



Mappatura acustica delle strade gestite dalle Province di Genova e Savona Progetto NADIA

LIFE 09 ENV/IT/102

Ph.D. Ing. Samuele Schiavoni

**CIRIAF – Centro Interuniversitario di Ricerca sull’Inquinamento da Agenti
Fisici – «Mauro Felli»**





Chi siamo

Il CIRIAF - Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici "Mauro Felli" – è un centro di ricerca interuniversitario istituito nel 1997.

Il Centro ha la propria sede amministrativa presso l'Università degli Studi di Perugia.

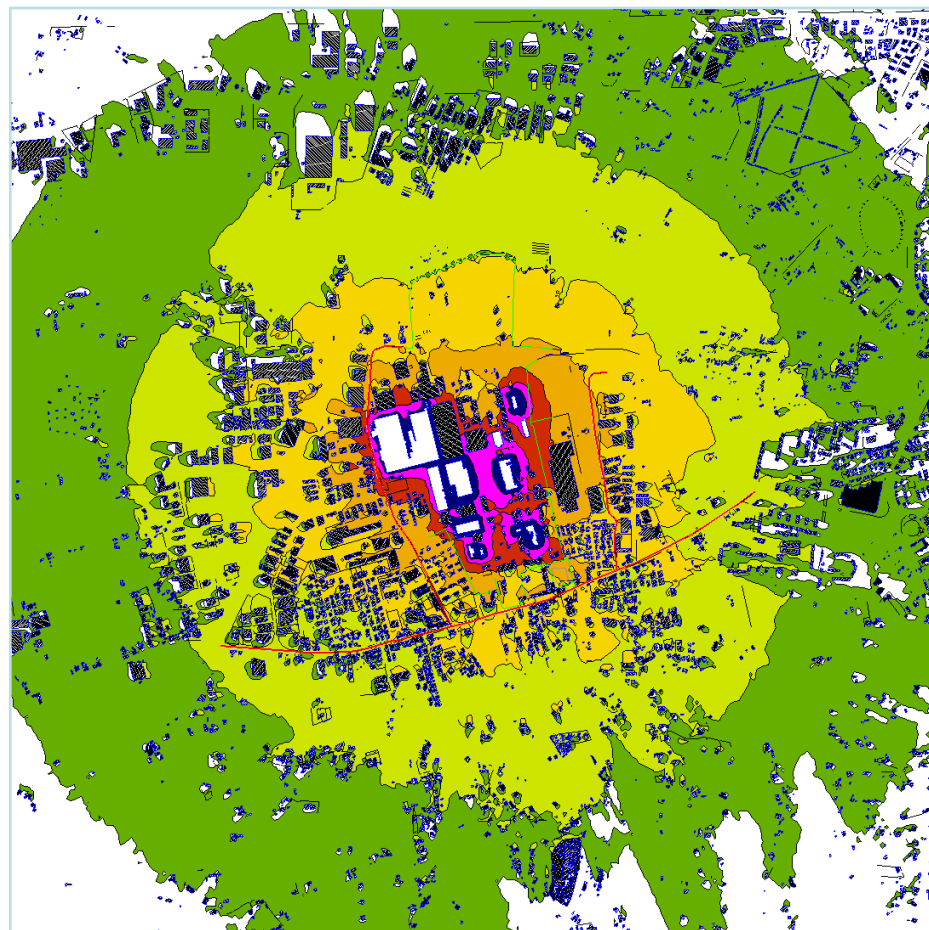
Struttura territoriale

Nel Consiglio Scientifico del CIRIAF vi sono circa 100 docenti universitari di numerose sedi sparse praticamente su tutto il territorio nazionale.





