



With the contribution of  
the LIFE programme of the European Union



## WORKSHOP

L'AREA A RIDOTTE EMISSIONI DI RUMORE NEL  
QUARTIERE LIBERTÀ: L'ESPERIENZA DEL PROGETTO  
LIFE MONZA

LIFE MONZA

Methodologies for Noise Low Emission Zones introduction and management

# Il monitoraggio ante e post operam fonometrico e dei flussi di traffico: risultati

MONZA, 11 FEBBRAIO 2020

**Raffaella Bellomini**

Vie en.ro.se. Ingegneria srl  
raffaella.bellomini@vienrose.it

Partner:



**ISPRA**  
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



COMUNE DI  
MONZA

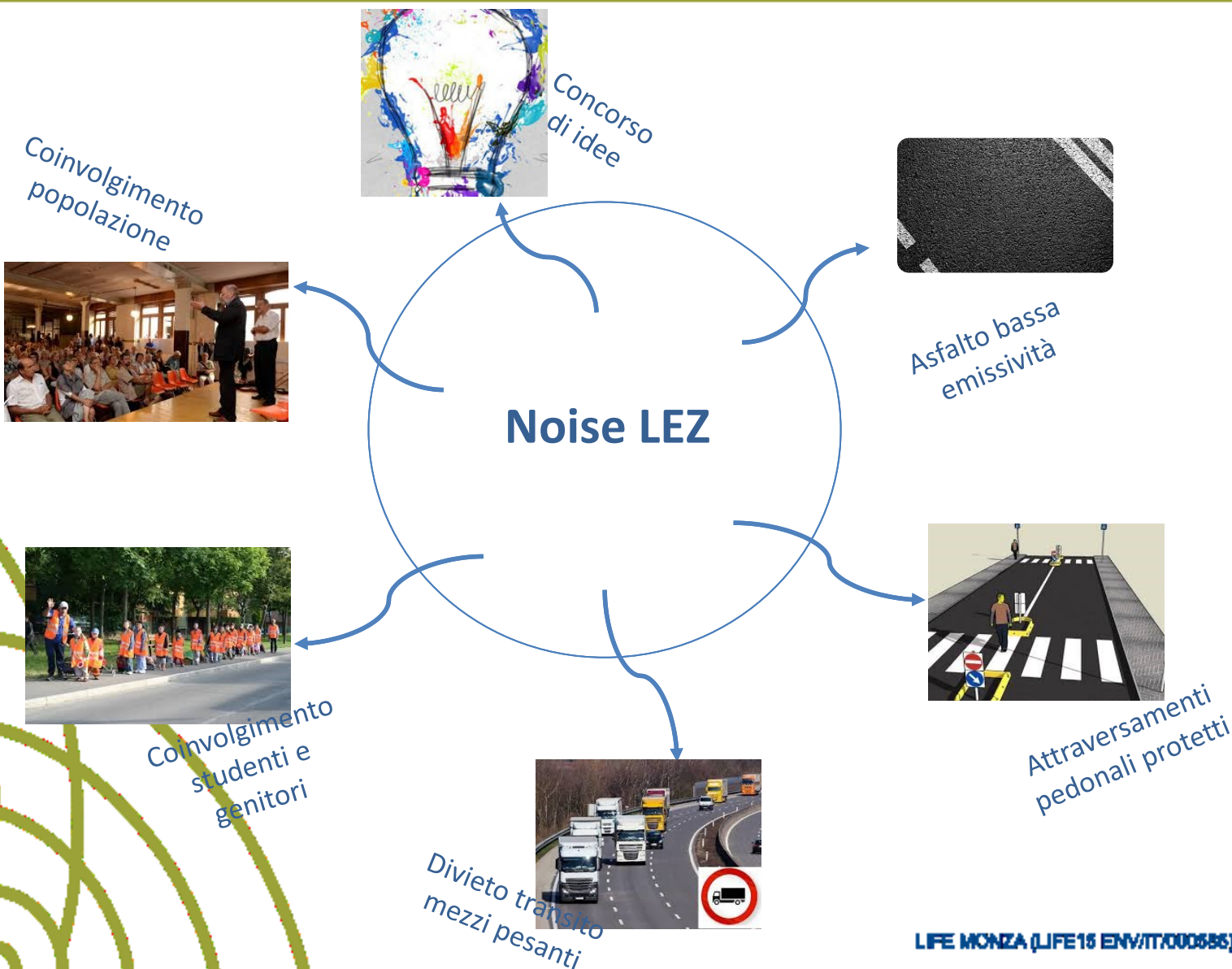


UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



Vie en.ro.se.  
Ingegneria

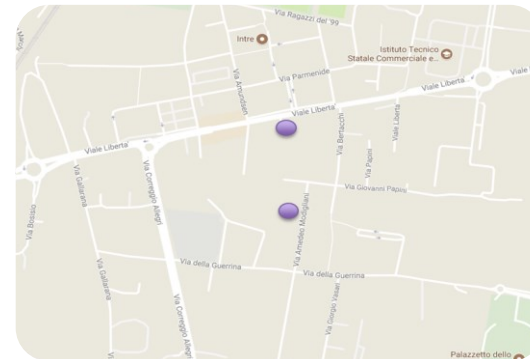
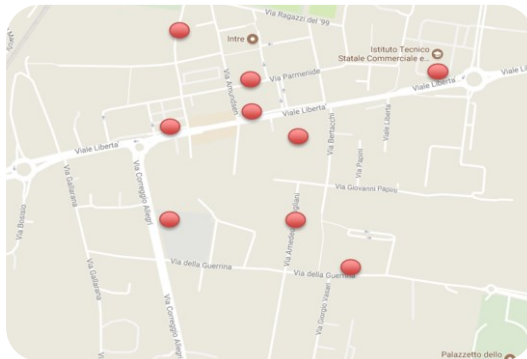
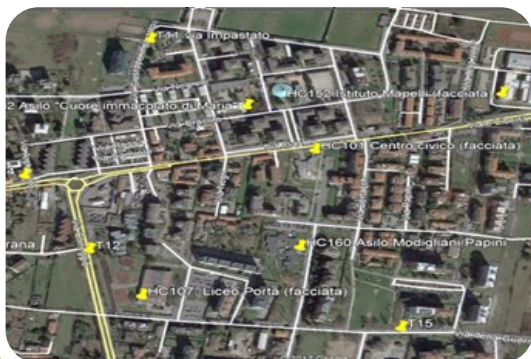
## Noise LEZ: una sinergia di contributi



### I monitoraggi



# Rumore



## Rete prototipale di sensori smart:

10 centraline in continuo  
