di studio. Nessuno risente in modo significativo dell'infrastruttura.

Figura 4: RD_IT_0064_017 – localizzazione tratto, postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico.



Flussi di traffico:

Postazione MTS	Periodo diurno media oraria nelle 14 ore - dalle 6:00 alle 20:00				Periodo serale media oraria nelle 2 ore - dalle 20:00 alle 22:00				Periodo notturno media oraria nelle 8 ore - dalle 22:00 alle 06:00			
	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti
336	9	550	18	18	5	264	2	2	2	66	2	3

Velocità rilevate:

Postazione MTS	Periodo diurno velocità Km/h				Periodo serale velocità Km/h				Periodo notturno velocità Km/h			
	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti
336	72	67	64	63	75	71	66	63	72	74	70	69

Nel tratto in attraversamento il centro abitato di Lugo la velocità è stata posta pari a 50 Km/ora come da limiti di velocità imposti dal codice stradale e dai cartelli segnaletici presenti. Nei restanti tratti sono state inserite le velocità rilevate dall'MTS.

3.5.5 Strada Provinciale SP 254 R di Cervia - RD_IT_0064_020

Lo studio riguarda l'intero arco stradale della S.P. 254 R "Ex S.S. n°254 Di Cervia" dal confine con la Provincia di Forlì-Cesena fino all'incrocio con la SS16 a Cervia. La strada è ad una sola corsia per senso di marcia e nel tratto di studio corre a livello del piano di campagna con pendenza longitudinale pressoché nulla. La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

I comuni interessati dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Cervia;
- Ravenna;
- Forlì.

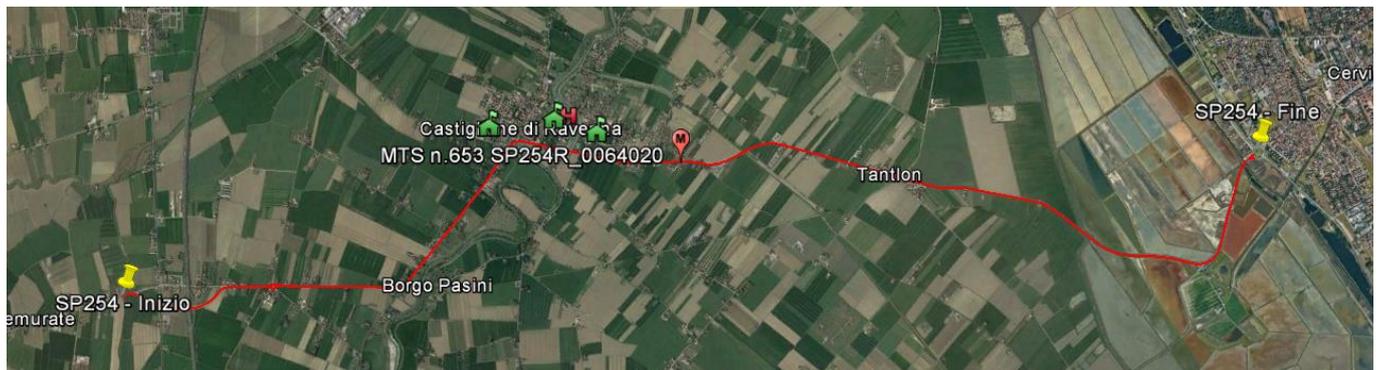
Le località abitate interessate dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Casemurate (frazione);
- Castiglione di Ravenna (centro abitato);
- Castiglione di Cervia (centro abitato);
- Tantlon (nucleo abitato);
- Cervia (capoluogo di Comune).

Presenti alcuni ricettori sensibili nell'area di studio che risentono del traffico stradale:

- scuola d'infanzia "San Giuseppe" a Castiglione di Ravenna;
- scuola media "Zignani" a Castiglione di Ravenna;
- casa di riposo Parrocchiale a Castiglione di Ravenna;
- scuola d'infanzia "Missirolì" a Castiglione di Cervia.

Figura 5: RD_IT_0064_020 – localizzazione tratto, postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico.



Flussi di traffico:

Postazione MTS	Periodo diurno media oraria nelle 14 ore - dalle 6:00 alle 20:00				Periodo serale media oraria nelle 2 ore - dalle 20:00 alle 22:00				Periodo notturno media oraria nelle 8 ore - dalle 22:00 alle 06:00			
	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti
653	8	601	8	4	5	432	2	2	2	148	2	2

Velocità rilevate:

Postazione MTS	Periodo diurno velocità Km/h				Periodo serale velocità Km/h				Periodo notturno velocità Km/h			
	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti
653	62	57	55	54	63	59	54	55	66	63	59	58

Nei tratti in attraversamento i centri abitati di Tantlon, Castiglione di Cervia, Castiglione di Ravenna la velocità è stata posta pari a 50 Km/ora come da limiti di velocità imposti dal codice stradale e dai cartelli segnaletici presenti. Nei restanti tratti sono state inserite le velocità rilevate dall'MTS.



3.5.6 Strada Provinciale SP 8 Canale Naviglio - RD_IT_0064_025

Lo studio riguarda l'intero tratto identificato come S.P. 8 "Canale Naviglio", di lunghezza pari a circa 11 km. Il tratto in oggetto va dalla rotatoria con l'autostrada A14 nel Comune di Faenza alla rotatoria in ingresso al centro abitato di Bagnacavallo. La strada è ad una sola corsia per senso di marcia e nel tratto di studio corre a livello del piano di campagna con pendenza longitudinale pressoché nulla (ad eccezione del cavalcavia sull'A14). La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

I comuni interessati dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Faenza;
- Cotignola;
- Bagnacavallo.

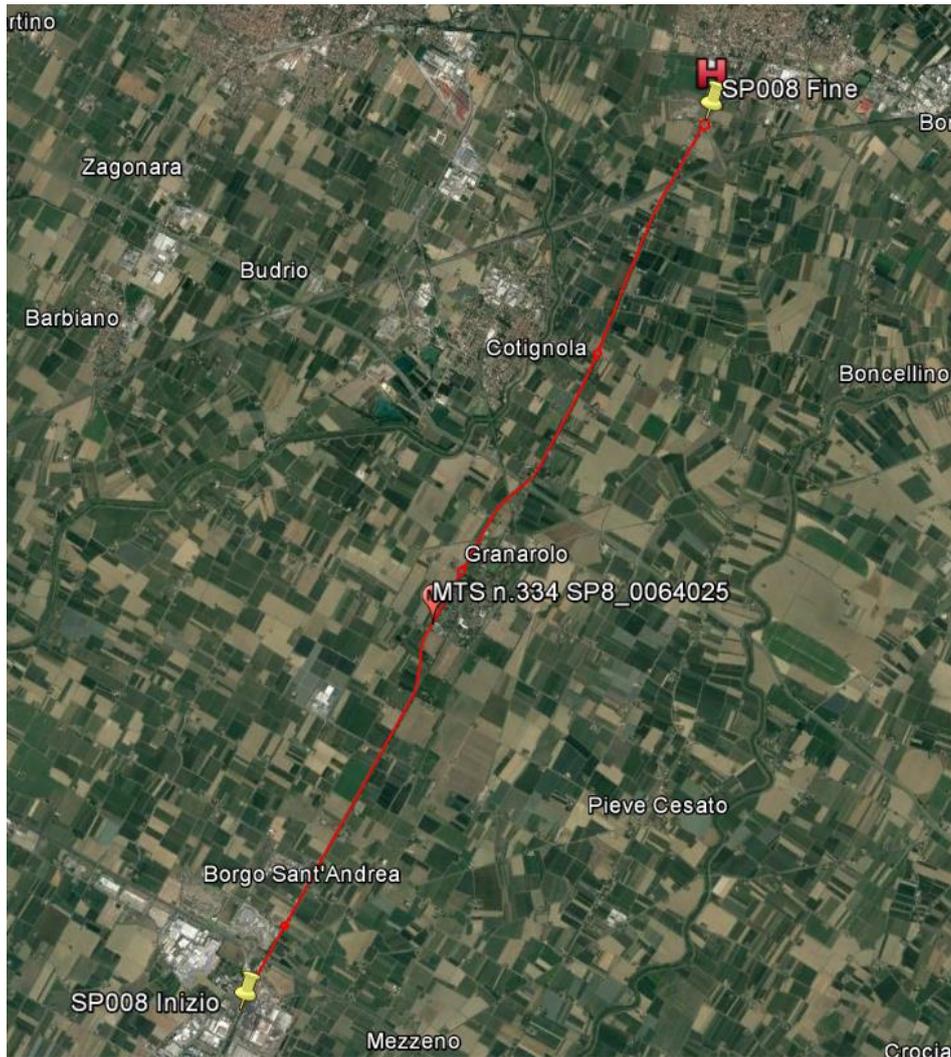
Le località abitate interessate dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Bagnacavallo (capoluogo di Comune);
- Cotignola (capoluogo di Comune);
- Granarolo (centro abitato);
- B.go S. Andrea (nucleo abitato);
- Faenza (capoluogo di Comune).