Calcolo popolazione esposta a
rumore in aree studio
(collaborazione ARPA Umbria)
Es. Area industriale



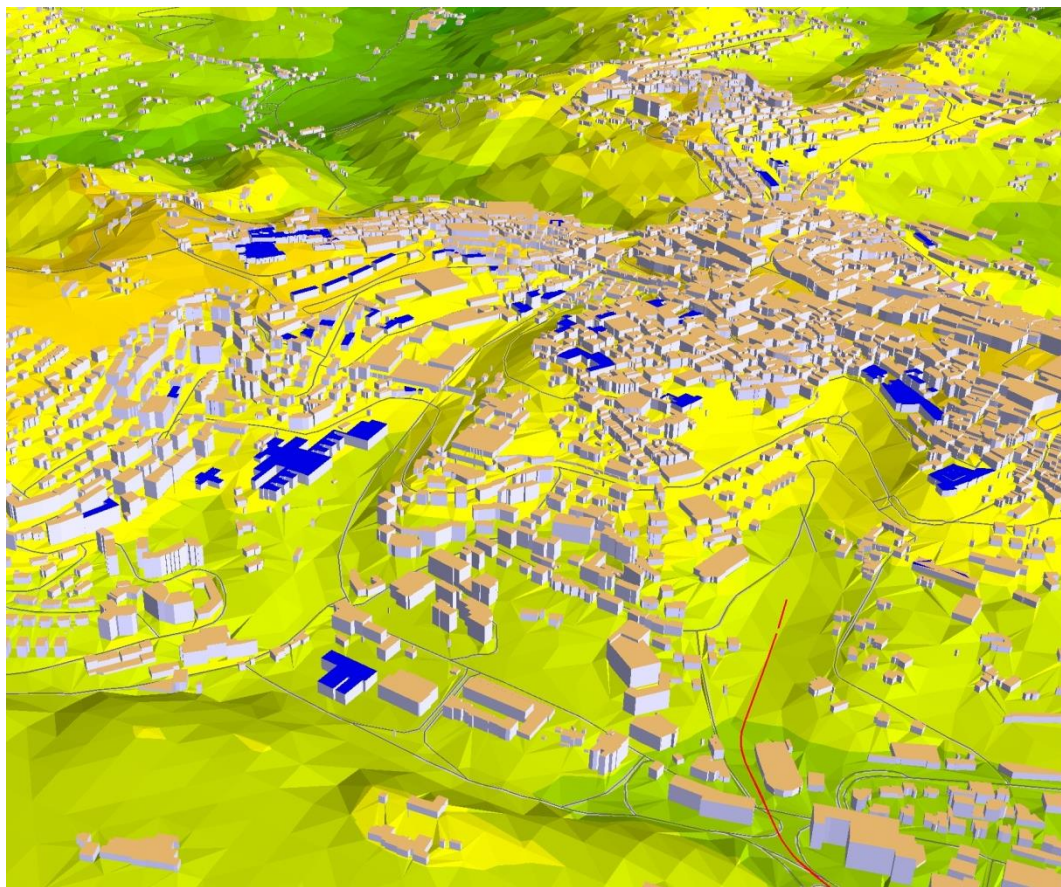


IP		
	\leq	14
14 <	\leq	16
16 <	\leq	18
18 <	\leq	20
20 <	\leq	22
22 <	\leq	24
24 <		

