

Regione Lombardia
Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità



CODICE
COMMESSA

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D.P.R.
207/10

PROGRESSIVO
ELABORATO

CATEGORIA
OPERA

NUMERO
OPERA

REVISIONE

SCALA

L 5 8

D

e

0 0 2

I A

- -

R 0

SARONNO CITY HUB

Progetto Definitivo

STUDIO BARRIERE ACUSTICHE STAZIONE

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3				
	2				
	1				
	0	lug 2023	prima emissione		

NORD_ING

NORD_ING Srl
IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Luca Erba

FERROVIENORD

FERROVIENORD S.p.A.
DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURA
IL DIRETTORE
Ing. Andrea Lucia Passarelli

Progettista

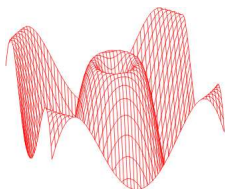


Collaborazione

REDATTO CONTROLLATO APPROVATO DATA

CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE

AGG.



L.C.E. Laboratorio Certificazione Elettronica s.r.l.

Laboratori, uffici e sede legale: via dei Platani n. 7/9 - 20090 Opera (MI)

Cod. fisc. e P. IVA n. 03531170961

Tel: 02-57602858 / Fax: 02-57607234 - www.lce.it

Committente

NORD ING Srl

Piazzale Cadorna, 14

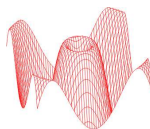
20123 – Milano (MI)



VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO BARRIERE - SARONNO

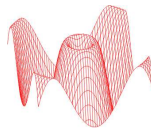
Giugno 2023

Relazione tecnica



Sommario

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
2.1	LOCALIZZAZIONE.....	4
3	LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	6
4	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	8
5	PUNTI RICETTORI	9
6	IL MODELLO MATEMATICO	10
6.1	REALIZZAZIONE DEL MODELLO MATEMATICO	10
6.2	CREAZIONE DELL'OROGRAFIA DEL TERRENO	11
6.3	INSERIMENTO DELLE SORGENTI SONORE	11
6.4	TARATURA DEL MODELLO MATEMATICO	12
6.5	DETTAGLI SUL SOFTWARE DI SIMULAZIONE.....	12
7	LE MISURE FONOMETRICHE PER LA TARATURA DEL MODELLO.....	13
8	TRANSITI ED EVENTI FERROVIARI	16
9	PARAMETRI METEO	29
10	RISULTATI DELLE MISURE E CONFRONTO CON I LIMITI	30
11	PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE.....	32
11.1	PREMESSA	32
11.2	INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI – VALORI PUNTUALI.....	32
11.3	RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – RUMORE FERROVIARIO ATTUALE – LIVELLI DI IMMISSIONE	34
11.4	RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – RUMORE FERROVIARIO FUTURO – LIVELLI DI IMMISSIONE	38
12	CONCLUSIONI	45
	APPENDICE A - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	46
	LE CATENE FONOMETRICHE	46
	Calibrazioni	47
	APPENDICE B – CERTIFICATI DI TARATURA	48
	APPENDICE C - DOCUMENTAZIONE DEL TECNICO INCARICATO DELLE MISURE	55

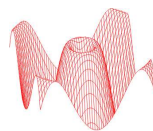


1 Premessa

In relazione alle richieste di NORD ING Srl, la scrivente società è stata incaricata della realizzazione di una Valutazione Previsionale di Impatto Acustico presso gli edifici in fascia di pertinenza ferroviaria in via Molino a Saronno, al fine di verificare la rispondenza dei livelli emessi con i limiti previsti da normativa e prevedere i livelli sonori ai ricettori a seguito della realizzazione di nuove barriere in corrispondenza della stazione ferroviaria.

I punti salienti del processo di valutazione sono stati realizzati attraverso le seguenti fasi:

- Analisi della documentazione progettuale;
- Valutazione degli aspetti territoriali in cui si colloca la sorgente;
- Analisi del clima acustico presente sul territorio (realizzata tramite misure fonometriche conformemente al DPCM 16/3/1998);
- Modellazione acustica della morfologia del territorio;
- Inserimento nel modello delle sorgenti sonore impattanti;
- Valutazione dei livelli sonori sul territorio nella fase attuale;
- Valutazione dei livelli sonori sul territorio nella fase futura;
- Valutazione della conformità dei livelli ai limiti previsti dalla normativa;



2 Inquadramento territoriale

2.1 Localizzazione

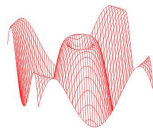
I condomini oggetto di analisi si affacciano su via Molino, in una zona in prossimità della stazione di Saronno. La stazione in questione è dotata di otto binari a servizio dei viaggiatori, serviti da cinque marciapiedi dotati di pensiline. L'impianto è servito da diversi treni regionali e suburbani, oltre che dal treno di collegamento con Malpensa.



Localizzazione della zona dei condomini




Localizzazione della zona dei condomini rispetto alla Stazione di Saronno



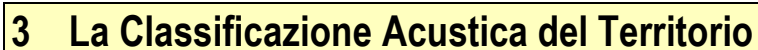
Gli edifici oggetto di analisi hanno le seguenti caratteristiche:

ID	Indirizzo	Numero di piani	Coordinate
1	Via Caduti della Liberazione, 48	3	45.624636, 9.032081
2	Via Carcano, 13	7	45.624304, 9.032562
3	Via Carcano, 40	6	45.52683, 9.17086

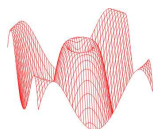
Caratteristiche degli stabili oggetto di indagine

1 - Via Caduti della Liberazione, 48	2 - Via Carcano, 13	3 - Via Carcano, 40
		

Vista degli stabili oggetto di indagine



- ### Classificazione acustica



Come si nota dal Piano di Classificazione Acustica, l'area ai margini della ferrovia viene posta in *Classe III - Aree di tipo misto*, così come i ricettori confinanti.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
<i>Classe III – Aree di tipo misto</i>	60 dBA	50 dBA

Limiti massimi di immissione per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/97)

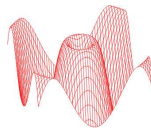
L'area in cui si trovano i ricettori ricade inoltre nella fascia di pertinenza A della linea ferroviaria definita dal DPR 459/98.

Fascia di pertinenza ferroviaria	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
<i>Fascia di pertinenza A (100mt dalla mezzeria dei binari esterni)</i>	<i>50 dBA per i ricettori sensibili, 70 dBA per tutti gli altri ricettori</i>	<i>40 dBA per i ricettori sensibili, 60 dBA per tutti gli altri ricettori</i>

Limiti massimi di immissione per la fascia di pertinenza A ferroviaria

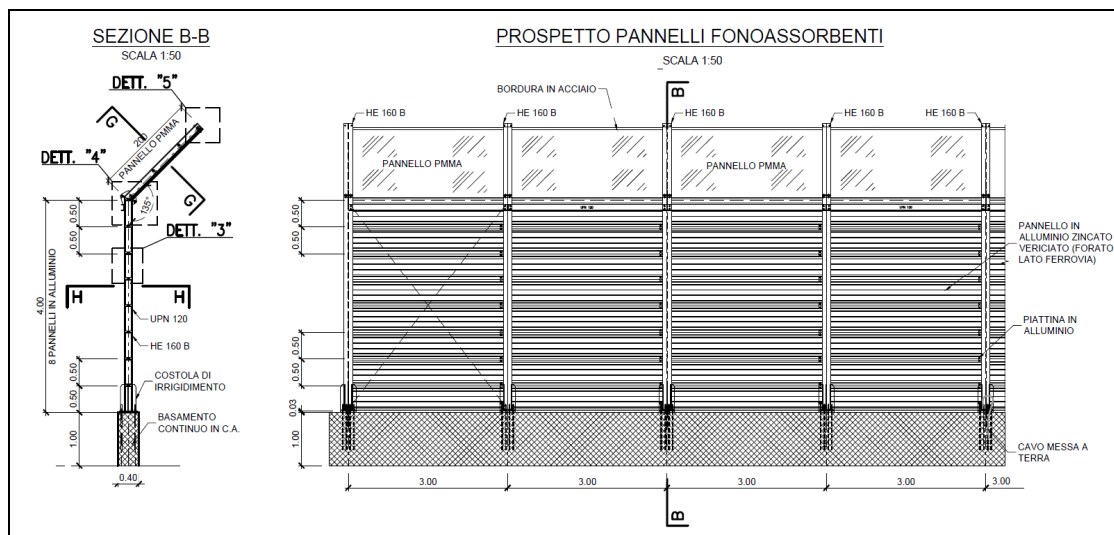
All'interno delle fasce di pertinenza o aree di rispetto delle infrastrutture di trasporto il rumore prodotto dalle medesime infrastrutture non concorre al superamento dei limiti di zona e pertanto per le aree in esse comprese vi sarà un doppio regime di limiti: quello derivante dalla zonizzazione acustica comunale, che vale per tutte le sorgenti sonore diverse dall'infrastruttura coinvolta, e quello derivante dai decreti statali che regolano le immissioni sonore prodotte dalle infrastrutture di trasporto.

Nella presente relazione verranno considerati solamente i limiti di fascia di pertinenza ferroviaria, in quanto come oggetto di analisi è stata considerata solamente l'emissione ferroviaria.

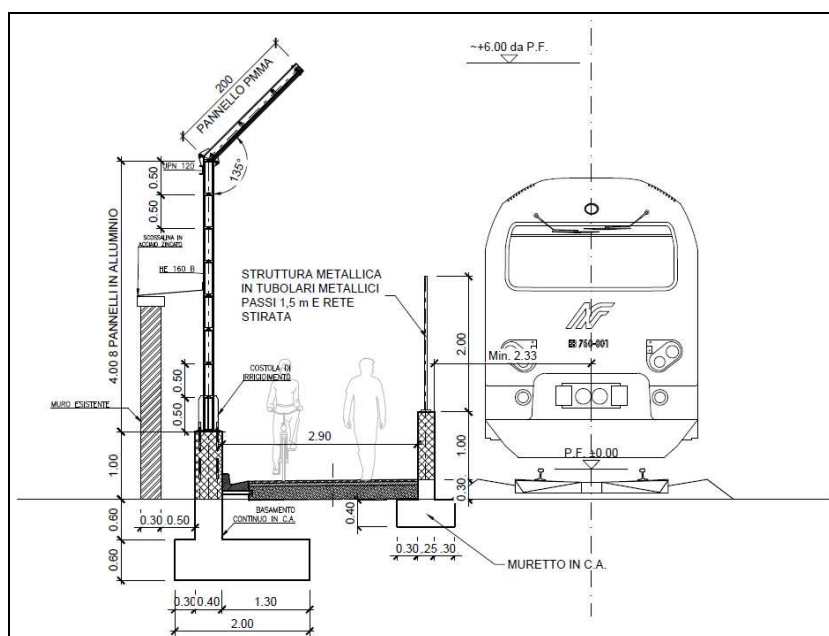


4 Descrizione dell'intervento

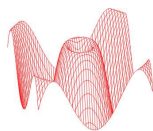
Nel tratto di linea ferroviaria in analisi è prevista la realizzazione di una barriera antirumore e di un nuovo percorso ciclopeditonale da connettere con la viabilità esistente. La nuova barriera si estenderà per l'intera lunghezza del binario 1 tronco ed i principali beneficiari saranno gli edifici a ridosso della ferrovia, in particolare i condomini di Via Caduti della Liberazione, Via Carcano e Via Molino.



Prospetto pannelli fonoassorbenti



Barriere in progetto

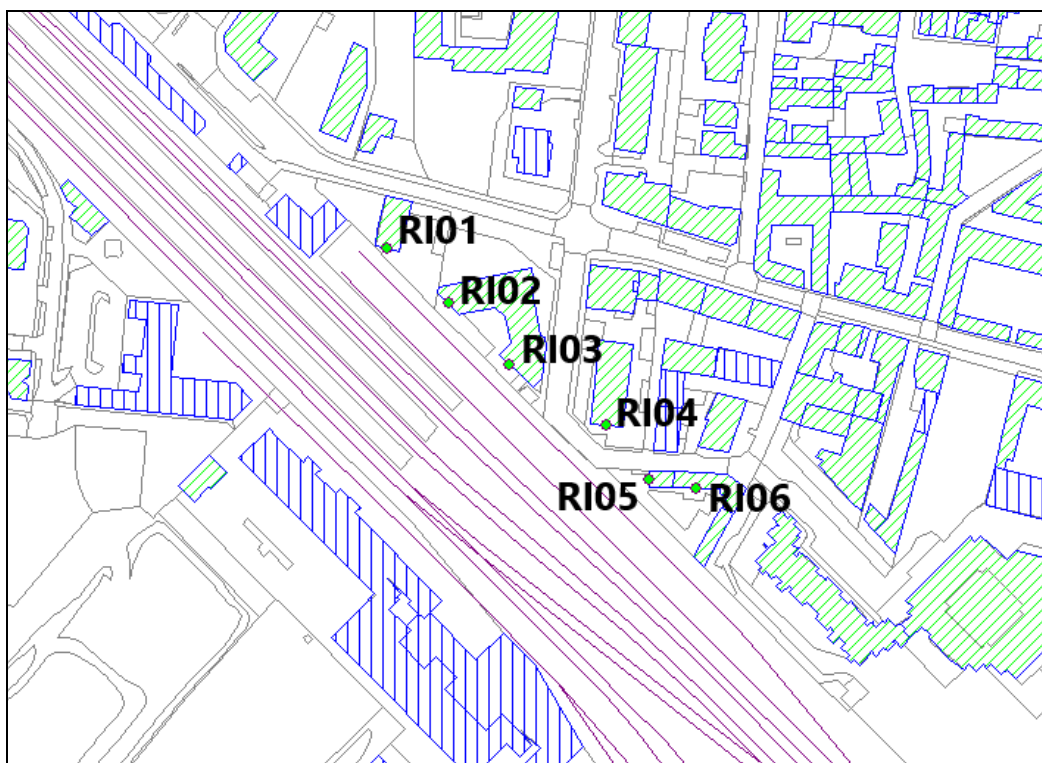


5 Punti ricettori

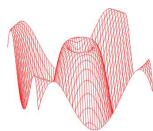
I punti ricettori scelti sono ubicati nel territorio del comune di Saronno, nei pressi della linea ferroviaria. Per lo studio in oggetto sono stati valutati gli edifici che si affacciano sulla linea ferroviaria. Nella tabella seguente sono riportati i ricettori considerati nel modello:

Ricettore	Fascia di pertinenza o classe acustica	Limite diurno (dBA)	Limite notturno (dBA)
RI01	Fascia A	70	60
RI02	Fascia A	70	60
RI03	Fascia A	70	60
RI04	Fascia A	70	60
RI05	Fascia A	70	60
RI06	Fascia A	70	60

Ricettori dell'area di analisi con rispettivi limiti



Mappa dei ricettori considerati

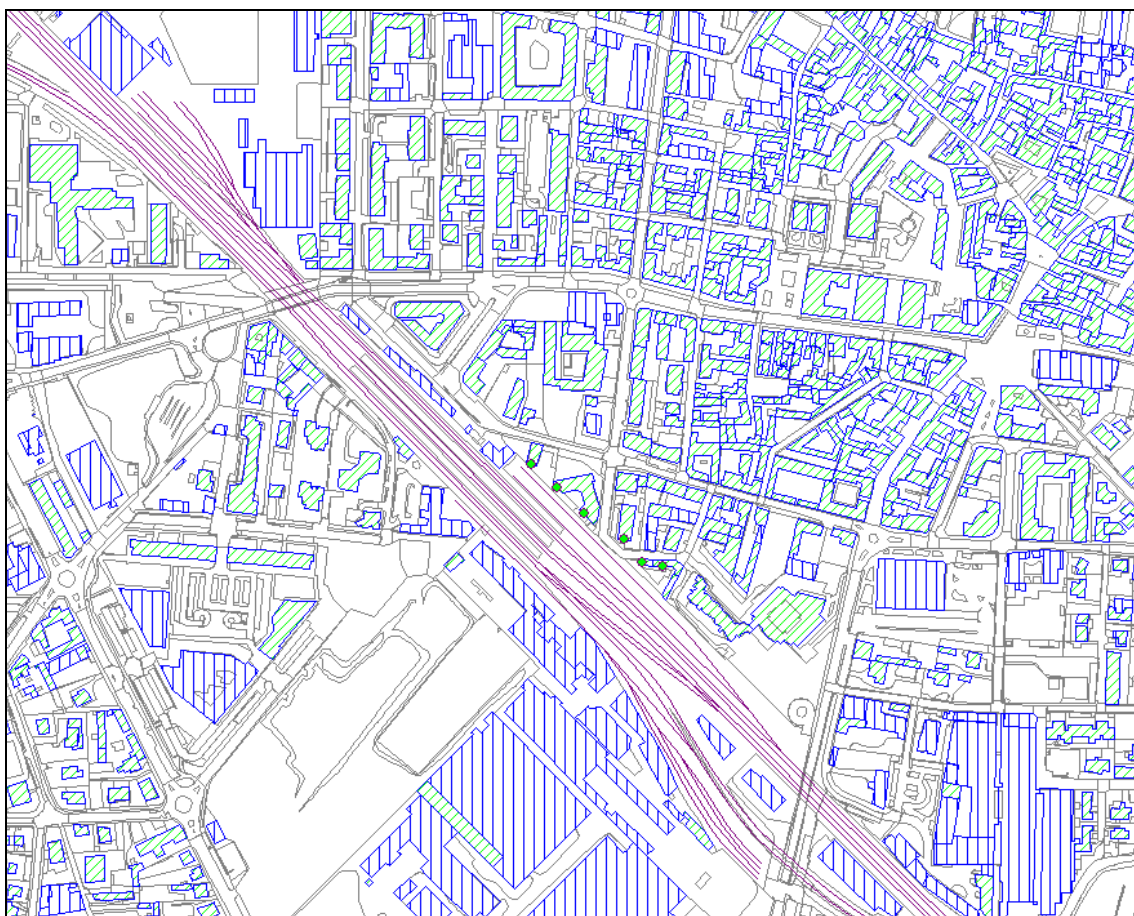


6 Il modello matematico

6.1 Realizzazione del modello matematico

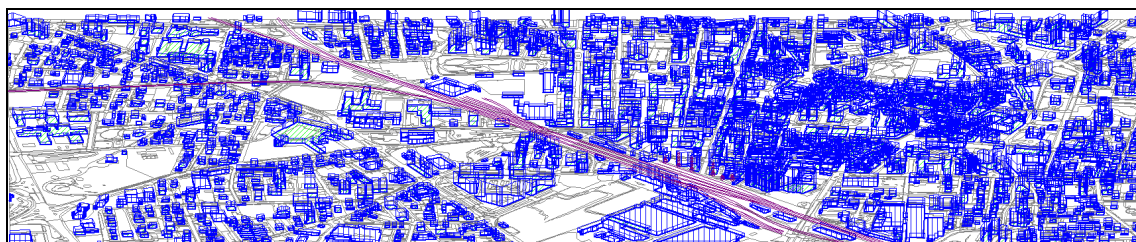
Per rappresentare la situazione esistente è stato realizzato un apposito modello matematico in cui vengono inseriti tutti gli elementi che concorrono a determinare il clima acustico dell'area oggetto di studio.