Presente una barriera di protezione acustica a protezione di una zona residenziale a Granarolo.

Sono stati identificati diversi ricettori sensibili: casa protetta a Bagnacavallo, n.3 edifici scolastici a Granarolo. Gli edifici scolastici a Granarolo non risentono significativamente del rumore proveniente dalla struttura.

Figura 6: RD_IT_0064_025 – localizzazione tratto, postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico.



Flussi di traffico:

Postazione MTS	Periodo diurno media oraria nelle 14 ore - dalle 6:00 alle 20:00				Periodo serale media oraria nelle 2 ore - dalle 20:00 alle 22:00				Periodo notturno media oraria nelle 8 ore - dalle 22:00 alle 06:00			
	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti
334	10	705	18	30	6	340	2	4	2	93	4	3

Velocità rilevate:

Postazione MTS	Periodo diurno velocità Km/h				Periodo serale velocità Km/h				Periodo notturno velocità Km/h			
	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti	Due ruote	Leggeri	Medio pesanti	Pesanti
334	68	63	63	63	70	65	67	63	72	68	68	65

Su tutto il tratto sono state inserite le velocità rilevate dalla centralina MTS in quanto la strada non è in attraversamento diretto di centri abitati.



4) FASI DEL PROCESSO DI MAPPATURA ACUSTICA

Per la redazione della presente mappatura acustica si è proceduto secondo le seguenti fasi di lavoro:

- raccolta dei dati informativi e territoriali, con riferimento all'anno 2021, presso la Regione Emilia-Romagna e la Provincia di Ravenna;
- predisposizione del sistema di calcolo per la stima dei livelli sonori;
- elaborazione delle mappe acustiche;
- predisposizione dei risultati secondo i formati stabiliti dagli organi competenti.

5) DATI INFORMATIVI E TERRITORIALI

5.1 PERIODO DI RIFERIMENTO DEI DATI DI INPUT

Per la stesura delle mappature oggetto di incarico i dati di input utilizzati si riferiscono per i flussi di traffico all'anno 2021 mentre per tutti gli altri dati si è cercato di utilizzare i dati più recenti presenti presso le diverse amministrazioni pubbliche.

5.2 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA MAPPARE

Secondo la direttiva 2002/49/CE, l'estensione dell'area da mappare comprende tutte le porzioni di territorio caratterizzate da valori dell'indicatore $L_{den} \geq 55$ dB (è matematicamente dimostrabile che in tale area è sempre compresa l'area in cui il valore di $L_{night} \geq 50$ dB).

Per il presente lavoro in continuità coi precedenti cicli di mappatura acustica è stato applicato il criterio cautelativo di estendere la mappatura acustica su di **un'area buffer di 1 km da ogni lato dell'infrastruttura** considerata, inclusi i punti terminali di "testa" e di "coda". Ad una distanza di 1 km i livelli di L_{den} prodotti da questo tipo di infrastrutture sono inferiori ai 55 dB.



5.3 FORMATI INFORMATICI DI RIFERIMENTO PER I DATI DI INPUT

I modelli di calcolo utilizzati per la mappatura acustica richiedono l'acquisizione in forma vettoriale e **georeferenziata** delle informazioni riguardanti le caratteristiche geometriche e morfologiche dell'area da mappare. I dati necessari per la stima dei livelli di pressione sonora comprendono:

1. andamento altimetrico del terreno;
2. localizzazione e caratterizzazione dimensionale delle sorgenti di rumore;
3. localizzazione e caratterizzazione geometrica degli edifici (perimetro, altezza, forma);
4. perimetro delle aree con specifiche caratteristiche di attenuazione dell'onda sonora (tipo di copertura del suolo);
5. localizzazione e caratterizzazione dimensionale di ostacoli naturali o artificiali alla propagazione;
6. distribuzione della popolazione negli edifici residenziali, intesa come numero di residenti per ogni edificio ad uso abitativo oppure come numero di residenti per numero civico su file georeferenziato sovrapponibile a quello degli edifici.

La cartografia utilizzata deriva dal database topografico regionale (DBTR) della Regione Emilia Romagna.

Tutti i file forniti erano georeferenziati secondo il sistema di riferimento ETRS89-UTM32N. Il progetto è stato sviluppato secondo questo sistema di riferimento ma i dataset geografici finali sono stati convertiti nel sistema di riferimento **ETRS89-GRS80** codificato dai sistemi GIS con EPSG:4258 (vedi "Specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali" MiSE marzo 2022).

5.3.1 Modello digitale del terreno

Coperture cartografiche Regionali utilizzate:

- DBTR 2019 – *Punto quotato* – (PQT_GPT): punti quotati isolati al suolo.
- DBTR 2019 – *Argine* – (ARG_GPG): argini, fossi, scoline.
- DBTR 2019 – *Galleria* – (GAL_GPG).
- DBTR 2019 – *Ponte/viadotto/cavalcavia* – (PON_GPG).
- DBTR 2019 – *Area stradale* – (AST_GPG).

I punti quota sono stati utilizzati per la creazione automatica da parte del programma del modello tridimensionale del terreno (DGM). Tale modello è stato corretto manualmente in caso di terrapieni, ponti, cavalcavia ...



5.3.2 Copertura del suolo

Per l'uso del suolo è stata utilizzata la seguente cartografia Regionale:

Coperture vettoriali dell'uso del suolo – edizione 2017:

Ad ogni area identificata nella copertura vettoriale (identificata coi primi tre livelli derivati da *Corine Land Cover*) è stato associato un valore di *ground factor G* coerente con quanto indicato nella **Tabella 2.5.a dell'Allegato 2** al D.lgs 194/2005 (inserita a seguito del recepimento della Direttiva UE 2015-996). I valori di assorbimento acustico (*ground factor*) sono stati scelti a seconda della tipologia di terreno tra i valori 0 (superficie riflettente), 0,3, 0,7 e 1 (superficie ad alto assorbimento).