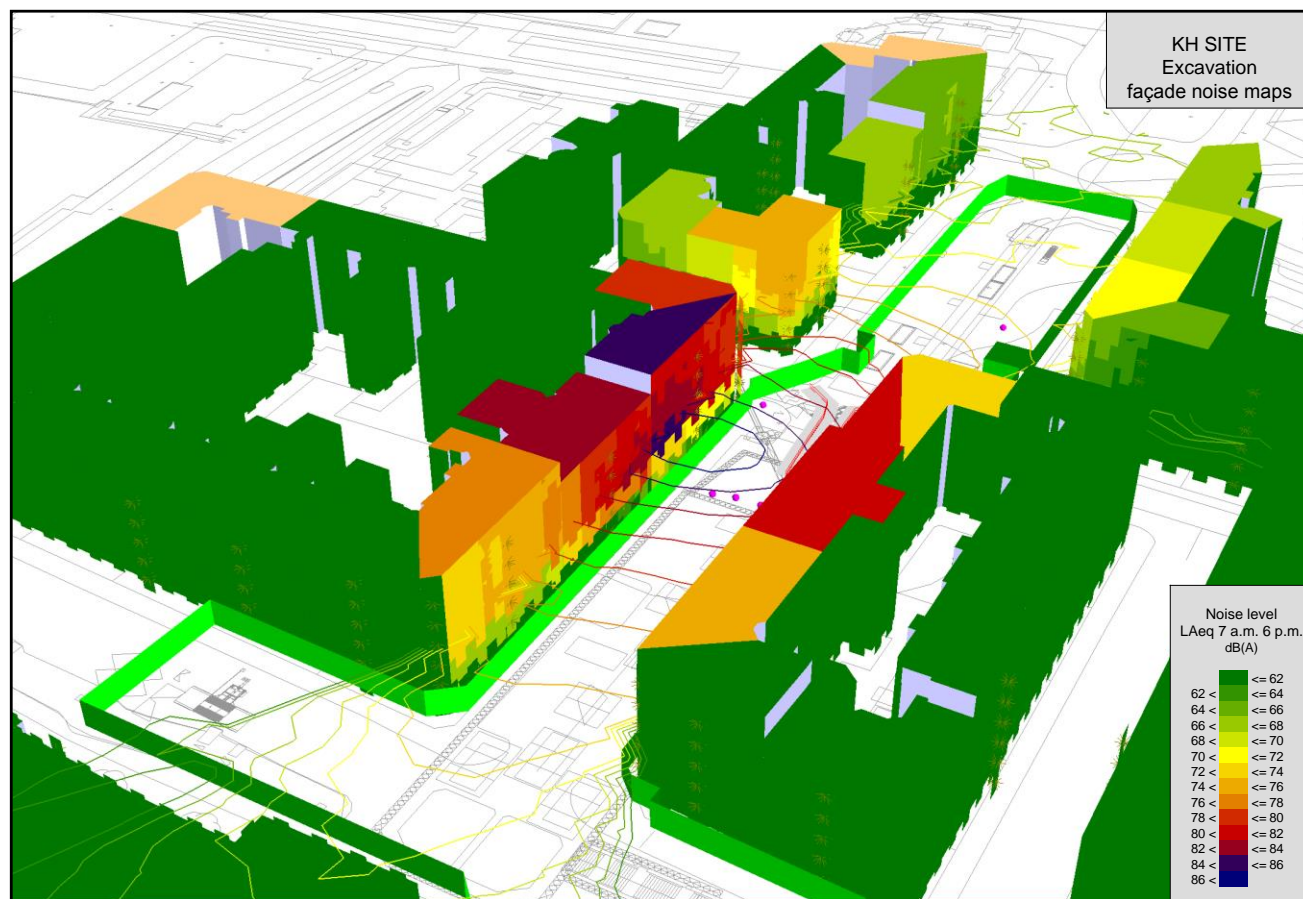
Piano di Risanamento Acustico del Comune di Foligno



Mappatura Acustica Strategica dell'Agglomerato Urbano di Perugia;

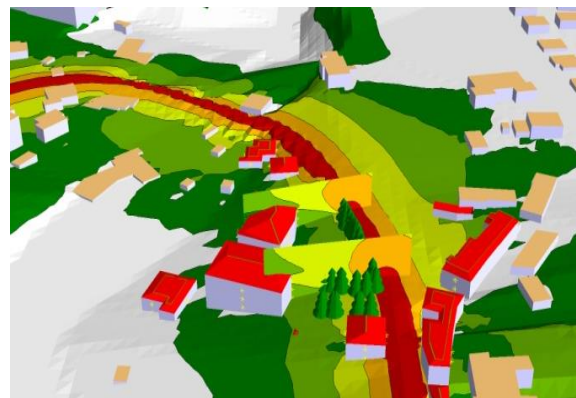
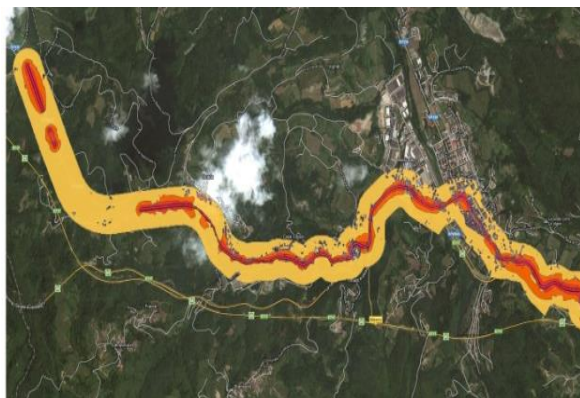
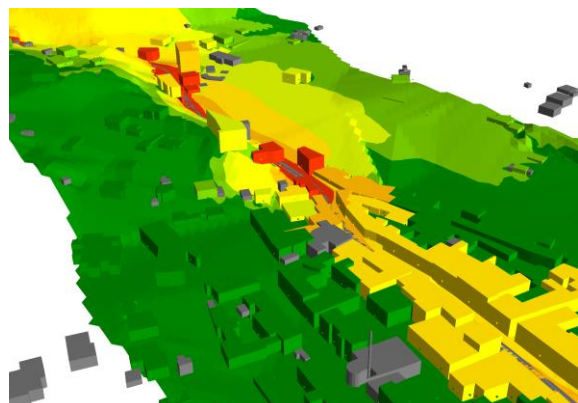
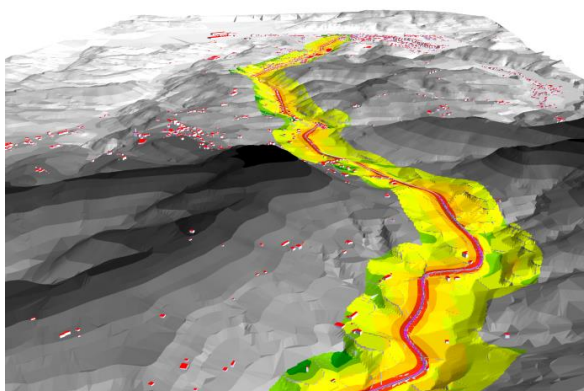