Il primo passaggio per la definizione dello scenario di calcolo all'interno del modello previsionale è stato la ricostruzione dell'orografia dell'area di interesse, inserendo gli edifici e le strade locali.

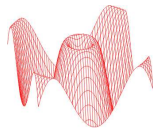


Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista planimetrica)

Il modello rappresenta in modo tridimensionale la situazione territoriale dell'area.

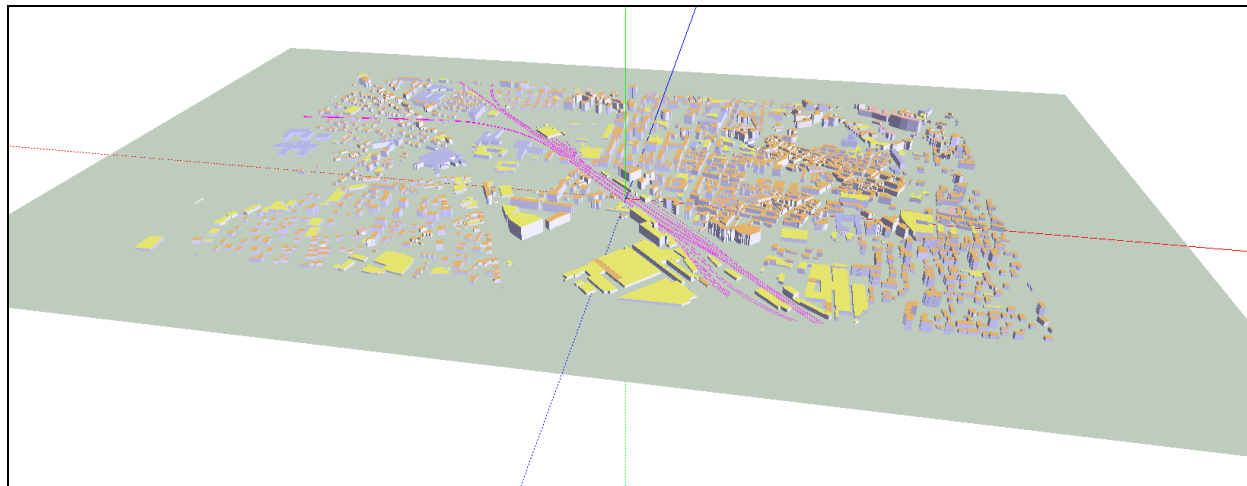


Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista 3D)



6.2 Creazione dell'orografia del terreno

Sulla base delle informazioni altimetriche raccolte nelle cartografie vettoriali dell'area, è stato ricreato il modello digitale del terreno (DGM) fino a una distanza di circa 500 metri dal confine in modo da comprendere le abitazioni limitrofe potenzialmente interessate dalle emissioni di rumore.



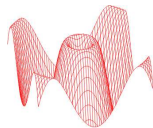
Creazione del modello digitale del terreno (vista 3D)

Una volta definita l'orografia del territorio, sono stati inseriti nello scenario di calcolo tutti gli elementi che si comportano come ostacoli alla propagazione dell'onda sonora come, ad esempio, i muretti di contenimento interni, il muro perimetrale e gli edifici.

6.3 Inserimento delle sorgenti sonore

In una fase successiva sono state inserite le sorgenti sonore indicate dalla committenza. La modalità d'inserimento di ogni sorgente di rumore all'interno del modello, ossia la scelta di utilizzare sorgenti di tipo puntiforme, lineare o aerale, è stata valutata singolarmente sulla base della posizione, dimensione e tipologia della sorgente considerata.

Per il calcolo del contributo della ferrovia il modello di calcolo usato è lo Schall 03, basato sui flussi di traffico ferroviario e sulla velocità dei mezzi circolanti, unitamente alle caratteristiche della sede ferroviaria sulla quale circolano. Il dato di input è stato ricavato dai tabulati forniti da Ferrovie Nord.



6.4 Taratura del modello matematico

Come evidenziato in precedenza, una volta che il modello di calcolo è stato definito e tarato, l'accuratezza della modellizzazione è stata verificata confrontando i dati generati dal modello con i dati riscontrati in misure fonometriche realizzate in precedenza su tre ricettori presenti nell'area. Data la variabilità dei livelli di rumore riscontrati dalle misure fonometriche effettuate nei punti di misura esterni, è stato individuato un intervallo di confidenza sul valore medio delle misure effettuate in ogni punto. Quest'analisi statistica è stata compiuta in modo da permettere il confronto dei risultati in considerazione, non solo del valore medio, ma anche della variabilità dei risultati delle misure.

6.5 Dettagli sul software di simulazione

Il software utilizzato per la simulazione è Soundplan 8.2 della Brauenstein + Berndt GmbH.

Per quanto riguarda l'accuratezza del software modello utilizzato va precisato che questo è stato verificato in molte condizioni reali anche nel nostro paese, e gli algoritmi di calcolo sono conformi alle seguenti linee guida e normative Europee:

ISO 9613-1 "Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Method of calculation of the attenuation of sound by atmospheric absorption"

ISO 9613-2 "Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: A general method of calculation"

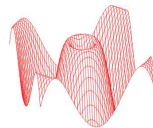
VDI 2714 "Sound propagation outdoors"

VDI 2720 "Noise control by screening"

RLS90 "Guideline for noise protection along highways"

SHALL 03 "Guideline for calculating sound immission of railroads"

VDI 2751 "Sound radiation of industrial buildings"



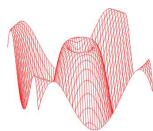
7 Le misure fonometriche per la taratura del modello

Nei giorni compresi fra il 20 e il 21 Marzo 2023 sono state eseguite delle misure fonometriche della durata di 24 ore, al fine di caratterizzare il rumore ferroviario e il clima acustico della zona. Le misure sono state eseguite in concordanza con le modalità riportate nell'allegato C del DPCM 16/03/1998. I punti scelti per il monitoraggio sono i seguenti:




- P1 – Via Caduti della Liberazione, 48 – Coordinate WGS84: 45.624636, 9.032081
- P2 – Via Carcano, 13 – Coordinate WGS84: 45.624304, 9.032562
- P3 – Via Carcano, 40 – Coordinate WGS84: 45.52683, 9.17086



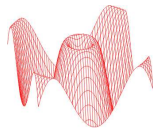
Mappa dei punti di misura



Per lo svolgimento della misura, come previsto dal DM 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico” è stato posizionato lo strumento ad un'altezza di circa 4 m dal piano campagna e ad 1 m dalla facciata.

P1	
P2	
P3	

Vista dei punti di misura



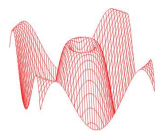
L'accuratezza della modellizzazione è stata verificata confrontando i dati generati dal modello con i dati riscontrati in misure fonometriche eseguite in precedenza sui punti P1, P2, P3. Data la variabilità dei livelli di rumore riscontrati dalle misure fonometriche effettuate nei punti di misura esterni, è stato individuato un intervallo di confidenza sul valore medio delle misure effettuate in ogni punto. Quest'analisi statistica è stata compiuta in modo da permettere il confronto dei risultati in considerazione, non solo del valore medio, ma anche della variabilità dei risultati delle misure, con differenze tra valori misurati e valori simulati non superiori ai +/- 2 dB.

Taratura livelli di rumore diurni

<i>Ricettore</i>	<i>Distanza dalla ferrovia</i>	<i>L_{immiss} (dBA) Rumore ferroviario misurato</i>	<i>L_{immiss} (dBA) Rumore ferroviario calcolato</i>	<i>Scarto</i>
P1	5.7 m	67.2	66.8	0.4
P2	6.7 m	65.7	65.1	0.6
P3	16.1 m	63.9	63.7	0.2

Taratura livelli di rumore notturni

<i>Ricettore</i>	<i>Distanza dalla ferrovia</i>	<i>L_{immiss} (dBA) Rumore ferroviario misurato</i>	<i>L_{immiss} (dBA) Rumore ferroviario calcolato</i>	<i>Scarto</i>
P1	5.7 m	61.6	61.0	0.6
P2	6.7 m	57.2	57.9	-0.7
P3	16.1 m	54.8	55.9	-1.1



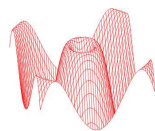
8 Transiti ed eventi ferroviari

L'area dove si è svolta la misura è stata interessata durante le 24 ore di rilievo da 454 passaggi di treni (417 in periodo diurno e 37 in periodo notturno) e da periodi in cui i treni sono rimasti in sosta.

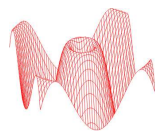
Di seguito si riportano i transiti rilevati e le evidenze dei treni in sosta durante il periodo di misura nella stazione di Saronno.

TRANSITI

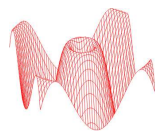
N°	Data	Id Treno	Ora Arrivo Reale	Ora Partenza Reale	Binario Programmato	Binario Reale	Id Composizione	Tipo Servizio Treno
1	20/03/2023	30428		09:06:19	7	7	E464238	Viaggiatori
2	20/03/2023	10028	09:07:17	09:09:08	3	3	UB760-008	Viaggiatori
3	20/03/2023	11828		09:09:38	1TR	2TR	R059-5	Viaggiatori
4	20/03/2023	1223	09:08:22	09:10:17	6	6	UB760-005;UB760-020	Viaggiatori
5	20/03/2023	10326	09:09:10	09:11:01	5	5	ETR245-010;ETR245-005	Viaggiatori
6	20/03/2023	25	09:13:34	09:15:31	4	4	UB760-025;UB760-004	Viaggiatori
7	20/03/2023	328	09:15:19	09:16:57	5	5	ETR526-010	Viaggiatori
8	20/03/2023	325	09:16:56	09:18:24	6	6	ETR245-012	Viaggiatori
9	20/03/2023	828		09:23:30	2TR	1TR	UB760-002;UB760-026	Viaggiatori
10	20/03/2023	10325	09:23:50	09:25:20	6	6	ETR245-014	Viaggiatori
11	20/03/2023	1128	09:30:40	09:32:27	1	1	UB760-015	Viaggiatori
12	20/03/2023	2125	09:33:38	09:34:58	2	2	R036-3	Viaggiatori
13	20/03/2023	10330	09:32:14	09:36:18	5	5	ETR245-007;ETR245-006	Viaggiatori
14	20/03/2023	31430		09:37:05	7	7	E464286	Viaggiatori
15	20/03/2023	11830		09:40:10	1TR	2TR	R020-3;R053-5	Viaggiatori
16	20/03/2023	1030	09:39:45	09:41:30	3	3	ETR522-016	Viaggiatori
17	20/03/2023	327	09:45:16	09:47:04	6	6	ETR245-009	Viaggiatori
18	20/03/2023	330	09:47:09	09:48:41	5	5	ETR526-008	Viaggiatori
19	20/03/2023	830		09:54:18	2TR	1TR	R100-4;R031-3	Viaggiatori
20	20/03/2023	30	09:47:14	09:55:15	3	1	ETR526-005;ETR526-003	Viaggiatori
21	20/03/2023	10327	09:54:54	09:56:22	6	6	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
22	20/03/2023	1232	09:55:18	09:59:38	5	5	TAF212	Viaggiatori
23	20/03/2023	30B	09:57:28	09:59:54	3	1	ETR526-005	Materiali Vuoti
24	20/03/2023	29	09:58:34	10:00:58	4	4	ETR522-017	Viaggiatori
25	20/03/2023	132	09:58:33	10:02:25	1	3	R076-3	Viaggiatori
26	20/03/2023	129	10:03:16	10:05:03	2	4	R005-3;R002-3	Viaggiatori
27	20/03/2023	31432		10:06:18	7	7	E464274	Viaggiatori
28	20/03/2023	10032	10:02:51	10:06:33	3	2	ETR522-018	Viaggiatori



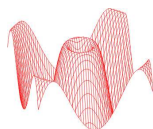
29	20/03/2023	1229	10:06:18	10:07:55	6	6	TAF222	Viaggiatori
30	20/03/2023	11832		10:08:58	1TR	2TR	R069-5	Viaggiatori
31	20/03/2023	10332	10:09:24	10:11:11	5	5	ETR245-013	Viaggiatori
32	20/03/2023	332	10:15:54	10:17:33	5	5	ETR245-012	Viaggiatori
33	20/03/2023	329	10:18:33	10:19:55	6	6	ETR526-010	Viaggiatori
34	20/03/2023	832		10:25:38	2TR	1TR	R041-6	Viaggiatori
35	20/03/2023	10329	10:28:30	10:29:55	6	6	ETR245-010	Viaggiatori
36	20/03/2023	2134	10:30:41	10:32:43	1	1	TAF215	Viaggiatori
37	20/03/2023	31434		10:35:26	7	7	E464547	Viaggiatori
38	20/03/2023	10334	10:31:31	10:36:21	5	5	ETR245-014	Viaggiatori
39	20/03/2023	11834		10:39:48	1TR	2TR	R067-5	Viaggiatori
40	20/03/2023	331	10:44:40	10:46:56	6	6	ETR526-008	Viaggiatori
41	20/03/2023	334	10:46:01	10:47:50	5	5	ETR245-009	Viaggiatori
42	20/03/2023	36	10:46:34	10:50:54	3	3	ETR522-015	Viaggiatori
43	20/03/2023	834		10:54:00	2TR	1TR	R096-4	Viaggiatori
44	20/03/2023	10331	10:51:46	10:54:23	6	6	ETR245-007;ETR245-006	Viaggiatori
45	20/03/2023	1236	10:56:18	10:58:25	5	5	UB760-005;UB760-020	Viaggiatori
46	20/03/2023	31	10:57:11	11:00:16	4	4	ETR522-018	Viaggiatori
47	20/03/2023	136	10:58:04	11:01:45	1	1	R081-4	Viaggiatori
48	20/03/2023	131	11:02:06	11:03:37	2	2	UB760-015	Viaggiatori
49	20/03/2023	10036	11:02:00	11:04:32	3	3	R094-6	Viaggiatori
50	20/03/2023	30436		11:05:52	7	7	E464006	Viaggiatori
51	20/03/2023	1231	11:06:47	11:08:44	6	6	TAF212	Viaggiatori
52	20/03/2023	10336	11:07:31	11:08:56	5	5	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
53	20/03/2023	11836		11:10:11	1TR	2TR	R010-5	Viaggiatori
54	20/03/2023	333	11:13:17	11:16:15	6	6	ETR245-012	Viaggiatori
55	20/03/2023	336	11:14:58	11:16:44	5	5	ETR526-010	Viaggiatori
56	20/03/2023	836		11:24:15	2TR	1TR	UB760-002	Viaggiatori
57	20/03/2023	10333	11:24:27	11:26:25	6	6	ETR245-013	Viaggiatori
58	20/03/2023	31438		11:35:34	7	7	E464322	Viaggiatori
59	20/03/2023	10338	11:34:12	11:36:16	5	5	ETR245-011;ETR245-005	Viaggiatori
60	20/03/2023	11838		11:39:12	1TR	2TR	R101-4	Viaggiatori
61	20/03/2023	335	11:43:30	11:45:50	6	6	ETR245-009	Viaggiatori
62	20/03/2023	338	11:50:58	11:52:39	5	5	ETR526-008	Viaggiatori
63	20/03/2023	838		11:53:31	2TR	1TR	R062-6	Viaggiatori
64	20/03/2023	140	11:55:40	11:57:24	1	1	R005-3;R002-3	Viaggiatori
65	20/03/2023	10335	11:56:51	11:58:21	6	6	ETR245-014	Viaggiatori
66	20/03/2023	35	11:59:59	12:01:56	4	4	ETR522-015	Viaggiatori
67	20/03/2023	40	12:01:30	12:03:11	3	3	UB760-025;UB760-004	Viaggiatori



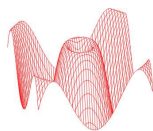
68	20/03/2023	1240	12:02:57	12:05:31	5	5	TAF222	Viaggiatori
69	20/03/2023	135	12:04:15	12:06:16	2	4	R081-4	Viaggiatori
70	20/03/2023	30440		12:06:18	7	7	E464413	Viaggiatori
71	20/03/2023	11840		12:08:50	1TR	2TR	R029-3;R022-3	Viaggiatori
72	20/03/2023	1235	12:07:36	12:08:57	6	6	R096-4	Viaggiatori
73	20/03/2023	10340	12:07:42	12:09:10	5	5	ETR245-007;ETR245-006	Viaggiatori
74	20/03/2023	337	12:12:19	12:16:39	6	6	ETR526-010	Viaggiatori
75	20/03/2023	340	12:14:47	12:16:48	5	5	ETR245-012	Viaggiatori
76	20/03/2023	840		12:23:55	2TR	1TR	UB760-018	Viaggiatori
77	20/03/2023	10337	12:24:48	12:26:27	6	6	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
78	20/03/2023	1039	12:27:52	12:30:16	4	4	ETR526-005	Viaggiatori
79	20/03/2023	1139	12:32:03	12:34:04	2	2	TAF215	Viaggiatori
80	20/03/2023	10342	12:33:38	12:36:08	5	5	ETR245-013	Viaggiatori
81	20/03/2023	31442		12:38:34	7	7	E464396	Viaggiatori
82	20/03/2023	11842		12:40:26	1TR	2TR	R059-5	Viaggiatori
83	20/03/2023	339	12:43:05	12:46:31	6	6	ETR526-008	Viaggiatori
84	20/03/2023	342	12:47:12	12:48:43	5	5	ETR245-009	Viaggiatori
85	20/03/2023	842		12:53:49	2TR	1TR	UB760-012	Viaggiatori
86	20/03/2023	10339	12:52:34	12:53:58	6	6	ETR245-010;ETR245-005	Viaggiatori
87	20/03/2023	1244	12:54:12	12:55:54	5	5	TAF212	Viaggiatori
88	20/03/2023	144	12:59:18	13:01:19	1	1	UB760-015	Viaggiatori
89	20/03/2023	41	12:59:00	13:02:07	4	4	ETR522-014	Viaggiatori
90	20/03/2023	141	13:02:09	13:03:48	2	2	R005-3;R002-3	Viaggiatori
91	20/03/2023	30444		13:05:44	7	7	E464238	Viaggiatori
92	20/03/2023	10344	13:07:06	13:08:27	5	5	ETR245-014	Viaggiatori
93	20/03/2023	11844		13:11:49	1TR	2TR	R020-3;R053-5	Viaggiatori
94	20/03/2023	1241	13:10:08	13:12:17	6	6	UB760-025;UB760-004	Viaggiatori
95	20/03/2023	344	13:13:31	13:15:03	5	5	ETR526-010	Viaggiatori
96	20/03/2023	343	13:14:54	13:18:13	6	6	ETR245-012	Viaggiatori
97	20/03/2023	844		13:24:25	2TR	1TR	UB760-026	Viaggiatori
98	20/03/2023	10343	13:24:57	13:27:58	6	6	ETR245-007;ETR245-006	Viaggiatori
99	20/03/2023	1144	13:27:48	13:29:35	1	1	R036-3	Viaggiatori
100	20/03/2023	44	13:29:56	13:32:28	3	3	ETR522-017	Viaggiatori
101	20/03/2023	11043	13:30:13	13:32:46	4	4	RTAF022	Viaggiatori
102	20/03/2023	11044	13:34:01	13:35:35	3	1	UB760-014	Viaggiatori
103	20/03/2023	1143	13:34:58	13:36:56	2	2	R004-3;R076-3	Viaggiatori
104	20/03/2023	10346	13:32:10	13:38:02	5	5	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
105	20/03/2023	31446		13:38:11	7	7	E464286	Viaggiatori
106	20/03/2023	11846		13:38:37	1TR	2TR	R069-5	Viaggiatori