5.3.3 Edifici

Coperture cartografiche Regionali utilizzate:

- *DBTR 2019 – Edificio – (EDI_GPG).*
- *DBTR 2019 – Unità volumetrica – (UVL_GPG).*

La combinazione di queste due coperture ha permesso di ottenere shape file contenenti le seguenti informazioni rilevanti ai fini dello studio acustico:

- planimetria degli edifici;
- altezza degli edifici;
- destinazione d'uso.

Parte degli edifici presenti sulla cartografia Regionale e/o comunale non presentava l'informazione dell'altezza o aveva un'informazione sbagliata o una destinazione d'uso errata (ad es. altezza inferiore a 2,5 m anche per edifici residenziali, industriali o commerciali).

Per ovviare ad alcuni errori si è scelto di:

- correggere manualmente la destinazione d'uso di alcuni edifici (edifici di dimensioni molto ridotte o edifici con dimensioni e forme caratteristiche di edifici industriali/commerciali) dopo confronto con immagini satellitari fornite da Google Earth;
- modificare la destinazione d'uso di quegli edifici definiti come residenziali di superficie inferiore a 28 m²;
- assegnare di default un'altezza di 8 m a quegli edifici che non avevano l'informazione dell'altezza o un'altezza inferiore a 2,5 m (pur avendo una superficie significativa).
- assegnare di default un'altezza di 8 m agli edifici commerciali o industriali aventi superficie superiore a 100 m².

Per quanto riguarda i ricettori "sensibili" (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) la destinazione d'uso, non essendo presente nelle coperture cartografiche Regionali, è stata assegnata manualmente dopo aver eseguito l'individuazione nel seguente modo:

- confronto con i ricettori sensibili individuati nelle precedenti mappature;



- verifiche tramite i singoli siti Comunali o altri siti inerenti all'istruzione e la sanità e le immagini satellitari fornite da Google Earth.

5.3.4 Ambiti amministrativi

Coperture cartografiche Regionali utilizzate:

- *DBTR 2019 – Comune – (COM_GPT)* : definisce i confini comunali.
- *DBTR 2019 – Località abitata (aerale) – (LAB_GPG)*: definisce centri abitati, nuclei abitati, frazioni ...
- *DBTR 2019 – Toponimo (scritta cartografica) – (TOP_GPG)* : definisce il nome del comune, località ...

5.3.5 Infrastrutture stradali

Coperture cartografiche utilizzate:

- *DBTR 2019 – Toponimo stradale – (TRS_GLI)*
- *Tratti stradali*: tratti stradali (archi) di competenza provinciale fornito dalla Provincia di Ravenna.

Le caratteristiche dei singoli tratti stradali (numero e larghezza carreggiate, lunghezza, manto stradale ...) sono stati fornite dalla provincia di Ravenna ed inserite manualmente nella modellazione stradale.

5.3.6 Barriere acustiche stradali e terrapieni

Su alcuni tratti stradali al 2021 erano presenti barriere acustiche o terrapieni. La definizione delle caratteristiche sia delle barriere che dei terrapieni (lunghezza, altezza, materiale) e del loro posizionamento è stata effettuata tramite rilevamenti diretti o tramite l'utilizzo di immagini e strumenti forniti da Google Earth. Con le stesse modalità sono state verificate le caratteristiche dei terrapieni (altezza, larghezza sommità, pendenza ai lati). La digitalizzazione è stata effettuata direttamente sul software acustico Sound Plan. Il coefficiente di assorbimento acustico delle barriere è stato definito in accordo al Toolkit 16 delle Good Practice Guide usando valori di $\alpha = 0,2$ per barriere riflettenti, di $\alpha = 0,6$ per barriere con determinate caratteristiche di assorbimento.



5.4 POPOLAZIONE RESIDENTE E NUMERO DI ABITAZIONI

Per la Provincia di Ravenna il numero di abitazioni e di persone che vivono nelle abitazioni risulta disponibile e aggiornato sul portale ISTAT al 2021 per ambito comunale.

Il D.lgs 194/05 all'Allegato 2 punto 2.8.2 (CASO 1B) prevede che, qualora il numero di abitazioni e di persone che vivono nelle abitazioni sia noto per entità più grandi di un edificio (ad esempio le zone censuarie, gli isolati, i quartieri o l'intero comune), il numero di abitazioni e il numero di persone che vivono nelle abitazioni per un dato edificio sia stimato sulla base del volume dello stesso.

$$Inh_{building} = \frac{V_{building}}{V_{total}} \times Inh_{total}$$

(2.8.2a)

$$Dw_{building} = \frac{V_{building}}{V_{total}} \times Dw_{total}$$

(2.8.2b)

Il volume dell'edificio è calcolato come prodotto della sua superficie di base per l'altezza.

Ad oggi l'ISTAT effettua censimenti permanenti della popolazione. Non risultano aggiornati al 2021 i residenti e le abitazioni per zona censuaria. L'ultimo censimento decennale che associava i residenti e le abitazioni alle aree di censimento risale al 2011.

Considerando il maggior dettaglio che l'uso delle sezioni di censimento comporta rispetto all'uso di intere aree comunali, i dati per ciascuna zona censuaria sono stati adeguati calcolando per ciascun comune l'incremento percentuale della popolazione residente nel 2021 rispetto al 2011. Successivamente i residenti e le abitazioni di ciascuna area censuaria sono stati assegnati ai singoli edifici sulla base del volume.

Per i ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e riposo) il numero di alunni o di posti letto sono stati forniti dai comuni o ricavati dal sito internet della struttura ed attribuiti manualmente agli edifici.

6) PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE

Nei piani d'azione per il contenimento del rumore approvati dalla Provincia di Ravenna sono stati previsti interventi di mitigazione acustici. Il Piano per il quinquennio 2018-2023 è pubblicato sul sito dell'ente all'indirizzo istituzionale: <https://www.provincia.ra.it/Argomenti/Territorio/Direttiva-rumore>

Dall'analisi delle criticità effettuata nel Piano il numero di aree critiche (aree con $ECU_{den} \geq 80$) era risultato molto contenuto e sostanzialmente limitato a due località:

- la frazione di Montaletto di Cervia sulla SP71 bis R (RD_IT_0064_011);
- la frazione di Tanton di Cervia sulla SP254 R (RD_IT_0064_020).

Su questi due tratti era stata prevista la realizzazione di asfalto fonoassorbente. Ad oggi i due interventi non sono stati ancora realizzati ma rimangono in programmazione.

Sono stati installati alcuni autovelox e safety cross per limitare/controllare la velocità degli automezzi:

Codice univoco	Strada	Intersezione/Posizione	Intervento	Comune	Posizione (coordinate)
RD_IT_0064_001	SP253R	Tra Godo e San Michele	autovelox	Russi	44.399367, 12.085856
		Tra Godo e San Michele	autovelox	Russi	44.398728, 12.084127
		San Michele	autovelox	Ravenna	44.399377, 12.085967
		San Michele	autovelox	Ravenna	44.405893, 12.108438
RD_IT_0064_020	SP254R	Tra Casemurate e Castiglione di Ravenna	autovelox	Ravenna	44.254618, 12.250536
		Tanton	Blue box	Cervia	44.256364, 12.292215
		Tanton	Blue box	Cervia	44.255122, 12.298690
		Tanton	autovelox	Cervia	44.254599, 12.302739
RD_IT_0064_011	SP71 bis	Montaletto	semaforo	Cervia	44.207676, 12.327935
		Montaletto	Safety cross	Cervia	44.210467, 12.330054
		Montaletto	Safety cross	Cervia	44.213994, 12.333225
		Montaletto	Blue box	Cervia	44.211036, 12.330446
RD_IT_0064_025	SP8	Tra Borgo S. Andrea e Granarolo	Autovelox	Faenza	44.344623, 11.922795
RD_IT_0064_006	SP14	Via Bizzuno	Autovelox	Lugo	44.444814, 11.929413
		Via Bizzuno	Autovelox	Lugo	44.441814, 11.927181

7) INDICATORI UTILIZZATI PER LE MAPPATURE ACUSTICHE

Ai fini dell'elaborazione della presente mappatura acustica delle strade provinciali sono stati utilizzati direttamente i descrittori acustici prescritti dalla Commissione Europea: L_{den} e L_{night} .