Valutazione
dell'impatto
acustico delle
attività di cantiere
dell'ampiamento
della metropolitana
di Copenhagen
(Cityringen Project)
– collaborazione
ALTRAN Italia e
Maire TCC.





Progetto NADIA





Organizzazione del progetto

N° Action	Description	Partner in charge	N° Action	Description	Partner in charge
1	Project Management	PROVGE	6	Dissemination of the results	PROVGE
2	Surveys	CIRIAF	7	Monitoring	MUNVI
3	Noise mapping	CIRIAF	8	After LIFE communication plan	PROVGE
4	Action plans definition	MUNPR	9	Audit	PROVGE
5	Demonstrative actions for noise reduction	PROVSV	Scientific-Technical advisor: CIRIAF		



Sintesi delle attività

Nella Action n°2 sono stati raccolti ed elaborati i dati di input (flussi di traffico, popolazione, proprietà del terreno ecc.).

I dati raccolti nella Action n°2 sono stati usati nell'Action n°3 nella realizzazione delle mappature acustiche.

L'indicatore popolazione esposta a rumore è stato calcolato per 5 strade gestite dalla Provincia di Genova e 3 della Provincia di Savona, in accordo ai requisiti della Direttiva Europea 2002/49/EC (D. Lgs. 194/05).



Sintesi delle attività

I risultati delle simulazioni acustiche sono stati utilizzati nella realizzazione dei Piani di Azione (Action n°4) e nella scelta degli Interventi di Risanamento Acustico da attuare all'interno del progetto NADIA (Action n°5).

Il lavoro è stato corredato di uno studio sulla qualità dell'ambiente sonoro grazie alle esperienze precedenti di CIRAF nel campo del soundscape^{1,2}.

Tale studio sarà ripetuto quando le azioni di risanamento acustico saranno attuate per verificare i benefici ottenuti anche da un punto di vista soggettivo.

¹Sberna, A., Asdrubali, F. and Schulte-Fortkamp, B. Piazza del Marchese Paolo: *An architectural and soundscape design to redevelop an outdoor public space*, 162nd Meeting Acoustical Society of America San Diego, California;

²Curcuruto, S., Asdrubali, F., Brambilla, G. et al., *Socio-acoustic survey and soundscape analysis in urban parks in Rome*, 10th International Congress on Noise as a Public Health Problem (ICBEN) 2011, London

