Ing. Marco Pellegrini
Tel. 080/5232775 Tel. 080/5727317
SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT
Via De Rossi, 114 - BARI

ISO 14001 certiw CERTIFIED
ISO 9001 certiw CERTIFIED
ISO 45001 certiw CERTIFIED

STUDIO DI INGEGNERIA Ing. Marco Pellegrini
Via De Rossi, 114 - BARI 70122 – Tel 080/5232775 Fax 080/5727317
Ing. PELLEGRINI Marco
Geom. MESSENI NEMAGNA Costantino - Arch. SCHIRONE Daniela
Ing. TISTO Vito - Ing. CAPOZZI Valeria – Geom. BRANCACCIO Vincenzo – Ing. ARBORE Gaia
Segreteria: Sig.ra PRAYER Roberta

COMUNE DI BARI

DECRETO LEGISLATIVO
19 Agosto 2005, n. 194 e s.m.i
AGGIORNAMENTO PIANO D'AZIONE 2019
"Bari Centrale – Fesca San Girolamo"
"Bivio Km 14+865 – Bitonto"

ai sensi dell'art. 4 comma 5) del D.Lvo 194/2005 come modificato dal D.Lvo 42/2017

FERROTRAMVIARIA SpA

Tecnico Rilevatore (RC): Ing. PELLEGRINI Marco	**Committente** Ferrotramviaria S.p.A.

DESCRIZIONE Piano d'azione	**DATA:** Dicembre 2021	**REVISIONE:** 00/2021
LISTA DI DISTRIBUZIONE Copia Ferrotramviaria		

ORDINE DEGLI INGEGNERI PROVINCIA DI BARI
INGEGNERE MARCO PELLEGRINI
Sez. A - 4
a) CIVILE AMBIENTALE
b) INDUSTRIALE
c) dell'INFORMAZIONE

RIFERIMENTO: Master / ASG / sicurezza/rumore/ Ferrotramviaria_2021

PIANO DI AZIONE

DECRETO LEGISLATIVO
19 agosto 2005, n. 194 e s.m.i
"Bari Centrale – Fesca San Girolamo"
"Bivio Km 14+865 – Bitonto"

ai sensi dell'art. 4 comma 5 del D.Lvo 194/2005 come modificato dal D.Lvo 42/2017

"Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

(*pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 222 del 23 settembre 2005 e s.m.i*)

FERROTRAMVIARIA SpA

INDICE

0) Premessa pag. 3

1) Metodologia utilizzata pag. 3

2) Descrizione dell'agglomerato, degli assi stradali e ferroviari principali o degli aeroporti principali e delle altre sorgenti di rumore da prendere in considerazione pag. 4

3) Autorità competente pag. 6

4) Contesto giuridico pag. 6

5) Valori limite di legge pag.10

6) Descrizione linea ferroviaria pag.11

7) Caratterizzazione dell'area d'indagine e relativi ricettori pag.13

8) Metodi di calcolo e modelli applicati pag.16

9) Misurazioni a breve e lungo termine: sintesi dei risultati pag.26

10) Analisi dei risultati pag.60

11) Programmi di contenimento del rumore pag.61

12) Stima dei residenti e degli edifici esposti a livelli sonori in fasce stabilite e ricettori sensibili pag.64

13) Individuazione delle aree critiche pag.67

14) Sintesi conclusive dei risultati

15) Riferimenti bibliografici pag.78

- Allegato A (strumentazione utilizzata)
- Allegato B (Iscrizione elenco Regionale tecnici acustici)
- Allegato C (Planimetrie L_{den} – L_{day} – $L_{evening}$ – L_{night})
- Allegato D (Modellazione acustica area d'intervento)
- Appendice 1 (rilievo passaggio treni 24 h)

Premessa

Il presente piano è stato redatto in conformità di quanto indicato dalla Direzione Generale per i Rifiuti e l'Inquinamento (DG-RIN) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e precisamente in conformità:

- Alle Indicazioni ricevute dalla Commissione europea in merito ai format e alla documentazione da predisporre per gli adempimenti previsti per la "terza fase" di attuazione della Direttiva 2002/49/CE — quinquennio 2017-2021;
- All'aggiornamento del documento delle "linee guida per la redazione delle relazioni descrittive allegate ai piani di azione destinati a gestire problemi di inquinamento acustico e i relativi effetti" in adempimento al D.Lgs. 194/05, recepimento della direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale e comunque conforme redatte in conformità alle Linee Guida per la Predisposizione e Consegna della Documentazione relativa ai Piani di Azione (D.lgs. 194/2005 — Reporting Mechanism Relazioni - a cura della Direzione Generale per i Rifiuti e l'Inquinamento - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 14-16 marzo 2017)

1. Metodologia utilizzata

La presente relazione viene redatta in ossequio ai requisiti minimi di cui all'Allegato V del D.Lgs 194/2005. L'attività svolta, alla luce dei risultati ottenuti dalle mappature e mappe acustiche strategiche redatte per il solo tratto con oltre 30.000 transito, finalizzata alla gestione dei problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, così come descritto nel D.Lgs 194/2005, è consistita in misure "in situ" sia di tipo breve, sia nell'arco delle 24 ore, in prossimità dei siti urbani con alta densità di popolazione, in prossimità della linea ferroviaria FERROTRAMVIARIA.

Il presente Piano aggiorna il precedente piano d'azione, redatto dall'Ing. Sabrina Soffietto, in data 3/8/2016, e verrà rielaborato ogni cinque anni e comunque, ogni qualvolta necessario e in caso di sviluppi sostanziali che si ripercuotono sulla situazione acustica esistente.

Per rendere più agevole la lettura si è proceduto a rispondere a quanto indicato nell'Allegato 5 del D.Lgs 194/2005 (Requisiti minimi Piani d'Azione).

2. Descrizione dell'agglomerato, degli assi stradali e ferroviari principali o degli aeroporti principali e delle altre sorgenti dí rumore da prendere in considerazione

La Società Ferrotramviaria, a seguito dell'introduzione di nuovi processi di ammodernamento, ha provveduto all'ampliamento sia della rete sia della flotta.

Tra le recenti opere di rilievo si evidenziano 46 Km circa di linea a doppio binario, destinata all'esercizio della tratta ferroviaria metropolitana Bari C.le quartiere San Paolo, ammodernamento della flotta con l'entrata in servizio di diciannove elettrotreni a composizione bloccata, realizzazione del passante ferroviario per l'Aeroporto Civile "Karol Wojtyla" e l'attrezzaggio di tutta la rete con nuovi sistemi di controllo del traffico e di sicurezza.

Sono inoltre in fase di completamento i lavori di raddoppio del tracciato della tratta "Corato-Andria Sud"; sono stati avviati i lavori per l'interramento del tracciato nell'abitato di Andria.

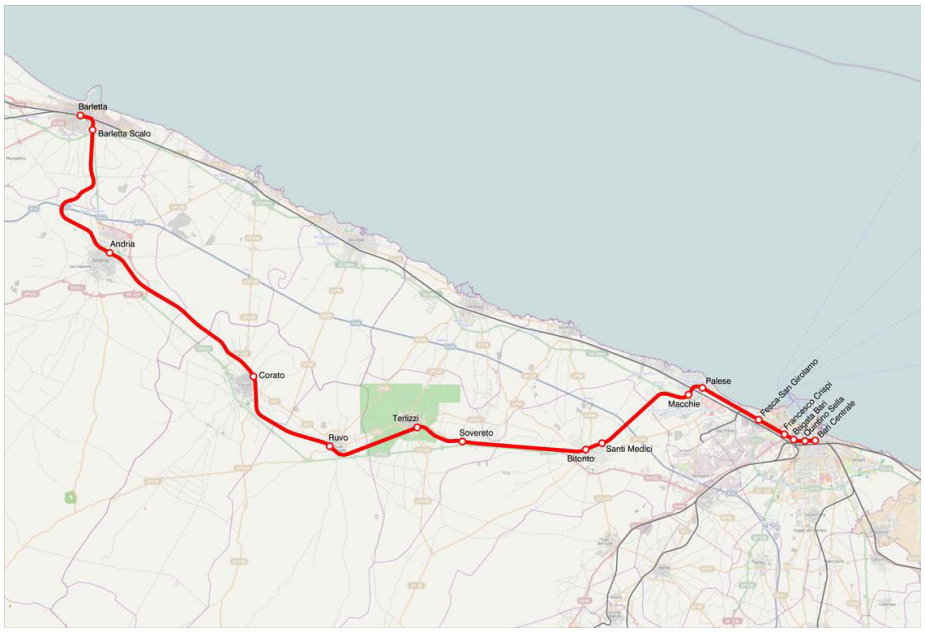
Altre ancora sono state approvate e in procinto di essere realizzate, nell'ambito del cosiddetto "Grande Progetto", approvato e finanziato dalla Comunità Europea, quali, interventi di realizzazione di nuovi punti di accesso alla ferrovia nelle aree urbane attraversate, la realizzazione di parcheggi di scambio in prossimità delle nuove fermate e di quelle esistenti e la interoperabilità con l'infrastruttura di Rete Ferroviaria Italiana nelle stazioni RFI di Bari e Barletta.

L'intera rete di Ferrotramviaria è costituita dalle seguenti linee:

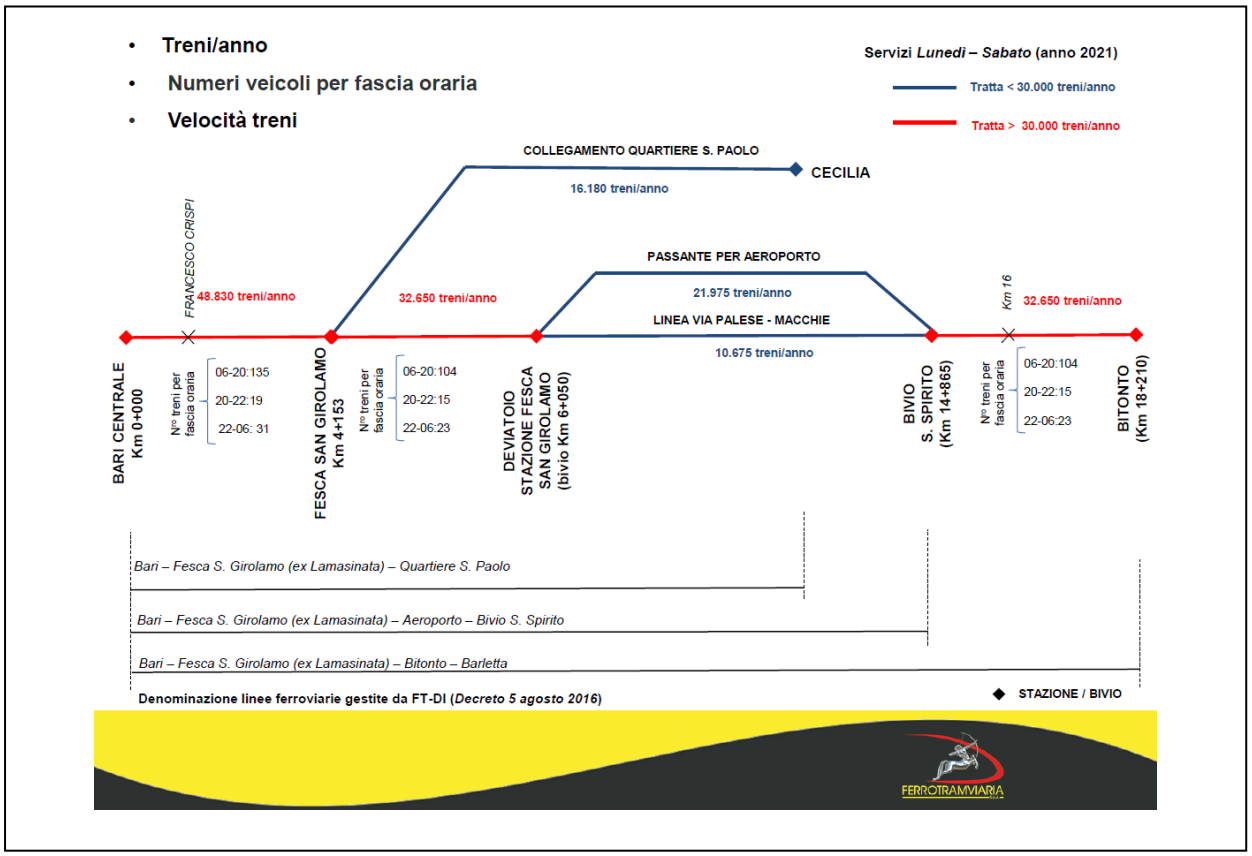
- **Linea Bari-Barletta**: Il servizio sulla linea Bari - Barletta collega Bari a importanti Comuni del nord barese quali Bitonto, Terlizzi, Ruvo, Corato, Andria, Barletta e il quartiere di Bari Palese con due fermate ai margini periferici. Si snoda su un percorso lungo 70 km circa su linea elettrificata; a semplice binario sulla tratta "Bari - Fesca San Girolamo" (4,153 km) e "Ruvo - Corato" (7,803 km), a doppio binario sulla tratta "Fesca San Girolamo - Ruvo" (32,321 km). Attualmente, la tratta da Corato a Barletta non è in servizio in quanto è sottoposta a lavori di ammodernamento e potenziamento dell'infrastruttura.

- **Ferrovia Metropolitana SAN PAOLO**, Il servizio collega la Stazione di Bari Centrale con il quartiere residenziale San Paolo, garantendo il collegamento diretto con l'Ospedale San Paolo. La linea in parola ripercorre la linea storica della tratta Bari Centrale — Quintino Sella — Brigata Bari - Francesco Crispi -Fesca S. Girolamo a cui si è aggiunta una nuova infrastruttura della lunghezza complessiva di circa 5.7 km, che si sviluppa su di un viadotto di 1,9 km ed una galleria di circa 2.6 km ed include 5 nuove fermate (Tesoro — Cittadella - S. Gabriele — Ospedale, Cecilia), tutte già operative. Nei prossimi anni l'opera verrà prolungata per ulteriori 1000 metri, che si svilupperanno tutti in galleria. Tale intervento prevede la realizzazione della nuova fermata "Delle Regioni".

- **Il Passante Ferroviario per l'Aeroporto**, della lunghezza complessiva di circa 7.7 km, attivato nel 2013 con la realizzazione di una nuova linea di ferrovia metropolitana (capolinea Bitonto) che permette il collegamento diretto Stazione di Bari Centrale con l'Aeroporto di Bari. Lungo tale asse insistono le fermate Europa e Aeroporto.



Linea Ferrotramviaria S.p.A.



3. L'autorità competente

Con D.G.R. n.1009 del 26.06.2007 **ARPA Puglia** è stata indicata dalla Regione Puglia quale Autorità competente per l'attuazione degli adempimenti previsti dal D.Lgs. n. 194/05.

4. Contesto giuridico

Il contesto giuridico utilizzato per la redazione del presente Piano di Azione:

- **DPCM 1 marzo 1991.** Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno — Esso introduce dei valori limite massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, nonché dei limiti differenziali per le zone non esclusivamente industriali.

Tabella 4.1: limiti di accettabilità ex art.6 DPCM 1 marzo 1991

Zonizzazione	Limite diurno	Limite notturno
	Leq (A)	Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

- **L. 26 ottobre 1995, n.447**. Legge quadro sull'Inquinamento acustico — La Legge Quadro n. 447/95 ed i successivi decreti attuativi stabiliscono, infatti, un quadro normativo complesso ed articolato con una molteplicità di descrittori utilizzati, limiti (differenziati per sorgente e per contesto urbano circostante), periodi temporali presi a riferimento, metodiche di misura, ecc.., finalizzato alla tutela dell'ambiente esterno ed anche dell'ambiente abitativo (interno agli edifici) dall'inquinamento acustico. Tale quadro normativo è volto, dunque, alla gestione dei problemi di inquinamento acustico, a partire da singole sorgenti ben individuabili quali possono essere piccole attività artigianali e pubblici esercizi, fino a sorgenti complesse come le grandi infrastrutture di trasporto di interesse nazionale (autostrade, ferrovie, aeroporti).
- **D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194. Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale** — costituisce il recepimento italiano della direttiva europea sul rumore emanata nel 2002.1 soggetti cui il DLgs 194/05 assegna specifici adempimenti sono le Autorità pe rgli agglomerati urbani con più di 100.000 abitanti ed i gestori delle principali infrastrutture di trasporto (ovvero gli aeroporti con più di 50.000 movimenti/anno, gli assi ferroviari e stradali su cui transitano,

rispettivamente, più di 30.000 treni/anno e più di 3.000.000 di veicoli/anno). Le sorgenti che ricadono nel campo di applicazione del decreto che recepisce la direttiva CE sono pertanto tutte le principali infrastrutture di trasporto e, all'interno degli agglomerati, il traffico aeroportuale, ferroviario, veicolare nonché i siti di attività industriale, inclusi i porti. Il DLgs 194/2005, in conformità al dettato della direttiva, prevede, ai fini dell'elaborazione delle mappature e della determinazione degli effetti nocivi, l'utilizzo dei descrittori Lden (livello giorno-sera-notte) e Lnight (livello notturno). Il DLgs 194/05 introduce il "livello sera", Levening, relativo al periodo serale, dalle ore 20 alle ore 22, mentre il livello diurno va dalle ore 6 alle ore 22 e periodo notturno dalle 22 alle 6.

- **DPCM 14 novembre 1997. Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore** — fissa i limiti di immissione assoluti per l'ambiente esterno per tutte le tipologie di sorgenti. Il decreto definisce anche i valori limite di emissione da intendersi come i " livelli di emissione relativi ad una specifica sorgente valutati al ricettore". Questi valori, con l'esclusione delle infrastrutture di trasporto, devono essere rispettati da tutte le sorgenti sonore. I valori limite sono fissati suddividendo il territorio in sei classi acusticamente.

Tabella 4.2: I valori limite assoluti di immissione per l'ambiente esterno – Leq in dB(art.3 tabella C del DPCM 14/11/1997)

Classi di destinazione	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturno
	(06.00-22.00)	22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	**50**	**40**
II aree prevalentemente residenziali	**55**	**45**
III aree di tipo misto	**60**	**50**
IV aree di intensa attività umana	**65**	**55**
V aree prevalentemente industriali	**70**	**60**
VI aree esclusivamente industriali	**70**	**70**

L'applicazione di tale limite è effettuato solo per i comuni dotati di un piano di classificazione acustica del proprio territorio comunale. In assenza di detto strumento sono ancora in vigore i limiti di cui all'art. 6 del DPCM 01/03/1991.

Tabella 4.3: limiti di accettabilità ex art. 6 DPCM 1 marzo 1991

Zonizzazione	Limite diurno (Leq(A))	Limite notturno (Leq(A))
Tutto il territorio Nazionale	70	60
Zona A (DM n.1444/68)	65	55
Zona B (DM n.1444/68)	60	50
Zone esclusivamente industriali	70	70

Il decreto stabilisce anche delle "fasce di pertinenza" sia per quanto riguarda le infrastrutture stradali che le infrastrutture ferroviarie, rimandando ai successivi decreti la fissazione dei limiti all'interno della stessa fascia e la larghezza stessa della fascia. Il DM 16/3/1998 integra il DPCM 14/11/97, fissando i limiti e gli indicatori utilizzati per la loro definizione, le metodologie e le tecniche per il controllo del rispetto degli stessi.

- **DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 18 novembre 1998, n. 459 -** Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario. – Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tranvie e delle funicolari. Si applica inoltre alle infrastrutture esistenti, alle loro varianti ed alle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti e alle infrastrutture di nuova realizzazione.
- **DECRETO 29 novembre 2000 -** Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore. – Il decreto stabilisce i criteri tecnici per la predisposizione, da parte della società e degli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, ivi comprese le autostrade, dei piani degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto nell'esercizio delle infrastrutture stesse, ai sensi dell'art. 10, comma 5, della legge 26 ottobre 1995, n° 447.

- **Legge Regionale 12 febbraio 2002, n°3. Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico -** La presente legge detta norme di indirizzo per la tutela dell'ambiente esterno e abitativo, per la salvaguardia della salute pubblica da alterazioni conseguenti all'inquinamento acustico proveniente da sorgenti sonore, fisse o mobili, e per la riqualificazione ambientale. La legge regionale pugliese sull'inquinamento acustico è stata emanata al fine di tutelare l'ambiente esterno e abitativo nonché salvaguardare la salute pubblica, dagli effetti dell'inquinamento acustico prodotto dalle sorgenti sonore fisse e mobili. Stabilisce le competenze di regione, provincie e comuni, disciplina le attività temporanee e quelle svolte all'aperto, ribadisce la necessità da parte dei comuni di dotarsi di zonizzazione acustica, di individuare le zone critiche e di adottare un piano di risanamento acustico. La legge contiene un allegato tecnico in cui è riportata la metodologia per la classificazione e zonizzazione acustica del territorio.

Tabella 4.4: I valori assoluti di immissione per l'ambiente esterno – Leq in dB(A) (art.3,L.R. n°25 del 20/02/2002)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Leq A (dB) Periodo diurno	Leq A (dB) Periodo notturno
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

5. Valori limite di Legge

In attesa dell'approvazione del Piano di Classificazione Acustica Comunale ex art.6 della L.447/95 per il Comune di Bari e Bitonto, si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità previsti dall'art.6 del DPCM 1 marzo 1991 riportati in Tabella 5.1

Tabella 5.1: limiti di accettabilità ex art. 6 DPCM 1 marzo 1991

Zonizzazione	Limite diurno (Leq(A))	Limite notturno (Leq(A))
Tutto il territorio Nazionale	70	60
Zona A (DM n.1444/68)	65	55
Zona B (DM n.1444/68)	60	50
Zone esclusivamente industriali	70	70

Per quanto riguarda le infrastrutture ferroviarie il **DPR 459/98** fissa delle fasce di pertinenza di ampiezza pari a 250 metri per lato a partire dalla mezzeria del binario più esterno. All'interno di dette fasce il valore limite per il rumore immesso dall'infrastruttura ferroviaria viene determinato a seconda della tipologia dell'infrastruttura (velocità di progetto superiore o non superiore ai **200 km/h**), della tipologia del ricettore (scuole, ospedali, case di cura e di riposo o altre tipologie), della sua collocazione (entro o oltre i primi 100 m dall'infrastruttura) e del periodo (diurno o notturno) di riferimento. La Tabella nel seguito riportata sintetizza i vari limiti vigenti.