Il livello giorno-sera-notte (*day-evening-night level*) L_{den} , espresso in decibel ponderati "A", è definito dalla seguente espressione, per quanto riguarda l'Italia (cfr. D. Lgs. 194/05, allegato 1):

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(14 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 2 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right)$$

dove:

L_{den} è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno;

L_{day} è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno;

$L_{evening}$ è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno;

L_{night} è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno.

Il periodo giorno-sera-notte si estende dalle 6:00 alle 6:00 del giorno successivo e, per quanto riguarda l'Italia, è suddiviso nelle seguenti fasce orarie (cfr. D. Lgs. 194/05, allegato 1):

- periodo diurno: dalle 6:00 alle 20:00,
- periodo serale: dalle 20:00 alle 22:00,
- periodo notturno: dalle 22:00 alle 6:00.

L'anno a cui si riferiscono i descrittori è l'anno di osservazione per l'emissione acustica ed un anno medio sotto il profilo meteorologico.

La determinazione di L_{day} , $L_{evening}$ ed L_{night} in facciata agli edifici ricettori esclude la componente riflessa dalla facciata retrostante (D. Lgs. 194/05, allegati 1 e 2).



8) METODI DI CALCOLO E MODELLI APPLICATI

Secondo il D. Lgs. 194/05, le mappe sono elaborate attraverso l'uso di modelli di calcolo in grado di determinare i valori dei descrittori a lungo termine nei tre periodi di riferimento diurno, serale e notturno, tenendo conto degli effetti meteorologici e delle fluttuazioni dell'emissione acustica delle sorgenti nell'anno di osservazione. A partire dal 31 dicembre 2018 non è più possibile utilizzare i metodi ad *interim* poiché è obbligatorio far ricorso ai metodi comuni riportati nell'Allegato alla direttiva delegata (UE) 2021/1226 che stabilisce "metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio" recepita con decreto del Ministro della Transizione ecologica del 14 gennaio 2022.

Tale modello di calcolo viene denominato CNOSSOS-EU 2020 ed è impiegato per l'elaborazione della mappatura acustica.

Sono state eseguite due tipologie di valutazioni:

- mappe acustiche: griglia di ricevitori entro l'area di calcolo posizionati ad un'altezza di 4 m dal livello del suolo consideranti tutte le riflessioni. Da tale elaborazione sono prodotte le curve e le aree di isolivello acustico.
- Mappe in facciata: serie di ricettori posti in facciata agli edifici ad un'altezza pari a 4 m dal livello del terreno consideranti tutte le riflessioni ad eccezione della riflessione della facciata stessa dell'edificio. Queste mappe permettono di individuare per ogni edificio valori di L_{den} e L_{night} in punti definiti e di effettuare stime sul numero di persone e di abitazioni esposte a determinati livelli di rumore.

8.1.1 Mappe acustiche

Le mappe acustiche valutano gli indicatori L_{den} e L_{night} ad un'altezza pari a 4m su una griglia con passo di 7,5 m.

I risultati ottenuti sono riportati su mappe cromatiche riportanti le curve e le aree di isolivello per multipli di 5 dB. Dalle mappe si desume l'estensione della superficie esposta a determinati livelli dell'indicatore L_{den} o L_{night} .

Le mappe (allegate in pdf) riportano:

- Curve isolivello L_{den} 50, 55, 60, 65, 70, 75 dB;
- Curve isolivello L_{night} 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 dB;
- Edifici distinti tra residenziali e con altra destinazione d'uso;
- Infrastrutture;
- Ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura ecc.);
- Barriere acustiche, terrapieni;
- Toponimi;
- Confini amministrativi.



Le mappe acustiche costituiscono la base geometrica per il modello di dati in formato GeoPackage.

8.1.2 Mappe di esposizione

Le mappe di esposizione sono ottenute attraverso un tipo di calcolo che è il calcolo in facciata.

Ai fini del calcolo del numero di abitazioni e di persone che vivono nelle abitazioni nel caso delle sorgenti di rumore terrestri, i punti ricettore sono ubicati di fronte alle facciate degli edifici residenziali ad una distanza di 0,1 m. Le riflessioni delle facciate interessate sono state escluse dal calcolo.

Per posizionare i punti ricettori si è utilizzata la procedura relativa al **caso 1** riportato dall'Allegato alla direttiva delegata (UE) 2021/1226:

Caso 1: facciate suddivise a intervalli regolari

- a) I segmenti di lunghezza superiore a 5 m sono suddivisi in intervalli regolari della massima lunghezza possibile (ma comunque non superiore a 5 m). I punti ricettore sono posti nel mezzo di ciascun intervallo regolare.
- b) I segmenti rimanenti di lunghezza superiore a 2,5 m sono rappresentati da un punto ricettore nel mezzo di ciascun segmento.
- c) I segmenti rimanenti adiacenti di lunghezza totale superiore a 5 m sono trattati come oggetti polilinea con modalità simili a quelle descritte alle lettere a) e b).

Per l'assegnazione delle abitazioni e delle persone che vivono nelle abitazioni ai punti ricettore si è utilizzata la procedura relativa al **caso 1b** riportato dall'Allegato alla direttiva delegata (UE) 2021/1226:

1b) Dalle informazioni disponibili risulta che le abitazioni all'interno di un condominio sono disposte in modo da avere più facciate esposte al rumore, oppure non sono disponibili informazioni riguardo al numero di facciate esposte al rumore: in tal caso, per ciascun edificio, l'insieme delle posizioni dei ricettori associati viene diviso in una metà inferiore e una superiore in base al valore mediano dei livelli calcolati per l'edificio. Se i punti ricettore sono in numero dispari si esclude la posizione del ricettore che presenta il livello di rumore più basso. Il numero di abitazioni e di persone che vivono nelle abitazioni è distribuito equamente tra i punti ricettore nella metà superiore dell'insieme di dati, in modo che la somma di tutti questi punti ricettore corrisponda al numero totale di abitazioni e di persone che vivono nelle abitazioni. Ai ricettori nella metà inferiore dell'insieme di dati non sono assegnate abitazioni né persone che vivono nelle abitazioni.

Il software di calcolo utilizzato permette di posizionare i punti ricettori conformemente a quanto sopra riportato (suddivisione regolare delle facciate) e di distribuire persone e abitazioni ai punti ricettori conformemente al caso 1b.



Il programma di calcolo permette inoltre di ottenere le seguenti informazioni in formato tabulare:

- numero totale di persone esposte a prefissati intervalli di livelli di L_{den} e L_{night} ;
- numero totale di abitazioni esposte a prefissati intervalli di livelli di L_{den} e L_{night} ;
- numero di edifici sensibili
- superficie totale, in km^2 , esposta a livelli di L_{den} e L_{night} superiori a valori dati (questo dato è ottenuto dalle mappe acustiche areali).