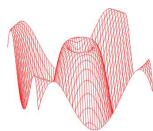
107	20/03/2023	346	13:47:44	13:49:36	5	5	ETR526-008	Viaggiatori
108	20/03/2023	846		13:53:45	2TR	2	R100-4;R031-3	Viaggiatori
109	20/03/2023	10345	13:54:06	13:55:56	6	6	ETR245-013	Viaggiatori
110	20/03/2023	1246	13:56:20	13:57:56	5	5	R096-4	Viaggiatori
111	20/03/2023	146	13:56:26	14:00:52	1	1	R081-4	Viaggiatori
112	20/03/2023	10045	14:00:15	14:02:03	4	4	UB760-005;UB760-020	Viaggiatori
113	20/03/2023	30448		14:05:32	7	7	E464274	Viaggiatori
114	20/03/2023	46	14:05:04	14:07:32	3	3	ETR522-018	Viaggiatori
115	20/03/2023	145	14:03:37	14:07:35	2	2	UB760-015	Viaggiatori
116	20/03/2023	10848		14:09:05	1TR	2TR	R067-5	Viaggiatori
117	20/03/2023	10348	14:07:35	14:09:33	5	5	ETR245-010;ETR245-005	Viaggiatori
118	20/03/2023	1245	14:08:38	14:10:39	6	6	TAF212	Viaggiatori
119	20/03/2023	47	14:11:57	14:13:51	4	4	ETR522-016	Viaggiatori
120	20/03/2023	348	14:15:13	14:16:34	5	5	ETR245-012	Viaggiatori
121	20/03/2023	347	14:16:06	14:18:24	6	6	ETR526-010	Viaggiatori
122	20/03/2023	10347	14:22:41	14:24:08	6	6	ETR245-014	Viaggiatori
123	20/03/2023	848		14:24:37	2TR	1TR	R041-6	Viaggiatori
124	20/03/2023	1148	14:30:10	14:32:09	1	1	TAF215	Viaggiatori
125	20/03/2023	12047	14:32:41	14:34:44	4	4	UB760-014	Viaggiatori
126	20/03/2023	1048	14:29:47	14:34:57	3	3	ETR526-005	Viaggiatori
127	20/03/2023	31450		14:35:11	7	7	E464547	Viaggiatori
128	20/03/2023	10350	14:34:02	14:38:26	5	5	ETR245-007;ETR245-006	Viaggiatori
129	20/03/2023	10850		14:39:07	1TR	2TR	R010-5	Viaggiatori
130	20/03/2023	2147	14:37:24	14:39:28	2	2	UB760-016	Viaggiatori
131	20/03/2023	349	14:45:02	14:46:56	6	6	ETR526-008	Viaggiatori
132	20/03/2023	850		14:53:53	2TR	1TR	R094-6	Viaggiatori
133	20/03/2023	10349	14:54:55	14:56:44	6	6	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
134	20/03/2023	150	14:57:08	14:58:43	1	1	R005-3;R002-3	Viaggiatori
135	20/03/2023	49	14:57:20	15:00:23	4	4	ETR522-018	Viaggiatori
136	20/03/2023	1250	14:58:30	15:01:09	5	5	UB760-025;UB760-004	Viaggiatori
137	20/03/2023	149	15:03:33	15:05:12	2	2	R081-4	Viaggiatori
138	20/03/2023	10852		15:09:00	1TR	2TR	R101-4	Viaggiatori
139	20/03/2023	52	15:07:35	15:09:20	3	3	ETR522-015	Viaggiatori
140	20/03/2023	1249	15:07:02	15:10:27	6	6	R096-4	Viaggiatori
141	20/03/2023	10352	15:09:21	15:11:15	5	5	ETR245-013	Viaggiatori
142	20/03/2023	31452		15:14:05	7	7	E464006	Viaggiatori
143	20/03/2023	351	15:14:27	15:16:49	6	6	ETR245-012	Viaggiatori
144	20/03/2023	352	15:18:21	15:20:58	5	5	ETR526-010	Viaggiatori
145	20/03/2023	852		15:23:36	2TR	1TR	UB760-002	Viaggiatori



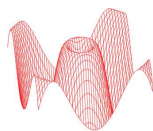
146	20/03/2023	10351	15:24:44	15:26:18	6	6	ETR245-010;ETR245-005	Viaggiatori
147	20/03/2023	2152	15:26:44	15:28:34	1	1	R004-3;R076-3	Viaggiatori
148	20/03/2023	11054	15:30:23	15:32:19	3	3	TAF222	Viaggiatori
149	20/03/2023	10354	15:32:25	15:36:15	5	5	ETR245-014	Viaggiatori
150	20/03/2023	2153	15:34:39	15:36:32	2	2	TAF215	Viaggiatori
151	20/03/2023	31454		15:38:14	7	7	E464322	Viaggiatori
152	20/03/2023	10854		15:41:00	1TR	2TR	R029-3;R022-3	Viaggiatori
153	20/03/2023	353	15:43:41	15:46:58	6	6	ETR245-002	Viaggiatori
154	20/03/2023	354	15:45:54	15:47:02	5	5	ETR526-008	Viaggiatori
155	20/03/2023	854		15:54:22	2TR	1TR	R062-6	Viaggiatori
156	20/03/2023	10353	15:56:07	15:57:40	6	6	ETR245-007;ETR245-006	Viaggiatori
157	20/03/2023	1254	15:58:29	16:00:39	5	5	TAF212	Viaggiatori
158	20/03/2023	55	15:58:55	16:00:57	4	4	ETR522-015	Viaggiatori
159	20/03/2023	154	16:03:27	16:05:40	1	1	UB760-015	Viaggiatori
160	20/03/2023	155	16:05:03	16:06:49	2	2	R005-3;R002-3	Viaggiatori
161	20/03/2023	54	16:04:51	16:08:27	3	3	ETR522-014	Viaggiatori
162	20/03/2023	1255	16:07:35	16:09:01	6	6	ETR526-005	Viaggiatori
163	20/03/2023	10856		16:09:08	1TR	2TR	R059-5	Viaggiatori
164	20/03/2023	30456		16:11:03	7	7	E464413	Viaggiatori
165	20/03/2023	10356	16:10:18	16:11:46	5	5	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
166	20/03/2023	355	16:13:18	16:16:05	6	6	ETR526-010	Viaggiatori
167	20/03/2023	856		16:24:13	2TR	1TR	ETR526-004	Viaggiatori
168	20/03/2023	10355	16:25:29	16:27:00	6	6	ETR245-013	Viaggiatori
169	20/03/2023	356	16:28:11	16:29:39	5	5	ETR245-012	Viaggiatori
170	20/03/2023	2156	16:31:19	16:33:12	1	1	UB760-016	Viaggiatori
171	20/03/2023	12057	16:28:47	16:33:25	4	4	UB760-018	Viaggiatori
172	20/03/2023	2157	16:34:29	16:36:02	2	2	R076-3	Viaggiatori
173	20/03/2023	31458		16:36:04	7	7	E464396	Viaggiatori
174	20/03/2023	10358	16:32:21	16:36:11	5	5	ETR245-010;ETR245-005	Viaggiatori
175	20/03/2023	10858		16:38:24	1TR	2TR	R020-3;R053-5	Viaggiatori
176	20/03/2023	357	16:42:59	16:46:17	6	6	ETR526-008	Viaggiatori
177	20/03/2023	358	16:48:23	16:50:34	5	5	ETR245-002	Viaggiatori
178	20/03/2023	58	16:47:53	16:53:21	3	3	ETR522-016	Viaggiatori
179	20/03/2023	10357	16:53:39	16:56:16	6	6	ETR245-014	Viaggiatori
180	20/03/2023	1260	16:55:57	16:57:28	5	5	R096-4	Viaggiatori
181	20/03/2023	858		16:59:58	2TR	1TR	UB760-012	Viaggiatori
182	20/03/2023	160	16:56:55	17:00:01	1	1	R081-4	Viaggiatori
183	20/03/2023	10059	17:00:07	17:02:31	4	4	TAF222	Viaggiatori
184	20/03/2023	159	17:03:12	17:04:59	2	2	UB760-015	Viaggiatori



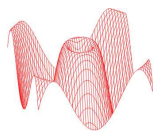
185	20/03/2023	31460		17:05:41	7	7	E464238	Viaggiatori
186	20/03/2023	10360	17:07:51	17:09:17	5	5	ETR245-007;ETR245-006	Viaggiatori
187	20/03/2023	1259	17:07:20	17:09:20	6	6	TAF212	Viaggiatori
188	20/03/2023	10860		17:10:14	1TR	2TR	R069-5	Viaggiatori
189	20/03/2023	10060	17:08:45	17:11:44	3	3	UB760-005;UB760-020	Viaggiatori
190	20/03/2023	360	17:14:11	17:16:02	5	5	ETR526-010	Viaggiatori
191	20/03/2023	361	17:15:17	17:18:34	6	6	ETR245-012	Viaggiatori
192	20/03/2023	61	17:18:42	17:20:24	4	4	ETR522-014	Viaggiatori
193	20/03/2023	862		17:23:59	2TR	1TR	R082-6	Viaggiatori
194	20/03/2023	10361	17:23:02	17:24:29	6	6	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
195	20/03/2023	12063	17:26:47	17:29:32	4	4	TAF207	Viaggiatori
196	20/03/2023	1163	17:31:39	17:33:51	2	2	UB760-016	Viaggiatori
197	20/03/2023	2162	17:32:18	17:34:22	1	1	TAF215	Viaggiatori
198	20/03/2023	31462		17:36:30	7	7	E464286	Viaggiatori
199	20/03/2023	12062	17:31:19	17:36:51	3	3	UB760-027;UB760-014	Viaggiatori
200	20/03/2023	10362	17:31:57	17:39:05	5	5	ETR245-013	Viaggiatori
201	20/03/2023	10862		17:40:50	1TR	2TR	R067-5	Viaggiatori
202	20/03/2023	2065	17:41:52	17:44:12	4	4	ETR522-013	Viaggiatori
203	20/03/2023	365	17:45:46	17:48:32	6	6	ETR245-002	Viaggiatori
204	20/03/2023	362	17:49:27	17:50:52	5	5	ETR526-008	Viaggiatori
205	20/03/2023	866		17:54:06	2TR	1TR	R085-4	Viaggiatori
206	20/03/2023	10365	17:55:34	17:57:55	6	6	ETR245-010;ETR245-005	Viaggiatori
207	20/03/2023	166	17:56:33	17:58:56	1	1	R002-3	Viaggiatori
208	20/03/2023	10065	17:58:17	18:00:25	4	4	UB760-002	Viaggiatori
209	20/03/2023	66	17:59:09	18:03:23	3	3	ETR522-018	Viaggiatori
210	20/03/2023	165	18:02:15	18:04:18	2	2	R081-4	Viaggiatori
211	20/03/2023	1266	18:01:40	18:05:17	5	5	ETR526-005	Viaggiatori
212	20/03/2023	31466		18:06:20	7	7	E464274	Viaggiatori
213	20/03/2023	1265	18:05:32	18:07:50	6	6	R096-4	Viaggiatori
214	20/03/2023	10866		18:10:11	1TR	2TR	R010-5	Viaggiatori
215	20/03/2023	10366	18:09:08	18:10:54	5	5	ETR245-014	Viaggiatori
216	20/03/2023	67	18:08:23	18:13:30	4	4	ETR522-016	Viaggiatori
217	20/03/2023	367	18:14:15	18:16:35	6	6	ETR526-010	Viaggiatori
218	20/03/2023	366	18:18:32	18:20:45	5	5	ETR245-012	Viaggiatori
219	20/03/2023	2169	18:19:15	18:20:55	2	2	UB760-012	Viaggiatori
220	20/03/2023	868		18:23:52	2TR	1TR	R041-6	Viaggiatori
221	20/03/2023	10369	18:22:34	18:25:32	6	6	ETR245-007;ETR245-006	Viaggiatori
222	20/03/2023	11069	18:28:55	18:30:46	4	4	R079-6	Viaggiatori
223	20/03/2023	12068	18:30:44	18:32:55	3	3	UB760-018	Viaggiatori



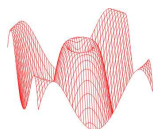
224	20/03/2023	168	18:31:40	18:35:28	1	1	R004-3	Viaggiatori
225	20/03/2023	31468		18:35:51	7	7	E464547	Viaggiatori
226	20/03/2023	169	18:35:11	18:37:06	2	2	TAF215	Viaggiatori
227	20/03/2023	10368	18:32:12	18:38:29	5	5	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
228	20/03/2023	2269	18:37:59	18:39:48	6	6	R082-6	Viaggiatori
229	20/03/2023	10868		18:41:53	1TR	2TR	R101-4	Viaggiatori
230	20/03/2023	2071	18:41:04	18:43:02	4	4	R062-6	Viaggiatori
231	20/03/2023	371	18:43:46	18:46:20	6	6	ETR526-008	Viaggiatori
232	20/03/2023	368	18:46:36	18:48:19	5	5	ETR245-002	Viaggiatori
233	20/03/2023	70	18:43:53	18:50:56	3	3	ETR522-015	Viaggiatori
234	20/03/2023	872		18:53:36	2TR	1TR	R094-6	Viaggiatori
235	20/03/2023	10371	18:55:30	18:57:17	6	6	ETR245-013;ETR245-008	Viaggiatori
236	20/03/2023	170	18:55:59	18:58:00	1	1	UB760-015	Viaggiatori
237	20/03/2023	1270	18:56:39	19:00:29	5	5	TAF212	Viaggiatori
238	20/03/2023	10072	19:01:14	19:03:39	3	3	TAF222	Viaggiatori
239	20/03/2023	10073	19:03:11	19:05:43	4	4	R085-4	Viaggiatori
240	20/03/2023	31472		19:08:00	7	7	E464006	Viaggiatori
241	20/03/2023	10872		19:09:05	1TR	2TR	R029-3;R022-3	Viaggiatori
242	20/03/2023	173	19:07:22	19:09:43	2	2	R005-3;R002-3	Viaggiatori
243	20/03/2023	10370	19:09:49	19:11:23	5	5	ETR245-005	Viaggiatori
244	20/03/2023	1273	19:10:22	19:13:36	6	6	ETR526-005	Viaggiatori
245	20/03/2023	372	19:17:21	19:18:41	5	5	ETR526-010	Viaggiatori
246	20/03/2023	75	19:14:47	19:18:56	4	4	ETR522-018	Viaggiatori
247	20/03/2023	375	19:19:19	19:20:49	6	6	ETR245-012	Viaggiatori
248	20/03/2023	8374	19:21:33	19:22:00	5	5	ETR245-007;ETR245-005	Materiali Vuoti
249	20/03/2023	10375	19:24:36	19:26:24	6	6	ETR245-014	Viaggiatori
250	20/03/2023	1174	19:27:43	19:29:42	1	1	UB760-016	Viaggiatori
251	20/03/2023	874		19:30:53	2TR	1TR	UB760-025;UB760-004	Viaggiatori
252	20/03/2023	2075	19:30:35	19:32:31	4	4	R007-3;R097-4	Viaggiatori
253	20/03/2023	12074	19:30:56	19:33:16	3	3	TAF207	Viaggiatori
254	20/03/2023	10374	19:33:00	19:37:43	5	5	ETR245-010	Viaggiatori
255	20/03/2023	1177	19:36:54	19:38:49	2	2	R004-3;R076-3	Viaggiatori
256	20/03/2023	10874		19:39:11	1TR	2TR	R059-5	Viaggiatori
257	20/03/2023	8174	19:37:04	19:40:04	1	1	UB760-012	Materiali Vuoti
258	20/03/2023	31474		19:43:29	7	7	E464322	Viaggiatori
259	20/03/2023	377	19:45:27	19:47:22	6	6	ETR245-002	Viaggiatori
260	20/03/2023	374	19:48:07	19:49:39	5	5	ETR526-008	Viaggiatori
261	20/03/2023	876		19:53:38	2TR	1TR	UB760-018	Viaggiatori
262	20/03/2023	10377	19:54:23	19:56:02	6	6	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori



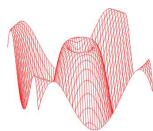
263	20/03/2023	1276	19:55:08	19:56:49	5	5	R096-4	Viaggiatori
264	20/03/2023	176	19:57:18	19:59:23	1	1	R081-4	Viaggiatori
265	20/03/2023	12079	19:59:27	20:01:57	4	4	TAF222	Viaggiatori
266	20/03/2023	78	20:00:46	20:02:34	3	3	ETR522-014	Viaggiatori
267	20/03/2023	30478		20:05:31	7	7	E464413	Viaggiatori
268	20/03/2023	179	20:05:26	20:07:24	2	2	TAF212	Viaggiatori
269	20/03/2023	10878		20:07:58	1TR	2TR	R050-5;R078-3	Viaggiatori
270	20/03/2023	10376	20:07:36	20:09:00	5	5	ETR245-013;ETR245-008	Viaggiatori
271	20/03/2023	1279	20:08:43	20:10:20	6	6	UB760-016	Viaggiatori
272	20/03/2023	2081	20:13:26	20:15:20	4	4	ETR522-015	Viaggiatori
273	20/03/2023	379	20:16:40	20:18:15	6	6	ETR526-010	Viaggiatori
274	20/03/2023	378	20:17:21	20:19:18	5	5	ETR245-012	Viaggiatori
275	20/03/2023	10381	20:25:32	20:26:54	6	6	ETR245-005	Viaggiatori
276	20/03/2023	11081	20:29:36	20:31:32	4	4	TAF222	Viaggiatori
277	20/03/2023	878		20:33:44	2TR	1TR	ETR526-001	Viaggiatori
278	20/03/2023	11078	20:32:39	20:34:18	3	3	UB760-002	Viaggiatori
279	20/03/2023	10378	20:31:26	20:36:16	5	5	ETR245-014	Viaggiatori
280	20/03/2023	1181	20:35:27	20:37:10	2	4	R036-3	Viaggiatori
281	20/03/2023	31480		20:38:23	7	7	E464396	Viaggiatori
282	20/03/2023	178	20:37:12	20:38:55	1	1	TAF215	Viaggiatori
283	20/03/2023	10880		20:41:55	1TR	2TR	R069-5	Viaggiatori
284	20/03/2023	383	20:42:47	20:47:06	6	6	ETR526-008	Viaggiatori
285	20/03/2023	380	20:47:07	20:48:31	5	5	ETR245-002	Viaggiatori
286	20/03/2023	880		20:53:32	2TR	1TR	UB760-016	Viaggiatori
287	20/03/2023	1280	20:54:14	20:56:09	5	5	ETR526-005	Viaggiatori
288	20/03/2023	10383	20:55:03	20:57:20	6	6	ETR245-010	Viaggiatori
289	20/03/2023	82	20:58:24	21:00:45	3	3	ETR522-016	Viaggiatori
290	20/03/2023	83	20:58:56	21:00:48	4	4	ETR522-017	Viaggiatori
291	20/03/2023	183	21:03:25	21:05:10	2	2	R096-4	Viaggiatori
292	20/03/2023	180	21:03:42	21:05:23	1	1	R005-3;R002-3	Viaggiatori
293	20/03/2023	10882		21:08:33	1TR	2TR	R067-5	Viaggiatori
294	20/03/2023	1283	21:07:20	21:08:48	6	6	R081-4	Viaggiatori
295	20/03/2023	10380	21:08:30	21:09:52	5	5	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
296	20/03/2023	30482		21:12:54	7	7	E464238	Viaggiatori
297	20/03/2023	382	21:14:04	21:15:54	5	5	ETR526-010	Viaggiatori
298	20/03/2023	385	21:15:25	21:17:00	6	6	ETR245-012	Viaggiatori
299	20/03/2023	882		21:29:00	2TR	1TR	UB760-028;UB760-014	Viaggiatori
300	20/03/2023	12085	21:27:16	21:30:45	4	4	UB760-004	Viaggiatori
301	20/03/2023	12082	21:29:18	21:31:34	3	3	R085-4	Viaggiatori



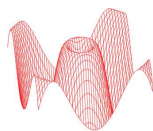
302	20/03/2023	2185	21:33:11	21:34:45	2	4	TAF215	Viaggiatori
303	20/03/2023	1182	21:31:43	21:34:46	1	1	R004-3;R076-3	Viaggiatori
304	20/03/2023	10382	21:32:01	21:37:39	5	5	ETR245-005	Viaggiatori
305	20/03/2023	387	21:42:58	21:46:54	6	6	ETR245-002	Viaggiatori
306	20/03/2023	384	21:48:12	21:49:28	5	5	ETR526-008	Viaggiatori
307	20/03/2023	884		21:54:07	2	2	R102-4	Viaggiatori
308	20/03/2023	10387	21:53:52	21:55:23	6	6	ETR245-014	Viaggiatori
309	20/03/2023	8890		21:56:23	1TR	2TR	R010-5	Materiali Vuoti
310	20/03/2023	184	21:57:28	22:00:02	1	1	TAF212	Viaggiatori
311	20/03/2023	10089	21:58:32	22:01:12	4	4	R005-3;R002-3	Viaggiatori
312	20/03/2023	84	22:03:03	22:04:39	3	3	R062-6	Viaggiatori
313	20/03/2023	30486		22:06:32	7	7	E464274	Viaggiatori
314	20/03/2023	10384	22:07:18	22:09:03	5	5	ETR245-010	Viaggiatori
315	20/03/2023	187	22:07:43	22:09:19	2	2	UB760-002	Viaggiatori
316	20/03/2023	389	22:16:47	22:18:18	6	6	ETR526-010	Viaggiatori
317	20/03/2023	386	22:17:49	22:19:31	5	5	ETR245-012	Viaggiatori
318	20/03/2023	886		22:23:51	1TR	2TR	UB760-018	Viaggiatori
319	20/03/2023	391	22:43:45	22:46:11	6	6	ETR526-008	Viaggiatori
320	20/03/2023	388	22:46:25	22:47:44	5	5	ETR245-002	Viaggiatori
321	20/03/2023	888		22:53:54	1TR	2TR	ETR526-004	Viaggiatori
322	20/03/2023	188	22:59:19	23:01:17	1	1	R096-4	Viaggiatori
323	20/03/2023	10091	22:56:28	23:01:27	4	4	TAF212	Viaggiatori
324	20/03/2023	10391	23:00:29	23:03:01	6	6	ETR245-005	Viaggiatori
325	20/03/2023	191	23:04:48	23:06:20	2	2	UB760-012	Viaggiatori
326	20/03/2023	10090	22:57:39	23:06:21	3	3	TAF207	Viaggiatori
327	20/03/2023	10388	23:10:26	23:12:09	5	5	ETR245-014	Viaggiatori
328	20/03/2023	390	23:16:21	23:17:51	5	5	ETR526-010	Viaggiatori
329	20/03/2023	393	23:17:01	23:18:30	6	6	ETR245-012	Viaggiatori
330	20/03/2023	395	23:46:23	23:48:04	6	6	ETR245-002	Viaggiatori
331	20/03/2023	392	23:46:14	23:50:00	5	5	ETR526-008	Viaggiatori
332	20/03/2023	18392	23:53:24	23:53:54	5	5	ETR245-005	Materiali Vuoti
333	20/03/2023	10395	23:52:03	23:54:17	6	6	ETR245-010	Viaggiatori
334	20/03/2023	394	00:18:02	00:19:24	5	5	ETR245-012	Viaggiatori
335	20/03/2023	304	00:46:39	00:47:47	5	5	ETR245-002	Viaggiatori
336	21/03/2023	18806		04:52:29	3	3	R069-5	Materiali Vuoti
337	21/03/2023	8307	04:59:39	05:00:45	5	5	ETR245-004;ETR245-003	Materiali Vuoti
338	21/03/2023	10310		05:06:23	6	6	ETR245-010	Viaggiatori
339	21/03/2023	305	05:15:36	05:17:47	6	6	ETR526-004	Viaggiatori
340	21/03/2023	8109		05:26:06	4	4	R004-3;R076-3	Materiali Vuoti



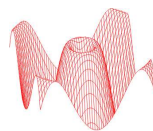
341	21/03/2023	8309	05:37:13	05:37:29	6	6	ETR245-007;ETR245-006	Materiali Vuoti
342	21/03/2023	307	05:44:08	05:46:52	6	6	ETR526-005	Viaggiatori
343	21/03/2023	806		05:53:50	2	2	R075-3;R102-4	Viaggiatori
344	21/03/2023	10307	05:53:45	05:55:09	6	6	ETR245-013;ETR245-008	Viaggiatori
345	21/03/2023	8111	05:57:54	05:58:20	4	2	R099-4;R022-3	Materiali Vuoti
346	21/03/2023	110	05:57:04	05:59:29	1	1	R036-3	Viaggiatori
347	21/03/2023	10010	06:00:40	06:02:35	3	3	R005-3	Viaggiatori
348	21/03/2023	2107	06:01:17	06:03:04	2	2	ETR526-010	Viaggiatori
349	21/03/2023	30410		06:05:35	7	7	E464006	Viaggiatori
350	21/03/2023	11810		06:08:28	2TR	1TR	R101-4;R013-3	Viaggiatori
351	21/03/2023	10312	06:07:57	06:09:28	5	5	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
352	21/03/2023	312	06:13:49	06:15:01	5	5	ETR526-004	Viaggiatori
353	21/03/2023	309	06:13:45	06:16:35	6	6	ETR245-002	Viaggiatori
354	21/03/2023	812		06:23:55	1TR	2TR	R010-5	Viaggiatori
355	21/03/2023	10309	06:22:53	06:24:20	6	6	ETR245-010	Viaggiatori
356	21/03/2023	1112	06:28:53	06:30:43	1	1	TAF215	Viaggiatori
357	21/03/2023	1011	06:28:04	06:31:59	4	4	ETR522-016	Viaggiatori
358	21/03/2023	11012	06:30:13	06:34:19	3	3	TAF212	Viaggiatori
359	21/03/2023	1111	06:33:14	06:34:48	2	2	UB760-018	Viaggiatori
360	21/03/2023	31412		06:36:01	7	7	E464286	Viaggiatori
361	21/03/2023	10314	06:36:12	06:37:45	5	5	ETR245-007;ETR245-006	Viaggiatori
362	21/03/2023	11812		06:38:43	2TR	1TR	R067-5	Viaggiatori
363	21/03/2023	1211	06:38:07	06:39:39	6	6	ETR526-001;ETR526-008	Viaggiatori
364	21/03/2023	311	06:44:29	06:46:14	6	6	ETR245-012	Viaggiatori
365	21/03/2023	314	06:45:35	06:46:59	5	5	ETR526-005	Viaggiatori
366	21/03/2023	814		06:53:49	2	2	R033-6	Viaggiatori
367	21/03/2023	1214	06:53:30	06:55:18	5	5	UB760-015	Viaggiatori
368	21/03/2023	10311	06:54:45	06:57:42	6	6	ETR245-001;ETR245-009	Viaggiatori
369	21/03/2023	114	06:56:27	06:58:35	1	1	UB760-002	Viaggiatori
370	21/03/2023	13	06:58:02	06:59:42	4	4	R005-3;R002-3	Viaggiatori
371	21/03/2023	2014	07:01:32	07:04:13	3	3	ETR522-017	Viaggiatori
372	21/03/2023	30414		07:05:55	7	7	E464413	Viaggiatori
373	21/03/2023	2113	07:05:18	07:07:15	2	4	R011-3;R036-3	Viaggiatori
374	21/03/2023	10316	07:06:33	07:08:06	5	5	ETR245-013;ETR245-008	Viaggiatori
375	21/03/2023	1213	07:07:34	07:09:24	6	6	TAF207	Viaggiatori
376	21/03/2023	11814		07:09:29	1TR	2TR	R098-4	Viaggiatori
377	21/03/2023	2116	07:10:44	07:12:24	1	1	UB760-012	Viaggiatori
378	21/03/2023	313	07:15:22	07:17:08	6	6	ETR526-004	Viaggiatori



379	21/03/2023	316	07:17:52	07:19:18	5	5	ETR245-002	Viaggiatori
380	21/03/2023	2016	07:16:40	07:22:10	3	3	ETR522-018	Viaggiatori
381	21/03/2023	818		07:24:13	2TR	1TR	R040-6	Viaggiatori
382	21/03/2023	10313	07:23:37	07:25:11	6	6	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
383	21/03/2023	2218	07:23:51	07:25:50	5	5	R081-4	Viaggiatori
384	21/03/2023	10015	07:28:19	07:30:17	4	4	TAF212	Viaggiatori
385	21/03/2023	2118	07:28:04	07:30:41	1	1	R099-4;R022-3	Viaggiatori
386	21/03/2023	12018	07:33:07	07:36:19	3	3	UB760-025;UB760-004	Viaggiatori
387	21/03/2023	1115	07:35:08	07:37:05	2	2	TAF215	Viaggiatori
388	21/03/2023	31418		07:37:38	7	7	E464009	Viaggiatori
389	21/03/2023	11818		07:39:15	1TR	2TR	R059-5	Viaggiatori
390	21/03/2023	10318	07:38:27	07:41:39	5	5	ETR245-010	Viaggiatori
391	21/03/2023	2120	07:41:35	07:44:15	1	1	ETR526-010	Viaggiatori
392	21/03/2023	315	07:43:23	07:46:41	6	6	ETR526-005	Viaggiatori
393	21/03/2023	318	07:47:03	07:48:27	5	5	ETR245-012;ETR245-005	Viaggiatori
394	21/03/2023	20	07:45:36	07:51:37	3	3	R007-3;R097-4	Viaggiatori
395	21/03/2023	822		07:53:54	2TR	1TR	R062-6	Viaggiatori
396	21/03/2023	10315	07:52:12	07:54:47	6	6	ETR245-007;ETR245-006	Viaggiatori
397	21/03/2023	122	07:57:16	07:59:41	1	1	R004-3;R076-3	Viaggiatori
398	21/03/2023	10017	07:59:46	08:01:42	4	4	ETR522-017	Viaggiatori
399	21/03/2023	1222	07:57:42	08:02:09	5	5	R082-6	Viaggiatori
400	21/03/2023	31422		08:06:21	7	7	E464238	Viaggiatori
401	21/03/2023	10022	08:02:24	08:06:50	3	3	R079-6	Viaggiatori
402	21/03/2023	117	08:05:41	08:07:19	2	2	UB760-002	Viaggiatori
403	21/03/2023	10322	08:08:19	08:10:22	5	5	ETR245-001;ETR245-009	Viaggiatori
404	21/03/2023	1217	08:10:14	08:11:56	6	6	UB760-015	Viaggiatori
405	21/03/2023	11822		08:12:19	1TR	2TR	R069-5	Viaggiatori
406	21/03/2023	324	08:14:13	08:16:00	5	5	ETR526-004	Viaggiatori
407	21/03/2023	19	08:14:19	08:16:13	4	4	ETR522-018	Viaggiatori
408	21/03/2023	319	08:17:28	08:19:00	6	6	ETR245-002	Viaggiatori
409	21/03/2023	824		08:23:52	2TR	1TR	R010-5	Viaggiatori
410	21/03/2023	2024	08:21:33	08:24:16	3	3	ETR522-013	Viaggiatori
411	21/03/2023	10319	08:25:06	08:26:40	6	6	ETR245-013;ETR245-008	Viaggiatori
412	21/03/2023	1224	08:26:09	08:28:18	5	5	ETR526-001;ETR526-008	Viaggiatori
413	21/03/2023	2126	08:28:36	08:31:20	1	1	UB760-018	Viaggiatori
414	21/03/2023	12021	08:31:00	08:32:50	4	4	UB760-025;UB760-004	Viaggiatori
415	21/03/2023	2121	08:33:49	08:37:32	2	2	ETR526-010	Viaggiatori
416	21/03/2023	12026	08:35:39	08:38:06	3	3	TAF222	Viaggiatori

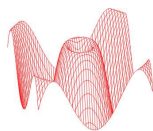


417	21/03/2023	31426		08:38:35	7	7	E464239	Viaggiatori
418	21/03/2023	11826		08:39:55	1TR	2TR	R067-5	Viaggiatori
419	21/03/2023	10324	08:36:43	08:40:13	5	5	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
420	21/03/2023	321	08:42:58	08:46:07	6	6	ETR245-001	Viaggiatori
421	21/03/2023	326	08:46:09	08:47:54	5	5	ETR526-005	Viaggiatori
422	21/03/2023	826		08:54:06	2TR	1TR	R081-4	Viaggiatori
423	21/03/2023	10321	08:53:34	08:55:05	6	6	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
424	21/03/2023	26	08:53:42	08:56:28	3	3	ETR522-015	Viaggiatori
425	21/03/2023	1226	08:54:42	08:58:29	5	5	TAF207	Viaggiatori
426	21/03/2023	10023	09:01:54	09:03:22	4	4	R082-6	Viaggiatori
427	21/03/2023	30428		09:06:02	7	7	E464270	Viaggiatori
428	21/03/2023	123	09:04:55	09:06:38	2	2	R022-3	Viaggiatori
429	21/03/2023	11828		09:08:21	1TR	2TR	R053-5	Viaggiatori
430	21/03/2023	10326	09:08:25	09:10:28	5	5	ETR245-007;ETR245-006	Viaggiatori
431	21/03/2023	1223	09:08:33	09:10:46	6	6	UB760-012	Viaggiatori
432	21/03/2023	126	09:08:49	09:13:16	1	1	R011-3;R036-3	Viaggiatori
433	21/03/2023	25	09:12:59	09:14:24	4	4	R079-6	Viaggiatori
434	21/03/2023	10028	09:13:48	09:16:15	3	3	TAF212	Viaggiatori
435	21/03/2023	325	09:15:13	09:16:36	6	6	ETR526-004	Viaggiatori
436	21/03/2023	328	09:20:08	09:21:52	5	5	ETR245-002	Viaggiatori
437	21/03/2023	828		09:22:56	2TR	1TR	R007-3;R097-4	Viaggiatori
438	21/03/2023	10325	09:23:59	09:25:22	6	6	ETR245-009	Viaggiatori
439	21/03/2023	10325B	09:28:03	09:28:20	6	6	UB760-018	Materiali Vuoti
440	21/03/2023	2125	09:32:15	09:34:19	2	2	R099-4	Viaggiatori
441	21/03/2023	31430		09:35:31	7	7	E464274	Viaggiatori
442	21/03/2023	1128	09:34:57	09:36:35	1	1	TAF215	Viaggiatori
443	21/03/2023	10330	09:31:53	09:38:52	5	5	ETR245-013;ETR245-008	Viaggiatori
444	21/03/2023	11830		09:42:12	1TR	2TR	R101-4;R013-3	Viaggiatori
445	21/03/2023	1030	09:41:05	09:42:57	3	3	ETR522-016	Viaggiatori
446	21/03/2023	327	09:44:08	09:46:59	6	6	ETR526-005	Viaggiatori
447	21/03/2023	330	09:46:07	09:47:39	5	5	ETR245-005	Viaggiatori
448	21/03/2023	30	09:45:16	09:50:09	3	3	R005-3;R002-3	Viaggiatori
449	21/03/2023	830		09:54:00	2TR	1TR	R075-3;R102-4	Viaggiatori
450	21/03/2023	10327	09:53:07	09:54:32	6	6	ETR245-004;ETR245-003	Viaggiatori
451	21/03/2023	1232	09:53:28	09:55:23	5	5	UB760-015	Viaggiatori
452	21/03/2023	132	09:57:13	09:59:01	1	1	UB760-002	Viaggiatori
453	21/03/2023	29	10:00:09	10:01:54	4	4	ETR522-015	Viaggiatori
454	21/03/2023	10032	10:02:02	10:03:44	3	3	ETR522-017	Viaggiatori



STAZIONAMENTI

N°	Binario	Data Arrivo	Ora Arrivo	Id Treno Arrivo	Tratta Arrivo	Data Partenza	Ora Partenza	Id Treno Partenza	Tratta Partenza
1	1TR	20/03/2023	21:52:00	18887	R4	21/03/2023	09:06:19	11810 coda	R3+R4
2	7	20/03/2023	22:54:00	30491	464	21/03/2023	09:09:08	30410	-
3	2TR	20/03/2023	23:07:00	893	R5	21/03/2023	09:09:38	812	-
4	1TR	20/03/2023	23:01:00	10091 bis	R3	21/03/2023	09:10:17	11810 testa	R3+R4
5	3	20/03/2023	23:40:00	18895	R5	21/03/2023	09:11:01	18806	-
6	4	21/03/2023	00:07:00	18213	R3+R3	21/03/2023	09:15:31	8109	-
7	6	21/03/2023	01:01:00	18300	CSA	21/03/2023	09:16:57	10310	-

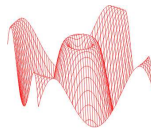


9 Parametri meteo

Durante lo svolgimento del rilievo acustico di 24 h sono stati registrati i seguenti parametri meteo tramite una centralina meteo, comprensiva dei seguenti sensori: termometro, igrometro, anemometro, pluviometro.