Tab 5.2 : Limiti di immissione per il rumore ferroviario

Tipo ricettore	Infrastrutture v≤ 200 Km/h				Infrastrutture v > 200 Km/h	
	Fascia A (100m)		Fascia B (150 m)		Fascia unica (250 m)	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
Scuole	50	//	50	//	50	//
Altri ricettori Sensibili	50	40	50	40	50	40
Altri ricettori	70	60	65	55	65	55

6. Descrizione linea ferroviaria

La linea ferroviaria aperta all'esercizio nel 1965, denominata Ferrovia Bari-Barletta, collega Bari con i Comuni del nord barese: Bitonto, Terlizzi, Ruvo, Corato, Andria, Barletta e il quartiere di Bari Palese con due fermate ai margini periferici. Essa si snoda su un percorso lungo 70 km su linea elettrificata, a semplice binario sulla tratta "Bari - Fesca San Girolamo" (4,153 km) e "Ruvo - Corato" (7,803 km), a doppio binario sulla tratta "Fesca San Girolamo - Ruvo" (32,321 km).

Nel 2008 è stata aperta all'esercizio la Ferrovia Metropolitana Bari Centrale-Quartiere San Paolo, che costituisce la metropolitana di superficie di Bari. La linea è elettrica e ha una estensione di 9,286 km. Da Bari Centrale a Fesca San Girolamo (4,153 km) utilizza la linea a semplice binario della ferrovia Bari Barletta.

Oltre Fesca San Girolamo si sviluppa, a doppio binario, la nuova infrastruttura, un percorso di 5,133 km suddiviso in tre tratti: il primo di circa 1 km, in piano e leggera ascesa; il secondo in viadotto, lungo circa 2 km; il terzo di 2,6 km circa in galleria artificiale. Lungo il percorso sono attive cinque fermate: Tesoro, Cittadella, San Gabriele, Ospedale, Cecilia (aperta al servizio il 4/7/2017) e stazione di testa.

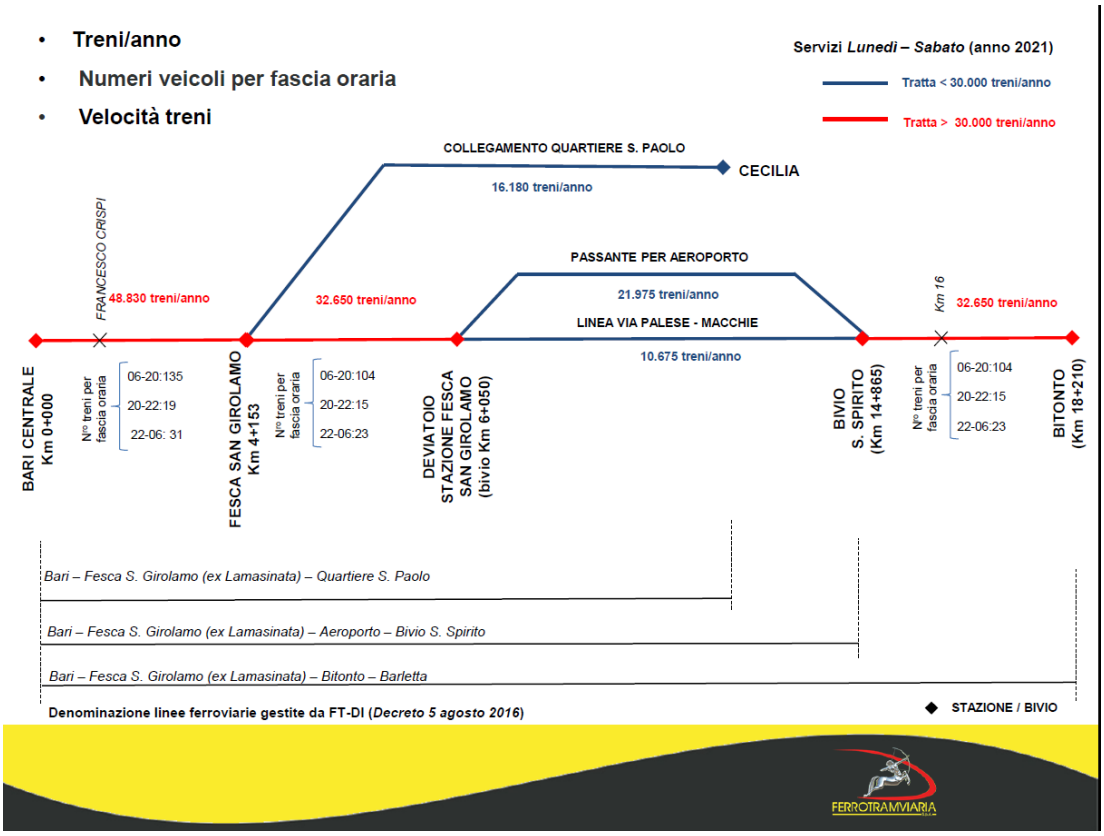
Nel luglio 2013 è stato aperto all'esercizio il passante ferroviario che collega l'Aerostazione di Bari-Palese- Aeroporto Karol Wojtyla con Bari Centrale sia verso Bitonto, con la linea ferroviaria Bari-Barletta. Da Bari Centrale a Fesca San Girolamo, è presente una linea elettrica che utilizza la linea a semplice binario della ferrovia Bari Barletta. Oltre Fesca San Girolamo si sviluppa, a doppio binario, la nuova infrastruttura, un percorso di 7,679 km lungo il quale sono attive due fermate: Europa, nel Quartiere San Paolo di Bari, e Aerostazione all'interno dello scalo di Palese, direttamente connessa attraverso un tunnel all'area "arrivi".

Nell'anno 2022, a conclusione dei lavori di potenziamento ed ammodernamento dell'infrastruttura, sarà messa in servizio la tratta Ruvo-Corato-Andria Sud a doppio binario. L'esercizio permarrà interrotto sulla tratta Andria Sud-Barletta Centrale.

Ai sensi dell'art. 2 comma c) nota la definizione di «asse ferroviario principale»: una infrastruttura ferrovia su cui transitano ogni anno più di 30.000 treni; il tracciato da "Bari Centrale" a "Bitonto Stazione", di cui i primi 1000 m circa sono in trincea, è caratterizzato da un traffico annuale di treni compreso tra i 30000 ed i 60000 transiti (circa 48.830 transiti Bari Centrale-Fesca San Girolamo e circa 32.650 transiti bivio Km 14+865-Bitonto).

Diversamente, il tracciato da "Fesca San Girolamo" al quartiere San Paolo, che si sviluppa in rilevato e viadotto per i primi 3200 m circa per continuare in galleria artificiale per i successivi 2600 m circa, è caratterizzato da un traffico annuale di treni inferiore a 30000 transiti (circa 16.180 transiti).

Tali tratti non sono pertanto oggetto della presente relazione.



6.1 Dimensioni (lunghezza assi ferroviari, distanza tra le stazioni) nei tratti

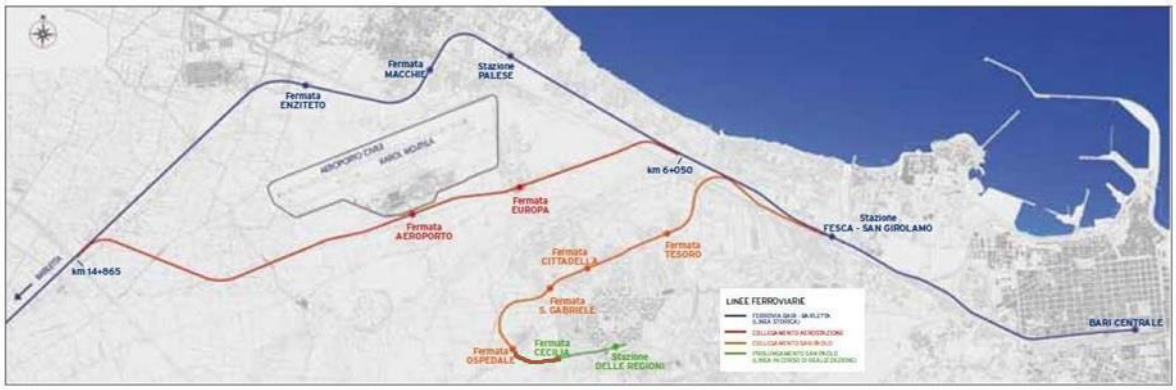
6.1.1 distanza tra le stazioni

- Bari Centrale (al km 0+000) - Bari Quintino Sella (al km 0+557)
- Bari Quintino Sella (al km 0+557) - Bari Brigata Bari (al km 1+423)
- Bari Brigata Bari (al km 1+423) - Bari Crispi (al km 1+948)
- Bari Crispi (al km 1+948) – Fesca S. Girolamo (al Km 4+153)
- Fesca S. Girolamo (al Km 4+153) – Stazione Bari Palese (al Km 8+385)
- Stazione Bari Palese (al Km 8+385) – Stazione Bitonto (al Km 18+210)

6.1.2 distanza tra le stazioni

- "Bari Centrale" a "Fesca San Girolamo" 4143 metri
- "Fesca San Girolamo" al quartiere San Paolo (fino all'imbocco della galleria) 3232 metri
- "Fesca San Girolamo" al bivio Fesca San Girolamo 1897 metri
- Bivio Fesca San Girolamo – Aeroporto (fino all'imbocco della galleria) 541 metri

- "Fesca San Girolamo" – Stazione Bari Palese 4232 metri
- Stazione Bari Palese – Stazione Bitonto 9825 metri

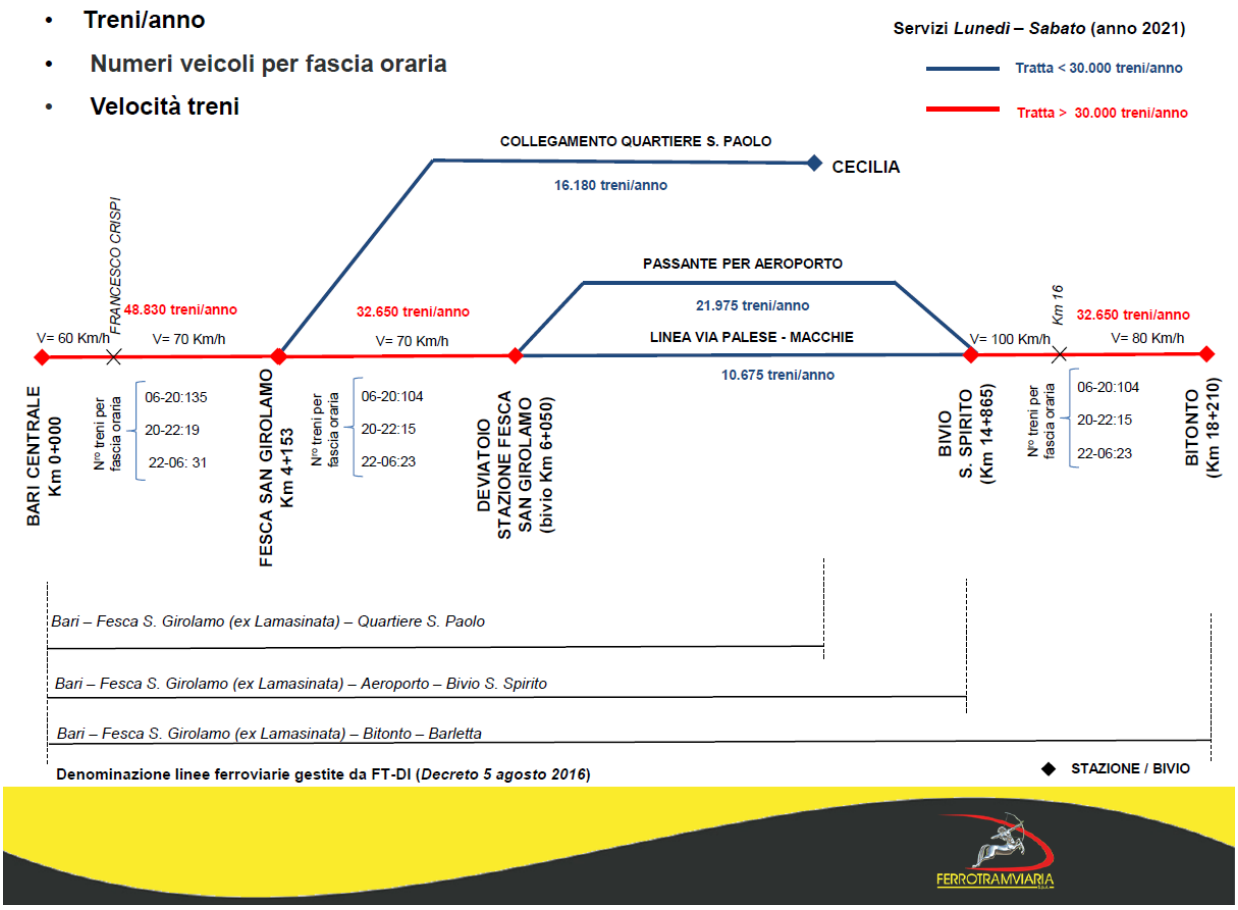


Si evidenzia che alla data della presente relazione, la flotta in dotazione alla Divisione Trasporto (Impresa Ferroviaria) è costituita da 3 tipologie di elettrotreni che sostanzialmente – dal punto di vista acustico – si differenziano, per la lunghezza, in 4 categorie, (65 m, 74 m, 75 m ed 85 m). Si precisa al proposito che non è possibile definire a rigore la percentuale di utilizzo di ciascuna categoria di convoglio. Ciononostante, ipotizzando un'uniforme fruizione delle varie categorie di elettrotreni nel turno del materiale rotabile e tenendo conto del numero di esemplari di ciascuna categoria, si fornisce una stima delle percentuali di utilizzo:

- ELT (alstom) a 3 casse, 65 metri (ELT 201 ELT202, ELT 203, ELT 204, ELT 205, ELT 206): 32 %;
- ETR (stadler), 74 metri (TR1.2, TR2.1, TR2.2): 16 %;
- ETR (caf), 75 metri (TR03, TR04, TR05, TR06, TR07): 26 %;
- ELT (alstom) a 4 casse, 85 metri (ELT 207, ELT 208, ELT 209, ELT 211, ELT 212): 26 %.

Tabella 6.2: Descrizione tipologia, quantità passaggio treni media					
TRATTA	codice treno	lunghezza (m)	Numero di veicoli		
			Day (06-20)	Evening (20-22)	Night (22-06)
Bari Centrale - Fesca S.Girolamo	ELT (alstom) a 3 casse	65 m	43	6	10
	ETR (stadler)	74 m	22	3	5
	ETR (caf)	75 m	35	5	8
	ELT (alstom) a 4 casse	85 m	35	5	8
Fesca S.Girolamo - Deviatoio Stazione FSG	ELT (alstom) a 3 casse	65 m	33	5	7
	ETR (stadler)	74 m	17	2	4
	ETR (caf)	75 m	27	4	6
	ELT (alstom) a 4 casse	85 m	27	4	6
Bivio S.Spirito-Bitonto	ELT (alstom) a 3 casse	65 m	33	5	7
	ETR (stadler)	74 m	17	2	4
	ETR (caf)	75 m	27	4	6
	ELT (alstom) a 4 casse	85 m	27	4	6

Nella (Figura 6.2.1) che segue vengono illustrate quantità, le velocità e l'orario d'esercizio dei treni durante le 24 ore di cui al monitoraggio effettuato.



7. Caratterizzazione dell'area d'indagine e relativi ricettori

L'asse ferroviario principale di cui all'art.2 comma c del D.Lvo 194/2005, della Società FERROTRAMVIARIA S.p.A. ricade nel Comune di Bari e precisamente nel centro di Bari.

Il tratto si sviluppa lungo i quartieri (vedi fig. 3) nel seguito indicati:

Figura 3

I quartieri interessati sono:

1. Murat
2. Libertà
3. Marconi - Stanic Villaggio Lavoratori
4. San Girolamo – Fesca – San Paolo
5. Palese Macchie

Figura 4

Nell'area di interesse insistono le altre seguenti sorgenti di rumore:

- parallelamente alla tratta ferroviaria esercita dalla Ferrotramviaria S.p.A. si estende la

tratta ferroviaria delle Ferrovie dello Stato (tratta Bari – Bologna), lungo tutto il percorso oggetto della presente;

- parallelamente alla tratta ferroviaria esercita dalla Ferrotramviaria S.p.A. si estende la **tratta ferroviaria delle Ferrovie Appulo Lucane**, a partire dalla stazione "Bari Centrale" fino alla stazione "Bari - Brigata Bari";
- lungo tutta la tratta, ed in particolare nei quartieri a maggiore densità abitativa (Murat, Libertà) si sviluppa nelle vicinanze della tratta ferroviaria la normale circolazione veicolare cittadina.

7.1 caratterizzazione ricettori sensibili:

Da una attenta analisi delle singole zone, così come già evidenziato nella precedente relazione a firma dell'Ing. Sabrina Soffietto, sono stati individuati i ricettori più sensibili prossimi alla linea ferroviaria.

1. Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Piazza Umberto I, 1,
2. Scuola Elementare Garibaldi - Piazza Risorgimento,
3. Parrocchia Preziosissimo Sangue in San Rocco - Via Visconti Sagarriga, 57,
4. Parrocchia Santa Croce - Piazzetta dei Frati Cappuccini,
5. Circolo Didattico Mazzini - Via Giuseppe Suppa, 7,
6. Scuole Medie Galilei - Via di Tullio Vito Nicola, 67,
7. Conservatorio di Musica N. Piccinni - Via Cifarelli 26,
8. Civili abitazioni – C.so Italia (*)
9. Ente Pugliese Per La Cultura Popolare E L'Educazione Professionale Via Pietro Ravanas, 235,
10. Scuola San Giovanni Bosco Piazza del Redentore, 185,
11. Chiese Cattoliche Parrocchiali Salesiana Del Ss. Redentore - Via Martiri D'Otranto, 65,
12. S. M. S. Carlo Levi - Via Babudri, 5, (**)
13. Scuola Primaria C. Perone- Via Nazariantz Hrand, 5,
14. Formedil Bari Ente Scuola P.le Per La Form. Prof. In Ediliz. - Via Sopramarzo,
15. Casa Di Riposo Vittorio Emanuele II - Via Napoli, 332,
16. Scuola Elementare "San Marco" - Strada San Girolamo, 1,
17. Scuola Costa S. Girolamo - Via Costa, 4,
18. Scuola Media Eleonora Duse - Strada San Girolamo, 38,
19. Scuola D' Infanzia Statale Plesso Cimarosa - Fesca - Via Vincenzo Bellezza, 36,
20. Scuole Pubbliche Scuole Elementari Circolo Didattico S. Girolamo - Via Domenico Cimarosa, 36;
21. Hospice Aurelio Marena, Bitonto

Sui ricettori selezionati sono stati posizionati altri punti di calcolo, a 4 metri dal piano di campagna e alla distanza di 1 metro dalla loro facciata più esposta. Per tali ricettori è stata anche effettuata la determinazione della facciata silenziosa ai sensi dell'allegato 6 del D.lgs. 194/05, effettuando il calcolo dei livelli sonori a 2 metri di distanza da tutte le facciate e a 4 metri sul piano di campagna

8. Metodi di calcolo e modelli applicati

Ai sensi di quanto riportato all'art. 5 comma 1 del D.Lgs. 194/2005 e meglio precisato nell'All.to 1 si riportano i descrittori e le formule utilizzate:

- ✓ **L_{den}** è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno solare;
- ✓ **L_{day}** è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno solare;
- ✓ **$L_{evening}$** è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno solare;
- ✓ **L_{night}** è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare;

Per quanto attiene alla definizione del livello giorno-sera-notte (day - evening - night level) denominato L_{den} si è proceduto con la seguente formula:

$$L_{den} = 10\log\left[14\times10^{L_{day}/10} + 2\times10^{(L_{evening}+5)/10} + 8\times10^{(L_{night}+10)/10}\right]/24$$

dove, per tener conto delle condizioni sociologiche, climatiche ed economiche presenti sul territorio nazionale, i periodi vengono fissati in:

a) periodo giorno-sera-notte: dalle 6.00 alle 6.00 del giorno successivo, a sua volta suddiviso:

1. periodo diurno: dalle 06.00 alle 20.00;
2. periodo serale: dalle 20.00 alle 22.00;
3. periodo notturno: dalle 22.00 alle 06.00;

b) l'anno è l'anno di osservazione per l'emissione acustica e un anno medio sotto il profilo meteorologico;

dove si considera il suono incidente e si tralascia il suono riflesso dalla facciata dell'abitazione considerata.

La determinazione di L_{day}, $L_{evening}$, Lnight sull'insieme dei periodi diurni, serali e notturni è stata effettuata mediante campionamento statistico.

I punti prescelti per il calcolo del rumore sono stati posti ad un'altezza dal suolo di 4,0 ± 0,2 m (3,8 ÷ 4,2 m) e sulla facciata più esposta; a tale scopo la facciata più esposta è il muro esterno rivolto verso la sorgente specifica e più vicino ad essa; a fini diversi da quelli suddetti possono essere operate scelte diverse (vedi tabelle misure spot).

8.1 Individuazione delle aree critiche

Così come previsto dal D.Lgs 194/05 l'individuazione delle aree critiche è stata effettuata a partire dalla Mappatura Acustica L_{den} (Cfr. Tavola Bari 1-2-3-4), del Comune di Bari relativa alla linea ferroviaria in oggetto e dai risultati delle misurazioni in opera considerando quali sorgenti impattanti la FERROTRAMVIARIA.

Per quanto riguarda i limiti di rumorosità, in mancanza dei decreti previsti dall'art. 5 comma 2 del D.Lgs 194/05, si è deciso di riconvertire *(Giusto par.6.1 Piano di azione dell'agglomerato di Andria a cura di ARPA PUGLIA)* i limiti previsti dalla Normativa italiana in termini dei descrittori L_{den} e L_{night}, utilizzando le seguenti espressioni:

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

$$L_{den,lim} = L_{eaq,lim\ notturno} - K$$

- $L_{den,lim}$ il valore limite del livello giorno-sera-notte (day-evening-night level) L_{den};
- $L_{night,lim}$ è il valore limite del livello notturno L_{night};
- $L_{Aeq,lim}$ diurno è il valore limite del livello continuo equivalente ponderato "A", in periodo diurno (ore 06-22) secondo la legislazione italiana;
- $L_{Aeq,lim}$ notturno è il valore limite del livello continuo equivalente ponderato "A", in periodo notturno (ore 22-06) secondo la legislazione italiana;

K è la correzione per l'esclusione della componente riflessa dalla facciata, pari a 0 dB nel caso si usino i livelli calcolati su griglia di punti e *pari a 3 dB se il calcolo è stato effettuato su ricettori in facciata agli edifici.*

In considerazione che la linea ferroviaria ha una velocità di progetto ≤ 200 Km/h, l'ampiezza delle fasce di pertinenza ed i relativi limiti di immissione ricalcolati secondo le formule all'inizio del presente paragrafo sono riportati nella seguente tabella 8.1

Tab 8.1 : Limiti di immissione per il rumore ferroviario ricalcolati secondo i descrittori				
Tipo ricettore	Infrastrutture v≤ 200 Km/h			
	Fascia A (100m)		Fascia B (150 m)	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte
Scuole	47,7	//	47,7	//
Altri ricettori Sensibili	47,7	37	47,7	37
Altri ricettori	67,7	57	62,7	52

8.2 Misurazioni eseguite a breve e a lungo termine

Sulla scorta di quanto già evidenziato nelle mappe di isolivello del precedente Piano d'azione sono stati eseguiti dei campionamenti con la strumentazione in sito al fine di evidenziare sperimentalmente i dati previsionali riportati nel piano in parola.