da giugno 2017

Campagna di  
monitoraggio di breve  
periodo (SPOT):

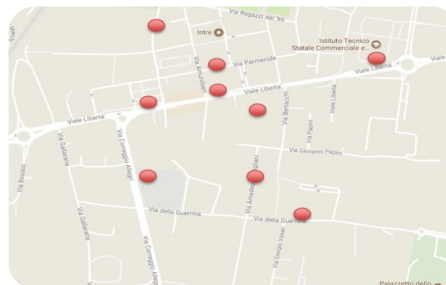
monitoraggio  
fonometrico di breve  
durata (1 ora) ante e post  
operam in 10 postazioni

Campagna di  
monitoraggio di lungo  
periodo:

monitoraggio  
fonometrico di durata  
settimanale ante e post  
operam in 2 postazioni

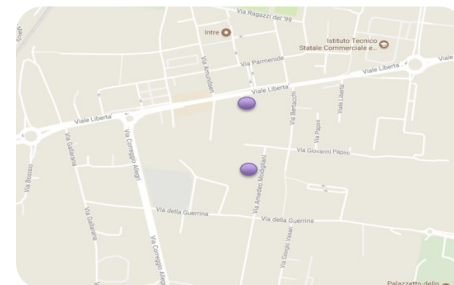


# Traffico



**Campagna di  
monitoraggio di breve  
periodo (SPOT):**

**monitoraggio flussi di  
traffico di breve durata  
(1 ora) ante e post  
operam in 10 postazioni**



**Campagna di  
monitoraggio di lungo  
periodo:**

**monitoraggio flussi di  
traffico di durata  
settimanale ante e post  
operam in 2 postazioni**

# Aria



Campagne di monitoraggio in diverse stagioni prima e dopo l'implementazione della NLEZ, utilizzando un mezzo mobile collocato in Viale della Libertà e campionatori passivi collocati in 25 punti all'interno e all'esterno della NLEZ