Gli intervalli di rumore determinati sono i seguenti (quelli in grassetto sono richiesti obbligatoriamente):

- livelli di L_{den} compresi da 50 a 54 dB, **da 55 a 59 dB, da 60 a 64 dB, da 65 a 69 dB, da 70 a 74 dB e ≥ 75 dB.**
- livelli di L_{night} compresi da 40 a 44 dB, da 45 a 49 dB, **da 50 a 54 dB, da 55 a 59 dB, da 60 a 64 dB, da 65 a 69 dB e ≥ 70 dB.**

8.2 CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGRAMMA DI CALCOLO

Il programma di simulazione acustica utilizzato per il presente lavoro è il software tedesco **Sound Plan** Versione 8.2.

Il programma permette di adottare i modelli di calcolo, gli standard e i descrittori acustici raccomandati dalla commissione europea. In particolare, la Versione 8.2. ha implementato lo standard CNOSSOS 2020 richiesto dalle Linee Guida europee “ReportingGuidelines_DF4_8_StrategicNoiseMaps” di dicembre 2021.

Il modello si interfaccia con altri programmi di calcolo ed elaborazione dati quali ArchGis, Autocad ed Excel. Tutti questi programmi sono stati utilizzati per l’elaborazione dei dati di input ed in alcuni casi dei dati di output.

Il programma permette la regolazione dei seguenti parametri di calcolo:

- raggio di ricerca delle sorgenti;
- margine di errore dinamico;
- minima lunghezza di una sezione di sorgente lineare;
- utilizzazione di DTM *contour line* o punti quota;
- raggio di influenza delle riflessioni;
- semplificazioni della propagazione;
- interpolazione della griglia di calcolo.

Per quanto riguarda il traffico stradale la sorgente è costituita da una linea di emissione per ogni direzione di marcia collocata al centro della corsia. Gli assi sono stati sezionati in segmenti omogenei identificati in base alla variazione significativa dei flussi veicolari, alla velocità veicolare, alla presenza di rotonde, di semafori, di svincoli, variazione del numero di corsie, di pendenza. È stata inserita la tipologia di manto stradale in accordo alla tabella F-4 dell’Allegato alla direttiva delegata (UE) 2021/1226.



8.3 VALORI DELLE IMPOSTAZIONI GENERALI DEL PROGRAMMA

Impostazioni:

- Ordine di riflessione: 2
- Max raggio di ricerca: 2500 m
- Max distanza riflessioni da ric.: 200 m
- Max distanza riflessioni sa srg.: 100 m
- Tolleranza: 0, 10 dB

Standard CNOSSOS-EU-2021/2015:

- Limitazione delle diffrazioni: Singole = 25 dB Multiple = 25 dB
- Propagazione in condizioni favorevoli: day = 50% evening = 75% night = 100%
- Ambiente: Standard ISO 9613-1 umidità=70% T= 15°C P atm=1013,3 mbar

Mappa acustica areale:

- Spaziatura griglia: 10 m
- Altezza dal terreno: 4 m

Mappa di rumore in facciata:

- I ricettori sono stati posti in facciata agli edifici in accordo con lo standard CNOSSOS-EU (caso 1 – Facciate divise ad intervalli regolari)
- Distanza dalla facciata 0,1 m. Nel calcolo si considera il suono incidente e si trascurava il suono riflesso dalla facciata.
- Altezza ricevitori sopra il terreno: 4 m.

9) STIMA DEI RESIDENTI, DEGLI EDIFICI ESPOSTI E RICETTORI SENSIBILI

In questa sezione vengono riportati per ogni tratto stradale tabelle di sintesi riportanti le seguenti informazioni:

- **Tab.1** numero totale stimato di persone che occupano abitazioni situate **al di fuori degli agglomerati urbani** esposte a ciascuno dei seguenti intervalli L_{den} e L_{night} :

L_{den} compresi da 50 a 54 dB, da **55 a 59** dB, da **60 a 64** dB, da **65 a 69** dB, da **70 a 74** dB e ≥ 75 dB.

L_{night} compresi da **50 a 54** dB, da **55 a 59** dB, da **60 a 64** dB, da **65 a 69** dB e ≥ 70 dB.

I valori evidenziati in grassetto sono quelli richiesti obbligatoriamente dalle Linee Guida Europee e del MiTE. Sono inoltre riportati il numero di abitazioni esposte e di ricettori sensibili anche se dati non obbligatori.

- **Tab.2** superficie totale esposta, numero totale stimato di persone e di abitazioni esposte agli intervalli di L_{den} superiori a 55, 65, 75 dB **incluso gli agglomerati urbani**. La tabella è riportata anche per le strade che non ricadono negli agglomerati.

Il numero di persone, abitazioni e ricettori è riportato in unità come richiesto Linee Guida Europee e del MiTE.

Sono indicate le aree residenziali limitrofe alle curve di isolivello (superiori a L_{den} 55 e superiori L_{night} 50). Sono inoltre riportate indicazioni relative ai ricettori sensibili più esposti ed i livelli calcolati in facciata.

9.1 STRADA PROVINCIALE SP 253 R SAN VITALE - RD_IT_0064_001

Tab.9.1.1: ricettori esterni agli agglomerati:

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI	L_{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
50-54	92	55	0	0	50-54	31	18	/	0
55-59	39	23	0	0	55-59	10	6	/	0
60-64	26	15	0	0	60-64	0	0	/	0
65-69	3	3	0	0	65-69	0	0	/	0
70-74	0	0	0	0	≥ 70	0	0	/	0
≥ 75	0	0	0	0					



Tab.9.1.2: valori ottenuti includendo gli agglomerati:

L _{DEN}	SUPERFICIE ESPOSTA Km ²	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
> 55	1,420	187	104	0	0
> 65	0,413	36	20	0	0
> 75	0,001	0	0	0	0

Le aree residenziali limitrofe alle curve di isolivello sono:

- Godo (centro abitato) – Comune di Russi;
- San Michele (centro abitato) – Comune di Ravenna.

Ricettori sensibili esposti

RIC. SENSIBILI	TIPOLOGIA/NOME	LOCALITÀ	ALUNNI	POSTI LETTO	L _{DEN}	L _{Night}
Scuola (*)	Infanzia "Zaccagnini"	San Michele	40	/	50,4	/

Nota (*): ricettore sensibile interno all'agglomerato

9.2 STRADA PROVINCIALE SP 14 QUARANTOLA - RD_IT_0065_006

Tab.9.2.1: ricettori esterni agli agglomerati:

L _{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI	L _{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
50-54	23	19	0	0	50-54	27	17	/	0
55-59	26	21	0	0	55-59	12	6	/	0
60-64	26	17	0	0	60-64	0	0	/	0
65-69	11	5	0	0	65-69	0	0	/	0
70-74	0	0	0	0	≥ 70	0	0	/	0
≥ 75	0	0	0	0					

Tab.9.2.2: valori ottenuti includendo gli agglomerati:

L _{DEN}	SUPERFICIE ESPOSTA Km ²	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
> 55	0,371	63	43	0	0
> 65	0,097	11	5	0	0
> 75	0,000	0	0	0	0

Nota: la mappatura di questa strada non comprende un'area ricadente nell'agglomerato.

Non è presente nessuna area residenziale prossima alla strada, solo alcuni ricettori isolati.