Al fine di verificare i livelli acustici in facciata agli edifici sulla strada che parallelamente alla ferrovia, e precisatemene Corso Italia, sono state fissate tre postazioni di misura e si è provveduto a campionare con misure della durata minima di 30 minuti, ad un'altezza di 4,00 m dal piano della strada, nei tre tempi di misurazione 6:00-20:00,20:00-22:00 e 22:00-6:00. Considerando gli intervalli con maggiore transito dei convogli così come da orario ufficiale.

Si precisa, che a differenza degli altri Enti gestori della rete ferroviaria (RFI e FAL) la FERROTRAMVIARIA osserva il seguente orario di attivazione del servizio di trasporto: dalle 5:14 alle 23:50 con circa 187 treni, in arrivo e partenza dalla stazione di Bari.

I punti di rilievo acustico sono stati indicati con la seguente simbologia

A breve termine

Punto P1 Corso Italia angolo Via Martiri d'Otranto

Punto P2 Corso Italia angolo Via Trevisani

Punto P3 Corso Italia angolo Via Eritrea

Punto P4 Strada Pantano San Francesco

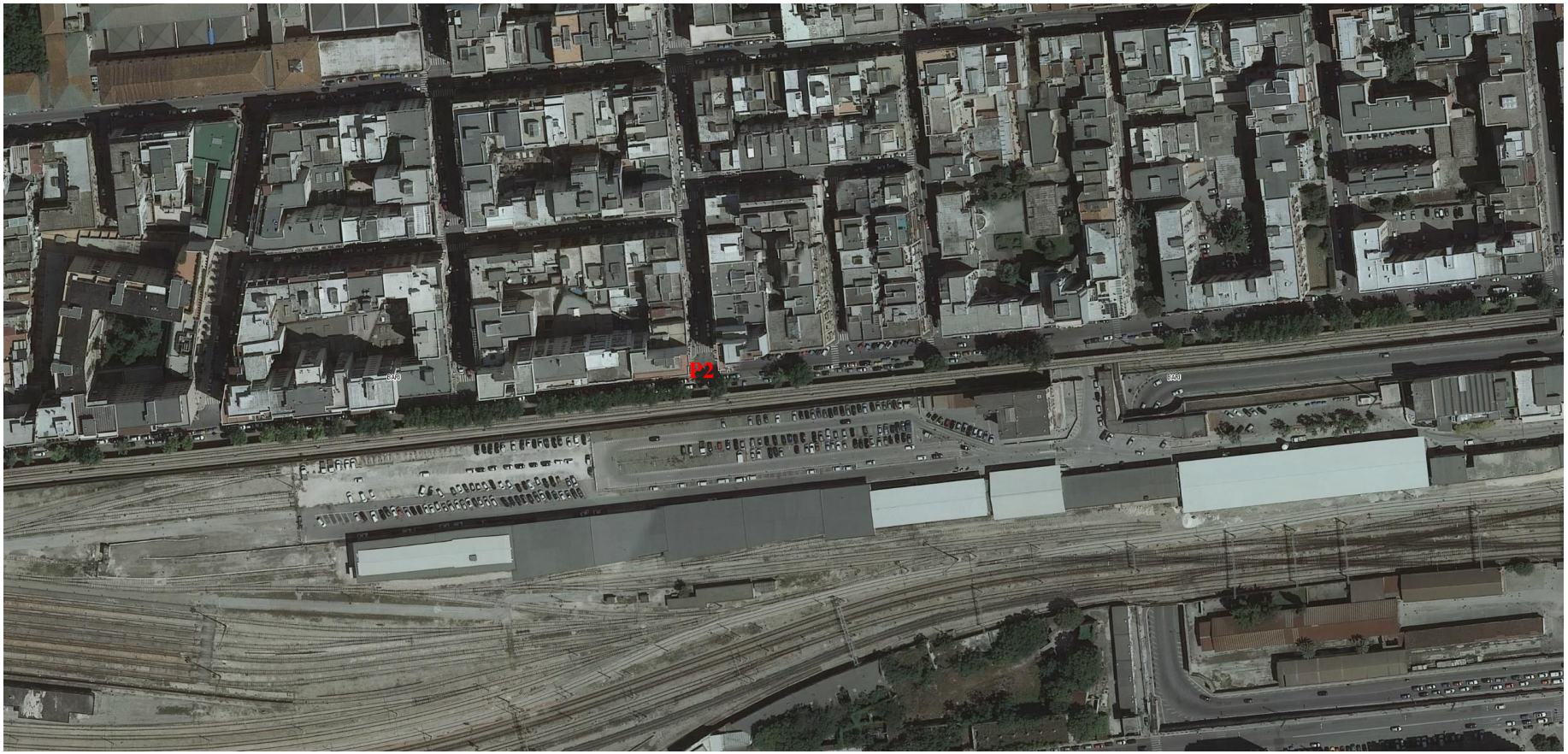
Punto P5 Scuola Media Levi

Punto P6 Hospice Aurelio Marena

Nelle 24 H

Punto monitoraggio officina Via Scannicchio in prossimità Via Crispi.

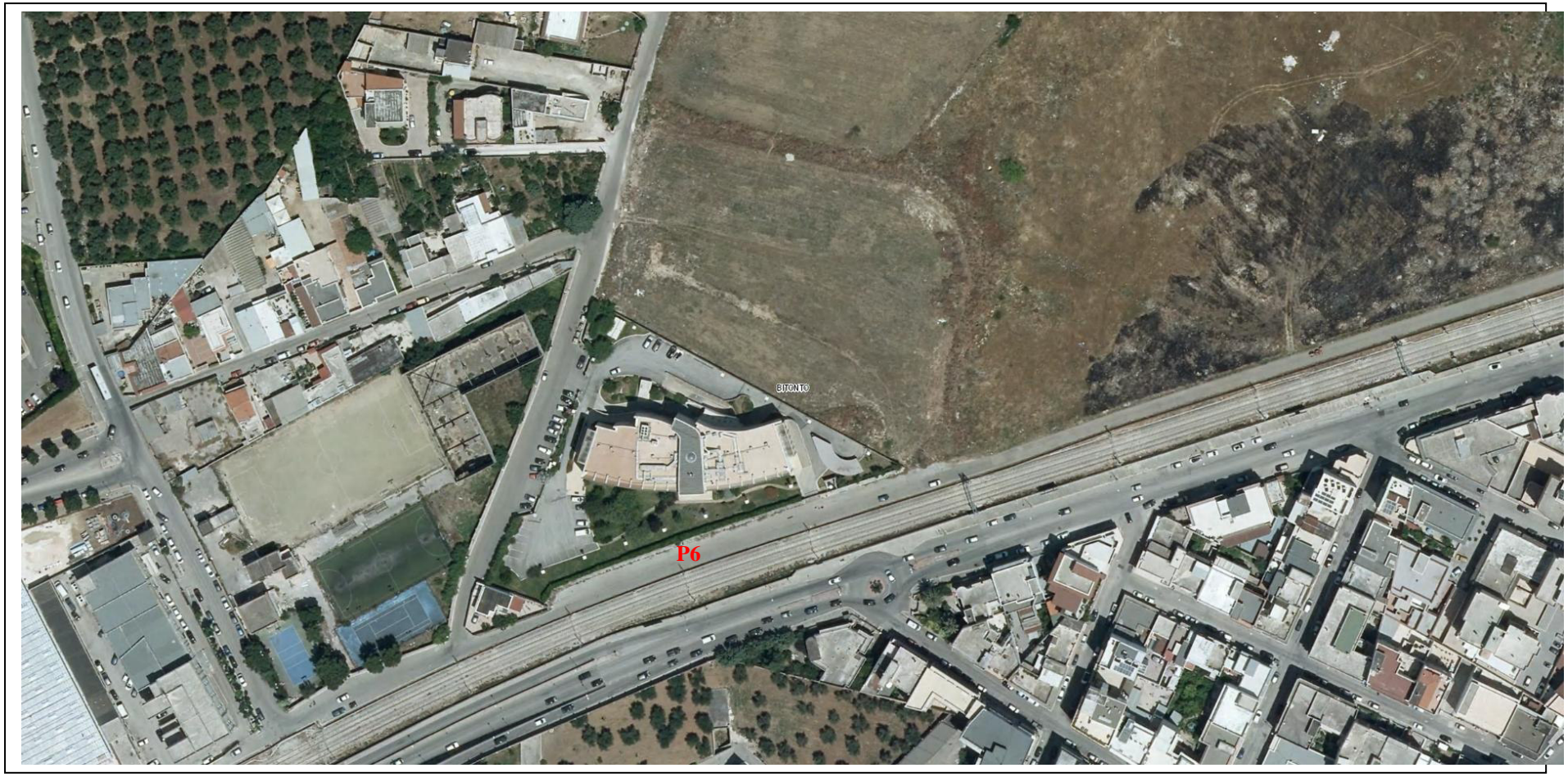
P3
BARI
BARI


P2

PL

BARI
BARI
P5

24


BITONTO
P6

È stato eseguito, inoltre un monitoraggio del rumore ferroviario di 24 ore, ai sensi del D.M. 16/6/1998, "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico* 'Norma UNI 11143-3 *"Metodo per la stima dell'impatto acustico e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Parte 3: Rumore ferroviario",* presso l'officina meccanica FERROTRAMVIARIA in Via Scannicchio, tra le fermate di Via Brigata Regina e Crispi.

Inoltre è stata eseguita una misura a campione in facciata ad un ricettore sensibile presente nella fascia di rispetto dell'infrastruttura. Si tratta della scuola Media Statale Carlo Levi ubicata in Via Babudri, 5.

Officina Ferrotramviaria

Scuola Carlo Levi

Hospice Aurelio Marena - Bitonto

Angolo Via Martiri d'Otranto Corso Italia

8.2.1 Strumentazione utilizzata

I punti prescelti per il calcolo del rumore sono stati posti ad un'altezza dal suolo di 4,0 ± 0,2 m (3,8-4,2 m) e sulla facciata più esposta; a tale scopo la facciata più esposta è il muro esterno rivolto verso la sorgente specifica e più vicino ad essa; a fini diversi da quelli suddetti possono essere operate scelte diverse [vedi tabelle misure spot allegata].

Le misurazioni fonometriche sono state eseguite con la seguente strumentazione:

Il fonometro CESVA SC310 - BCS001, matricola T226567, classe 1, avente le seguenti caratteristiche:

Fonometro integratore	Classe 1: IEC/EN 60651, IEC/EN 60804, IEC61672
Analizzatore di spettro real time	Bande di ottava (31,5 Hz ÷ 16 kHz) e 1/3 di ottava (10 Hz ÷ 20 kHz) con filtri in classe 1 secondo IEC/EN 61260
Microfono	Microfono a condensatore polarizzato a 200 V da ½", sensibilità nominale 16 mV/Pa, capacità nominale 22,5 pF
Preamplificatore	Preamplificatore microfonico da ½" con connettore LEMO 7 pin
Campo di misura	23-137 dB(A) fino a 140 dB picco
Gamma di misura	Unica (senza scale)
Curve di ponderazione	A, C e Z
Costanti di tempo	Slow, Fast e Impulse
Memoria	64 MB
Risoluzione	0,1 dB
Uscita	RS232 e USB - modulo Bluetooth per connessione wireless a PC (opzionale) - Possibilità di connessione a modem (opzionale) - Uscita AC a 8,1 Vrms (limite superiore) ed impedenza 100Ω
Alimentazione	Batterie 2 x 1,5 V (tipo AA) - Autonomia tipica di 15 ore per acquisizioni di livelli sonori e di circa 12 ore analisi di spettro in frequenza - Presa per alimentatore a 4 V
Condizioni ambientali	Temperatura: da -10°C a +50°C. Umidità: da 30 a 90%
	ACCESSORI
Cavo microfono	10 mt
Cuffia antivento	
Asta telescopica a	4 mt
Software per acquisizione dati	Capture studio
Software per lettura e elaborazione dati	Info-dB V3

Calibratore Cesva modello CB-5, matricola 44858

Calibratore acustico	Classe 1L: IEC/EN 60942
Livelli di riferimento	Livelli di pressione sonora: 94 dB (1 Pa) e 104 dB (3,16 Pa). Frequenza: 1 kHz ± 1,5%. Accuratezza: ± 0,3 a 23°C e1013 mbar. Temperatura operativa: da 5° a 35° C.
Alimentazione	Batteria 9 V. Indicatore di batteria: LED luminoso.

La calibrazione è stata eseguita prima e dopo il ciclo di misura senza riscontrare significative differenze di livello. Le tarature dell'analizzatore e del calibratore sono state eseguite rispettivamente presso il Centro Accredia LAT n. 146 "ISO ambiente S.r.l." via India n. 36/a – 86039 Termoli (CB), con i seguenti certificati:

- Fonometro n. LAT 146 11430 del 25/03/2020;
- Calibratore n. LAT 146 11431 del 25/03/2020.

Le misurazioni fonometriche sono state eseguite da Ing. Marco Pellegrini

I certificati di taratura e la Determina di iscrizione agli elenchi dei tecnici competenti in acustica ambientale della Provincia di Bari sono riportati nell'Allegato A

9. Misurazioni a breve e lungo termine: Sintesi dei risultati

Dopo un'attenta analisi dei luoghi di interesse sono state scelte tre postazioni di misura su Corso Italia e precisamente:

- Punto P0: Misura in continuo via Scannicchio.
- Punto P1: Corso Italia Angolo Via Martiri D'Otranto (diurno)
- Punto P1: Corso Italia Angolo Via Martiri D'Otranto (notturno)
- Punto P2: Corso Italia angolo Via Trevisani (notturno)
- Punto P3: Corso Italia angolo via Eritrea (notturno)
- Punto P4: Scuola Media Levi (diurno)
- Punto P5: Strada Pantano S.Francesco (diurno)
- Punto P6 Hospice Aurelio Marena (diurno)

Informazioni sulla misura P1 Corso Italia Angolo Via Martiri d'Otranto

File di origine

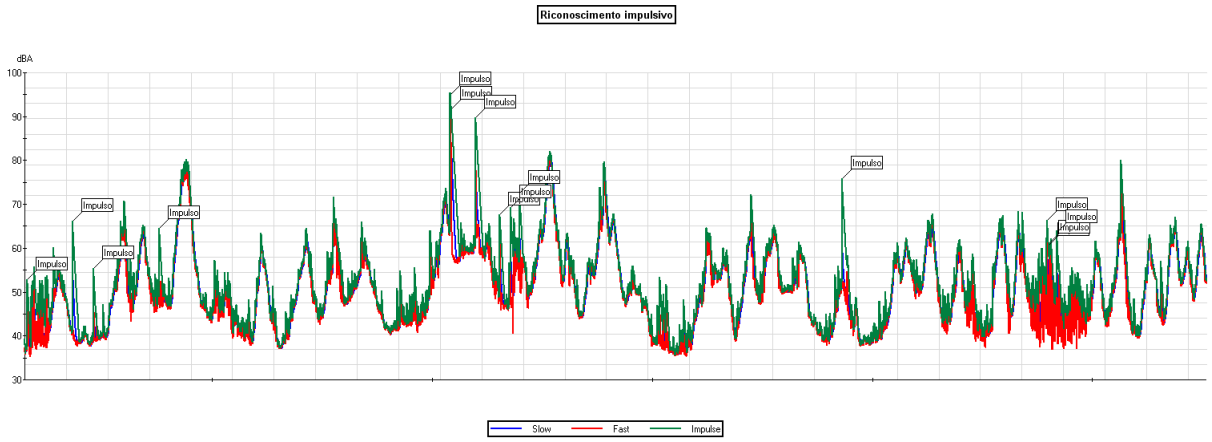
File TXT Info-dB: C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilivi FERROTRAMVIARIA\7_10_2021\T226567_2021-10-07_22-40-44_001_RTA.txt
File CCF Cesva: C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilivi FERROTRAMVIARIA\7_10_2021\T226567_2021-10-07_22-40-44_001_RTA.ccf

Durata della misura e impostazioni dello strumento

Inizio della misura:	07/10/21 22.40.44gg/MM/aa	hh.mm.ss
Fine della misura:	07/10/21 23.56.00gg/MM/aa	hh.mm.ss
Durata della misura:	1612	s
Velocità di acquisizione:	0,125	s
Modalità di misura:	Spectrum Analyzer	
Numero di dati:	12896	
L_{Aeq} (intero periodo di misura):	62,2	dB(A)

Risultati

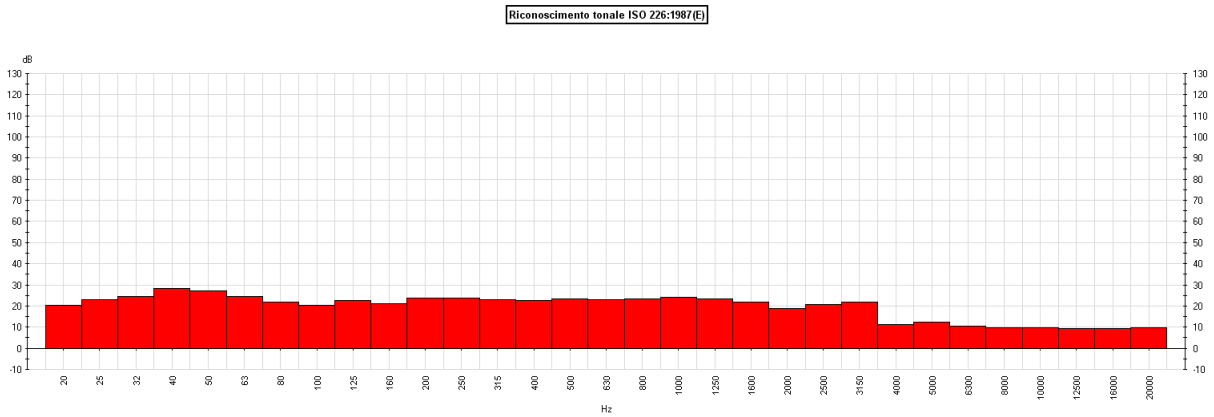
Riferimento D. M. 16/03/98



Nr. Impulsi (K_i): *15*

Risultati

Riferimento D. M. 16/03/98 e ISO 226



Non è stata individuata la presenza di componenti tonali.

Ora	Gestore rete	Codice treno	Lunghezza	Direzione
22:37	Ferrotramviaria	ELT 208	**85**	
22:38	Appulo Lucane			
22:41	Ferrotramviaria	ETR 45	**75**	
22:42	Ferrovie dello Stato	Regionale		
22:46	Appulo Lucane			
22:47	Ferrovie dello Stato	Regionale		
22:50	FERROTRAMVIARIA	ETR 342	**75**	
22:52	Ferrovie dello Stato	Regionale		
23:00	FERROTRAMVIARIA	ETR 45	**75**	
23:06	FERROTRAMVIARIA	ELT 206	**65**	

SORGENTE	L_{EQ}	SEL	$L_{EQ1TRENO}$	SEL_{1TRENO}	L_{AFMAX}	LAF_{MIN}	DURATA COMPLESSIVA IN MINUTI
TRENO	**62,20**	**94,3**	**52,0**	**87,76**	**93,4**	**35,1**	**35:16**

Lrif = 75,4

Giovanni
Bosco
Stato
Civile
Madri
Piazza
del
Redentore
Scipione
Bux
Istituto
Salesiano
Bavero
Italia
Corso
CALABRO
LUCANA
MATERA
BARI
FERROVIA
Scalo Merci Ferrovia
Ferrovie
Bari Nord
9.5
8.8
8.2
7.2
7.1
6.5
6.0

P
P

Informazioni sulla misura P1 Corso Italia Angolo Via Martiri d'Otranto

File di origine

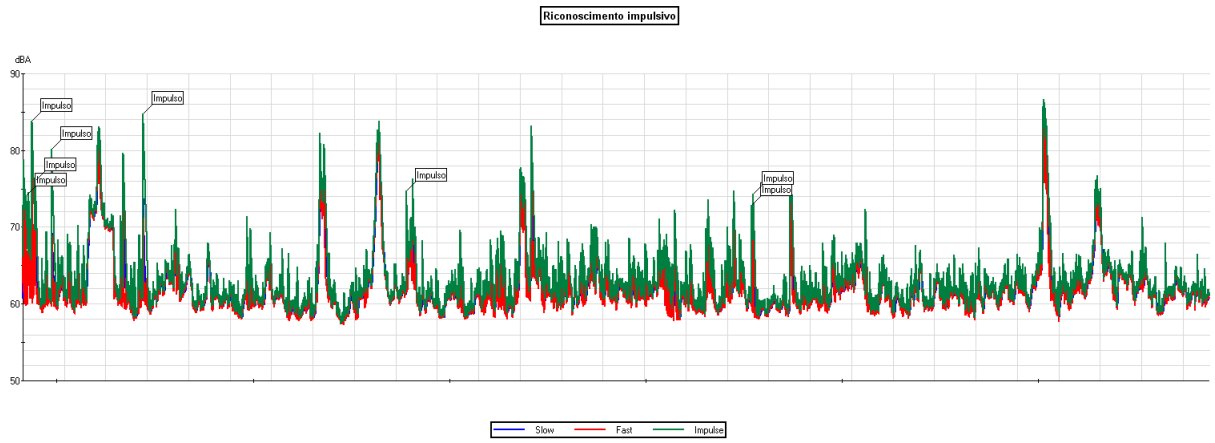
File TXT Info-dB: C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilivi FERROTRAMVIARIA\29_10_2021_day\Corso Italia Angolo Via MArtiri\T226567_2021-10-29_14-14-08_000_RTA.txt
File CCF Cesva: C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilivi FERROTRAMVIARIA\29_10_2021_day\Corso Italia Angolo Via MArtiri\T226567_2021-10-29_14-14-08_000_RTA.ccf

Durata della misura e impostazioni dello strumento

Inizio della misura:	29/10/21 13.14.08gg/MM/aa	hh.mm.ss
Fine della misura:	29/10/21 13.44.21gg/MM/aa	hh.mm.ss
Durata della misura:	1814	s
Velocità di acquisizione:	0,125	s
Modalità di misura:	Spectrum Analyzer	
Numero di dati:	14512	
L_{Aeq} (intero periodo di misura):	64,9	dB(A)

Risultati

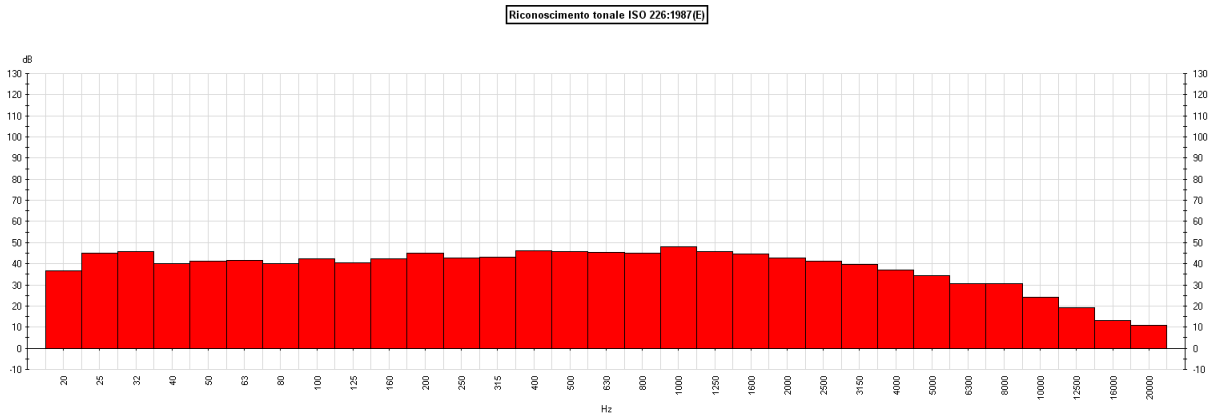
Riferimento D. M. 16/03/98



Nr. Impulsi (K_i): 8

Risultati

Riferimento D. M. 16/03/98 e ISO 226



Non è stata individuata la presenza di componenti tonali.