### Confronto tra i risultati ottenuti con il sistema di misura a basso costo e con la strumentazione in classe I

	Periodo	Lday (06-20) [dB(A)]	Levening (20-22) [dB(A)]	Lnight (22-06) [dB(A)]
Strumento classe I	Nov-17	59.5	58.8	56.5
Sensore a basso costo	Nov-17	64.6	62.5	59.2
Differenza		5.1	3.7	2.7
Strumento classe I	Gen-19	57.5	53.7	50.3
Sensore a basso costo	Gen-19	60.4	57.0	53.0
Differenza		2.9	3.3	2.7

Post-operam: differenza uguale e costante, di circa 3 dB, tra i livelli di pressione sonora misurati dal sensore a basso costo ed i sistemi in classe I in tutti i periodi analizzati (giorno, sera e notte).

Questa differenza è giustificata dalla diversa posizione dei microfoni: quello a basso costo posto in facciata all'edificio del Centro Civico e quello in classe I posto in copertura dello stesso edificio.

Ante operam: solo nel periodo "Notturmo" la differenza sopra citata è risultata pari a 3 dB, mentre nei periodi "Giorno" e "Sera" ci sono deviazioni maggiori.

Le deviazioni sono probabilmente dovute alle attività svolte nelle vicinanze del sensore a basso costo.

Alla luce di queste considerazioni i risultati nei periodi "Giorno" e "Sera" non sono stati utilizzati per il confronto dei risultati relativi al beneficio degli interventi.

### Risultati ottenuti dai due sistemi di misura per il monitoraggio ante e post-operam

	Periodo	Lday (06-20) [dB(A)]	Levening (20-22) [dB(A)]	Lnight (22-06) [dB(A)]
Strumento classe I	Nov-17	59.5	58.8	56.5
	Gen-19	57.5	53.7	50.3
Differenza		<b>2</b>	<b>5.1</b>	<b>6.2</b>
Sensore a basso costo	Nov-17			59.2
	Gen-19			53.0
Differenza				<b>6.2</b>



### Risultati ottenuti con il sistema di misura tradizionale

Sulla base dei risultati della campagna di misura a lungo termine condotta mediante l'utilizzo di strumentazione tradizionale in classe I, è stato effettuato un confronto, in termini di livelli di rumore misurati in corrispondenza del sensore posto su Viale della Libertà, tra l'attività di monitoraggio svolta nel periodo estivo e in quello invernale negli scenari ante-operam (novembre 2017 e maggio 2017) e post-operam (maggio 2019 e gennaio 2019).

Livelli misurati nelle campagne di monitoraggio settimanali ante e post-operam

	Mese-anno	Descrittore acustico $L_{eq}$ dB[A]		
		D	E	N
ANTE OPERAM	mag-17	59,2	58,5	55,8
	nov-17	59,5	58,8	56,5
POST OPERAM	gen-19	57,5	53,7	50,3
	mag-19	56,2	53,8	50,2

Riduzione di rumore ottenuta, in dB[A], nei tre periodi di riferimento, nella campagna invernale, estiva e media

nov17 / gen19 dB[A]			mag17 / mag19 dB[A]			Differenza media Post operam - Ante operam dB[A]		
DAY	EVE	NIGHT	DAY	EVE	NIGHT	DAY	EVE	NIGHT
-2,0	-5,1	-6,2	-3,0	-4,7	-5,6	-2,5	-4,9	-5,9

### Riduzione dei flussi di traffico su Viale della Libertà

Con riferimento ai dati sui flussi di traffico, sulla base del conteggio effettuato con centraline radar, sia nel periodo diurno che in quello notturno, esiste un buon allineamento tra i dati delle due campagne di misura, estiva e invernale. Un minor allineamento si rileva durante il periodo “evening”, ma l’incongruenza risulta poco significativa, data la brevità del periodo temporale stesso (2 ore)



### Riduzione dei flussi di traffico su Viale della Libertà

Per quanto riguarda poi la differenza fra i dati rilevati nelle campagne ante e post operam, si rileva una diminuzione generalizzata e coerente dei flussi, dell'ordine di circa il 5% medio, con riferimento al TGM, e molto superiore con riferimento al numero di transiti dei mezzi pesanti, dell'ordine di circa il 17% nel confronto fra i dati delle campagne invernali e del 29% nel confronto fra i dati delle campagne estive.