9.3 STRADA PROVINCIALE SP 71BIS R CESENA CERVIA - RD_IT_0064_011
Tab.9.3.1: ricettori esterni agli agglomerati:

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI	L_{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
50-54	202	37	1	0	50-54	90	51	/	0
55-59	63	35	0	0	55-59	91	51	/	0
60-64	106	60	0	0	60-64	43	26	/	0
65-69	81	46	0	0	65-69	0	0	/	0
70-74	18	11	0	0	≥ 70	0	0	/	0
≥ 75	0	0	0	0					

Tab.9.3.2: valori ottenuti includendo gli agglomerati:

L_{DEN}	SUPERFICIE ESPOSTA Km²	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
> 55	0,853	268	152	0	0
> 65	0,245	99	57	0	0
> 75	0,002	0	0	0	0

Nota: la mappatura di questa strada non comprende un'area ricadente nell'agglomerato.

Le aree residenziali limitrofe alle curve di isolivello sono:

- Montaletto (centro abitato) – Comune di Cervia;

Ricettori sensibili esposti

RIC. SENSIBILI	TIPOLOGIA/NOME	LOCALITÀ	ALUNNI	POSTI LETTO	L_{DEN}	L_{Night}
Scuola	Primaria Buonarroti	Montaletto	140	/	51,9	/



9.4 STRADA PROVINCIALE SP 253 R SAN VITALE - RD_IT_0064_017

Tab.9.4.1: ricettori esterni agli agglomerati:

L _{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI	L _{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
50-54	260	138	0	0	50-54	193	105	/	0
55-59	165	93	0	0	55-59	78	45	/	0
60-64	182	100	0	0	60-64	6	5	/	0
65-69	37	22	0	0	65-69	0	0	/	0
70-74	5	3	0	0	≥ 70	0	0	/	0
≥ 75	0	0	0	0					

Tab.9.4.2: valori ottenuti includendo gli agglomerati:

L _{DEN}	SUPERFICIE ESPOSTA Km ²	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
> 55	0,644	389	218	0	0
> 65	0,187	42	25	0	0
> 75	0,000	0	0	0	0

Nota: la mappatura di questa strada non comprende un'area ricadente nell'agglomerato.

Le aree residenziali limitrofe alle curve di isolivello sono:

- Area residenziale Nord-Est Comune di Lugo;
- Località Rotella (nucleo abitato) – Bagnacavallo;
- Località Chiusa (nucleo abitato) – Bagnacavallo.

9.5 STRADA PROVINCIALE SP 254 R DI CERVIA - RD_IT_0064_020

Tab.9.5.1: ricettori esterni agli agglomerati:

L _{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI	L _{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
50-54	440	240	1	0	50-54	119	76	/	0
55-59	130	81	0	0	55-59	120	71	/	0
60-64	119	74	0	0	60-64	59	33	/	0
65-69	119	67	0	0	65-69	0	0	/	0
70-74	3	2	0	0	≥ 70	0	0	/	0
≥ 75	0	0	0	0					



Tab.9.5.2: valori ottenuti includendo gli agglomerati:

L _{DEN}	SUPERFICIE ESPOSTA Km ²	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
> 55	3,228	602	379	0	0
> 65	0,606	201	126	0	0
> 75	0,000	0	0	0	0

Le aree residenziali limitrofe alle curve di isolivello sono:

- Casemurate (frazione) - Ravenna;
- Area residenziale Sud Castiglione di Ravenna (centro abitato) – Ravenna;
- Area residenziale Sud Castiglione di Cervia (centro abitato) – Cervia;
- Tanton (nucleo abitato) – Cervia;
- Area residenziale Ovest Comune di Cervia.

Ricettori sensibili esposti

RIC. SENSIBILI	TIPOLOGIA/NOME	LOCALITÀ	ALUNNI	POSTI LETTO	L _{DEN}	L _{Night}
Scuola (*)	Infanzia “San Giuseppe	Castiglione di Ravenna	90	/	50,2	/
Scuola (*)	Media “Zignani”	Castiglione di Ravenna	140	/	49,8	/
Casa di riposo (*)	Casa di riposo Parrocchiale	Castiglione di Ravenna	/	20	51,6	44,6
Scuola	Infanzia “Missiroli”	Castiglione di Cervia	68	/	52,3	/

Nota (*): ricettore sensibile interno all’agglomerato

9.6 STRADA PROVINCIALE SP 8 CANALE NAVIGLIO - RD_IT_0064_025

Tab.9.6.1: ricettori esterni agli agglomerati:

L _{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI	L _{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
50-54	394	209	0	1	50-54	151	100	/	0
55-59	190	112	0	0	55-59	75	47	/	0
60-64	141	92	0	0	60-64	14	11	/	0
65-69	44	32	0	0	65-69	0	0	/	0
70-74	8	5	0	0	≥ 70	0	0	/	0
≥ 75	0	0	0	0					

**Tab.9.6.2:** valori ottenuti includendo gli agglomerati:

L_{DEN}	SUPERFICIE ESPOSTA Km²	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
> 55	2,229	383	241	0	0
> 65	0,623	52	37	0	0
> 75	0,000	0	0	0	0

Le aree residenziali limitrofe alle curve di isolivello sono:

- Area residenziale Granarolo (centro abitato) - Faenza;

Ricettori sensibili esposti

RIC. SENSIBILI	TIPOLOGIA/NOME	LOCALITÀ	ALUNNI	POSTI LETTO	L_{DEN}	L_{Night}
Casa di riposo	Casa di riposo F.lli Bedeschi	Bagnacavallo	/	82	51,5	43,7