Ora	Gestore rete	Codice treno	Lunghezza	Direzione
13:15	FERROTRAMVIARIA	ELT 208	**85**	
13:16	Ferrovie dello Stato	Freccia Argento		
13:16	Ferrovie dello Stato	Regionale		
13:20	FERROTRAMVIARIA	ELT 202	**65**	
13:21	Ferrovie dello Stato	Regionale		
13:22	Appulo Lucane			
13:25	FERROTRAMVIARIA	ETR 342	**75**	
13:30	Ferrovie dello Stato	Regionale		
13:34	Ferrovie dello Stato	Freccia Rossa		
13:38	Ferrovie dello Stato	Regionale		
13:40	FERROTRAMVIARIA	ETR 343	**75**	
13:41	Appulo Lucane			

SORGENTE	L_{EQ}	SEL	$L_{EQ1TRENO}$	SEL_{1TRENO}	L_{AFMAX}	LAF_{MIN}	DURATA COMPLESSIVA IN MINUTI
TRENO	**64,9**	**97,5**	**54,0**	**89,67**	**85,5**	**57,2**	**30:13**

Lrif = 73,9

Informazioni sulla misura P2 Corso Italia Angolo Via Trevisani

File di origine

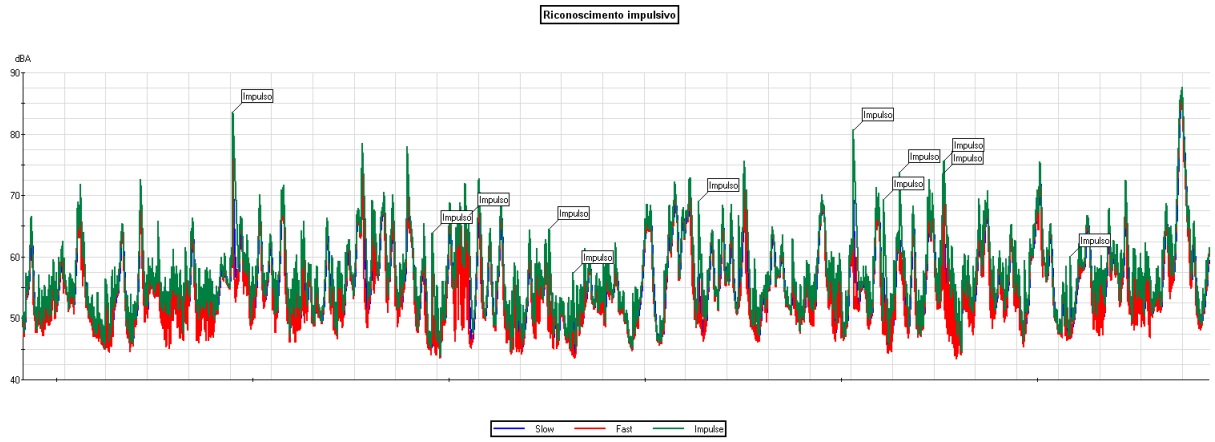
File TXT Info-dB: C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilivi FERROTRAMVIARIA\8_10_2021 night\T226567_2021-10-08_21-59-09_004_RTA.txt
File CCF Cesva: C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilivi FERROTRAMVIARIA\8_10_2021 night\T226567_2021-10-08_21-59-09_004_RTA.ccf

Durata della misura e impostazioni dello strumento

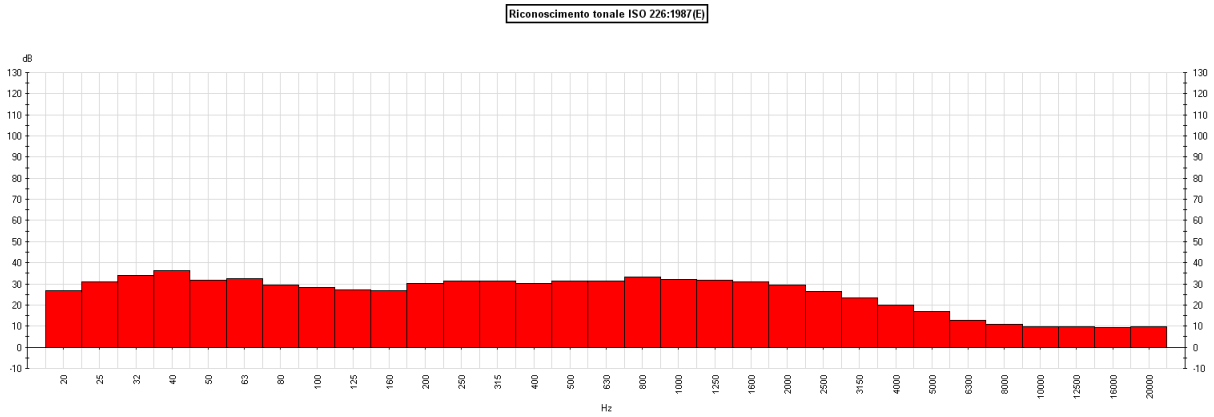
Inizio della misura:	08/10/2021 21.59.09gg/MM/aa hh.mm.ss	
Fine della misura:	08/10/2021 22.29.23gg/MM/aa hh.mm.ss	
Durata della misura:	1815	s
Velocità di acquisizione:	0,125	s
Modalità di misura:	Spectrum Analyzer	
Numero di dati:	14520	
L_{Aeq} (intero periodo di misura):	62,7	dB(A)

Risultati

Riferimento D. M. 16/03/98



Nr. Impulsi (K_i): *12*

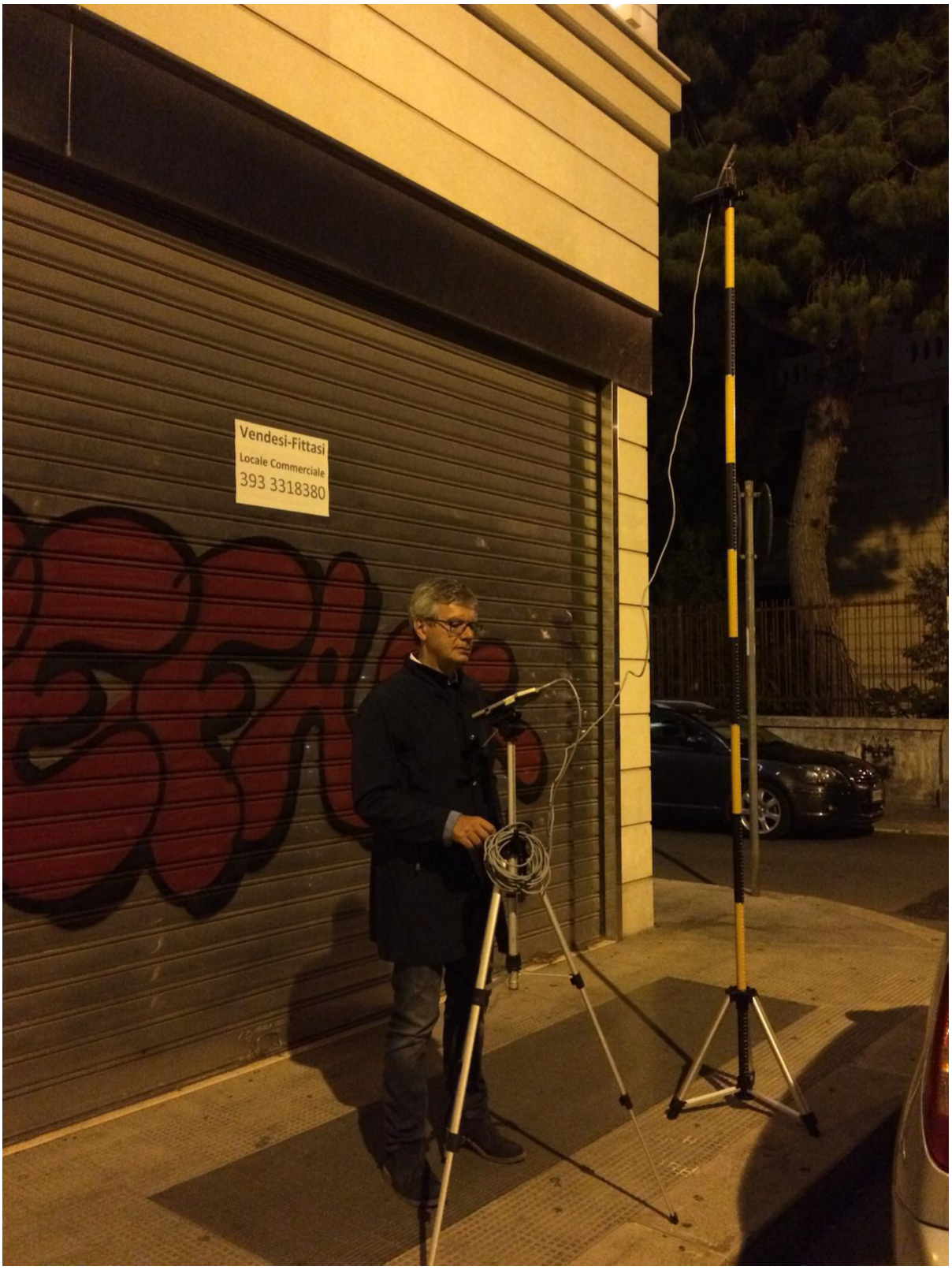


Non è stata individuata la presenza di componenti tonali.

Ora	Gestore rete	Codice treno	Lunghezza	Direzione
22:05	Ferrotramviaria	ELT 206	**65**	**SUD**
22:09	Ferrotramviaria	ELT 212	**85**	**NORD**
22:15	Ferrotramviaria	ETR 45	**75**	**NORD**
22:19	Ferrotramviaria	ETR 342	**75**	**NORD**
22:28	Appulo Lucane			**SUD**

SORGENTE	L_{EQ}	SEL	$L_{EQ1TRENO}$	SEL_{1TRENO}	L_{AFMAX}	LAF_{MIN}	DURATA COMPLESSIVA IN MINUTI
TRENO	**62,70**	**95,30**	**56,0**	**91,27**	**86,20**	**43,20**	**30:14**

Lrif = 75,9


Vendesi-Fittasi
Locale Commerciale
393 3318380

BUIO DEL

Informazioni sulla misura P3 Corso Italia Angolo Via Eritrea

File di origine

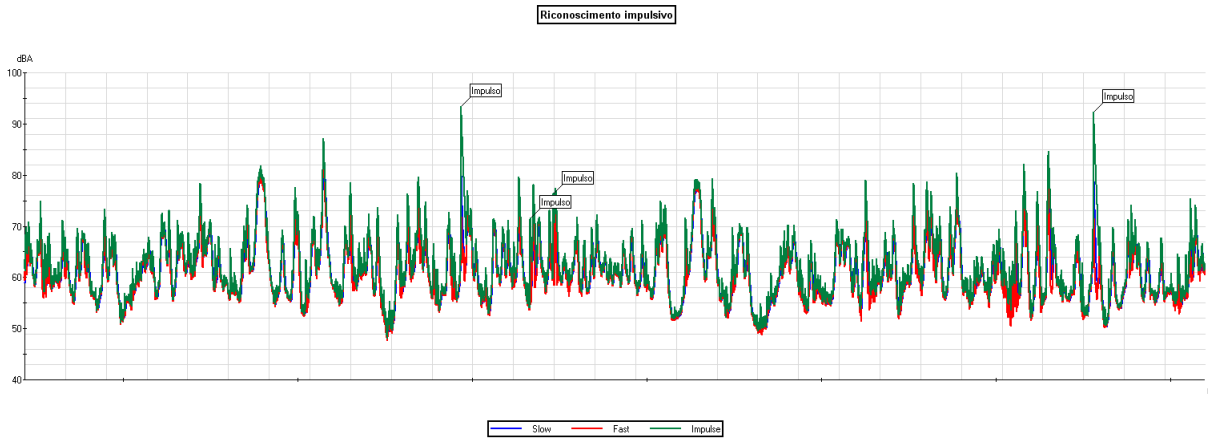
*File TXT Info-dB:*C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilievi FERROTRAMVIARIA\10_10_night\T226567_2021-10-10_21-27-11_000_RTA.txt
*File CCF Cesva:*C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilievi FERROTRAMVIARIA\10_10_night\T226567_2021-10-10_21-27-11_000_RTA.ccf

Durata della misura e impostazioni dello strumento

Inizio della misura:	10/10/2021 21.27.11gg/MM/aa hh.mm.ss	
Fine della misura:	10/10/2021 22.00.59gg/MM/aa hh.mm.ss	
Durata della misura:	2029	s
Velocità di acquisizione:	0,125	s
Modalità di misura:	Spectrum Analyzer	
Numero di dati:	16232	
L_{Aeq} (intero periodo di misura):	65,8	dB(A)

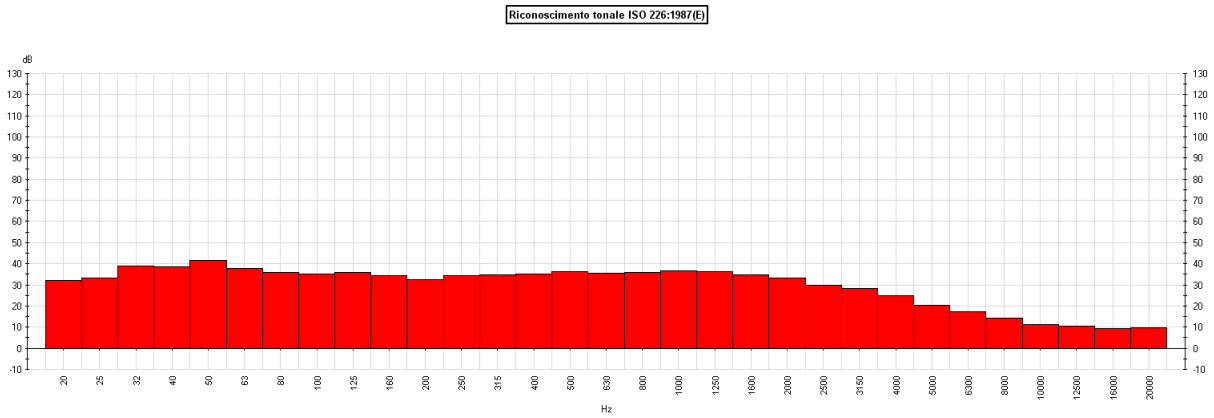
Risultati

Riferimento D. M. 16/03/98



Nr. Impulsi (K_i): *4*

Riferimento D. M. 16/03/98 e ISO 226

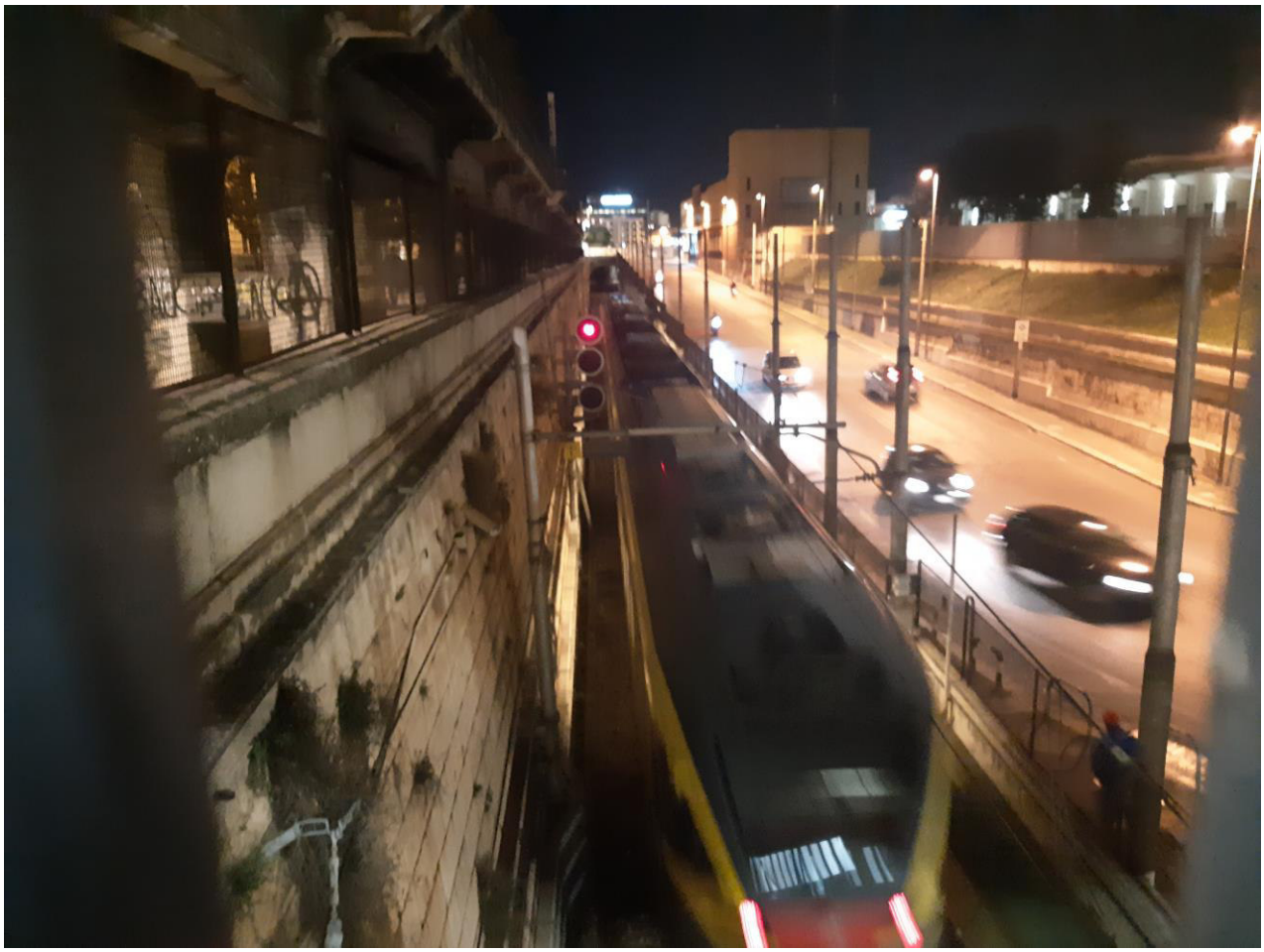


Ora	Gestore rete	Codice treno	Lunghezza	Direzione
21:22	Ferrotramviaria	ELT 206	**65**	**NORD**
21:28	Ferrotramviaria	ELT 212	**85**	**NORD**
21:32	Ferrotramviaria	ETR	**75**	**NORD**
21:34	Appulo Lucane			
21:46	Appulo Lucane			
21:51	Ferrotramviaria	ETR	**75**	**SUD**
21:58	Ferrotramviaria	ELT 210	**85**	**NORD**
22:00	FERROTRAMVIARIA	ELT 201	**65**	**SUD**

SORGENTE	L_{EQ}	SEL	$L_{EQ1TRENO}$	SEL_{1TRENO}	L_{AFMAX}	LAF_{MIN}	DURATA COMPLESSIVA IN MINUTI
TRENO	**65,8**	**98,9**	**57,0**	**92,33**	**93,4**	**48,0**	**33:48**

Lrif = 79,0

CM 412AW



Informazioni sulla misura P4 Scuola Media Levi

File di origine

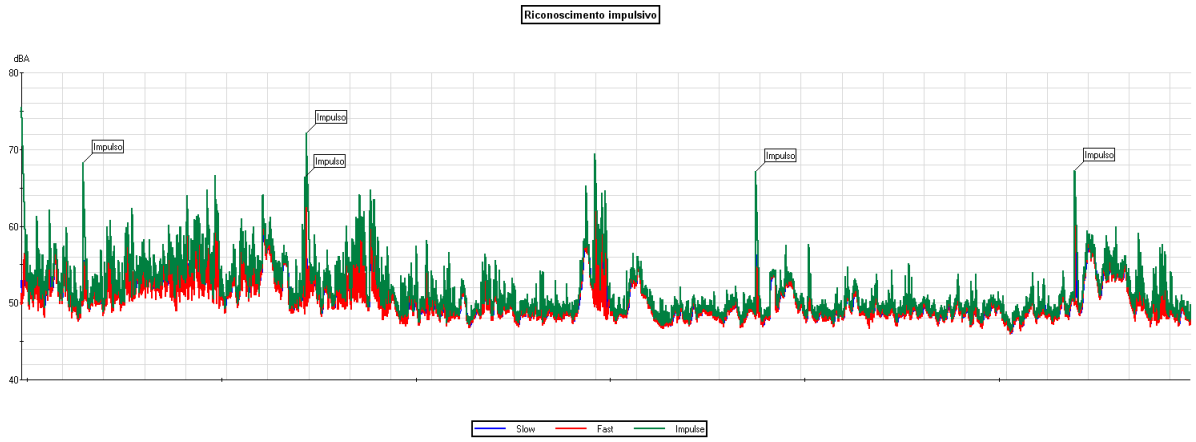
*File TXT Info-dB:*C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilivi FERROTRAMVIARIA\Scuola Levi 16_10_2021\T226567_2021-10-16_13-54-51_002_RTA.txt
*File CCF Cesva:*C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilivi FERROTRAMVIARIA\Scuola Levi 16_10_2021\T226567_2021-10-16_13-54-51_002_RTA.ccf