Flussi di traffico (TGM) misurati nelle campagne di monitoraggio settimanali ante e post-operam

TRAFFICO CONFRONTO ANTE-POST (TGM)									
TGM	ANTE			POST			ANTE/POST		
	mag-17	nov-17	MEDIA	gen-19	mag-19	MEDIA		nov17/ gen19	mag17 / mag19
D	12781	13519	13150	12675	11774	12225	D	6,2%	7,9%
E	1272	1537	1405	1529	1326	1428	E	0,5%	-4,2%
N	1607	1757	1682	1772	1721	1747	N	-0,9%	-7,1%
TOT	15659	16813	16236	15976	14821	15399	TOT	5,0%	5,4%

### Riduzione dei flussi di traffico su Viale della Libertà

Per quanto riguarda poi la differenza fra i dati rilevati nelle campagne ante e post operam, si rileva una diminuzione generalizzata e coerente dei flussi, dell'ordine di circa il 5% medio, con riferimento al TGM, e molto superiore con riferimento al numero di transiti dei mezzi pesanti, dell'ordine di circa il 17% nel confronto fra i dati delle campagne invernali e del 29% nel confronto fra i dati delle campagne estive.

Flussi di traffico (MEZZI PESANTI) misurati nelle campagne di monitoraggio settimanali ante e post-operam

TRAFFICO CONFRONTO ANTE-POST (PESANTI)										
PESANTI	ANTE			POST				ANTE/POST		
	mag-17	nov-17	MEDIA	gen-19	mag-19	MEDIA			nov17/ gen19	mag17 / mag19
D	217	180	198	146	155	150		D	-19%	-29%
E	11	9	10	11	8	10		E	28%	-23%
N	14	9	12	8	7	8		N	-17%	-46%
TOT	241	198	219	164	170	167		TOT	-17%	-29%



## CONCLUSIONI

- 1) Gli interventi di riasfaltatura realizzati sul Viale Libertà forniscono ottimi risultati in termini di abbattimento del rumore da traffico stradale.

In particolare, in termini di monitoraggio del rumore con strumentazione di classe I, la riduzione in termini di livelli di pressione sonora misurati nel periodo diurno, tra ante e post-operam, è pari a 2 dB(A). Nel periodo "serale" e "notturno" tale riduzione raggiunge 5-6 dB(A) nel periodo notturno.

- 2) Per quanto riguarda i dati di traffico, l'introduzione della limitazione dei mezzi pesanti ha comportato una significativa riduzione dei transiti, di circa il 17% misurato nella campagna invernale, e addirittura circa del 30% in quella estiva. Anche i flussi del TGM sono ridotti, nell'ordine di circa il 5%, nel confronto fra i dati misurati ante e post operam.

[raffaella.bellomini@vienrose.it](mailto:raffaella.bellomini@vienrose.it)

[www.lifemonza.eu](http://www.lifemonza.eu)



With the contribution  
of the LIFE Programme of the European Union



.....**PER  
L'ATTENZIONE!!!**



With the contribution of  
the LIFE programme of the European Union

## WORKSHOP

L'AREA A RIDOTTE EMISSIONI DI RUMORE NEL  
QUARTIERE LIBERTÀ: L'ESPERIENZA DEL PROGETTO  
LIFE MONZA



### LIFE MONZA

Methodologies for Noise Low Emission Zones introduction and management

# Il monitoraggio ante e post operam fonometrico e dei flussi di traffico: risultati

MONZA, 11 FEBBRAIO 2020

## Raffaella Bellomini

Vie en.ro.se. Ingegneria srl  
raffaella.bellomini@vienrose.it

Partner:



**ISPRA**  
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



COMUNE DI  
MONZA



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



Vie en.ro.se.  
Ingegneria