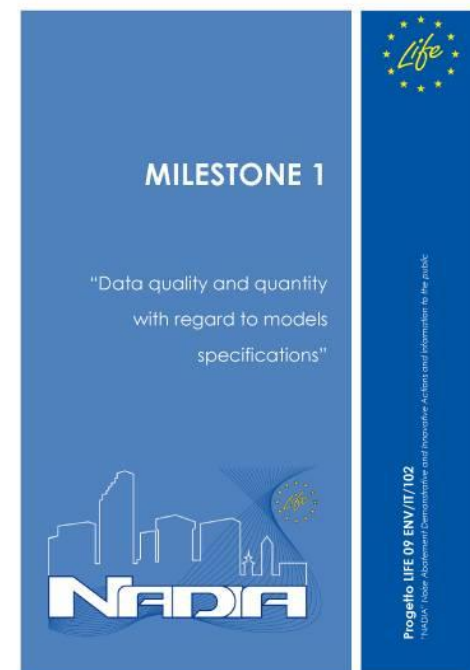


Raccolta dei dati di input

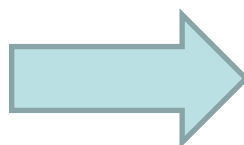
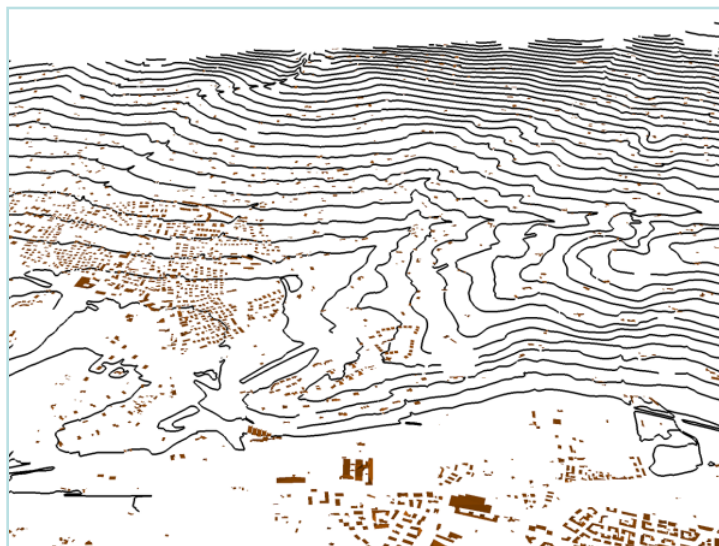
CIRIAF ha distribuito ai partner del progetto una guida per la raccolta e la trasmissione dei dati di input (M1). La M1 stabilisce il tipo e la qualità dei dati richiesti per le mappature acustiche. Tale approccio ha consentito di regolamentare le procedure di raccolta dati, rendendo più rapide ed efficienti le operazioni di mappatura acustica.

Le prescrizioni della M1 rispettano i suggerimenti della linea guida europea:

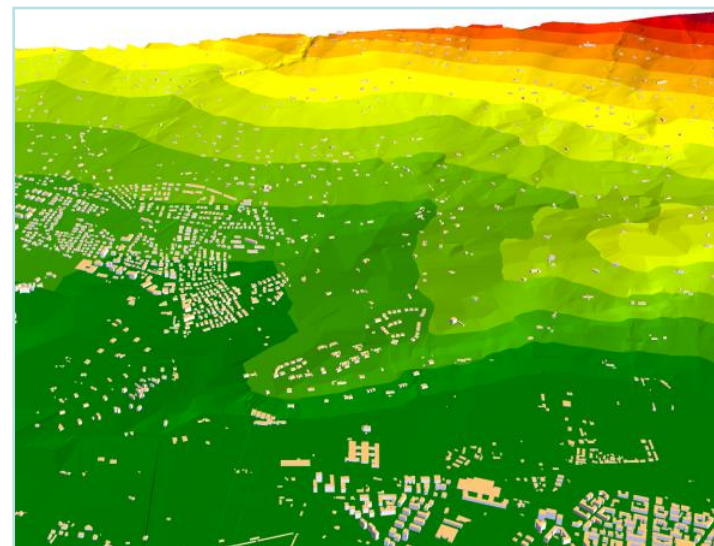
“Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure”.



Dati di input: quote edifici, informazioni altimetriche ecc.