Durata della misura e impostazioni dello strumento

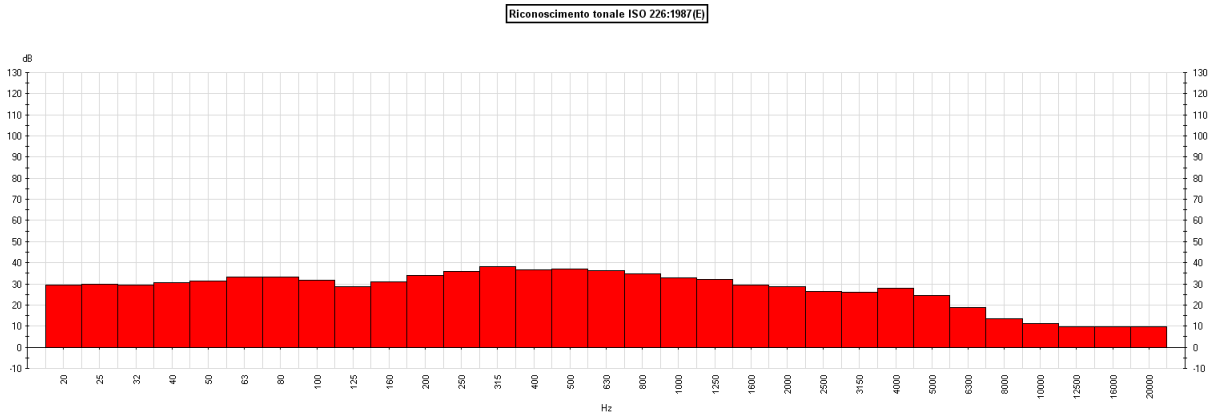
Inizio della misura:	16/10/2021 13.54.51gg/MM/aa hh.mm.ss	
Fine della misura:	16/10/2021 14.24.55gg/MM/aa hh.mm.ss	
Durata della misura:	1805	s
Velocità di acquisizione:	0,125	s
Modalità di misura:	Spectrum Analyzer	
Numero di dati:	14440	
L_{Aeq} (intero periodo di misura):	51,1	dB(A)

Risultati

Riferimento D. M. 16/03/98



Nr. Impulsi (K_i): 5

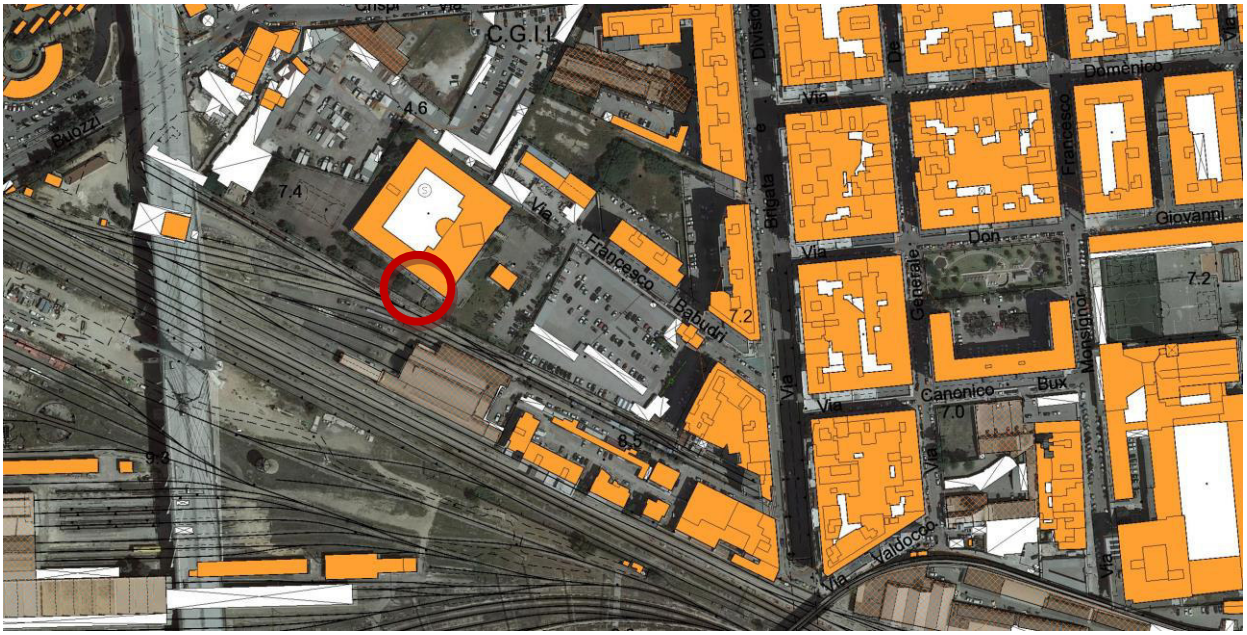


Ora	Gestore rete	Codice treno	Lunghezza	Direzione
14:02				
14:10				
14:14				
14:15				
14:17				
14:20				
14:22				
14:23				

SORGENTE	L_{EQ}	SEL	$L_{EQ1TRENO}$	SEL_{1TRENO}	L_{AFMAX}	LAF_{MIN}	DURATA COMPLESSIVA IN MINUTI
TRENO	**51.10**	**83,7**	**42,0**	**77,63**	**75,5**	**46,2**	**30:04**

Lrif = 64,3

Note : La presenza del muro non ha permesso di definire la tipologia di treno


C.G.I.L.
Palozzi
4.6
7.4
Via
Francesco
Baldini
7.2
Brigata
Divisione
Via
Generale
Canonico
7.0
Don
Bux
Monsignor
Francesco
Domenico
Giovanni
7.2
Valdocco
8.5
9.2

Informazioni sulla misura P5 Strada Pantano San Francesco
(Misura con presenza di treni della FERROTRAMVIARIA)

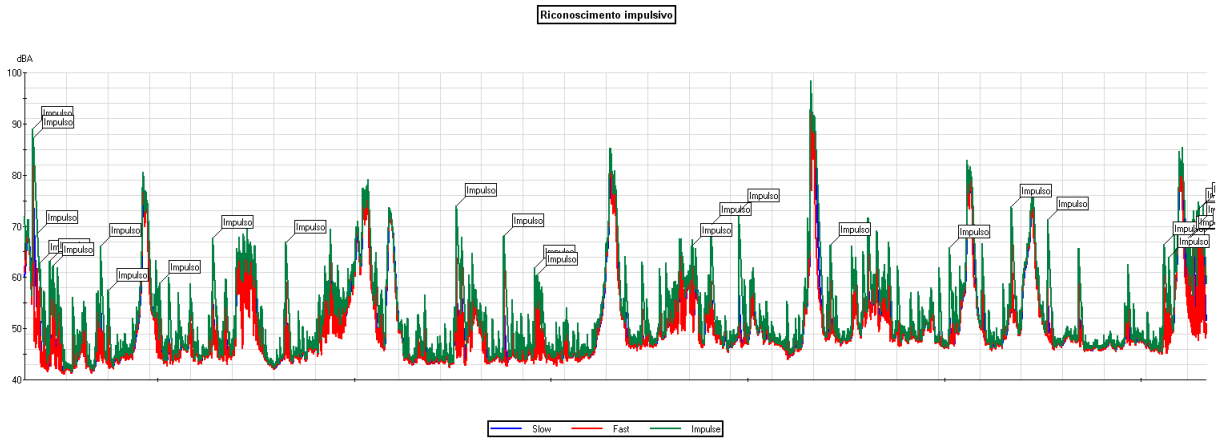
File di origine

*File TXT Info-dB:*C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilivi FERROTRAMVIARIA\8_01_2021\T226567_2021-10-08_13-16-37_002_RTA.txt
*File CCF Cesva:*C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilivi FERROTRAMVIARIA\8_01_2021\T226567_2021-10-08_13-16-37_002_RTA.ccf

Durata della misura e impostazioni dello strumento

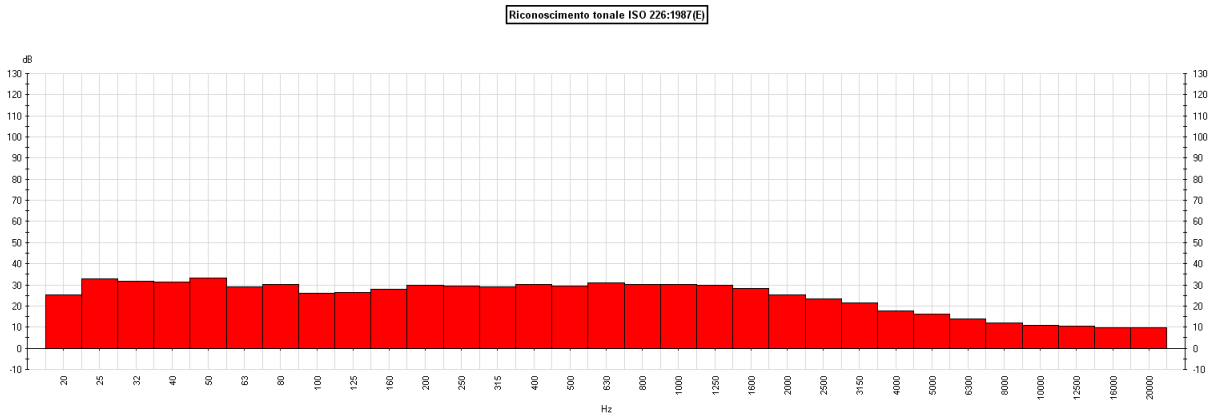
Inizio della misura:	08/10/2021 13.16.37gg/MM/aa hh.mm.ss	
Fine della misura:	08/10/2021 13.46.39gg/MM/aa hh.mm.ss	
Durata della misura:	1803	s
Velocità di acquisizione:	0,125	s
Modalità di misura:	Spectrum Analyzer	
Numero di dati:	14424	
L_{Aeq} (intero periodo di misura):	66,0	dB(A)

Riferimento D. M. 16/03/98



Nr. Impulsi (K_i): *30*

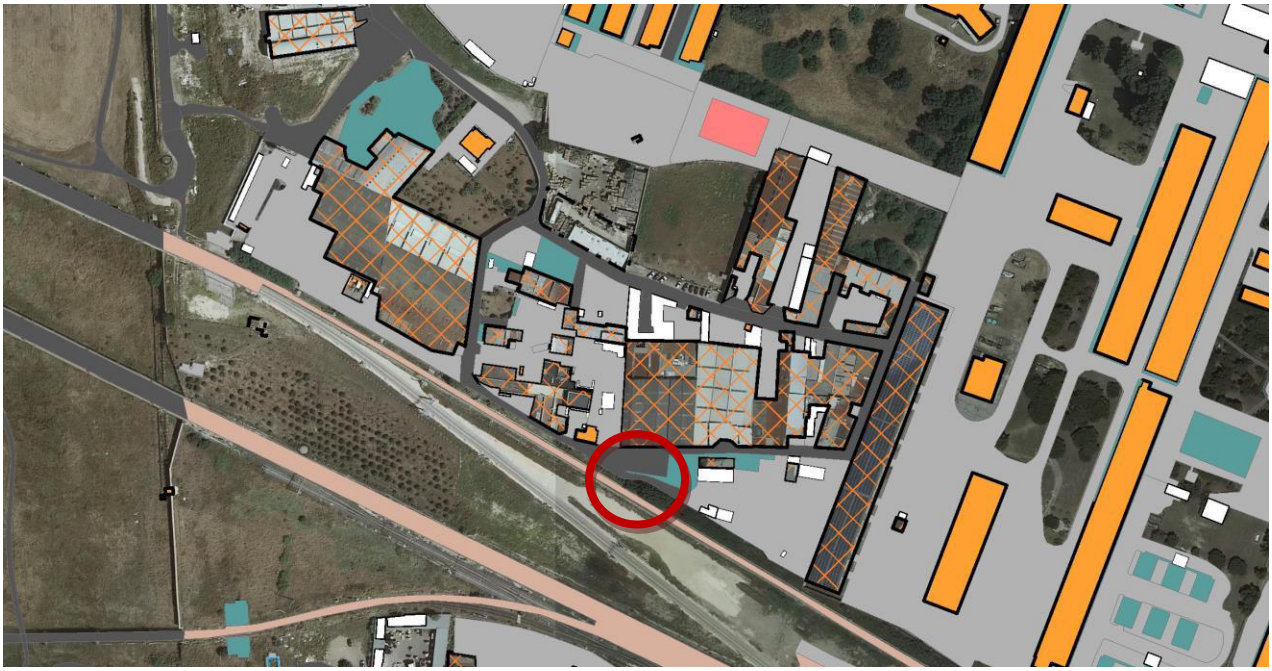
Riferimento D. M. 16/03/98 e ISO 226



Ora	Gestore rete	Codice treno	Lunghezza	Direzione
13:16	Ferrovie dello Stato	Regionale		**NORD**
13:20	Ferrotramviaria	ELT 210	**85**	**NORD**
13:25	Ferrotramviaria	ETR 341	**75**	**NORD**
13:26	Ferrovie dello Sato	Freccia Rossa		**SUD**
13:31	Ferrotramviaria	ELT 209	**85**	**SUD**
13:35	Ferrotramviaria	ELT 204	**65**	**NORD**
13:42	Ferrovie dello Sato	Freccia Rossa		**NORD**
13:42	Ferrovie dello Sato	Regionale		**SUD**
13:45	FERROTRAMVIARIA	ETR 342	**75**	**NORD**

SORGENTE	L_{EQ}	SEL	$L_{EQ1TRENO}$	SEL_{1TRENO}	L_{AFMAX}	LAF_{MIN}	DURATA COMPLESSIVA IN MINUTI
TRENO	**66,0**	**98,5**	**56**	**91,56**	**98,4**	**41,5**	**30:22**

Lrif = 79,2



Informazioni sulla misura P6 21Hospice Aurelio Marena, Bitonto
(Misura con presenza di treni della FERROTRAMVIARIA)

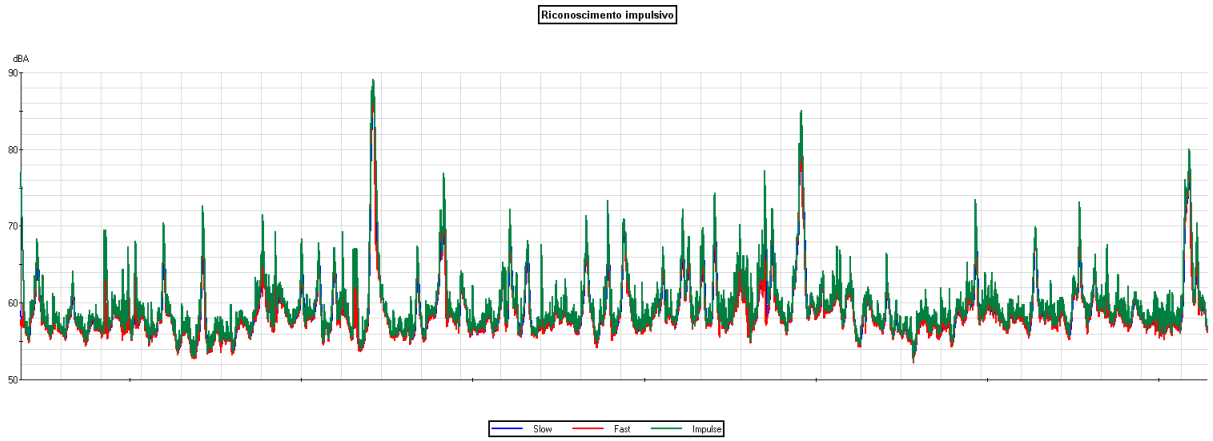
File di origine

File TXT Info-dB: C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilievi 11_11\Terlizzi\T226567_2021-11-11_15-51-49_001_RTA.txt
File CCF Cesva: C:\Documents and Settings\Utente\Desktop\rilievi 11_11\Terlizzi\T226567_2021-11-11_15-51-49_001_RTA.ccf

Durata della misura e impostazioni dello strumento

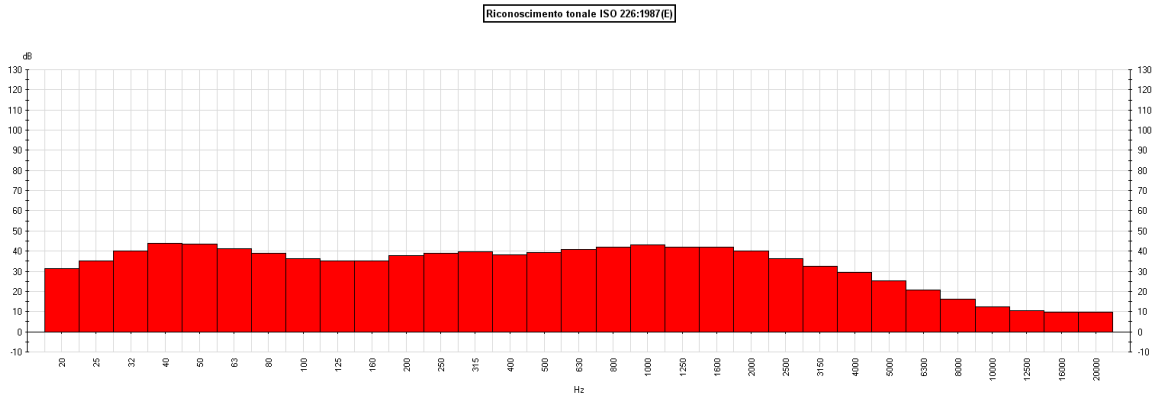
Inizio della misura:	*11/11/2021 15.51.49*	*gg/MM/aa hh.mm.ss*
Fine della misura:	*11/11/2021 16.26.25*	*gg/MM/aa hh.mm.ss*
Durata della misura:	*2077 s*	
Velocità di acquisizione:	*0,125 s*	
Modalità di misura:	*Spectrum Analyzer*	
Numero di dati:	*16616*	
LAeq (intero periodo di misura):	*63,8 dB(A)*	

Riferimento D. M. 16/03/98



Nr. Impulsi (K_i): *0*

Riferimento D. M. 16/03/98 e ISO 226



Ora	Gestore rete	Codice treno	Lunghezza	Direzione
15:59	Ferrotramviaria	ETR 341	**75**	**SUD**
16:08	Ferrotramviaria	ELT 204	**65**	**SUD**
16:23	Ferrotramviaria	ETR 342	**75**	**NORD**

SORGENTE	L_{EQ}	SEL	$L_{EQ1TRENO}$	SEL_{1TRENO}	L_{AFMAX}	LAF_{MIN}	DURATA COMPLESSIVA IN MINUTI
TRENO	**63,8**	**97,0**	**56**	**91,56**	**87,9**	**51,1**	**24:00**

Lrif = 79,2

107.1
110.9
Via
Via
Antonio
108.7
Donato
Dossetti
G.D.F.
110.9
Via
Berardi
12.0
112.1
Giovanna

Modello acustico redatto con SoundPLANessential 5.1

Emissione di rumore da traffico ferroviario

Binario: Direzione: Segmento: 1 Km: 0+000 $L_{m,E25}$: 64,4 / 64,8 / 60,5

	Tipo di treno Nome	Percentuale freni a disco %	N° treni giorno	N° treni Sera	N° treni notte	Lunghezz per treno m	Velocità km/h	Correttivo tipe di tre dB	Max	Livello di emissione giorno dB(A)	Livello di emissione Sera dB(A)	Livello di emissione notte dB(A)
1	D / FD-Zug (1988)	30	0	0	0	340	160	-	-	-	-	-
1	D / FD-Zug (1988)	30	40	10	10	75	50	10,0	-	63,4	62,8	60,5

Condizioni binario km	Coordinate asse traiettoria X	Y	Z	Tipo di binario D_{Fb}	Raggio curva D_{Ra}	Riflessioni multiple D_{Rz}	Addizionale ponte D_{Br}	Sezione $D_{Bü}$	Livelli corretti di emissione giorno	Sera	notte
0+000	7,834	93,353	-	-	-	-	-	-	63,4	62,8	60,5

Binario: Direzione: Segmento: 2 Km: 0+507 $L_{m,E25}$: 62,3 / 62,7 / 58,4

	Tipo di treno Nome	Percentuale freni a disco %	N° treni giorno	N° treni Sera	N° treni notte	Lunghezz per treno m	Velocità km/h	Correttivo tipe di tre dB	Max	Livello di emissione giorno dB(A)	Livello di emissione Sera dB(A)	Livello di emissione notte dB(A)
1	D / FD-Zug (1988)	30	0	0	0	340	160	-	-	-	-	-
1	D / FD-Zug (1988)	30	40	10	10	75	70	5,0	-	60,3	60,7	58,4

Condizioni binario km	Coordinate asse traiettoria X	Y	Z	Tipo di binario D_{Fb}	Raggio curva D_{Ra}	Riflessioni multiple D_{Rz}	Addizionale ponte D_{Br}	Sezione $D_{Bü}$	Livelli corretti di emissione giorno	Sera	notte
0+507	473,146	293,892	-	-	-	-	-	-	60,3	60,7	58,4

Lista ricevitori

N°	Nome ricevitore	Lato edificio	Piano	Limite Giorno dB(A)	Limite Sera dB(A)	Limite Notte dB(A)	Limite Lden dB(A)	Livello Giorno dB(A)	Livello Sera dB(A)	Livello Notte dB(A)	Livello Lden dB(A)	Conflitto Giorno dB	Conflitto Sera dB	Conflitto Notte dB	Conflitto Lden dB
1	Punto di misura Hospice	-	GF	-	-	-	-	59,0	59,4	55,1	62,7	-	-	-	-
			1.Fl	-	-	-	-	59,7	60,0	55,7	63,3	-	-	-	-
2	Croce Rossa	-	GF	-	-	-	-	28,0	28,4	24,1	31,7	-	-	-	-
			1.Fl	-	-	-	-	30,2	30,6	26,3	33,9	-	-	-	-
3	Casa dell'anziano Villa Gi	-	GF	-	-	-	-	40,1	40,4	36,2	43,7	-	-	-	-
			1.Fl	-	-	-	-	40,7	41,0	36,8	44,3	-	-	-	-
4	Fondazione Frates	-	GF	-	-	-	-	48,6	49,0	44,7	52,3	-	-	-	-
			1.Fl	-	-	-	-	49,0	49,3	45,1	52,6	-	-	-	-
5	Fondazione Villa Giovann	Sud Es	GF	-	-	-	-	48,7	49,0	44,8	52,4	-	-	-	-
			1.Fl	-	-	-	-	49,2	49,5	45,2	52,8	-	-	-	-
6	Hospice Aurelio Marena	Sud	GF	-	-	-	-	50,4	50,7	42,5	50,0	-	-	-	-
			1.Fl	-	-	-	-	51,7	52,1	44,8	51,4	-	-	-	-

In sintesi, applicando la relazione del livello giorno-sera-notte (day – evening - night level), denominato L_{den} :

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

Si ottiene:

Tabella 9.1 – Livello rumore equivalente a 4 mt

Postazione di misura	Tempo di riferimento	L_{eq} a 4 mt	L_{den}
P1	Day	64,9	69,5
	Evening	67,8	
	Night	62,2	
P2	Day	65,8	
	Evening	67,5	
	Night	62,7	
P3	Day	69,1	
	Evening	69,7	
	Night	65,8	
P4	Day	51,1	
	Evening	-	
	Night	-	
P5	Day	66,0	
P6	**Day**	**63,8**	

Sono state escluse dal campionamento le misure P2, P3, poiché la sorgente oggetto della misura (ferroviari della società FERROTRAMVIARIA) non era udibile e distinguibile dal rumore di fondo, vista che la distanza che intercorre tra i ricettori sensibili e l'asse ferroviario era interrotta dalla presenza del muro di recinzione del sedime ferroviario (a cortina piena) nelle postazioni 2 e per quanto riguarda la postazione 3 l'ubicazione dell'asse ferroviario ad una quota inferiore rispetto al ricettore P3 di 4 mt. Per la postazione P4, trattandosi di una scuola si è rilevato esclusivamente il valore di pressione acustico diurno (DPR 18 novembre 1998, n. 459), per la postazione P5, ha permesso di determinare il valore di pressione acustica a 2,00 mt dall'asse ferroviario ad una velocità di 70 Km, valore utilizzato nella modellazione acustica, infine per la postazione P6, a causa della pandemia si è potuto eseguire una sola misurazione all'esterno dell'Hospital Aurelio Marena ad una distanza di circa 25 mt dalla facciata, pertanto in questo caso si è proceduto a realizzare un modello acustico con SoundPLANessential 5.1.