Data e ora	Temperatura (°C)	Velocità vento (m/s)	Direzione vento (°)	Umidità relativa (%)	Precipitazione (mm/s)
20/03/2023 09:00	12.0	1.7	240	72.0	0.0
20/03/2023 10:00	13.0	1.7	240	67.0	0.0
20/03/2023 11:00	15.0	1.9	180	63.0	0.0
20/03/2023 12:00	15.0	1.9	170	63.0	0.0
20/03/2023 13:00	15.0	2.5	170	63.0	0.0
20/03/2023 14:00	16.0	1.9	170	59.0	0.0
20/03/2023 15:00	17.0	2.5	200	59.0	0.0
20/03/2023 16:00	16.0	1.9	170	59.0	0.0
20/03/2023 17:00	15.0	3.1	150	63.0	0.0
20/03/2023 18:00	13.0	2.5	150	67.0	0.0
20/03/2023 19:00	12.0	1.9	150	72.0	0.0
20/03/2023 20:00	9.0	1.1	140	76.0	0.0
20/03/2023 21:00	8.0	1.9	10	81.0	0.0
20/03/2023 22:00	8.9	1.5	101	82.0	0.0
20/03/2023 23:00	8.0	1.5	52	84.0	0.0
21/03/2023 00:00	6.0	2.5	360	93.0	0.0
21/03/2023 01:00	5.0	1.9	20	93.0	0.0
21/03/2023 02:00	5.0	2.5	10	93.0	0.0
21/03/2023 03:00	5.0	2.5	20	100.0	0.0
21/03/2023 04:00	4.0	2.5	360	93.0	0.0
21/03/2023 05:00	4.0	2.5	360	93.0	0.0
21/03/2023 06:00	4.0	1.9	360	100.0	0.0
21/03/2023 07:00	7.0	2.5	10	93.0	0.0
21/03/2023 08:00	12.0	1.1	360	77.0	0.0
21/03/2023 09:00	14.0	1.1	341	67.0	0.0

Come è possibile osservare dalla tabella non si sono verificate precipitazioni e la velocità del vento è rimasta sempre al di sotto dei 5 m/s, nel rispetto di quanto previsto nel DM 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.



10 Risultati delle misure e confronto con i limiti

Le misure fonometriche condotte nelle 24 ore hanno messo in rilievo una condizione nella quale il clima acustico è dominato dalle emissioni legate alla circolazione ferroviaria (transiti dei treni e rumore legato alla sosta e accensione/preparazione dei convogli), ma anche in minor parte dal rumore del traffico stradale.

Per il calcolo del rumore ferroviario, usualmente si utilizza il $L_{Aeq,TR}$, che viene calcolato secondo le modalità riportate nel Decreto del 16/03/1998, tenendo però conto solamente dei transiti effettivi dei treni. Il $L_{Aeq,TR}$ viene calcolato in base alla relazione seguente

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{AE})_i} - k$$

dove:

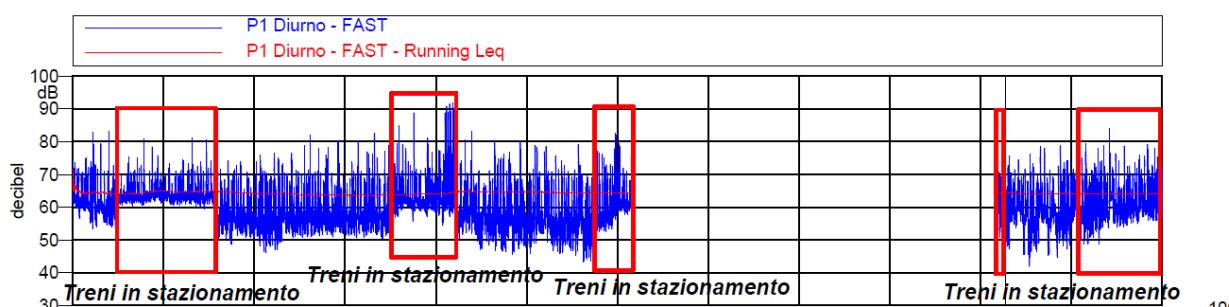
TR è il periodo di riferimento diurno o notturno;

n è il numero di transiti avvenuti nel periodo TR;

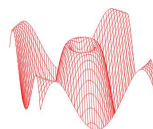
k = 47,6 dB(A) nel periodo diurno (06-22) e k = 44,6 dB(A) nel periodo notturno (22-06).

Un metodo di questo tipo, nel nostro caso si rivela limitato nell'applicazione, in quanto i ricettori oggetto di indagine subiscono il rumore legato ai transiti, ma soprattutto quello relativo ai treni in sosta e in preparazione nell'area sottostante i palazzi.

La rumorosità di questi ultimi eventi è di tipo più costante e stabile ed è legata all'avviamento e stazionamento con compressori accesi per il riscaldamento e raffreddamento degli ambienti necessario per rendere confortevoli i vagoni. Gli eventi hanno durata anche superiore a un'ora dovuta anche all'accensione di due o tre materiali rotabili in cascata.



Esempio di eventi legati alla sosta dei treni



Per i ricettori in oggetto, essendo presenti sia emissioni legate al transito ferroviario sui binari, sia quelle di avviamento e stazionamento, l'analisi del rumore ferroviario deve tenere conto sia del rumore dei transiti, sia di quello relativo ai treni in sosta, scartando tutte le altre sorgenti di rumore.

Un buon metodo per calcolare il rumore prodotto da tutti gli eventi ferroviari (transiti e treni in stazionamento/avviamento) nel nostro caso è la differenza logaritmica fra L_{eq} globale misurato sui tempi di riferimento e livello di rumore di fondo, come suggerisce la UNI 10855.

La norma UNI 10855 fornisce una serie di metodi per identificare singole sorgenti sonore in un contesto ove non è trascurabile l'influenza di altre sorgenti e per valutarne il livello di pressione sonora. Quello che è stato applicato è il Metodo A del capitolo 5 della norma.

Questo è il metodo base per valutare il livello sonoro L_s di una sorgente specifica di rumore disattivabile, anche se il rumore residuo è fluttuante.

Richiede che si compiano i seguenti passi:

- passo 1: misurare il livello sonoro ambientale, L_a ;
- passo 2: misurare nella stessa posizione il livello sonoro residuo, L_r ;
- passo 3a: se $L_a - L_r > 3$ dB determinare L_s con la relazione seguente:

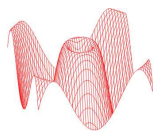
$$L_s = 10 \lg \left[10^{L_a/10} - 10^{L_r/10} \right]$$

Periodo diurno

<i>Ricettore</i>	<i>Distanza dalla ferrovia</i>	<i>Leq globale (dBA)</i>	<i>Leq del fondo(dBA)</i>	<i>Leq ferrovia (dBA)</i>	<i>Limmiss arrotondati (dBA) Rumore ferroviario</i>	<i>Limiti (dBA)</i>
P1	5.0 m	67.2	52.0	67.1	67.0	70
P2	5.0 m	65.7	51.0	65.5	65.5	70
P3	15.0 m	63.9	50.7	63.7	64.0	70

Periodo notturno

<i>Ricettore</i>	<i>Distanza dalla ferrovia</i>	<i>Leq globale (dBA)</i>	<i>Leq del fondo(dBA)</i>	<i>Leq ferrovia (dBA)</i>	<i>Limmiss arrotondati (dBA) Rumore ferroviario</i>	<i>Limiti (dBA)</i>
P1	5.0 m	61.6	42.5	61.5	61.5	60
P2	5.0 m	57.2	39.4	57.1	57.0	60
P3	15.0 m	54.8	38.9	54.7	55.0	60



11 Previsione dei livelli sonori nel territorio circostante

11.1 Premessa

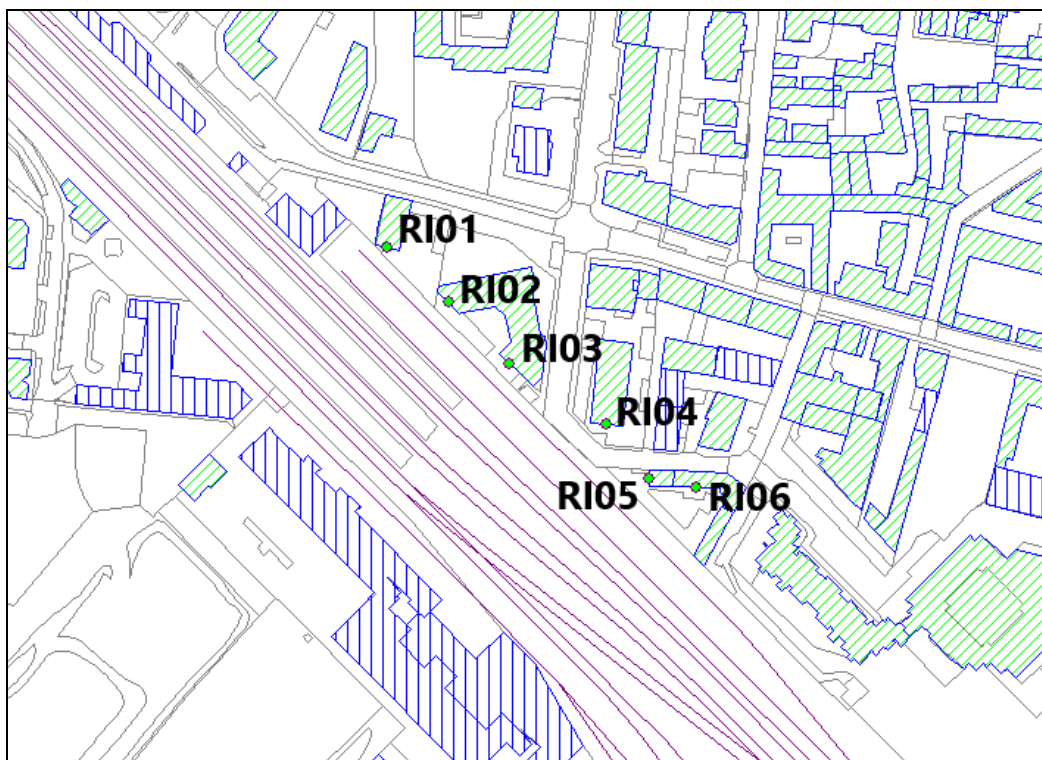
Nell'analizzare i valori di pressione sonora sul territorio, sono state considerate le immissioni nel periodo diurno e notturno. Le mappe, per via delle riflessioni degli edifici, possono, apparentemente, discostarsi dai valori puntuali sui ricettori. I valori riportati nelle mappe sono stimati a 4 metri di altezza.

11.2 Individuazione dei Ricettori – Valori puntuali

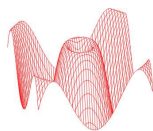
Oltre che alle mappe di isolivello, sono state considerati come ricettori le abitazioni a ridosso dell'area dove verrà realizzata la barriera.

I valori ottenuti sono previsti in facciata così come previsto dalla normativa.

I ricettori considerati sono riportati nella figura seguente.



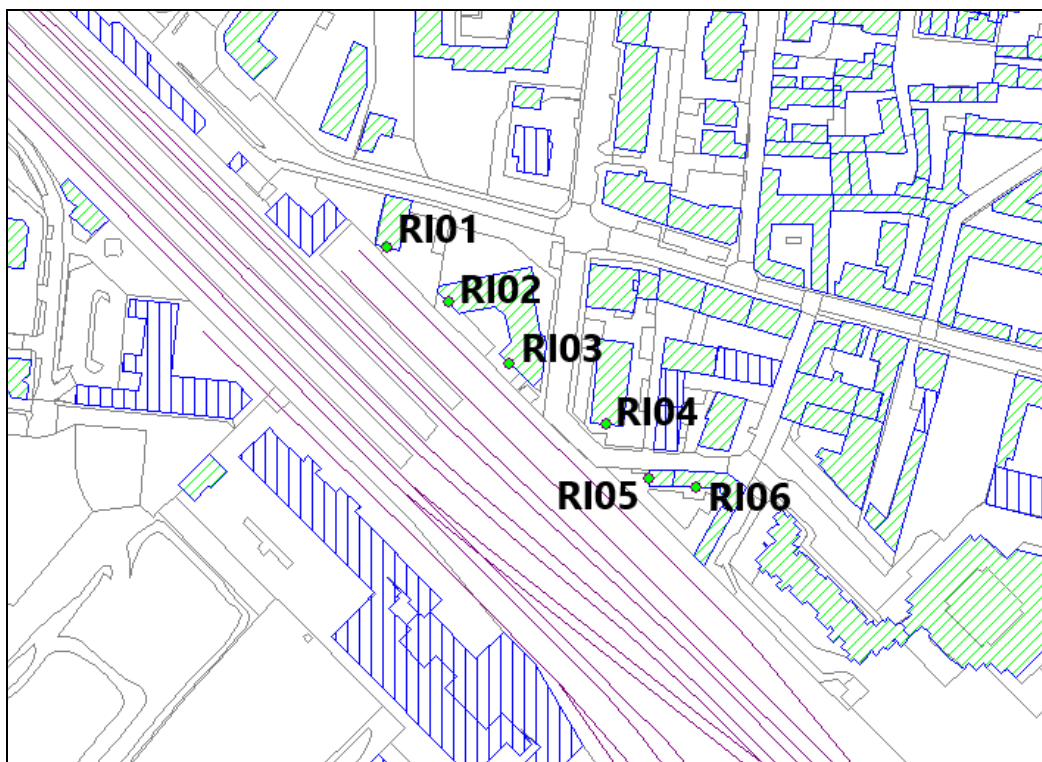
Mapa dei ricettori considerati



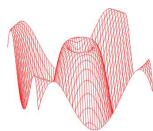
I punti ricettori scelti sono ubicati nel territorio del comune di Saronno, nei pressi della linea ferroviaria. Per lo studio in oggetto sono stati valutati gli edifici che si affacciano sulla linea ferroviaria. Nella tabella seguente sono riportati i ricettori considerati nel modello:

Ricettore	Fascia di pertinenza o classe acustica	Limite diurno (dBA)	Limite notturno (dBA)
RI01	Fascia A	70	60
RI02	Fascia A	70	60
RI03	Fascia A	70	60
RI04	Fascia A	70	60
RI05	Fascia A	70	60
RI06	Fascia A	70	60

Ricettori dell'area di analisi con rispettivi limiti



Mapa dei ricettori considerati



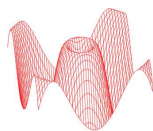
11.3 Risultati della simulazione modellistica – Rumore Ferroviario attuale – Livelli di immissione

Nel presente studio, è stata considerata solo la sorgente relativa all'infrastruttura ferroviaria, come è strutturata allo stato attuale, 417 transiti in periodo diurno e 37 in periodo notturno. Si considerano anche i treni in stazionamento in periodo diurno e notturno.

Qui di seguito vengono riportate mappe e tabelle riassuntive dei livelli calcolati ai ricettori.