Modellazione tridimensionale



Dal modello del terreno e dalle informazioni sui flussi di traffico è possibile procedere alla simulazione acustica



Esempio: Flussi di traffico

Informazione disponibile	Procedura	Accuratezza
Flussi di traffico separati per periodi day, even., night	Nessuna	<0,5 dB
Flussi di traffico solo per il periodo diurno	Flussi <i>day</i> =14/16 <i>diurno</i> Flussi <i>evening</i> =2/16 <i>diurno</i>	1 dB
Flussi di traffico giornalieri globali	<i>Day</i> =70% del totale <i>Evening</i> =20% del totale <i>Night</i> =10% del totale	1 dB
Flussi di traffico non differenziati fra mezzi leggeri e pesanti	Uso di dati relativi a strade simili	1 dB
	Uso dei valori di default suggeriti dalla linee guida europee	2 dB



Considerazioni sul trattamento delle sorgenti stradali

I tratti stradali caratterizzati da pavimentazioni rumorose (pavè) o particolarmente usurate sono state individuate attraverso foto satellitari o dalle segnalazioni degli uffici tecnici delle due Province.

Lo stesso approccio è stato utilizzato per individuare viadotti e cavalcavia, ove la propagazione del suono si verifica secondo modalità differenti.

L'emissione acustica delle strade all'interno delle gallerie non è stata considerata.

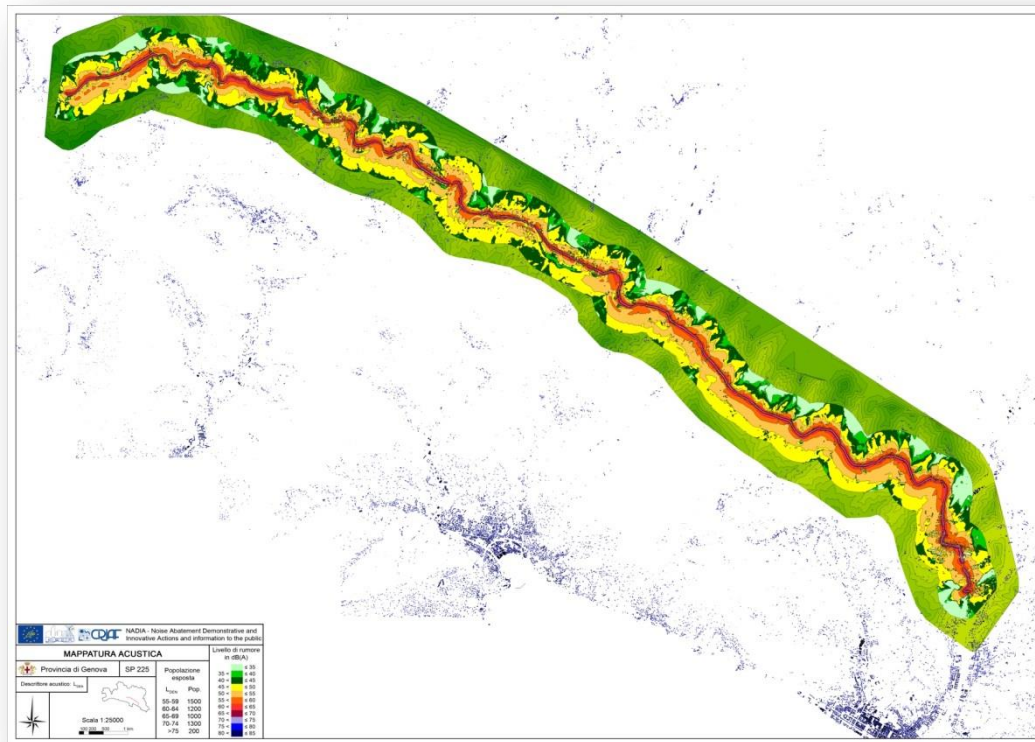
Le caratteristiche assorbenti del terreno sono state prese in esame.