Per quanto riguarda il monitoraggio a lungo termine ossia di 24h, è stato scelto come punto rappresentativo dello solo rumore ferroviario una postazione all'interno dell'Officina Mezzi FERROTRAMVIARIA in via Scannicchio.

Per eseguire un a verifica puntuale del L_{den}, il microfono è stato posto ad una altezza di 4,00 mt dal piano campagna, nonché ad una distanza utile di 15,00 mt dal binario più vicino.

I binari della FERROTRAMVIARIA sono adiacenti a quelli della società RFI per cui nell'esecuzione del monitoraggio sono stati codificati tutti i passaggi dei convogli, suddividendoli per orario, tipologia e società di trasporto.

Di seguito si riporta la Time History delle 24 ore di monitoraggio con indicazione della codifica delle sorgenti e l'analisi in frequenza.

Sono esclusi dal monitoraggio i rumori estranei di varia natura (traffico stradale, rumore officina, etc.).

RILIEVO ACUSTICO SU 24 H

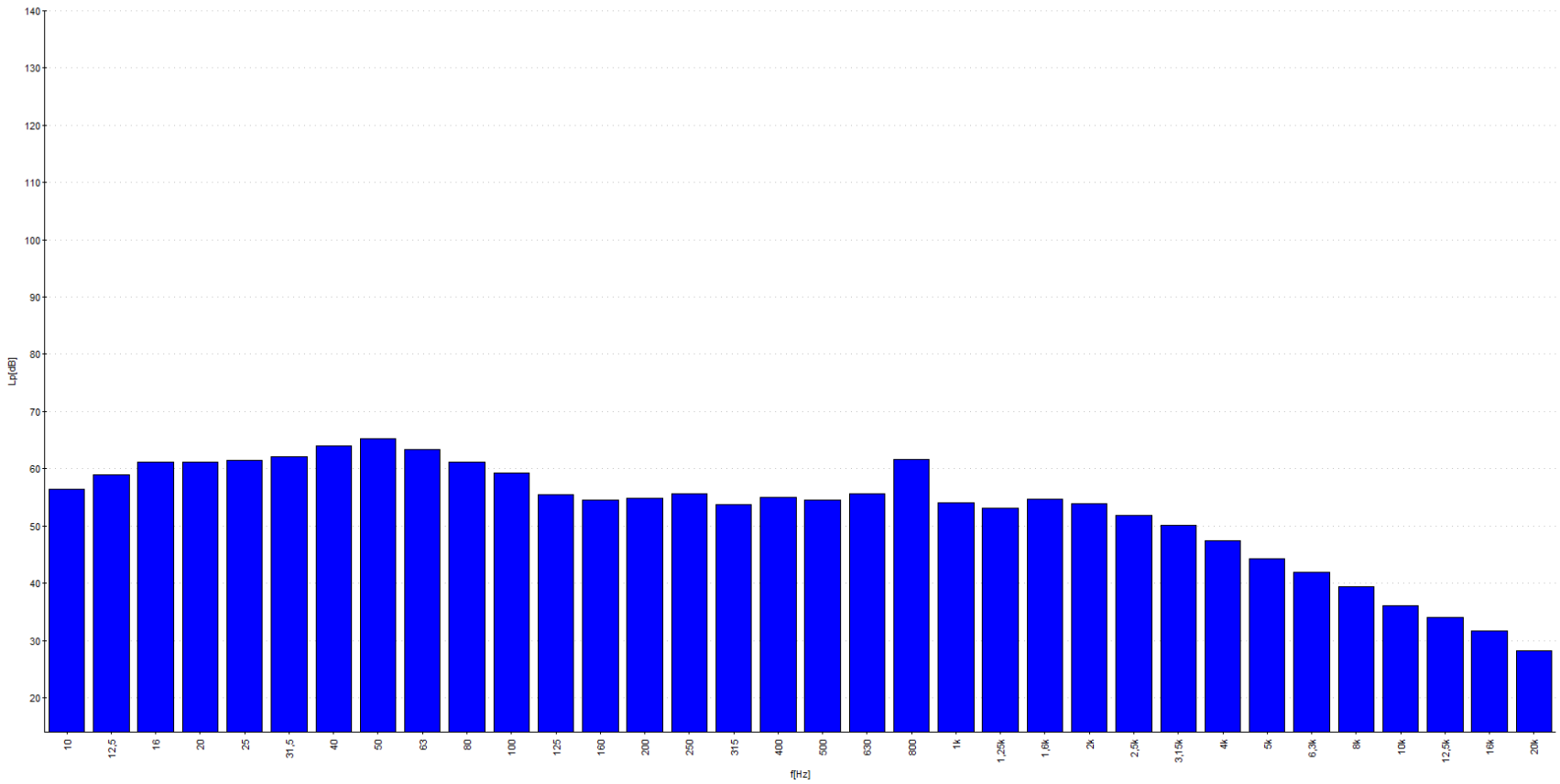


Tabella 9.2									
	Sorgente: FERROTRAMVIARIA	16/10/2021	05:50:50	70,9	dB	07:10:40	SEL	97,43	dB
	Sorgente: RFI	16/10/2021	05:50:50	71,2	dB	07:10:40	SEL	96,76	dB
	Sorgente: Estranei	16/10/2021	05:50:50	65,2	dB	07:10:40	SEL	90,76	dB
	Sorgente: Non codificati	16/10/2021	05:50:50		dB	07:10:40	SEL		dB

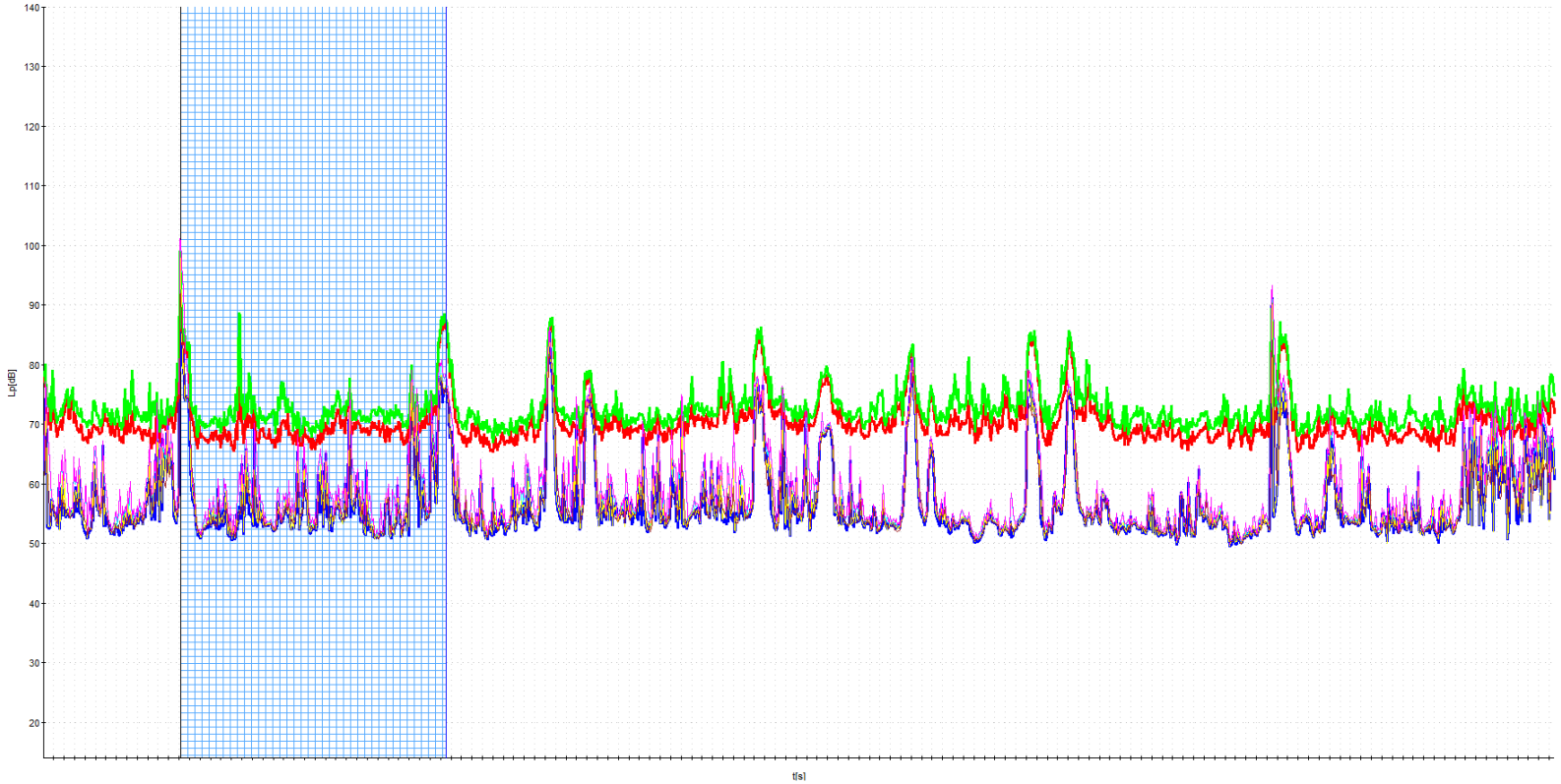


Tabella 9.3									
Sorgente: FERROTRAMVIARIA	16/10/2021	10:10:20	72,1	dB	23:50:01	SEL	97,66	dB
Sorgente: RFI	16/10/2021	10:10:20	71,5	dB	23:50:01	SEL	97,06	dB
Sorgente: Estranei	16/10/2021	10:10:20	68,4	dB	23:50:01	SEL	93,96	dB
Sorgente: Non codificati	16/10/2021	10:10:20		dB	23:50:01	SEL		dB

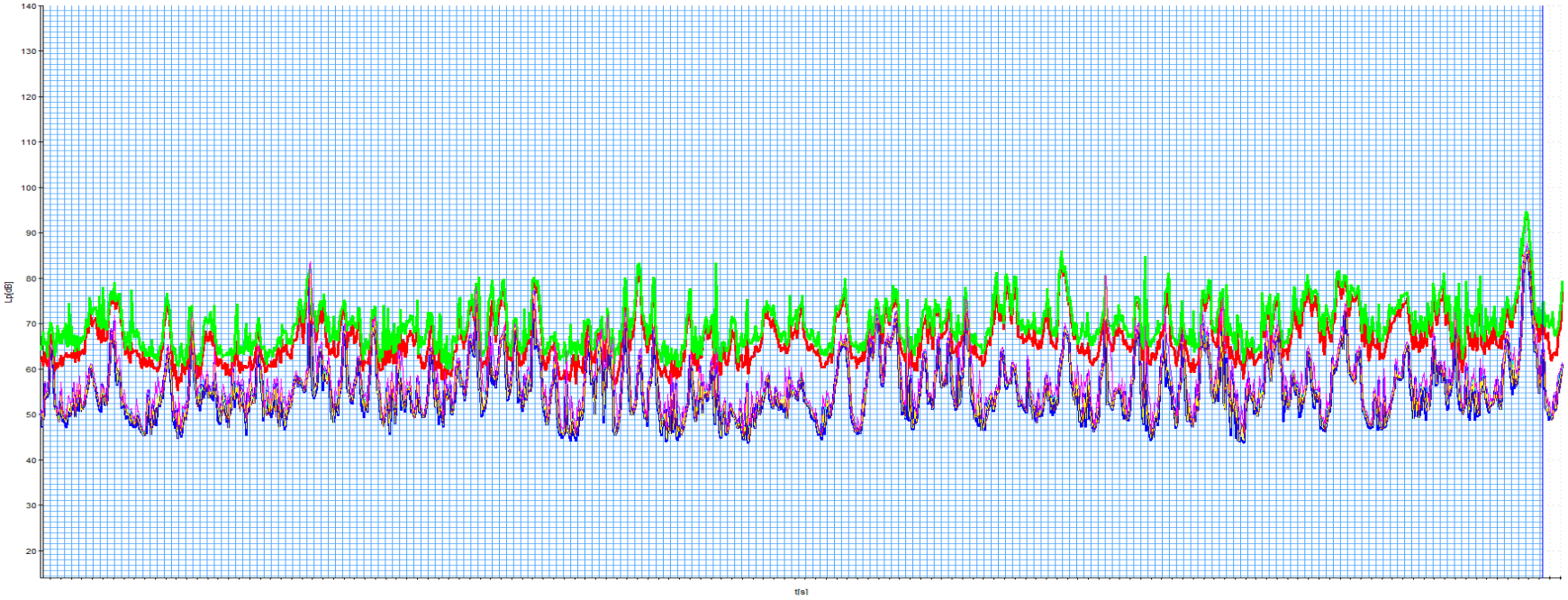


Tabella 9.4 FERROTRAMVIARIA

	LA	MAX	MIN	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L99	
10Hz	-14,0	5,3	-48,5	-2,9	-8,0	-10,8	-19,4	-27,9	-30,5	-35,4	dB
12,5Hz	-4,5	15,4	-33,9	6,6	1,2	-1,8	-9,7	-17,6	-19,9	-24,3	dB
16Hz	4,5	32,1	-27,5	14,1	9,8	7,1	0,0	-7,1	-9,4	-13,7	dB
20Hz	10,7	28,6	-14,7	20,0	15,8	13,8	7,7	0,9	-1,1	-5,6	dB
25Hz	16,8	36,6	-9,7	25,6	21,6	19,8	14,0	7,8	6,0	2,2	dB
31,5Hz	22,7	41,5	-1,4	32,7	27,6	25,5	19,5	13,6	11,7	8,0	dB
40Hz	29,4	49,0	8,9	40,1	34,3	31,8	25,9	20,3	18,7	15,3	dB
50Hz	35,0	53,6	12,3	46,2	39,9	37,4	31,0	25,3	23,7	20,3	dB
63Hz	37,1	56,7	17,1	48,8	42,4	39,1	32,5	27,3	26,0	23,1	dB
80Hz	38,7	56,9	18,2	50,8	44,2	40,6	33,3	28,5	27,2	24,6	dB
100Hz	40,2	62,2	18,9	53,4	44,9	-11,4	32,5	28,1	26,9	24,7	dB
125Hz	39,4	64,5	20,1	51,9	43,7	39,4	31,4	27,2	26,1	24,2	dB
160Hz	41,3	65,7	21,5	54,4	45,1	40,3	32,3	28,6	27,7	25,9	dB
200Hz	43,9	64,0	23,7	57,0	49,4	45,0	35,9	32,1	31,1	29,1	dB
250Hz	47,0	69,7	27,5	60,0	52,4	47,2	38,7	34,8	33,7	31,7	dB
315Hz	47,2	65,0	29,9	60,0	54,1	49,0	39,7	36,4	35,5	33,8	dB
400Hz	50,2	72,9	31,6	63,2	56,5	51,8	40,5	37,1	36,3	34,9	dB
500Hz	51,4	70,4	34,4	64,2	58,2	53,1	42,2	39,2	38,5	37,1	dB
630Hz	53,8	84,7	36,0	65,5	59,0	52,6	43,2	40,7	40,0	38,7	dB
800Hz	60,8	98,0	37,8	68,1	60,1	52,0	43,7	41,4	40,8	39,8	dB
1kHz	54,0	78,1	38,7	66,9	59,1	51,2	44,4	42,3	41,8	40,8	dB
1,25kHz	53,7	85,1	38,8	66,6	58,2	50,6	43,8	41,7	41,2	40,3	dB
1,6kHz	55,7	89,8	38,2	66,4	59,2	50,0	43,0	40,9	40,5	39,6	dB
2kHz	55,1	84,8	36,6	65,3	59,2	49,4	42,0	39,9	39,4	38,5	dB
2,5kHz	53,1	82,3	34,7	66,2	59,1	49,5	40,7	38,0	37,4	36,3	dB
3,15kHz	51,4	81,3	31,8	64,6	56,8	48,4	38,7	35,7	35,0	33,9	dB
4kHz	48,4	75,1	28,5	61,5	54,8	47,7	36,7	33,0	32,2	31,1	dB
5kHz	44,8	70,0	24,6	57,6	51,1	45,4	33,7	29,2	28,4	27,1	dB
6,3kHz	41,8	68,3	20,3	54,3	47,8	42,3	29,8	24,7	23,9	22,5	dB
8kHz	38,3	66,7	15,3	50,4	43,5	40,0	26,3	19,3	18,3	17,0	dB
10kHz	33,6	66,2	9,8	45,0	37,9	33,0	18,2	12,8	12,1	11,2	dB
12'5kHz	29,7	63,8	6,4	40,2	32,1	22,4	10,8	7,7	7,4	6,8	dB

LAt	**72,1**	**98,4**	**49,0**	**76,1**	**69,9**	**62,8**	**53,9**	**51,6**	**51,1**	**50,4**	**dB**

LAE	**97,66**										

Tabella 9.5 RFI

	LA	MAX	MIN	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L99	
10Hz	2,0	23,6	-49,1	13,9	8,4	5,4	-8,3	-23,0	-26,6	-32,3	dB
12,5Hz	7,6	30,0	-37,5	19,4	14,2	10,9	-3,2	-16,7	-19,6	-25,1	dB
16Hz	13,0	35,4	-32,6	25,1	19,6	15,8	1,3	-10,5	-13,3	-18,7	dB
20Hz	17,0	39,0	-25,2	29,2	22,9	19,4	5,5	-4,6	-6,9	-11,4	dB
25Hz	21,5	45,3	-11,7	33,5	27,6	24,2	11,8	3,2	1,2	-3,0	dB
31,5Hz	26,5	51,7	-7,8	38,4	31,7	27,9	14,7	6,5	4,3	0,1	dB
40Hz	32,8	59,8	-3,3	45,1	35,8	31,4	17,9	10,4	8,6	5,0	dB
50Hz	35,6	62,0	3,2	47,2	38,4	33,8	21,3	14,6	12,9	9,7	dB
63Hz	38,0	65,1	2,9	49,8	40,5	35,3	22,4	16,5	15,0	12,0	dB
80Hz	37,6	63,8	7,6	50,0	42,1	36,5	22,6	16,4	15,1	12,4	dB
100Hz	39,8	64,6	7,1	52,7	43,7	-14,4	22,3	16,4	15,0	12,6	dB
125Hz	40,1	67,0	10,4	51,5	42,7	37,6	23,2	17,8	16,7	14,4	dB
160Hz	41,9	69,6	14,4	53,4	44,8	40,0	26,9	22,2	21,1	19,2	dB
200Hz	46,1	76,6	19,0	57,2	47,0	42,0	29,6	25,3	24,3	22,5	dB
250Hz	50,8	82,9	20,7	60,6	48,6	42,7	30,5	26,1	25,3	23,7	dB
315Hz	48,0	74,7	22,3	60,1	47,9	42,6	31,8	27,8	26,9	25,4	dB
400Hz	52,7	80,0	25,5	65,2	51,4	45,2	34,7	30,9	30,0	28,5	dB
500Hz	52,1	77,1	26,2	66,6	52,5	45,1	35,5	31,9	31,1	29,8	dB
630Hz	54,5	81,3	29,0	67,8	54,3	46,4	36,7	33,5	32,7	31,5	dB
800Hz	56,5	82,1	29,4	69,8	57,3	48,4	37,3	34,0	33,3	31,9	dB
1kHz	58,0	86,0	30,3	69,6	58,3	50,1	37,7	34,2	33,6	32,5	dB
1,25kHz	57,0	87,3	30,3	67,9	57,6	51,0	37,9	34,0	33,3	32,2	dB
1,6kHz	55,6	86,1	29,3	67,0	56,5	46,8	36,2	32,3	31,6	30,7	dB
2kHz	55,6	89,4	26,6	66,4	55,1	47,6	34,6	30,3	29,7	28,6	dB
2,5kHz	57,4	95,3	24,8	65,6	53,8	45,9	33,4	28,6	27,7	26,7	dB
3,15kHz	50,8	78,9	22,7	62,9	52,7	43,2	32,4	27,0	26,0	24,6	dB
4kHz	50,2	77,8	18,8	62,6	48,7	41,5	31,0	24,8	23,5	21,7	dB
5kHz	47,0	78,1	16,7	58,4	44,7	38,4	28,8	22,2	20,7	18,5	dB
6,3kHz	44,2	69,8	13,8	56,3	42,4	36,8	26,2	19,4	17,5	15,2	dB
8kHz	37,5	64,3	10,9	49,2	36,3	31,8	22,2	15,7	14,1	12,0	dB
10kHz	33,6	64,6	8,2	44,1	32,8	27,6	18,0	11,9	10,8	9,2	dB
12'5kHz	29,9	64,0	6,0	38,8	29,2	22,6	13,7	8,5	7,7	6,8	dB

LAt	**71,5**	**97,2**	**40,2**	**78,3**	**66,4**	**59**	**47,3**	**43,5**	**42,9**	**41,7**	**dB**

LAE	**97,06**										

Per quanto attiene all'indicazione oraria dei passaggi dei treni in prossimità del fonometro, si rimanda a quanto indicato nella tabella allegata (Appendice 1), ove sono evidenziati gli orari di partenza e arrivo dei treni.