10) SINTESI DEI RISULTATI

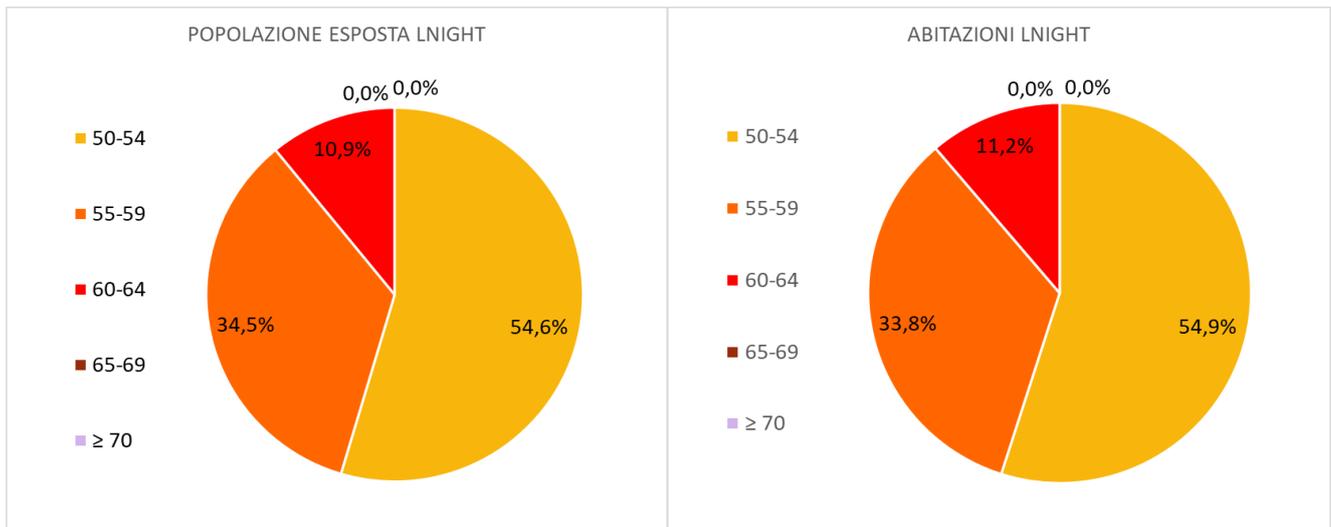
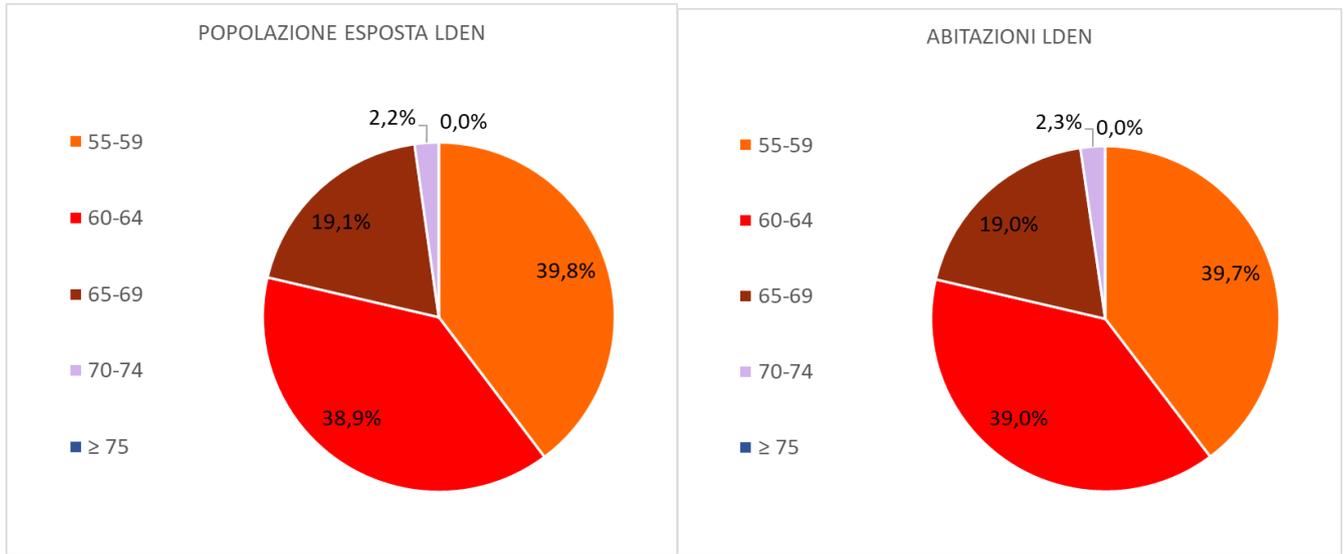
Al fine di effettuare un'analisi complessiva dei dati ottenuti si riportano di seguito tabelle e grafici relativi alla popolazione, agli edifici e ai ricettori sensibili esposti a determinati range di rumore.

Tab. 10.1: Dati relativi ai ricettori **esterni agli agglomerati** esposti a rumore derivante dalle strade principali di competenza della Provincia di Ravenna:

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
55-59	613	365	0	0
60-64	600	358	0	0
65-69	295	175	0	0
70-74	34	21	0	0
≥ 75	0	0	0	0
L_{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
50-54	611	367	0	0
55-59	386	226	0	0
60-64	122	75	0	0
65-69	0	0	0	0
≥ 70	0	0	0	0



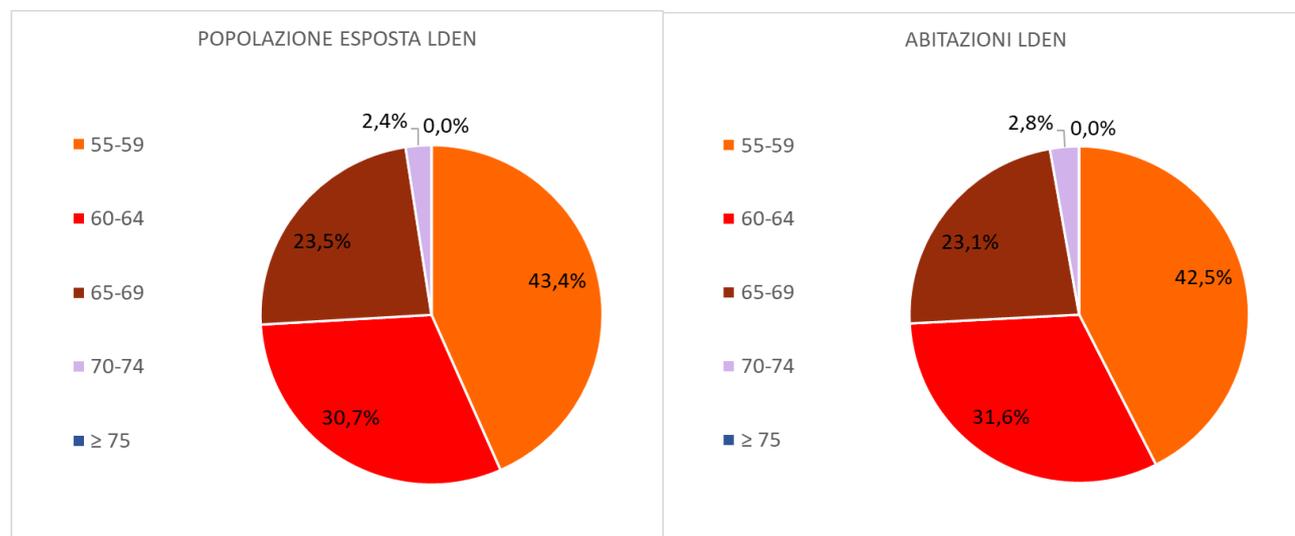
Distribuzione dei ricettori **esterni agli agglomerati** esposti a livelli di rumore $L_{den} > 55$ dB(A) nelle diverse fasce di esposizione:

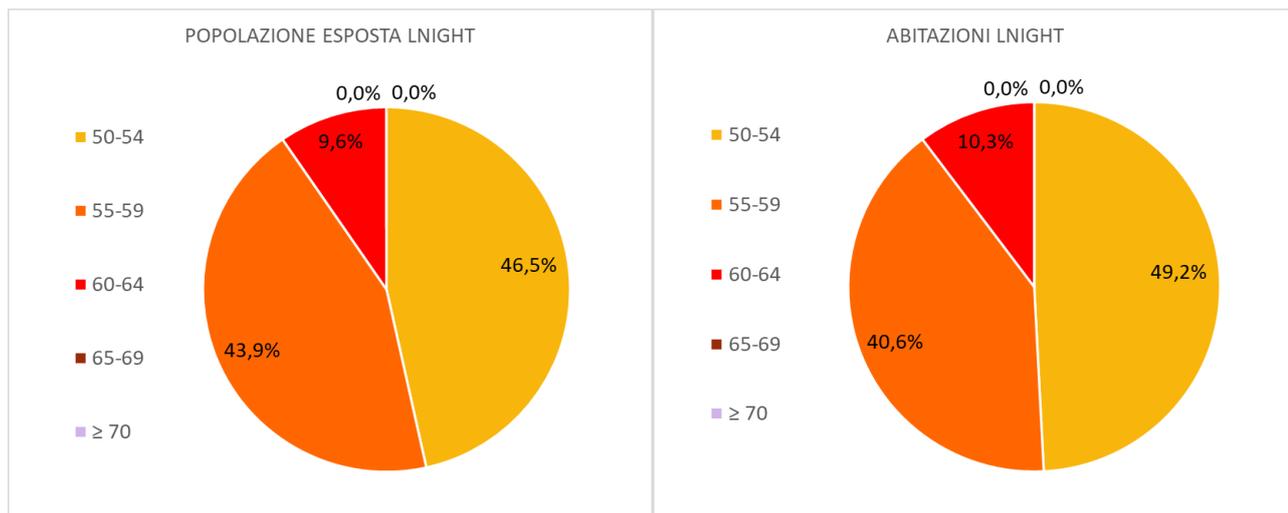


Tab. 10.2: Dati relativi ai ricettori totali **inclusi gli agglomerati** esposti a rumore derivante dalle strade principali di competenza della Provincia di Ravenna:

L _{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
55-59	757	448	0	0
60-64	694	419	0	0
65-69	388	234	0	0
70-74	53	36	0	0
≥ 75	0	0	0	0
L _{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
50-54	702	427	0	0
55-59	489	289	0	0
60-64	176	113	0	0
65-69	4	4	0	0
≥ 70	0	0	0	0

Distribuzione dei ricettori totali **inclusi gli agglomerati** esposti a livelli di rumore L_{night} > 50 dB(A) nelle diverse fasce di esposizione:





Tab. 10.3: Dati relativi alla superficie esposta e ai ricettori totali **inclusi gli agglomerati** esposti a rumore derivante dalle strade principali di competenza della Provincia di Ravenna:

L_{DEN}	SUPERFICIE ESPOSTA Km²	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI
> 55	8,744	1892	1137	0	0
> 65	2,171	441	270	0	0
> 75	0,003	0	0	0	0



11) MATERIALE TRASMESSO

La Direzione Generale Valutazioni Ambientali (VA) del Ministero della Transizione ecologica (MiTE), in qualità di autorità competente per gli adempimenti previsti dalla Direttiva 2002/49/CE (END), ha provveduto a collaborare con l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) al fine di aggiornare le specifiche tecniche, rilasciate per la prima volta nel 2012 e aggiornate nel 2017 per la terza fase di attuazione della Direttiva stessa, e destinate ai soggetti direttamente coinvolti nella redazione e trasmissione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche secondo quanto disposto dalla normativa comunitaria e nazionale. Le specifiche sui set di dati relativi alle notifiche e alle mappature acustiche fanno riferimento ai nuovi modelli di dati, che soddisfano sia i requisiti END che quelli INSPIRE, sviluppati dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (AEA) per supportare i soggetti coinvolti nei loro obblighi di segnalazione e compatibili con la piattaforma Reportnet 3.0.

Gli elaborati prodotti a seguito delle attività di mappatura acustica sono stati predisposti secondo i formati standardizzati previsti dalle "Specifiche tecniche per la predisposizione e consegna dei set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche" MITE - Rev. marzo 2022.

Per ogni set di dati prodotto è stato predisposto e trasmesso il relativo metadato (vedi "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).

I file sono stati organizzati in cartelle secondo quanto indicato nel documento "Organizzazione della documentazione digitale".

La documentazione è stata suddivisa in tre cartelle principali:

- XLS: file DF2
- GEOPACKAGE_METADATA: File.gpkg e metadato relativo alla notifica del 2020 (DF1_DF5), File.gpkg e metadati relativi alla mappatura del 2022 (DF4_DF8),
- REPORT: relazione in formato .pdf e mappe in formato .pdf



Tabella dei file editabili presentati:

NOME FILE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	SISTEMA DI RIFERIMENTO	DATI ASSOCIATI
RD_IT_0064_Competent_Authority_DF2_2022.xls	DF2			
MajorRoadSource_2020_RD_IT_0064.gpkg	DF1_DF5	localizzazione	ETRS89-GRS80	polilinea
p_ra:meta_0001_no_dt2022	DF1_DF5			metadato
MajorRoads_StrategicNoiseMaps_2022_RD_IT_0064.gpkg	DF4_DF8	Aree Lden Aree Lnight	ETRS89-GRS80	Multi poligono
p_ra:meta_0001_ma_dt2022	DF4_DF8	Aree Lden		metadato
p_ra:meta_0002_ma_dt2022	DF4_DF8	Aree Lnight		metadato
MajorRoads_StrategicNoiseMaps_LineString_2022_RD_IT_0064.gpkg	DF4_DF8	curve Lden curve Lnight	ETRS89-GRS80	Polilinea
p_ra:meta_0003_ma_dt2022	DF4_DF8	curve Lden		metadato
p_ra:meta_0004_ma_dt2022	DF4_DF8	curve Lnight		metadato

Tabella dei file non editabili presentati:

NOME FILE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	CODICE UNIVOCO
RD_IT_0064_report_2022.pdf	DF4_DF8	Relazione descrittiva	RD_IT_0064
RD_IT_0064_001_Lden_2022.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	RD_IT_0064_001
RD_IT_0064_006_Lden_2022.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	RD_IT_0064_006
RD_IT_0064_011_Lden_2022.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	RD_IT_0064_011
RD_IT_0064_017_Lden_2022.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	RD_IT_0064_017
RD_IT_0064_020_Lden_2022.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	RD_IT_0064_020
RD_IT_0064_025_Lden_2022.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	RD_IT_0064_025
RD_IT_0064_001_Ln_2022.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	RD_IT_0064_001
RD_IT_0064_006_Ln_2022.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	RD_IT_0064_006
RD_IT_0064_011_Ln_2022.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	RD_IT_0064_011
RD_IT_0064_017_Ln_2022.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	RD_IT_0064_017
RD_IT_0064_020_Ln_2022.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	RD_IT_0064_020
RD_IT_0064_025_Ln_2022.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	RD_IT_0064_025



12) RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Direttiva Europea 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (END).
- [2] Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.194, Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (G.U.R.I. n. 222 del 23/9/2005).
- [3] Ministero della Transizione Ecologica, Specifiche tecniche per la compilazione dei metadati relativi ai set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05), marzo 2022.
- [4] Ministero della Transizione Ecologica, Specifiche tecniche per la Predisposizione e consegna dei set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05), marzo 2022.
- [5] Ministero della Transizione Ecologica, Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappe acustiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore – Linee Guida, marzo 2022.
- [6] Environmental Noise Directive 2002/49/EC (END) - Data model documentation version 4.1”
- [7] Environmental Noise Directive - Reporting guidelines - DF1_5 Noise sources – December 2021
- [8] Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF4_8 Strategic noise maps - December 2021, Version 1.1
- [9] Creating unique thematic identifiers for the END data model, luglio 2021, Version: 1.0
- [10] GeoPackage Encoding Rule for Environmental Noise Directive Reporting Data, Luglio 2021, Versione 1.0
- [11] CLMS -EEA, CORINE Land Cover User Manual- Versione 1.0 Aprile 2021.
- [12] 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 (GPG), Vr. 2, 13 August 2007
- [13] Legge Regionale Emilia-Romagna 9 maggio 2001, n. 15, Disposizioni in materia di inquinamento acustico (B.U.R. n. 62 del 11/5/2001).
- [14] Delibera della Giunta Regionale 9 ottobre 2001, n. 2053, Criteri e condizioni per la classificazione acustica nel territorio ai sensi del comma 3 dell’art. 2 della L.R. 9-5-2001, n. 15 recante ‘Disposizioni in materia di inquinamento acustico’ (B.U.R. n. 155 del 31/10/2001).
- [15] Delibera della Giunta Regionale 17 settembre 2012, n. 1369, 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” (B.U.R. n. 198 del 02/10/2012).