Esempio: Asfalti

Uneven pavement stones	PS uneven	4.8	
Even pavement stones	PS even	3.1	
Cement concrete, transversely brushed	CCB tr	1.1	
Cement concrete, longitudinally brushed	CCB lo		
Exposed aggregate	EA		
Burlap treated cement concrete	CC burlap		
Surface Dressing 0/11	SD		
Grip-surface	GR		
Hot rolled asphalt	HRA		
Gussasphalt	GA	0.0	
Asphalt concrete 0/16	AC 0/16		
Asphalt concrete 0/11	AC 0/11		
Drainage asphalt more than 5 years old	DA 0/11 g5		
Stone mastic asphalt 0/11	SMA 0/11		
Drainage asphalt 0/16, 3-5 years old	DA 0/16 3-5	-2.7	(-1.7)
Drainage asphalt 0/11, 3-5 years old	DA 0/11 3-5		
Drainage asphalt 0/8, 3-5 years old	DA 0/8 3-5		
Drainage asphalt 0/16, less than 3 years old	DA 0/16 k3		
Drainage asphalt 0/11, less than 3 years old	DA 0/11 k3		
Drainage asphalt 0/8, less than 3 years old	DA 0/8 k3		
Twin layer drainage asphalt, more than 5 years old	DA twin g5	-3.5	(-2.5)
Twin layer drainage asphalt, 3-5 years old	DA twin 3-5		
Twin layer Drainage asphalt, less than 3 years old	DA twin k3		
Porous Thin Layers 0/8	Thin 0/8		
Porous Thin Layers 0/6	Thin 0/6		
Remark: for 50km/h roads with drainage or low noise asphalt -1.7 and -2.5 dB			

Risultati della mappatura acustica





Risultati della mappatura acustica

Classe L_{den}	Numero di persone esposte a rumore stradale							
	SP33	SP35	SP225	SP333	SP523	SP28bi s	SP29	SP33 4
55-59	2200	2200	1500	2400	1000	1400	5400	600
60-64	1200	1400	1200	1700	600	400	1200	500
65-69	600	1100	1000	700	600	400	700	400
70-74	1300	1500	1300	1000	700	200	700	200
>75	200	100	200	400	200	0	300	0



Risultati della mappatura acustica

Class L_{night}	Numero di persone esposte a rumore stradale							
	SP33	SP35	SP225	SP333	SP523	SP28bis	SP29	SP334
45-49	2400	2500	1700	2700	1100	400	1800	500
50-55	1300	1400	1400	1900	600	300	800	500
55-59	600	1100	900	800	700	400	800	500
60-64	1300	1600	1400	1000	700	100	400	300
65-69	200	100	200	400	200	0	0	0
>70	0	0	0	0	0	0	0	0



Risultati della mappatura acustica

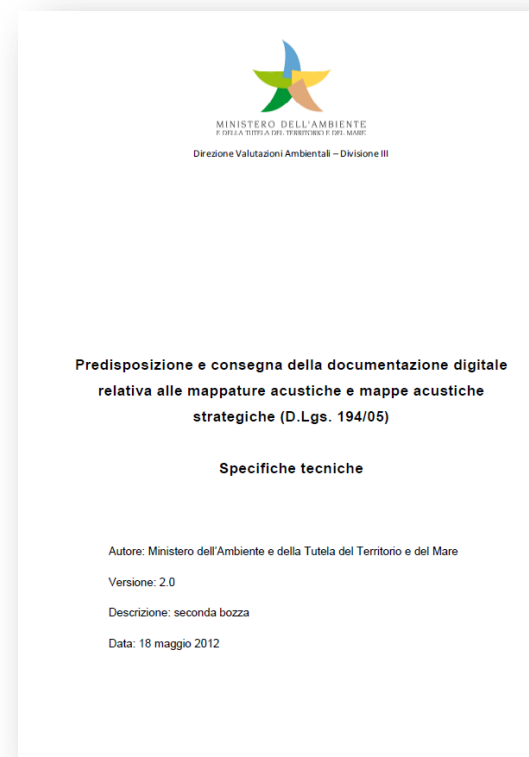
Strada	Ente Gestore	NPQ	% di NPQ	Strada	Ente Gestore	NPQ	% di NPQ
SP33	PROVGE	1300	10	SP28 bis	PROVSV	400	18
SP35	PROVGE	1600	13	SP29	PROVSV	700	8
SP225	PROVGE	1800	19	SP334	PROVSV	500	19
SP333	PROVGE	3100	26				
SP523	PROVGE	800	13				

NPQ numero di persone residenti in edifici dotati di facciata silenziosa



Trasmissione dei risultati

I risultati sono stati trasmessi attraverso *shapefile* corredati di immagini e metadati conformi ai requisiti delle Linee Guida Ministeriali.





Grazie per l'attenzione

**Per ulteriori informazioni:
schiavoni.unipg@ciriaf.it**