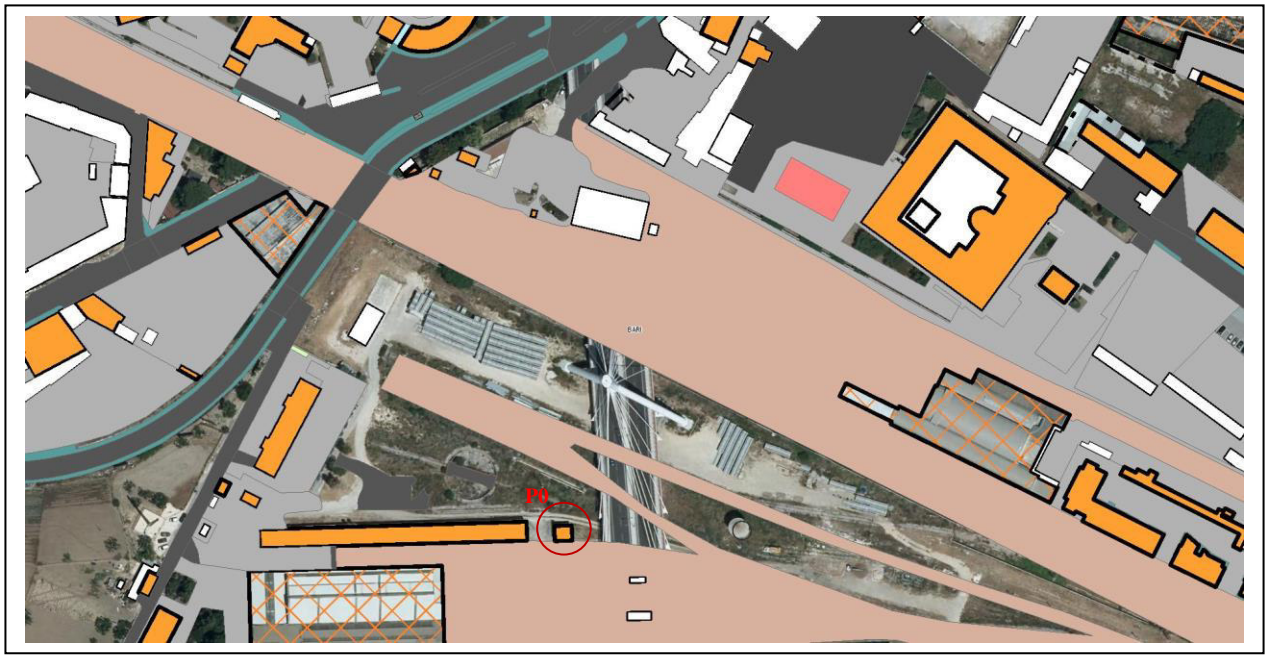
Le misure di cui all'analisi del presente documento sono state svolte il giorno 16/10/2021 dalle ore 5:50 alle ore 23:50 del 16/10/2021 e sono stati oggetto di indagine n° 178 treni

I risultati così ottenuti sono:

Tabella 9.6 – Livello rumore equivalente a 4 mt

Postazione di misura	Tempo di riferimento	L_{eq} a 4 mt	L_{den}
P0	Day	72,1	75,9
	Evening	71,5	
	Night	68,9	

Tale misura è stata eseguita in campo libero, in assenza di traffico veicolare.



Nel raggio d'azione di 150 metri non esistono edifici per civile abitazione, né tantomeno ricettori sensibili.

In riferimento ai limiti di cui al **DPR 18 Novembre 1998, n° 459** "***Regolamento recante norme di esecuzione dell'art.11 della legge n° 447 del 26 ottobre 1995 in materia di inquinamento acustica da traffico ferroviario***", i cui limiti sono stati precedentemente ricalcolati secondo i descrittori L_{den} e L_{night} si ottiene per la fascia A pari a 100 mt dalla mezzeria del binario esterno.

Per quanto riguarda i limiti di rumorosità, in mancanza dei decreti previsti dall'art. 5 comma 2 del D.Lgs 194/05, si è deciso di riconvertire i limiti previsti dalla normativa italiana vigente in termini dei descrittoti L_{den} e L_{night}, utilizzando le seguenti espressione così come già effettuato nel PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI ANDRIA 2013 , redatto da ARPA PUGLIA:

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

$$L_{den,lim} = L_{eaq,lim\ notturno} - K$$

- $L_{den,lim}$ il valore limite del livello giorno-sera-notte (day-evening-night level) L_{den};
- $L_{night,lim}$ è il valore limite del livello notturno L_{night};
- $L_{Aeq,lim}$ diurno è il valore limite del livello continuo equivalente ponderato "A", in periodo diurno (ore 06-22) secondo la legislazione italiana;
- $L_{Aeq,lim}$ notturno è il valore limite del livello continuo equivalente ponderato "A", in periodo notturno (ore 22-06) secondo la legislazione italiana;

K è la correzione per l'esclusione della componente riflessa dalla facciata, pari a 0 dB nel caso si usino i livelli calcolati su griglia di punti e *pari a 3 dB se il calcolo è stato effettuato su ricettori in facciata agli edifici.*

Tab 9.7 : Limiti di immissione per il rumore ferroviario ricalcolati secondo i descrittori		
Tipo ricettore	Infrastrutture v≤ 200 Km/h	
	Fascia A (100m)	
	Giorno	Notte
Altri ricettori	66,8	58,5
	Fascia A (100)	
	Giorno	Notte
Altri ricettori sensibili	50	40

10.Analisi dei risultati

Nel presente paragrafo verranno confrontati i dati sperimentali misurati in situ nei punti di misura come sopra dettagliato.

A tal fine, in base ai rilievi eseguiti, i valori dei livelli giornalieri e notturni verificati nei punti presi a campione confrontate con le curve di isolivello del Piano d'Azione (Allegato D)

Risultati:

Punto 1 L_{den} = 68,68 dB(A) e L_{night} = 62,20 e pertanto superiori ai limiti di legge

Per quanto riguarda il Punto P6, come già evidenziato, l'analisi è stata eseguita realizzando un modello acustico con idoneo software, considerando input estremamente cautelativi per la popolazione, è possibile considerare i risultati ancora nei limiti di Legge.

11.Programmi di contenimento del rumore

La società FERROTRAMVIARIA S.p.A., conferma i traffici annuali di treni sulle varie diramazioni della rete sociale.

Relativamente agli interventi pianificati dalle autorità competenti per i successivi 5 anni, comprese le misure volte alla conservazione delle aree silenziose, si riporta qui di seguito le attività pianificate dalla FERROTRAMVIARIA S.p.A. attinenti agli interventi miranti alla riduzione della trasmissione del suono ed alla scelta si sorgenti sonore più silenziose secondo quanto stabilito dal D.M. 29/11/2000 all'art. 2, comma 2, lettera a2 in carico ai gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture.

A seguito dei contenuti del Piano d'Azione, si descrive quanto questo Esercente, intende riservare nel corso del prossimo lustro alla tutela da inquinamento acustico dei residenti esposti negli edifici dell'incrocio "Corso Italia, Via Martiri d'Otranto" a Bari.

Il presente Piano d'azione, prevede in ragione delle difficoltà nella costruzione della specchiatura già prevista nel precedente Piano, la sostituzione della muratura con un sistema di mini barriere da installare in prossimità dei binari.

Questo nuovo sistema, collaudato già in Germania, consiste nell'installazione sulla traversa e quindi è vicino come nessun altro alla sorgente acustica, di un mini pannello.

Il fissaggio prevede l'installazione con alcune viti per il fissaggio alla sottostruttura in metallo, connessa a sua volta alla traversa; ciò consente uno smontaggio rapido ai fini dei lavori di manutenzione del binario e non obbliga a disinstallare la sottostruttura. La struttura ha una riduzione sul rilevato fino a 6 dB(A).

Alla luce di questa nuova tecnologia, si è proceduto ad una modellazione acustica previsionale (Allegato E) supportata dall'ufficio tecnico della società costruttrice delle Barriere, la quale ha evidenziato un miglioramento dell'inquinamento acustico ambientale dell'area, rispettando i limiti indicati dall' art. 4 del DPR 459/98.

Tra i vari vantaggi che questo nuovo sistema offre, si ha certamente quello di un impatto visivo praticamente nullo, tempi di installazione rapidi.

Inoltre qualora i rilievi post installazione (che verranno eseguiti di concerto tra la FERROTRAMVIARIA e la società costruttrice le barriere, la quale tra l'altro si è impegnata a dare un totale supporto tecnico) dovessero ribadire il miglioramento del clima acustico, così come da valutazione previsionale, l'Esercente potrebbe optare per tale soluzione, anche per i tratti attualmente non interessati dal D.Lgs 194/2005, ma rientranti nel DM 10/11/2000.

La FERROTRAMVIARIA, installerà la suddetta barriera antirumore, per una lunghezza di 75 mt in asse con il varco di Corso Italia angolo Via Martiri d'Otranto (37,5 mt a sx e 37,5 mt a dx del varco) impegnando un onere il cui valore è pari a €. 420 a ml., per un totale di circa **€. 31.500,00.**

Visto il particolare aspetto innovativo dell'opera di mitigazione, non è stato possibile determinare il costo del risanamento secondo la tabella in allegato al D.M. 29/11/2000.

A completamento del presente paragrafo, si dà evidenza dell'attuazione da parte dell'Esercente, delle seguenti strategie a lungo termine e dei fondi finanziati inerenti la "scelta di sorgenti più silenziose", per i quali l'Esercente si era impegnato con noto protocollo n^ 09571/16/P del 03 agosto 2016 indirizzata ad "A.R.P.A. Puglia – Direzione Scientifica – u.o.s. Agenti Fisici".

- "Entro il prossimo lustro questa Società provvederà alla completa dismissione del materiale rotabile di vecchia generazione, non rispondente ai "limiti massimi di emissione per materiale rotabile di nuova costruzione" di cui all'articolo 6 del d.p.r. nro 459 del 18 novembre 1998."

Si conferma l'avvenuta dismissione del materiale rotabile di vecchia generazione non rispondente ai "limiti massimi di emissione per materiale rotabile di nuova costruzione" di cui all'articolo 6 del d.p.r. nro 459 del 18 novembre 1998.

- "Nel 2014 è stato finanziato l'acquisto degli ultimi 3 nuovi elettrotreni con i quali questo Esercente intende completare il rinnovo del parco rotabili. Si è trattato di un finanziamento con fondi del p.o. fesr 2007 – 2013 per 2 di essi e di cofinanziamento con fondi sociali per l'ulteriore, per complessivi 14.232.142 €, ed i 3 treni sono stati acquistati a conclusione di una procedura ad evidenza pubblica. Attualmente l'esercizio dei medesimi è in fase di "start – up", nelle more della quale gli ultimi 5 esemplari dei convogli di vecchia generazione restano in esercizio con dismissione definitiva entro il prossimo quinquennio."

Con l'avvenuta dismissione del materiale rotabile di vecchia generazione di cui al punto precedente, è concluso l'esercizio in fase di "start – up" dei 3 nuovi elettrotreni rispondenti ai "limiti massimi di emissione per materiale rotabile di nuova costruzione" di cui all'articolo 6 del d.p.r. nro 459 del 18 novembre 1998: si conferma, pertanto, il normale esercizio di tali nuovi

elettrotreni.

Strategie a lungo termine e dei fondi finanziati inerenti la "scelta di sorgenti più silenziose", per i quali l'Esercente si impegna per il prossimo quinquennio.

Si dà evidenza delle strategie a lungo termine e dei fondi finanziati inerenti la "scelta di sorgenti più silenziose", per i quali l'Esercente si impegna per il prossimo quinquennio.

A seguito di Delibera di Giunta della Regione Puglia n. 1484/2017, con risorse a valere sulla Delibera CIPE n. 54/2016 Asse C, è stato stanziato l'importo di € 31.250.000 per una procedura ristretta per l'affidamento dell'appalto relativo alla fornitura di 5 elettrotreni a 4 casse a trazione elettrica (3 kVc.c.) a composizione bloccata, i quali entreranno in esercizio entro il 2023.

In accordo con quanto indicato dal Regolamento (UE) 1304/2014 (STI Rumore) sono definiti, da capitolato, i seguenti parametri di rumorosità:

- rumore in stazionamento;
- rumore all'avviamento;
- rumore in transito.

In particolare, dal su citato Regolamento sono stabilite le seguenti grandezze con i relativi limiti:

Rumore di stazionamento	**Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" dell'UdT**	**LpAeq,T [unit] ≤ 65 dB**
	Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" nella posizione di misurazione più vicina "i" considerando il principale compressore d'aria	LipAeq,T ≤ 68 dB
Rumore all'avviamento	Livello di massima pressione acustica ponderata "AF"	LpAF, max ≤ 80 dB
Rumore in transito	Livello continuo equivalente alla pressione sonora ponderata "A" alla velocità di 80 km/h	LpAeq, Tp (80 km/h) ≤ 84 dB

Per quanto attiene ai valori limiti delle grandezze relative al rumore di stazionamento, rumore all'avviamento e rumore in transito, essi sono definiti ad una distanza di 7,5 metri dalla mezzeria del binario e ad 1,2 metri dal piano del ferro.

Tali 5 nuovi elettrotreni andranno a sostituire i 5 elettrotreni a composizione bloccata già in esercizio (ELT 207, ELT 208, ELT 209, ELT 211 ed ELT 212, di fornitura ALSTOM) costruiti prima della pubblicazione del Regolamento (UE) 1304/2014 (STI Rumore).

Strategie a lungo termine e dei fondi finanziati inerenti la "riduzione della trasmissione del suono", per i quali l'Esercente si impegna per il prossimo quinquennio.

Si dà evidenza delle strategie a lungo termine e dei fondi finanziati inerenti la "riduzione della trasmissione del suono", per i quali l'Esercente si impegna per il prossimo quinquennio.

A seguito di Delibera di Giunte della Regione Puglia n. 1643/2015 e n. 1773/2016 e di Decisione UE (C) n. 8922/2015 (programma operativo FESR 2014 – 2020), è stata finanziata l'opera di raddoppio della tratta ferroviaria "Corato – Andria Sud". Sono attualmente in corso i lavori dell'opera e fra essi si segnala, per un importo effettivo di € 291.108, la realizzazione di barriere antirumore nell'abitato di Corato. Segue il dettaglio della dislocazione delle barriere antirumore:

- barriera antirumore altezza 3,00 m – lunghezza complessiva binario pari circa 348 m, dei quali:
  - ✓ 336 m dal km 44+550 circa al km 44+886 circa;
  - ✓ 12 m dal km 45+036 circa al km 45+048 circa;
- barriera antirumore altezza 4,00 m – lunghezza complessiva binario pari circa 150 m, dal km 44+886 circa al km 45+036 circa;
- barriera antirumore altezza 3,00 m – lunghezza complessiva binario dispari circa 42 m, dal km 45+014 circa al km 45+056 circa.

12. Stima dei residenti e degli edifici esposti a livelli sonori in fasce stabilite e ricettori sensibili

Alfine di verificare con esattezza la quantità di edifici adibiti a civile abitazione lungo il percorso tangente ai binari della FERROTRAMVIARIA, si è proceduto alla richiesta presso gli uffici statistici del Comune di Bari dei dati censuari relativi all'ultimo censimento disponibile aggiornato ancora al 2011 per singola zona censuaria dell'intera fascia in prossimità della ferrovia in parola a partire da Piazza Aldo Moro lungo Corso Italia fino alla Sede del Redentore.

Nell'aerofotogrammetrico di cui nel seguito sono evidenziate le celle censuarie con il relativo indice di popolazione e densità di affollamento.

Le tabelle a seguire indicano la popolazione residente per isolato, nonché per edificio sensibile così come indicato dalla norma.

Valutazione del numero stimato della popolazione							
SEZIONE	**SUP Intera sezione censuaria (mq)**	**P popolazione TOTALE**	**V [mc]**	**Hm**	**ρ densità volumetrica %**	**SUP aree critiche**	**indice statistico demografico**
29	4136	202	128216	31	0,158	/	/
48	14499	362	449469	31	0,081	7937	**22**
65	9798	60	293940	30	0,02	7558	**8**
66	2644	104	74032	28	0,14	310	**2**
67	9226	143	193746	21	0,074	5850	**45**
169	9708	339	174744	18	0,194	6088	**53**
196	9404	409	244504	26	0,167	6270	**55**
197	9304	322	241904	26	0,133	6184	**43**
198	2065	176	55755	27	0,316	2065	**59**
199	3394	244	61092	18	0,399	3394	**35**
200	3468	251	100572	29	0,25	/	/
227	4742	390	151744	32	0,257	908	**15**
228	5075	340	126875	25	0,268	5075	**38**
229	5169	342	165408	32	0,207	6519	**62**
230	3905	284	109340	28	0,26	632	**8**
250	12028	502	264616	22	0,19	6887	**36**
251	8804	526	299336	34	0,176	5865	**44**
271	12095	14	387040	32	0,004	6438	**7**
272	7089	123	134691	19	0,091	4050	**70**
292	4168	428	33344	8	1,284	3761	**55**
293	5661	13	141525	25	0,009	5661	**13**
294	57170	808	457360	8	0,177	22343	**39**
295	10373	696	290444	28	0,24	/	/
296	6337	78	177436	28	0,044	/	/
		7282	-	8	-		

Tabella 12.1 censimento 2011: determinazione densità volumetrica ρ

A partire dai dati di superficie e popolazione, è stato calcolato il valore della densità volumetrica ρ con la formula:

$$\rho_j = P_j / (\Sigma_i V_{ij})$$

dove P_j è il numero di persone presente nella sezione di censimento j, V_{IJ} è il volume totale degli edifici e ρ_j è il valore della densità volumetrica di abitanti all'Interno della stessa sezione di censimento.

Valutazione del numero stimato della popolazione degli isolati			
SEZIONE	ρ densità volumetrica %	**Vr** isolato recettore sensibile [mc]	**P_E popolazione esposta** TOTALE
48	0,081	51037,8	41
65	0,02	5027,04	1
67	0,074	18325,44	14
169	0,194	31065,8	60
196	0,167	36112,8	60
197	0,133	35730,24	48
198	0,316	5286,88	17
199	0,399	13577	54
228	0,268	25174,17	67
229	0,207	15623	32
250	0,19	53885,44	102
251	0,176	39604,88	70
271	0,004	15481,68	1
		-	567

Tabella 12.2 popolazione residente negli isolati ricettori

Per quanto riguarda l'assegnazione della popolazione ad ogni edificio, è stato utilizzato il metodo della densità volumetrica di popolazione: per ogni sezione di censimento è stato calcolato il volume totale degli edifici a destinazione d'uso residenziale e quindi la densità di popolazione, dividendo il numero di abitanti della sezione per il volume totale della sezione stessa; ad ogni edificio sensibile è stata assegnata la popolazione residente PE, moltiplicando il volume del singolo edificio Vr per la densità calcolata per la sezione di censimento di appartenenza. Il dato così ottenuto è stato arrotondato all'intero immediatamente superiore e quindi, per ogni sezione di censimento, è stata effettuata la normalizzazione sul dato globale di popolazione.
Attraverso il metodo della densità volumetrica di popolazione, è stata calcolata la popolazione esposta PE per ogni sezione di censimento, con la formula:

$$P\_E=\rho \times \boldsymbol{V\_r}$$

Per ogni sezione di censimento, è stato calcolato il volume isolato recettore sensibile Vr e moltiplicato per la densità volumetrica della sezione stessa ρ.

13.Individuazione delle aree critiche

Ai sensi del D.lgs. 194/05 l'individuazione delle aree critiche è stata effettuata a partire dai risultati della popolazione residente di cui al paragrafo precedente considerando i dati ottenuti dalle misurazioni eseguite relative al solo traffico ferroviario di cui anche a quanto riportato nel Piano di Azione predisposto dall'Ing. Soffietto.
Il grado di criticità è stato valutato in funzione dei valori misurati confrontate con il numero delle persone esposte e tenendo in giusta considerazione i recettori sensibili.
In relazione alla valutazione del grado di criticità si evidenzia la Direttiva Europea 2002/49/CE consente agli stati membri l'assegnazione dei punteggi di priorità per le aree critiche individuate.
Al fine di avere un indice di confronto si è proceduto alla determinazione del parametro di valutazione denominato Indice di Priorità P così come definito dal D.M. 29/11/2000 nell'ambito dei Piani di Risanamento e Contenimento del Rumore (P.C.A.R.) da attuare per tutte le infrastrutture di trasporto. Per l'individuazione delle aree critiche sono state individuati tutti i ricettori sensibili affacciantesi su Corso Italia.
Ad ogni gruppo di aree censuarie (di cui ai dati in nostro possesso) è stato associato il livello L_{den} massimo calcolato sulla facciata più esposta e il numero di abitanti.
Per ogni area è stato calcolato l'indice IP, ottenibile mediante il prodotto tra il numero di residenti R_i dell'edificio e la differenza tra il massimo livello di rumore osservato e il relativo limite normativo.

Calcolo dell'Indice - Allegato 1 del Dm 29/11/2000

Il grado di priorità degli interventi di risanamento all'interno dell'area A da risanare si ottiene:

1) dalla suddivisione della area A in un insieme di aree A_i tali che $A_i = A$;

2) dall'individuazione del valore limite di immissione del rumore, L_{*i} , per l'area *Ai*, con i seguenti criteri:

a) se l'area Ai è collocata all'esterno delle fasce di pertinenza o delle aree di rispetto, il valore limite di immissione L_{*izona} è quello stabilito dalla zonizzazione;

b) se l'area Ai è collocata all'Interno di fascia di pertinenza o area di rispetto di una singola infrastruttura, il valore $L_{*ifascia}$ del limite di immissione per quell'infrastruttura, è quello previsto dal decreto ad essa relativo; per le altre infrastrutture eventualmente concorrenti che contribuiscono al di fuori della propria fascia di pertinenza o area di rispetto, il valore L_{*izona} del limite di immissione è quello stabilito dalla zonizzazione;

c) se l'area Ai è collocata in una zona di sovrapposizione di due o più fasce di pertinenza o aree di rispetto, $L_{*ifascia}$ è il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture;

3) dall'individuazione del valore numerico R_i relativo all'area A_i;

4) dalla determinazione, tramite i decreti applicativi della legge n. 447/1995, del livello continuo equivalente di pressione sonora L_i nel periodo di riferimento, approssimato all'unità, prodotto dalle infrastrutture nell'area A_i, attribuendo per ogni singolo edificio il valore valutato nel punto di maggiore criticità della facciata più esposta; la variabilità del livello L_i all'interno di A_i, deve essere non superiore a 3dB (A).