Periodo di riferimento diurno – Situazione Attuale

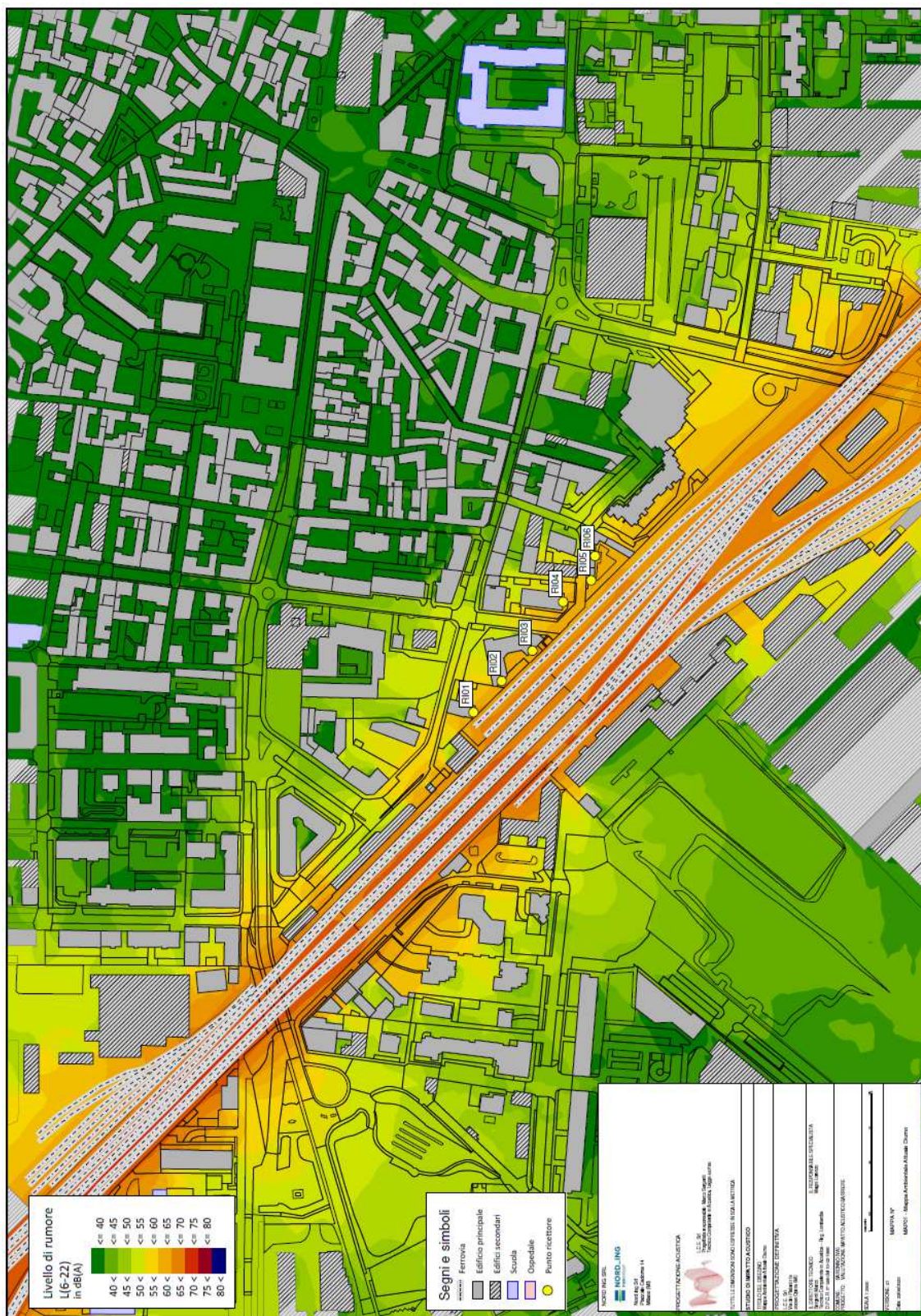
N° Edificio	Piano	Fascia di pertinenza o classe acustica	Limite diurno (dBA)	Livello in facciata (dBA)
RI01	p. terra	Fascia A	70	65.8
RI01	piano 1	Fascia A	70	66.1
RI01	piano 2	Fascia A	70	66.0
RI02	p. terra	Fascia A	70	64.6
RI02	piano 1	Fascia A	70	65.4
RI02	piano 2	Fascia A	70	65.6
RI02	piano 3	Fascia A	70	65.8
RI02	piano 4	Fascia A	70	65.8
RI02	piano 5	Fascia A	70	65.7
RI02	piano 6	Fascia A	70	65.5
RI02	piano 7	Fascia A	70	65.4
RI03	p. terra	Fascia A	70	64.6
RI03	piano 1	Fascia A	70	65.3
RI03	piano 2	Fascia A	70	65.7
RI03	piano 3	Fascia A	70	65.8
RI03	piano 4	Fascia A	70	65.9
RI03	piano 5	Fascia A	70	65.8
RI03	piano 6	Fascia A	70	65.7
RI03	piano 7	Fascia A	70	65.6
RI04	p. terra	Fascia A	70	62.8
RI04	piano 1	Fascia A	70	63.7
RI04	piano 2	Fascia A	70	64.1
RI04	piano 3	Fascia A	70	64.4
RI04	piano 4	Fascia A	70	64.7
RI04	piano 5	Fascia A	70	64.7
RI04	piano 6	Fascia A	70	64.6
RI05	p. terra	Fascia A	70	63.5
RI05	piano 1	Fascia A	70	64.4
RI06	p. terra	Fascia A	70	62.2
RI06	piano 1	Fascia A	70	62.7
RI06	piano 2	Fascia A	70	63.1



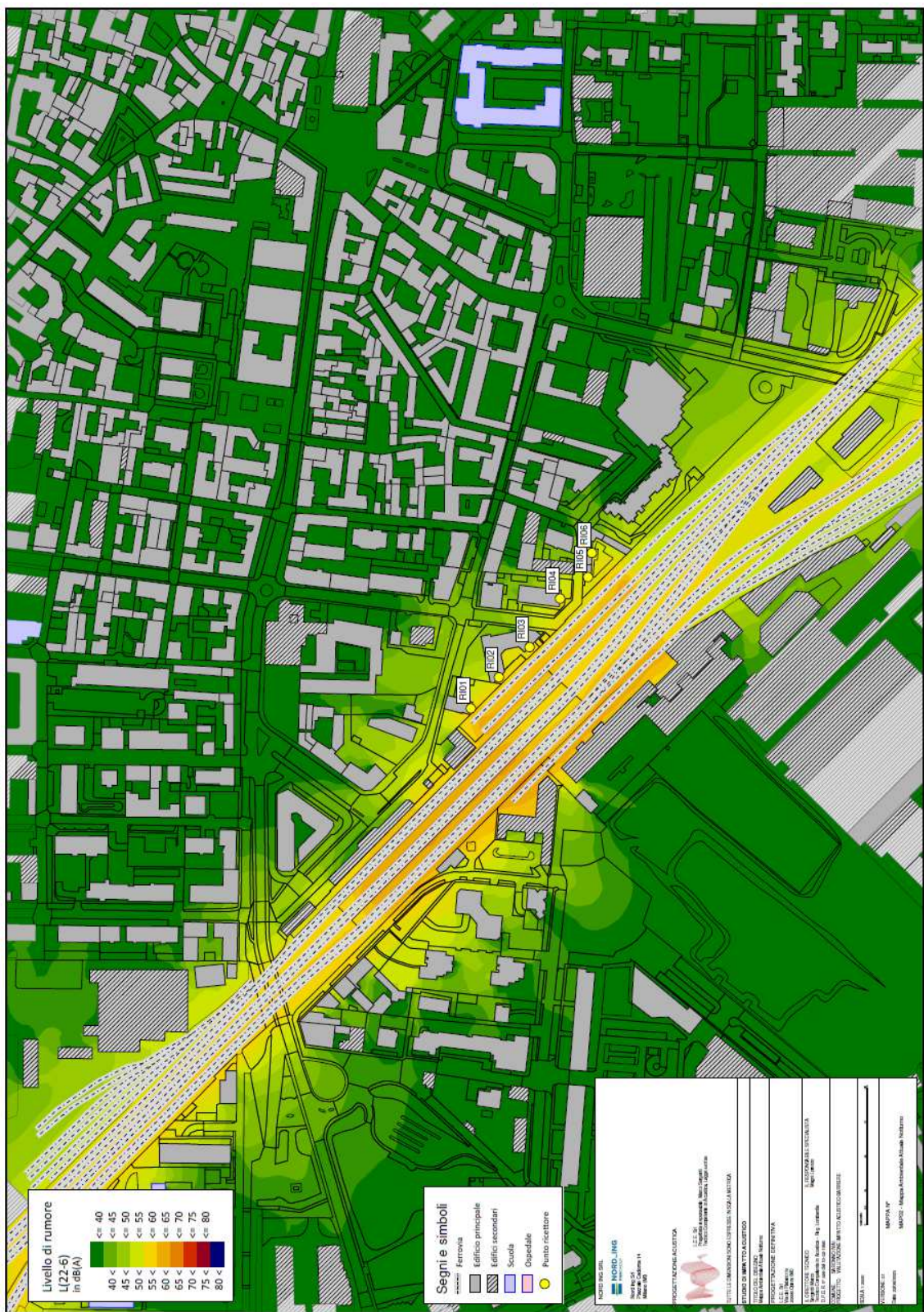
Periodo di riferimento notturno – Situazione Attuale

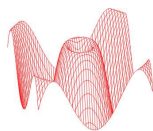
N° Edificio	Piano	Fascia di pertinenza o classe acustica	Limite notturno (dBA)	Livello in facciata (dBA)
RI01	p. terra	Fascia A	60	60.2
RI01	piano 1	Fascia A	60	60.1
RI01	piano 2	Fascia A	60	59.6
RI02	p. terra	Fascia A	60	58.1
RI02	piano 1	Fascia A	60	58.6
RI02	piano 2	Fascia A	60	58.6
RI02	piano 3	Fascia A	60	58.5
RI02	piano 4	Fascia A	60	58.3
RI02	piano 5	Fascia A	60	58.1
RI02	piano 6	Fascia A	60	57.8
RI02	piano 7	Fascia A	60	57.5
RI03	p. terra	Fascia A	60	57.7
RI03	piano 1	Fascia A	60	58.2
RI03	piano 2	Fascia A	60	58.2
RI03	piano 3	Fascia A	60	58.1
RI03	piano 4	Fascia A	60	58.0
RI03	piano 5	Fascia A	60	57.8
RI03	piano 6	Fascia A	60	57.5
RI03	piano 7	Fascia A	60	57.3
RI04	p. terra	Fascia A	60	55.1
RI04	piano 1	Fascia A	60	55.7
RI04	piano 2	Fascia A	60	55.6
RI04	piano 3	Fascia A	60	55.7
RI04	piano 4	Fascia A	60	55.7
RI04	piano 5	Fascia A	60	55.5
RI04	piano 6	Fascia A	60	55.4
RI05	p. terra	Fascia A	60	56.2
RI05	piano 1	Fascia A	60	56.7
RI06	p. terra	Fascia A	60	54.2
RI06	piano 1	Fascia A	60	54.2
RI06	piano 2	Fascia A	60	53.9

Si rilevano dei superamenti presso RI01 durante il periodo notturno.



Relazione barriera Saronno

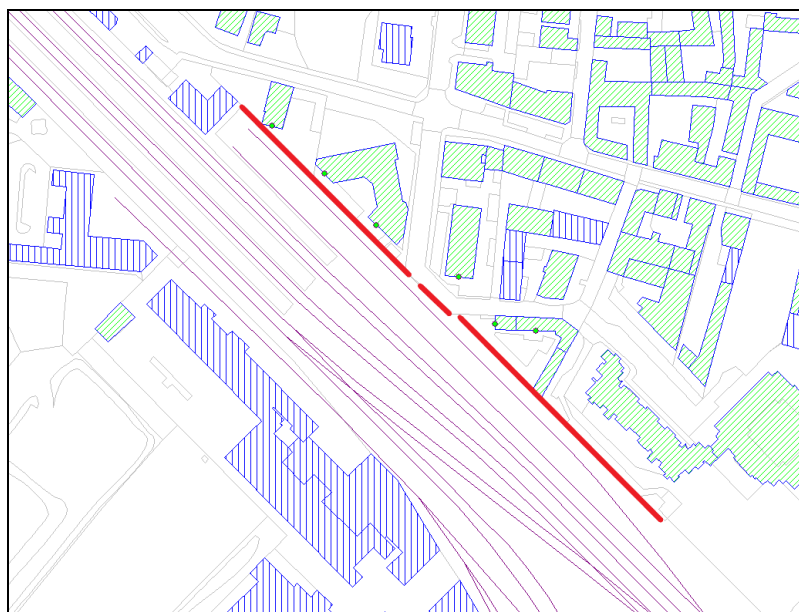




11.4 Risultati della simulazione modellistica – Rumore Ferroviario futuro – Livelli di immissione

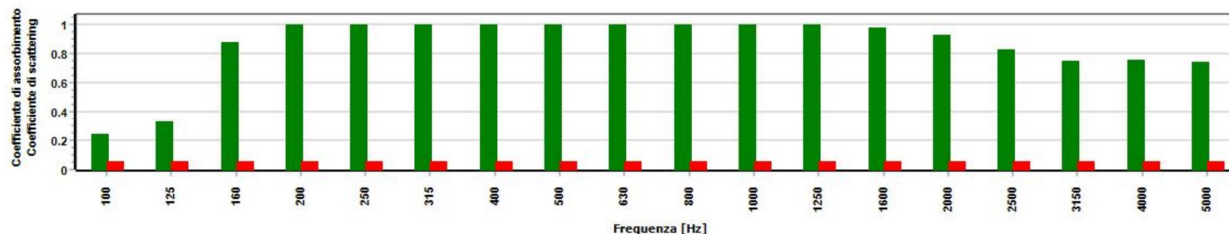
Nel presente studio, è stata considerata solo la sorgente relativa all'infrastruttura ferroviaria, come sarà strutturata in futuro con l'aggiunta delle barriere, 417 transiti in periodo diurno e 37 in periodo notturno. Si considerano anche i treni in stazionamento in periodo diurno e notturno.

Sono state inserite le barriere antirumore alte 6.41 m (5 m + 2 m con inclinazione a 45°) progettate già da Ferrovie Nord in studi precedenti. Di seguito è riportato il loro posizionamento:

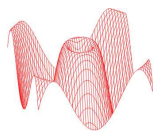


Il materiale delle barriere utilizzato per il modello matematico è contraddistinto dai seguenti valori di assorbimento, suddivisi per frequenze.

	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz	1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz
Coefficiente di assorbimento (0.001-1)	0.24	0.33	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.93	0.83	0.75	0.76	0.74
Coefficiente di scattering (0.0-1.0)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06

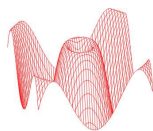


Di seguito vengono riportate mappe e tabelle riassuntive dei livelli calcolati ai ricettori.



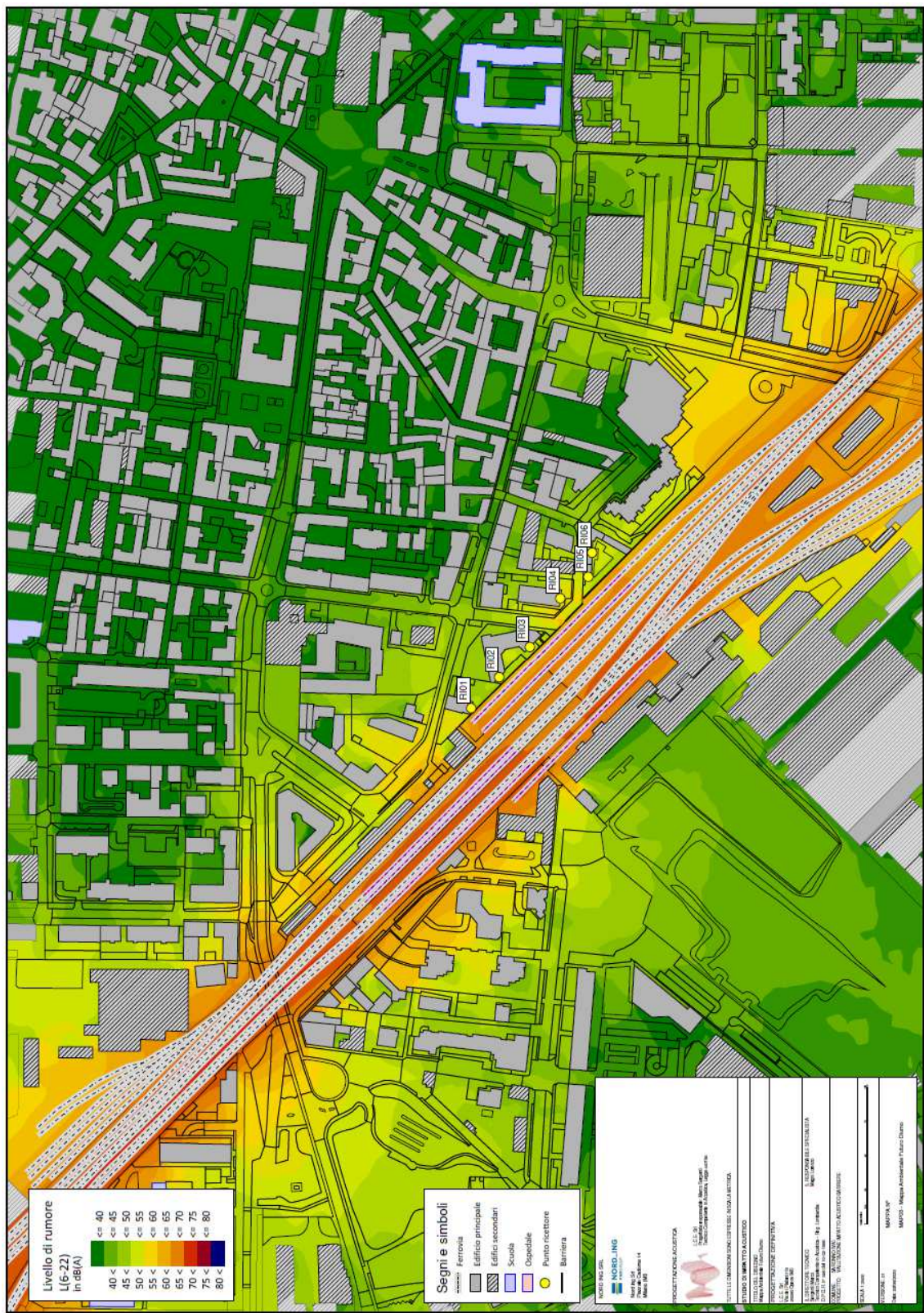
Periodo di riferimento diurno – Situazione post realizzazione barriera

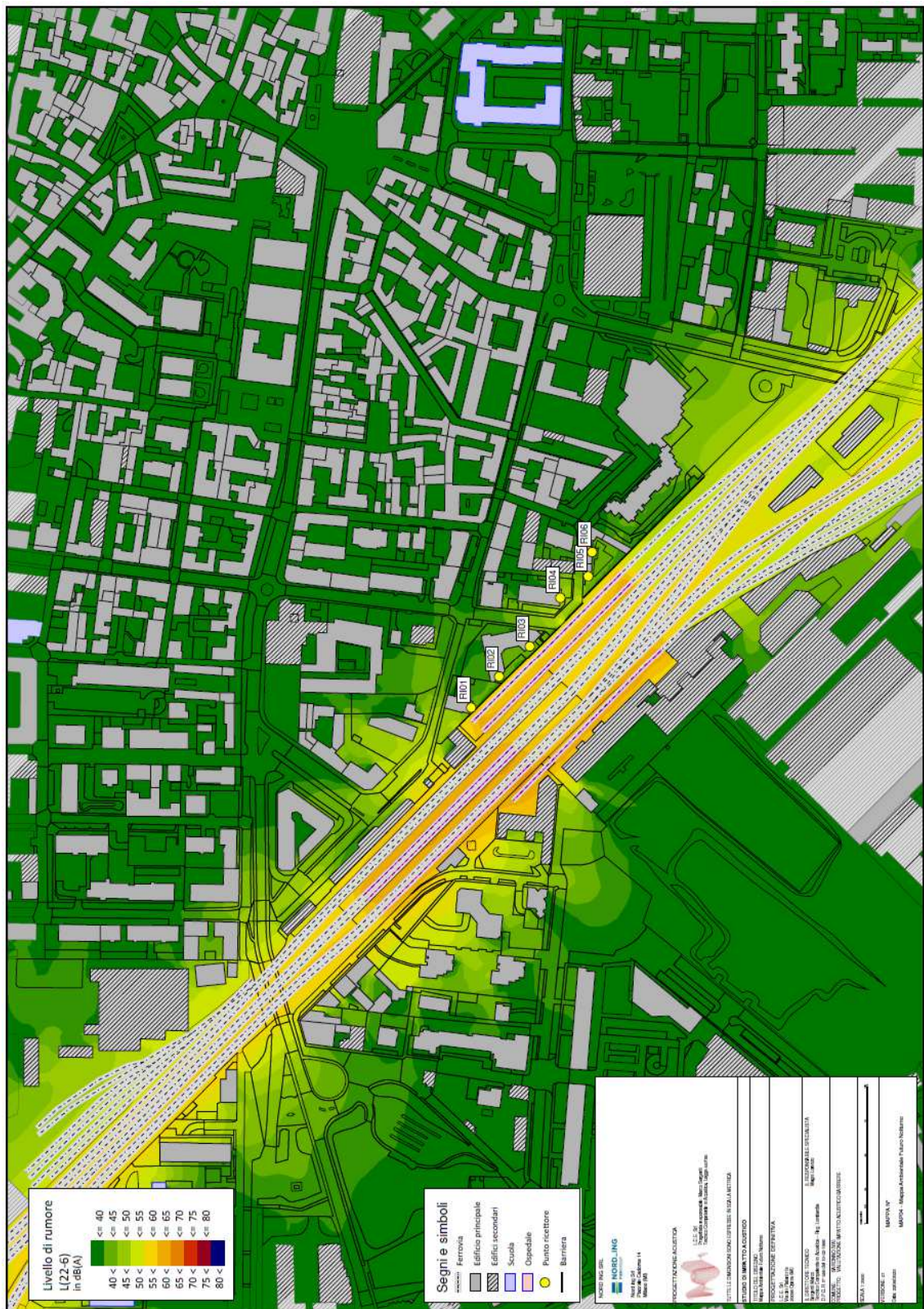
N° Edificio	Piano	Fascia di pertinenza o classe acustica	Limite diurno (dBA)	Livello in facciata (dBA)
RI01	p. terra	Fascia A	70	47.1
RI01	piano 1	Fascia A	70	52.3
RI01	piano 2	Fascia A	70	62.6
RI02	p. terra	Fascia A	70	49.0
RI02	piano 1	Fascia A	70	53.4
RI02	piano 2	Fascia A	70	61.7
RI02	piano 3	Fascia A	70	65.4
RI02	piano 4	Fascia A	70	65.6
RI02	piano 5	Fascia A	70	65.6
RI02	piano 6	Fascia A	70	65.5
RI02	piano 7	Fascia A	70	65.4
RI03	p. terra	Fascia A	70	49.5
RI03	piano 1	Fascia A	70	53.7
RI03	piano 2	Fascia A	70	61.7
RI03	piano 3	Fascia A	70	65.5
RI03	piano 4	Fascia A	70	65.7
RI03	piano 5	Fascia A	70	65.7
RI03	piano 6	Fascia A	70	65.7
RI03	piano 7	Fascia A	70	65.6
RI04	p. terra	Fascia A	70	55.9
RI04	piano 1	Fascia A	70	57.5
RI04	piano 2	Fascia A	70	60.5
RI04	piano 3	Fascia A	70	63.0
RI04	piano 4	Fascia A	70	64.1
RI04	piano 5	Fascia A	70	64.6
RI04	piano 6	Fascia A	70	64.5
RI05	p. terra	Fascia A	70	50.6
RI05	piano 1	Fascia A	70	54.2
RI06	p. terra	Fascia A	70	49.5
RI06	piano 1	Fascia A	70	53.4
RI06	piano 2	Fascia A	70	58.2



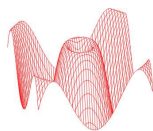
Periodo di riferimento notturno – Situazione post realizzazione barriera

N° Edificio	Piano	Fascia di pertinenza o classe acustica	Limite notturno (dBA)	Livello in facciata (dBA)
RI01	p. terra	Fascia A	60	40.1
RI01	piano 1	Fascia A	60	45.2
RI01	piano 2	Fascia A	60	55.2
RI02	p. terra	Fascia A	60	42.4
RI02	piano 1	Fascia A	60	46.0
RI02	piano 2	Fascia A	60	54.0
RI02	piano 3	Fascia A	60	58.2
RI02	piano 4	Fascia A	60	58.1
RI02	piano 5	Fascia A	60	58.0
RI02	piano 6	Fascia A	60	57.7
RI02	piano 7	Fascia A	60	57.5
RI03	p. terra	Fascia A	60	42.3
RI03	piano 1	Fascia A	60	45.9
RI03	piano 2	Fascia A	60	53.5
RI03	piano 3	Fascia A	60	57.8
RI03	piano 4	Fascia A	60	57.9
RI03	piano 5	Fascia A	60	57.7
RI03	piano 6	Fascia A	60	57.5
RI03	piano 7	Fascia A	60	57.3
RI04	p. terra	Fascia A	60	48.5
RI04	piano 1	Fascia A	60	49.4
RI04	piano 2	Fascia A	60	51.3
RI04	piano 3	Fascia A	60	53.4
RI04	piano 4	Fascia A	60	54.6
RI04	piano 5	Fascia A	60	55.4
RI04	piano 6	Fascia A	60	55.2
RI05	p. terra	Fascia A	60	43.5
RI05	piano 1	Fascia A	60	46.2
RI06	p. terra	Fascia A	60	39.7
RI06	piano 1	Fascia A	60	42.8
RI06	piano 2	Fascia A	60	47.5



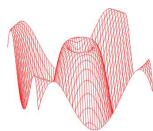


Relazione barriera Saronno



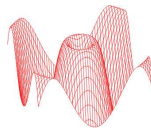
Confronto ante operam e post operam – Periodo Diurno

N° Edificio	Piano	Fascia di pertinenza o classe acustica	Limite diurno (dBA)	Livello in facciata ante operam (dBA)	Livello in facciata post operam (dBA)	Differenza tra ante operam e post operam Δ(dBA)
RI01	p. terra	Fascia A	70	65.8	47.1	18.7
RI01	piano 1	Fascia A	70	66.1	52.3	13.8
RI01	piano 2	Fascia A	70	66.0	62.6	3.4
RI02	p. terra	Fascia A	70	64.6	49.0	15.6
RI02	piano 1	Fascia A	70	65.4	53.4	12.0
RI02	piano 2	Fascia A	70	65.6	61.7	3.9
RI02	piano 3	Fascia A	70	65.8	65.4	0.4
RI02	piano 4	Fascia A	70	65.8	65.6	0.2
RI02	piano 5	Fascia A	70	65.7	65.6	0.1
RI02	piano 6	Fascia A	70	65.5	65.5	0.0
RI02	piano 7	Fascia A	70	65.4	65.4	0.0
RI03	p. terra	Fascia A	70	64.6	49.5	15.1
RI03	piano 1	Fascia A	70	65.3	53.7	11.6
RI03	piano 2	Fascia A	70	65.7	61.7	4.0
RI03	piano 3	Fascia A	70	65.8	65.5	0.3
RI03	piano 4	Fascia A	70	65.9	65.7	0.2
RI03	piano 5	Fascia A	70	65.8	65.7	0.1
RI03	piano 6	Fascia A	70	65.7	65.7	0.0
RI03	piano 7	Fascia A	70	65.6	65.6	0.0
RI04	p. terra	Fascia A	70	62.8	55.9	6.9
RI04	piano 1	Fascia A	70	63.7	57.5	6.2
RI04	piano 2	Fascia A	70	64.1	60.5	3.6
RI04	piano 3	Fascia A	70	64.4	63.0	1.4
RI04	piano 4	Fascia A	70	64.7	64.1	0.6
RI04	piano 5	Fascia A	70	64.7	64.6	0.1
RI04	piano 6	Fascia A	70	64.6	64.5	0.1
RI05	p. terra	Fascia A	70	63.5	50.6	12.9
RI05	piano 1	Fascia A	70	64.4	54.2	10.2
RI06	p. terra	Fascia A	70	62.2	49.5	12.7
RI06	piano 1	Fascia A	70	62.7	53.4	9.3
RI06	piano 2	Fascia A	70	63.1	58.2	4.9



Confronto ante operam e post operam – Periodo Notturmo

N° Edificio	Piano	Fascia di pertinenza o classe acustica	Limite notturno (dBA)	Livello in facciata ante operam (dBA)	Livello in facciata post operam (dBA)	Differenza tra ante operam e post operam Δ(dBA)
RI01	p. terra	Fascia A	60	60.2	40.1	20.1
RI01	piano 1	Fascia A	60	60.1	45.2	14.9
RI01	piano 2	Fascia A	60	59.6	55.2	4.4
RI02	p. terra	Fascia A	60	58.1	42.4	15.7
RI02	piano 1	Fascia A	60	58.6	46.0	12.6
RI02	piano 2	Fascia A	60	58.6	54.0	4.6
RI02	piano 3	Fascia A	60	58.5	58.2	0.3
RI02	piano 4	Fascia A	60	58.3	58.1	0.2
RI02	piano 5	Fascia A	60	58.1	58.0	0.1
RI02	piano 6	Fascia A	60	57.8	57.7	0.1
RI02	piano 7	Fascia A	60	57.5	57.5	0.0
RI03	p. terra	Fascia A	60	57.7	42.3	15.4
RI03	piano 1	Fascia A	60	58.2	45.9	12.3
RI03	piano 2	Fascia A	60	58.2	53.5	4.7
RI03	piano 3	Fascia A	60	58.1	57.8	0.3
RI03	piano 4	Fascia A	60	58.0	57.9	0.1
RI03	piano 5	Fascia A	60	57.8	57.7	0.1
RI03	piano 6	Fascia A	60	57.5	57.5	0.0
RI03	piano 7	Fascia A	60	57.3	57.3	0.0
RI04	p. terra	Fascia A	60	55.1	48.5	6.6
RI04	piano 1	Fascia A	60	55.7	49.4	6.3
RI04	piano 2	Fascia A	60	55.6	51.3	4.3
RI04	piano 3	Fascia A	60	55.7	53.4	2.3
RI04	piano 4	Fascia A	60	55.7	54.6	1.1
RI04	piano 5	Fascia A	60	55.5	55.4	0.1
RI04	piano 6	Fascia A	60	55.4	55.2	0.2
RI05	p. terra	Fascia A	60	56.2	43.5	12.7
RI05	piano 1	Fascia A	60	56.7	46.2	10.5
RI06	p. terra	Fascia A	60	54.2	39.7	14.5
RI06	piano 1	Fascia A	60	54.2	42.8	11.4
RI06	piano 2	Fascia A	60	53.9	47.5	6.4



12 Conclusioni

Dai risultati ottenuti dalla modellazione acustica, è possibile osservare la distribuzione dei livelli sonori nell'area di interesse.

Nella situazione attuale il clima acustico dell'area oggetto di studio è influenzato dal rumore proveniente dalla ferrovia dovuto al transito e allo stazionamento dei treni. I livelli di rumore sui ricettori rispettano i limiti di immissione delle classi acustiche di appartenenza, allo stato attuale, ad eccezione di RI01 nel periodo notturno.

Con l'introduzione delle barriere, su diversi ricettori vi saranno variazioni rispetto al clima acustico attuale. L'applicazione delle barriere antirumore nella situazione futura permetterà di non avere superamenti del limite per tutti i ricettori.

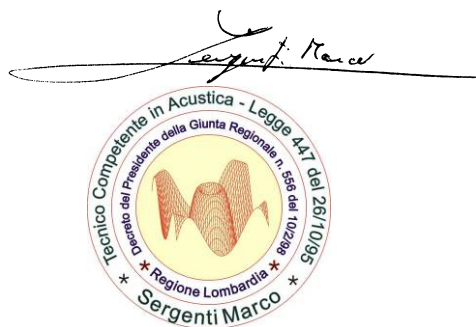
In allegato

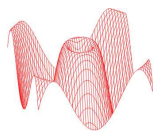
- 1) Allegato 01 - Misure fonometriche
- 2) Allegato 02 - Mappe del rumore elaborate

Milano 22/06/2023

IL TECNICO INCARICATO

Sergenti Marco





Appendice A - Strumentazione utilizzata

Le catene fonometriche

Per effettuare i rilievi fonometrici è stato utilizzato uno strumento prodotto dalla 01dB modello Duo, strumento in classe 1 secondo le specifiche della EN60651/94 e EN60804/94 richiesti nel D.M. 16/3/98, il calibratore usato è in classe 1 secondo la CEI 29-4 (IEC942/98).



L'analizzatore in frequenza 01dB Duo

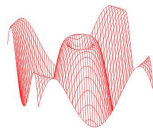
Le misure sono state eseguite come previsto dalle prescrizioni del D.M. 16/3/98 e, per quegli argomenti non previsti all'interno di tale decreto, ci si è attenuti a norme di buona tecnica.

La catena di misura utilizzata è stata calibrata all'inizio e alla fine delle sessioni di misura, senza riscontrare, tra il valore iniziale e quello finale, una differenza superiore a 0.5 dB, ed è tarata da un laboratorio di Accredia.

Si riportano nella tabella sottostante gli estremi dei certificati di taratura delle catene di misura utilizzate.

Strumento	Modello	Costruttore	Matricola	Data Certificato	N. Certificato	Laboratorio
<i>Analizzatore</i>	DUO	01 dB	12183	06/12/2021	48209-A	LAT-068
<i>Filtri 1/3 ott</i>				06/12/2021	48210-A	LAT-068
<i>Analizzatore</i>	DUO	01 dB	12037	13/12/2021	48230-A	LAT-068
<i>Filtri 1/3 ott</i>				13/12/2021	48234-A	LAT-068
<i>Analizzatore</i>	DUO	01 dB	12725	13/01/2023	50260-A	LAT-068
<i>Filtri 1/3 ott</i>				13/01/2023	50261-A	LAT-068
<i>Calibratore</i>	4231	Brüel & Kjær	2518174	15/09/2021	47797-A	LAT-068

Estremi dei certificati di taratura delle catene fonometriche

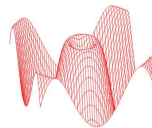


Calibrazioni

La catena di misura utilizzata è stata calibrata all'inizio e alla fine della sessione di misura senza riscontrare differenze, tra la calibrazione iniziale e quella finale, superiori ai 0.5 dB.

Catena di misura	Calibrazione iniziale	Calibrazione finale	Differenza	Limite
<i>01dB Duo (matr. 12183)</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>+/-0.0 dB</i>	<i>+/-0.5 dB</i>
<i>01dB Duo (matr. 12037)</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>+/-0.0 dB</i>	<i>+/-0.5 dB</i>
<i>01dB Duo (matr. 12725)</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>94.0 dB</i>	<i>+/-0.0 dB</i>	<i>+/-0.5 dB</i>

Differenza tra le calibrazioni iniziali e finali



Appendice B – Certificati di Taratura



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 48209-A Certificate of Calibration LAT 068 48209-A

- data di emissione
date of issue 2021-12-06
- cliente
customer L.C.E. SRL
- destinatario
receiver L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Analizzatore
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model DUO
- matricola
serial number 12183
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-09-23
- data delle misure
date of measurements 2021-12-06
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

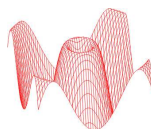
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO
10.12.2021
14:52:48 UTC



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 48210-A
Certificate of Calibration LAT 068 48210-A

- data di emissione
date of issue 2021-12-06
- cliente
customer L.C.E. SRL
- destinatario
receiver 20073 - OPERA (MI)
L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model DUO
- matricola
serial number 12183
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-09-23
- data delle misure
date of measurements 2021-12-06
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

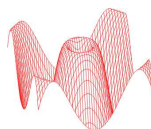
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO
10.12.2021
14:52:50 UTC



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 48230-A
Certificate of Calibration LAT 068 48230-A

- data di emissione date of issue	2021-12-13
- cliente customer	L.C.E. SRL
- destinatario receiver	20073 - OPERA (MI)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	DUO
- matricola serial number	12037
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-09-23
- data delle misure date of measurements	2021-12-13
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

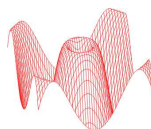
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO
14.12.2021
16:09:05 UTC



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 48234-A
Certificate of Calibration LAT 068 48234-A

- data di emissione date of issue	2021-12-13
- cliente customer	L.C.E. SRL 20073 - OPERA (MI)
- destinatario receiver	L.C.E. SRL 20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto item	Filtri 1/3 ottave
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	DUO
- matricola serial number	12037
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-09-23
- data delle misure date of measurements	2021-12-13
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

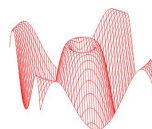
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO
14.12.2021
16:09:08 UTC



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50260-A
Certificate of Calibration LAT 068 50260-A

- data di emissione date of issue	2023-01-13
- cliente customer	L.C.E. SRL 20073 - OPERA (MI)
- destinatario receiver	L.C.E. SRL 20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	DUO
- matricola serial number	12725
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2023-01-13
- data delle misure date of measurements	2023-01-13
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

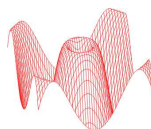
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO SERGENTI
13.01.2023
14:13:20 UTC



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 50261-A
Certificate of Calibration LAT 068 50261-A

- data di emissione date of issue	2023-01-13
- cliente customer	L.C.E. SRL
- destinatario receiver	20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Filtri 1/3 ottave
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	DUO
- matricola serial number	12725
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2023-01-13
- data delle misure date of measurements	2023-01-13
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

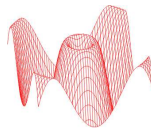
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO SERGENTI
13.01.2023
14:13:20 UTC



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47797-A
Certificate of Calibration LAT 068 47797-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver

2021-09-15

L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)
L.C.E. SRL
20073 - OPERA (MI)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Calibratore

Brüel & Kjær

4231

2518174

2021-09-07

2021-09-15

Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

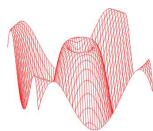
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO
17.09.2021
09:59:53 UTC



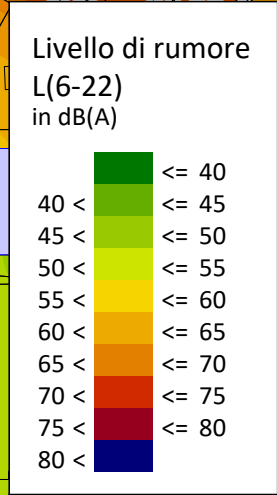
Appendice C - Documentazione del tecnico incaricato delle misure

ENTECA  **Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

[Home](#)
[Tecnici Competenti in Acustica](#)
[Corsi](#)
[Login](#)

[/ Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	2172
Regione	Lombardia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	SERGENTI
Nome	MARCO
Titolo studio	PERITO ELETTRONICO
Estremi provvedimento	N. 556/1998
Luogo nascita	MILANO (MI)
Data nascita	05/05/1959
Codice fiscale	SRGMRC59E05F205D
Regione	Lombardia
Provincia	PV
Comune	Ceranova
Via	VIA PUCCINI
Cap	27010
Civico	15
Nazionalità	ITALIANA
Dati contatto	recapito professionale: Attività professionale svolta in proprio e presso L.C.E. S.r.l Via dei Platani, n. 7/9 - Opera (MI)
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

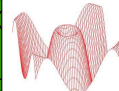


NORD ING SRL

NORD_ING
FNM GROUP

Nord Ing Srl
Piazzale Cadorna 14
Milano (MI)

PROGETTAZIONE ACUSTICA

 L.C.E. Srl
Progettista responsabile: Marco Sergenti
Tecnico Competente in Acustica, Legge 447/95

TUTTE LE DIMENSIONI SONO ESPRESSE IN SCALA METRICA.

STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

TITOLO DEL DISEGNO
Mappa Ambientale Attuale Diurno

PROGETTAZIONE DEFINITIVA
L.C.E. Srl
Via dei Platani 7/9
20090 Opera (MI)

IL DIRETTORE TECNICO
Sergenti Marco
Tecnico Competente in Acustica - Reg. Lombardia
D.P.G.R. n° 556 del 10-02-1998

IL RESPONSABILE SPECIALISTA
Magni Lorenzo

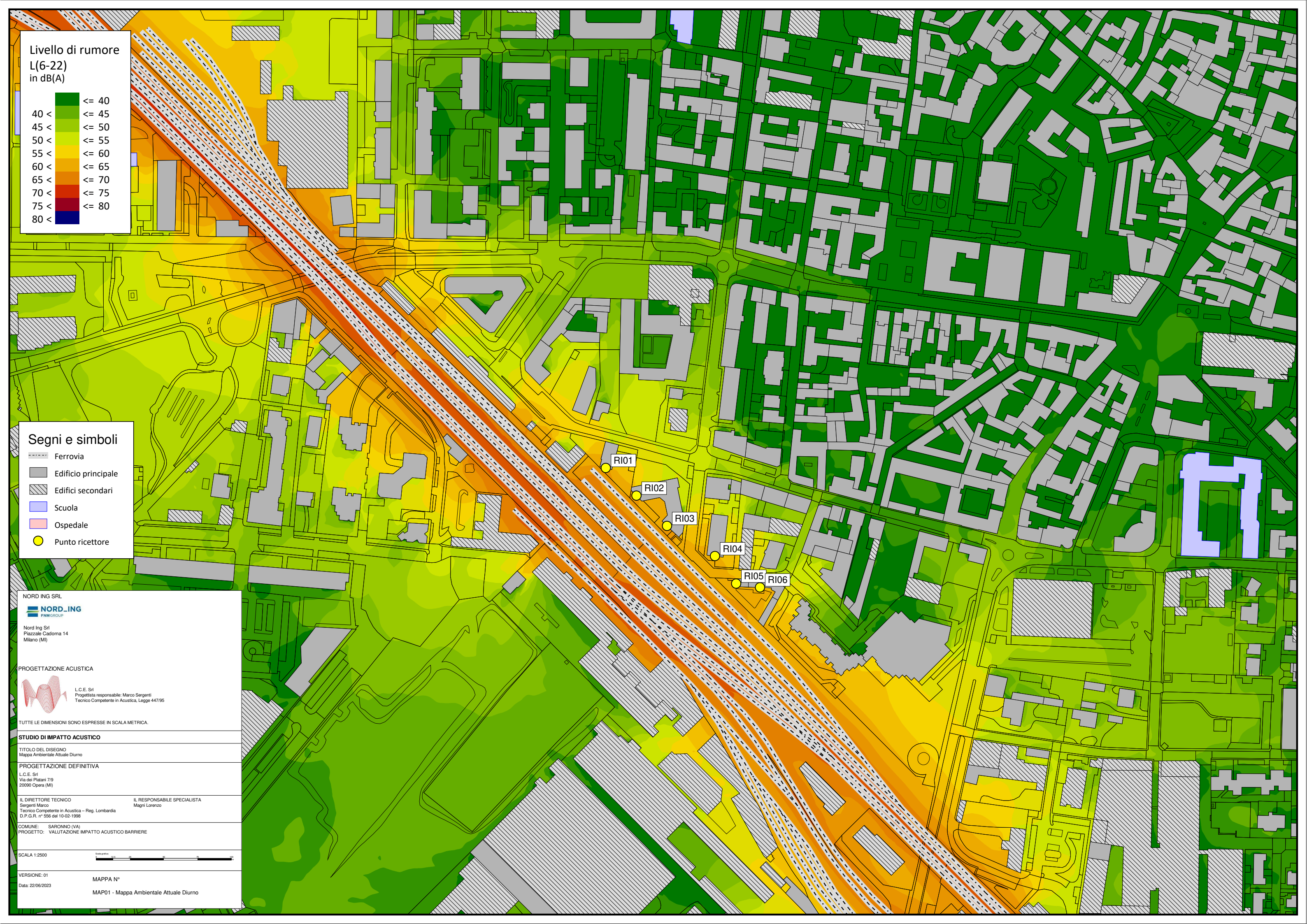
COMUNE: SARONNO (VA)
PROGETTO: VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO BARRIERE

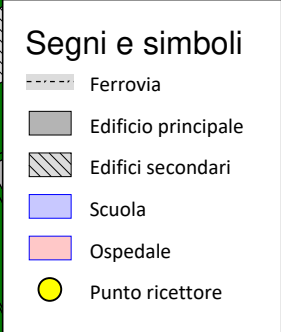
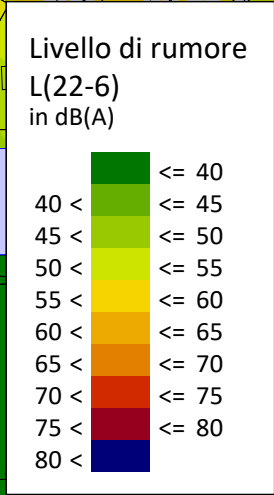
SCALA 1:2500

Scala grafica

VERSIONE: 01
Data: 22/06/2023

MAPPA N°
MAP01 - Mappa Ambientale Attuale Diurno



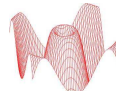


NORD ING SRL

NORD_ING
FNM GROUP

Nord Ing Srl
Piazzale Cadorna 14
Milano (MI)

PROGETTAZIONE ACUSTICA

 L.C.E. Srl
Progettista responsabile: Marco Sergenti
Tecnico Competente in Acustica, Legge 447/95

TUTTE LE DIMENSIONI SONO ESPRESSE IN SCALA METRICA.

STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

TITOLO DEL DISEGNO
Mappa Ambientale Attuale Notturno

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

L.C.E. Srl
Via dei Platani 7/9
20090 Opera (MI)

IL DIRETTORE TECNICO
Sergenti Marco
Tecnico Competente in Acustica - Reg. Lombardia
D.P.G.R. n° 556 del 10-02-1998

IL RESPONSABILE SPECIALISTA
Magni Lorenzo

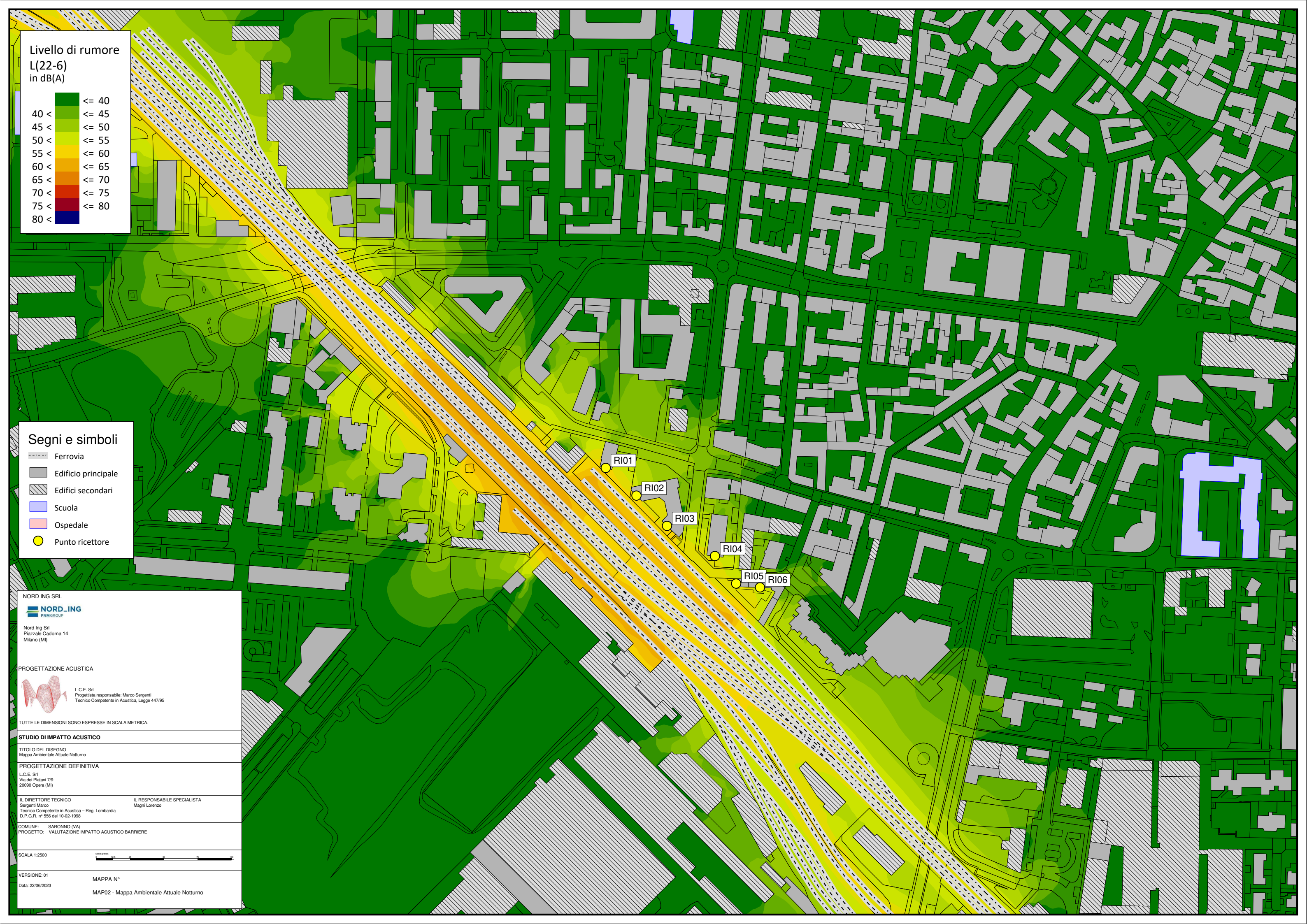
COMUNE: SARONNO (VA)
PROGETTO: VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO BARRIERE

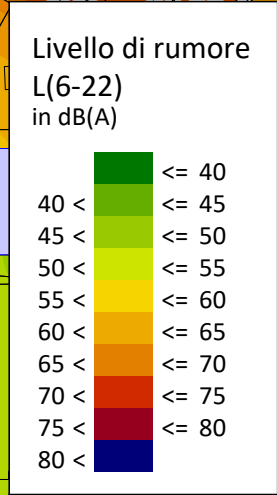
SCALA 1:2500

Scala grafica

VERSIONE: 01
Data: 22/06/2023

MAPPA N°
MAP02 - Mappa Ambientale Attuale Notturno



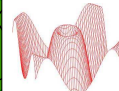


NORD ING SRL

NORD_ING
FNM GROUP

Nord Ing Srl
Piazzale Cadorna 14
Milano (MI)

PROGETTAZIONE ACUSTICA

 L.C.E. Srl
Progettista responsabile: Marco Sergenti
Tecnico Competente in Acustica, Legge 447/95

TUTTE LE DIMENSIONI SONO ESPRESSE IN SCALA METRICA.

STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

TITOLO DEL DISEGNO
Mappa Ambientale Futuro Diurno

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

L.C.E. Srl
Via dei Platani 7/9
20090 Opera (MI)

IL DIRETTORE TECNICO
Sergenti Marco
Tecnico Competente in Acustica - Reg. Lombardia
D.P.G.R. n° 556 del 10-02-1998

IL RESPONSABILE SPECIALISTA
Magni Lorenzo

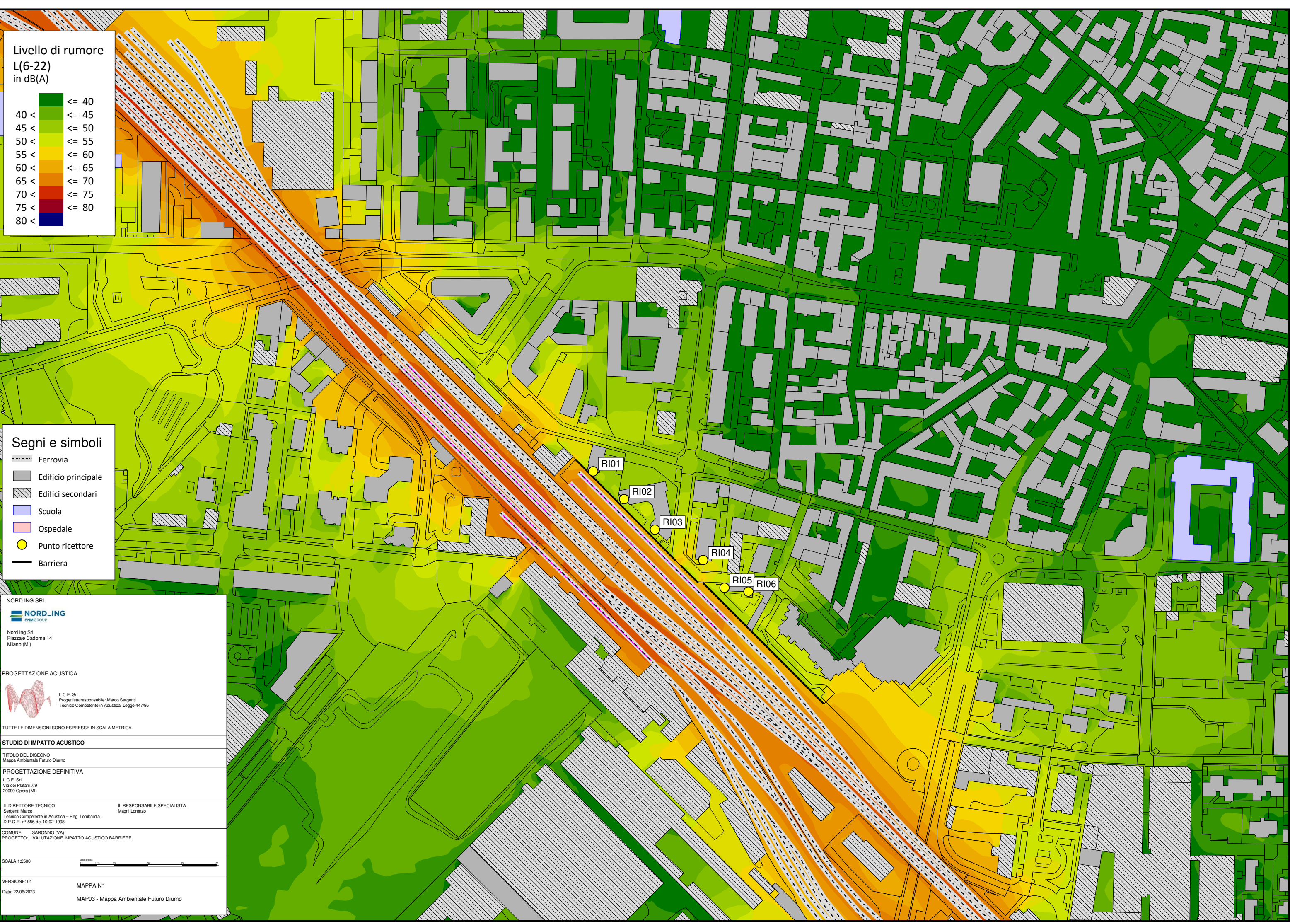
COMUNE: SARONNO (VA)
PROGETTO: VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO BARRIERE

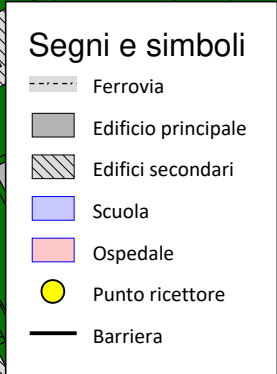
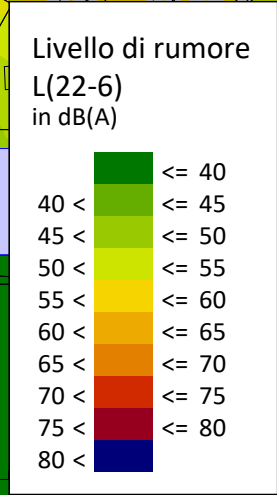
SCALA 1:2500

Scala grafica

VERSIONE: 01
Data: 22/06/2023

MAPPA N°
MAP03 - Mappa Ambientale Futuro Diurno



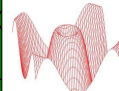


NORD ING SRL

NORD_ING
FNM GROUP

Nord Ing Srl
Piazzale Cadorna 14
Milano (MI)

PROGETTAZIONE ACUSTICA

 L.C.E. Srl
Progettista responsabile: Marco Sergenti
Tecnico Competente in Acustica, Legge 447/95

TUTTE LE DIMENSIONI SONO ESPRESSE IN SCALA METRICA.

STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

TITOLO DEL DISEGNO
Mappa Ambientale Futuro Notturno

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

L.C.E. Srl
Via dei Platani 7/9
20090 Opera (MI)

IL DIRETTORE TECNICO
Sergenti Marco
Tecnico Competente in Acustica - Reg. Lombardia
D.P.G.R. n° 556 del 10-02-1998

IL RESPONSABILE SPECIALISTA
Magni Lorenzo

COMUNE: SARONNO (VA)
PROGETTO: VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO BARRIERE

SCALA 1:2500

Scala grafica

VERSIONE: 01
Data: 22/06/2023

MAPPA N°
MAP04 - Mappa Ambientale Futuro Notturno