Il valore da inserire nella (1) è il valore centrale dell'intervallo. L'indice di priorità degli interventi di risanamento, P è dato da:

$$\mathbf{P = \Sigma R_i (L_i - L_{*i}) \ (1)}$$

$$\mathbf{Per\ (L_i - L_{*i}) < 0 \rightarrow (L_i - L_{*i}) = 0}$$

Ai fini dell'applicazione della (1) da parte di infrastrutture diverse, il valore espresso in L deve essere ricondotto a quello corrispondente espresso in L_{Aeq}.

Nel caso di cui al punto 2, lettera b), la somma (1) comprende tutti gli eventuali addendi del tipo:

Ai fini del calcolo di P, per gli ospedali, le case di cura e di riposo, il numero R (totalità dei posti letto), deve essere moltiplicato per il coefficiente 4; per le scuole, il numero R (totalità degli alunni), deve essere moltiplicato per 3, per gli altri ricettori R è dato dal prodotto della superficie dell'area Aper l'indice demografico statistico più aggiornato.

A parità di indice di priorità P, viene privilegiato l'intervento che consegue il valore maggiore della somma dei differenziali I [L - L *).

Tabella 13.1 - Dati sensibili, - Sezioni di censimento n°48, n°65, n°66

Numero edifici critici	Residenziali	10
	Scolastici	0
Popolazione sposta	Residenziali	56
	Scolastici	0
Livello massimo di rumore	L_{den}dB(A|]	Sedime ferroviario in trincea – non udibile rumore FERROTRAMVIARIA S.p.A.
	L_{night}[dB (A)]	
Superamento massimo del limite	DEN [dB(A)]	
	NIGHT [dB(A)]	

Sezione di censimento n° 48 - n°65 – n° 66

Tracciato ferroviario	
Tratto in trincea	
Residenziali critici	
Edifici sensibili	

Tabella 13.2 - Dati sensibili, - Sezioni di censimento n°169, n°196, n°197		
Numero edifici critici	Residenziali	15
	Scolastici	0
Popolazione sposta	Residenziali	168
	Scolastici	0
Livello massimo di rumore	L_{den}dB(A|]	Sedime ferroviario in trincea – non udibile rumore FERROTRAMVIARIA S.p.A.
	L_{night}[dB (A)]	
Superamento massimo del limite	DEN [dB(A)]	
	NIGHT [dB(A)]	

Sezione di censimento n° 169 - n°196 – n° 197

Tracciato ferroviario	
Tratto in trincea	
Residenziali critici	
Edifici sensibili	

Tabella 13.3- Dati sensibili, - Sezioni di censimento n°198, n°199, n°228,n°229		
Sorgenti critiche	**FERROTRAMVIARIA**	
Numero edifici critici	Residenziali	14
	Scolastici	0
Popolazione esposta	Residenziale	171
	Scolastica	0
Livello massimo di rumore	L_{den}dB(A|]	65,8
	L_{night}[dB (A)]	Non udibile
Superamento massimo del limite	DEN [dB(A)]	0
	NIGHT [dB(A)]	0

Sezione di censimento n° 169 - n°196 – n° 197

Tracciato ferroviario	
Tratto in trincea	
Residenziali critici	
Edifici sensibili	

Tabella 13.4- Dati sensibili, - Sezioni di censimento n°250, n°251, n°271		
Sorgenti critiche	**FERROTRAMVIARIA**	
Numero edifici critici	Residenziali	10
	Scolastici	0
Popolazione esposta	Residenziale	173
	Scolastica	0
Livello massimo di rumore	L_{den}dB(A|]	69,50
	L_{night}[dB (A)]	62,20
Superamento massimo del limite	DEN [dB(A)]	2,7
	NIGHT [dB(A)]	3,7

Sezione di censimento n° 250 - n°251 – n° 271

Tracciato ferroviario	
Tratto in trincea	
Residenziali critici	
Edifici sensibili	

14.Sintesi conclusive dei risultati

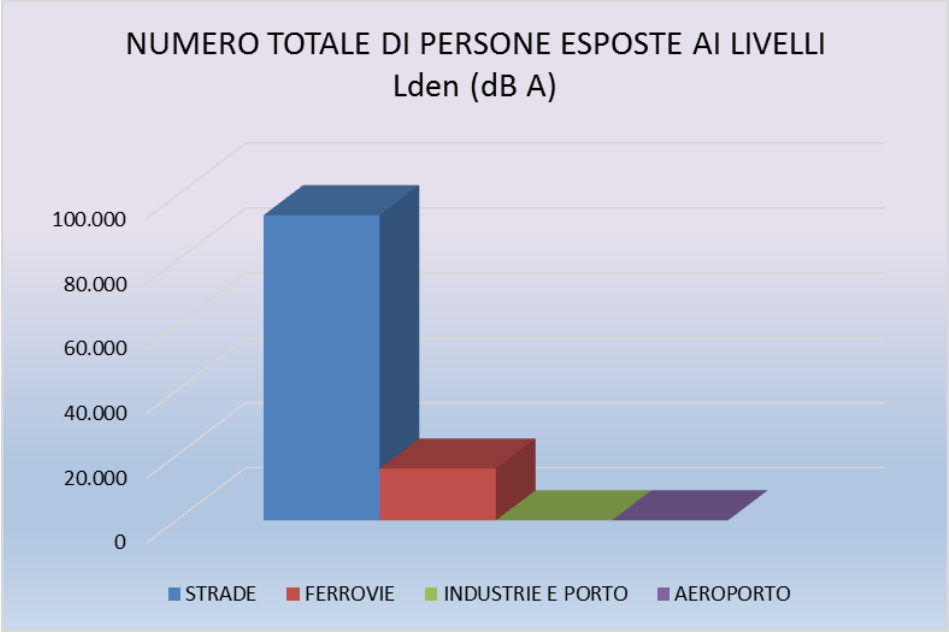
Lo studio condotto ha preso in considerazione esclusivamente il rumore generato dall'esercizio della Linea ferroviaria della Società Ferrotramviaria Spa.

Al fine di conseguire una analisi critica dell'incidenza del traffico di cui alla linea ferroviaria in parola sulla popolazione esposta nel comune, e il rumore ambientale derivante da altre sorgenti di rumore (traffico veicolare, industriale) si è proceduto all'analisi di quanto riportato nel Piano di Azione pubblicato dall'Arpa Puglia nel 2013 rev. O.

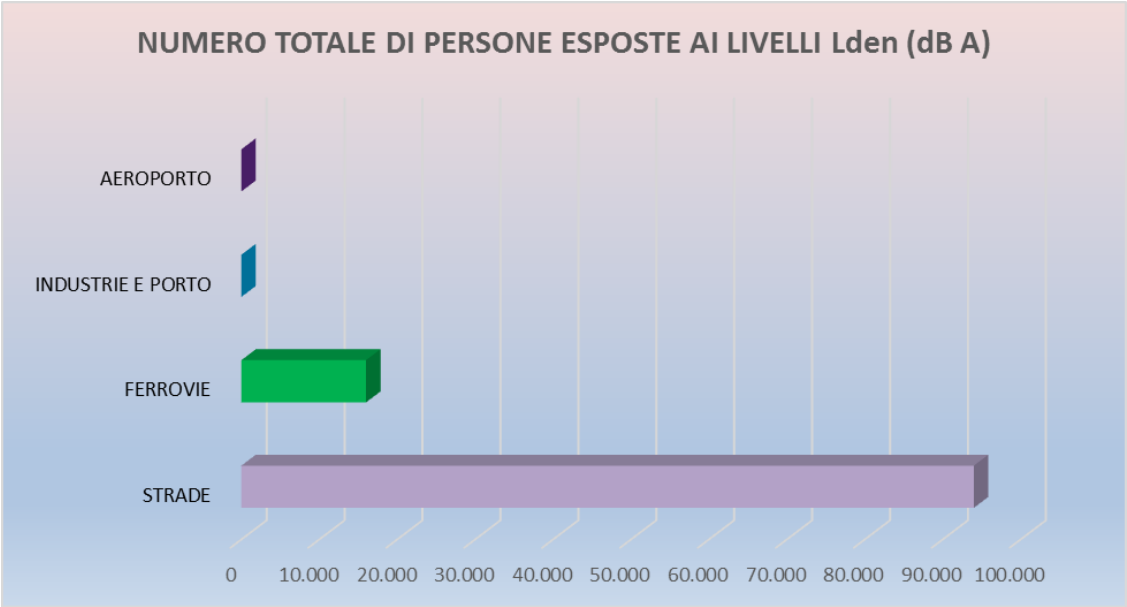
In assenza di limiti di cui all'art. 5 del D.Lvo 194/05, le valutazioni sono effettuate con riferimento alle soglie di potenziale rischio per la salute umana riconosciute a livello internazionale dall'Organizzazione Mondiale per la sanità (OMS) che sono individuate nei valori: Lden > a 65 dB(A) e Lnight > 55dB(A).

Tali indicazioni, utilizzate anche nella valutazione del Documento ARPA Puglia in parola, sono state utilizzate anche per il presente studio.

Nel documento dell'ARPA Puglia succitato**,** sono riportati i seguenti risultati come indicato nelle tabelle a seguire:



Numero totale di persone esposte a livelli Lden > 65 dB(A) per tipologia di sorgente



Numero totale di persone esposte a livelli Lnight > 55 dB(A) per tipologia di sorgente

La raccolta dei dati del documento ARPA, rappresentato negli istogrammi sopra riprodotti, evidenzia l'incidenza del rumore derivante dal traffico veicolare rispetto a quello di altre sorgenti, e nel paragrafo 5 dello stesso viene riportato:

"Come si evince dalla Figura 5.1 e dalla Figura 5.2, in linea con quanto accade nelle maggiori città italiane, all'interno dell'agglomerato di Bari la principale sorgente di rumore in termini di popolazione esposta è rappresentata dal traffico stradale. La quantificazione dell'esposizione è stata stimata in relazione ai due indicatori L_{den} e L_{night} così come definiti nel D.Lgs 194/05."

Lo studio condotto sulla Linea Ferroviaria della Società Ferrotramviaria, ha consentito di ottenere i valori di cui alle tabelle sotto riportate. Le tabelle sono atte ad integrare la documentazione richiesta dall'ARPA.

NUMERO TOTALE DI PERSONE ESPOSTE AI LIVELLI DI LDEN E LNIGHT, DOVUTI AL RUMORE EMESSO DAL RUMORE DEL TRAFFICO FERROVIARIO.

Lden	NUMERO TOTALE DI PERSONE ESPOSTE AI LIVELLI Lden (dB A)
<55	324.198*
55-59	10
60-64	497
64-69	0
70-74	70
>75	0

*Ultimo dato disponibile ufficiale Bari anno 2017

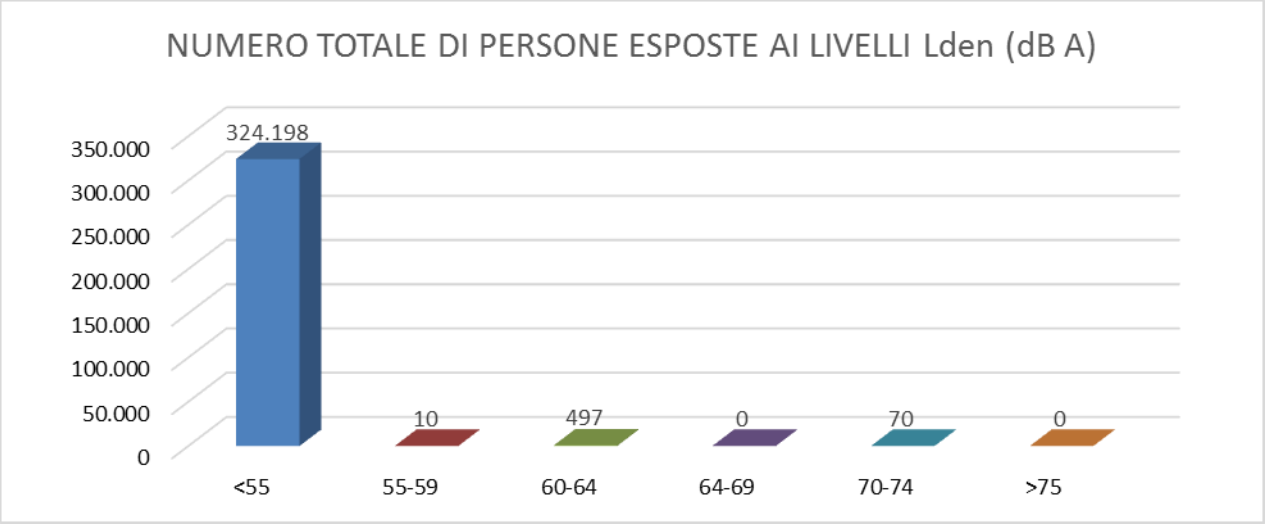


Grafico 10.3 - Numero totale di persone esposte al Lden del rumore ferroviario

Lnight	Numero totale di persone esposte ai livelli di Lnight(dB A)
<50	324.198*
50-54	10
55-59	497
60-64	70
64-69	0
>70	0

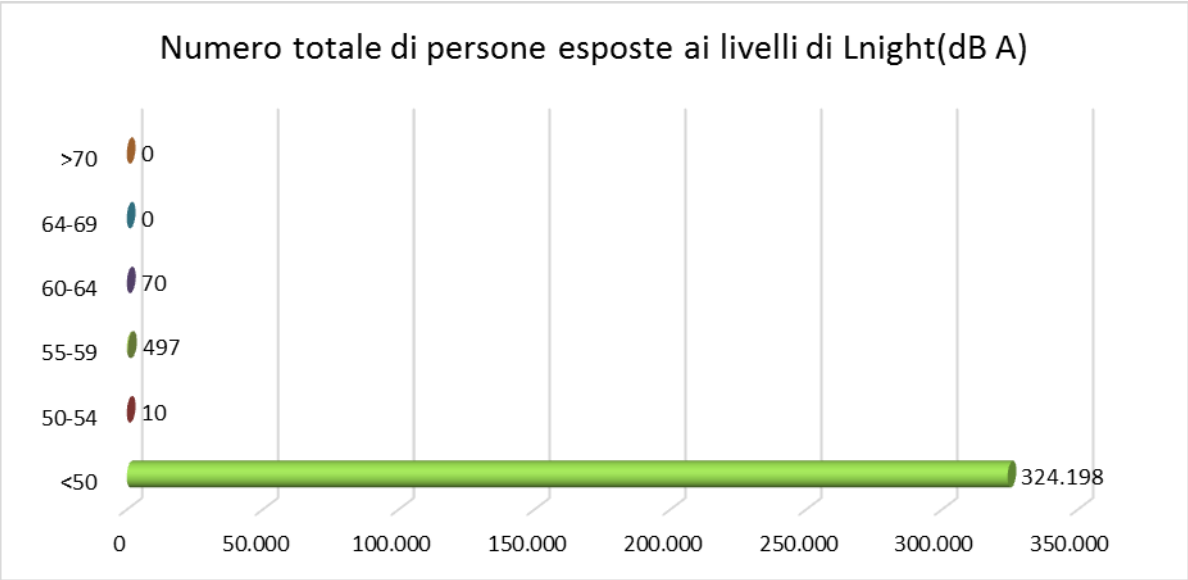


Grafico 10.4 - Numero totale di persone esposte al Lnight del rumore ferroviario

15.Riferimenti Bibliografici

[1] Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194, Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (G.U.R.I. n. 222 del 23/9/2005).
[2] Legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico (Suppl. Ord. n. 125 alla G.U.R.I. n. 254 del 30/10/1995).
[3] Decreto Ministeriale 29 novembre 2000, Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.
[4] Direttiva Europea 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (END).
[5] Raccomandazione della Commissione Europea del 6 agosto 2003, Concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità, G.U.C.E. L 212/49-64 del 22 agosto 2003.
[6] Norma UNI 9884:1997 — "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".
[7] Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n. 142, Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447.
[8] Decreto del Presidente della Repubblica 18 novembre 1998, n. 459, Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.
[9] P. Bellucci, G.Brambilla, M. Losa — "Applicazione in Ambito Stradale di misure di mitigazione sonora alla sorgente: vantaggi e criticità".
[10] S.L. Magri, S. Masera, J. Fogola — "II risanamento acustico di un grande agglomerato urbano: ipotesi sostenibile o utopia?"
[11] S. Curcuruto, R. Silvaggio, F. Sacchetti, E. Mazzocchi, R. Amodio - "Linee guida per una pianificazione integrata dell'inquinamento acustico in ambito urbano" — ISPRA — Progetto HUSH.
[12] Silence Project, Practitioner handbook for locai noise actions plans, http://www.silence-ip.org.
[13] A. Albanelli, T. Fontana, M. Garai, G. Fini, M. Poli, A. Callegari, D. Fattori — "Linee guida per l'elaborazione dei piani d'azione relativi alle strade ed agli agglomerati della regione Emilia-Romagna G.Licitra, W. Probst - Noise Mapping in the EU, Models and Procedures, CRC Press, 2013.
[15] Sito ufficiale del progetto NADIA, http://www.nadia-noise.eu/it/downloaddocument [16] Comune di Andria — Piano di Risanamento — Relazione tecnica TAV.RIS RT —marzo 2006
[17] Mappa Acustica strategica dell'Agglomerato di Andria — Arpa Puglia — Rif. Normativo giugno 2012
[18] Piano d'Azione dell'Agglomerato di Taranto — Arpa Puglia — Rif. Normativo luglio 2013
[19] "Guidelines for Community Noise", OMS, 2000.
[20] Piano d'Azione Ing. Sabrina Soffietto

ALLEGATO A

Strumentazione utilizzata

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11430
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2020/03/25**
- cliente *customer*	**Pellegrini ing. Marco** **Via De Rossi, 114 - 70122 Bari (BA)**
- destinatario *receiver*	**Pellegrini ing. Marco**
- richiesta *application*	**T139/20**
- in data *date*	**2020/03/17**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Fonometro**
- costruttore *manufacturer*	**CESVA**
- modello *model*	**SC310**
- matricola *serial number*	**T226567**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2020/03/02**
- data delle misure *date of measurements*	**2020/03/25**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**20-0288-RLA**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
25/03/2020 18:36:22

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

ISOAMBIENTE
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11430
Certificate of Calibration

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA
Fonometro CESVA tipo SC310 matricola n° T226567
Preamplificatore CESVA tipo PA13 matricola n° 1939
Capsula Microfonica CESVA tipo C-130 matricola n° 9472

PROCEDURA DI TARATURA
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura: PR005 rev. 03 del del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI
"La Norma Europea EN 61672-1:2002 unitamente alla EN 61672-2:2003 sostituisce la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3:2006) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti."

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2019-03-25	046 361456	ARO
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2019-03-04	19-0153-01	I.N.RI.M.
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2019-03-04	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	20,2	20,3
Umidità relativa / %	50,0	41,1	41,7
Pressione statica/ hPa	1013,25	1010,67	1010,03

DICHIARAZIONE

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

ISOAMBIENTE srl
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11430
Certificate of Calibration

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA		
Prova	Frequenza	U
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)	250 Hz	0,12 dB
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)	1000 Hz	0,16 dB
Rumore autogenerato con microfono installato		2,82 dB
Rumore autogenerato con dispositivo per i segnali di ingresso elettrici		2,50 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	31,5 Hz 63 Hz 125 Hz 250 Hz 500 Hz 1000 Hz 2000 Hz 4000 Hz 8000 Hz 12500 Hz 16000 Hz	0,32 dB 0,30 dB 0,28 dB 0,28 dB 0,28 dB 0,28 dB 0,28 dB 0,30 dB 0,36 dB 0,60 dB 0,66 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	31,5 Hz 63 Hz 125 Hz 250 Hz 500 Hz 1000 Hz 2000 Hz 4000 Hz 8000 Hz 12500 Hz 16000 Hz	0,34 dB 0,32 dB 0,30 dB 0,28 dB 0,28 dB 0,28 dB 0,30 dB 0,32 dB 0,40 dB 0,64 dB 0,70 dB
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		0,21 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz		0,21 dB
Linearità di livello nel campo di misura di riferimento		0,21 dB
Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura		0,21 dB
Risposta a treni d'onda		0,23 dB
Livello sonoro di picco C		0,23 dB
Indicazione di sovraccarico		0,23 dB

ISOAMBIENTE
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11430
Certificate of Calibration

CONDIZIONI PER LA VERIFICA

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguono tutti i controlli che assicurino la funzionalità dell'insieme. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

PROVE PERIODICHE

Indicazione alla frequenza di verifica della taratura

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
94,3	93,9

Rumore autogenerato con microfono installato

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	

Rumore autogenerato con adattatore capacitivo

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	13,6
C	17,5
Z	22,3

ISOAMBIENTE
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11430
Certificate of Calibration

Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 Hz e 16 kHz ed ampiezza di 94 dB tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. /dB
31,5	-0,2	(-2;2)
63	0,0	(-1,5;1,5)
125	0,0	(-1,5;1,5)
250	-0,1	(-1,4;1,4)
500	-0,1	(-1,4;1,4)
1k	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,0	(-1,6;1,6)
4k	0,2	(-1,6;1,6)
8k	-0,2	(-3,1;2,1)
12,5k	-1,9	(-6;3)
16k	-4,3	(-17;3,5)

Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

Freq. /Hz	Deviazione Lp /dB			Toll. /dB
	Pond. A	Pond. C	Pond. Z	
31,5	-0,1	-0,3	-0,3	(-2;2)
63	0,1	-0,1	0,0	(-1,5;1,5)
125	0,0	-0,1	0,0	(-1,5;1,5)
250	-0,1	-0,1	-0,1	(-1,4;1,4)
500	-0,1	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	0,0	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,0	0,0	-0,1	(-1,6;1,6)
4k	0,1	0,0	-0,1	(-1,6;1,6)
8k	-0,1	-0,2	-0,1	(-3,1;2,1)
12,5k	-1,7	-1,8	-0,2	(-6;3)
16k	-5,4	-5,5	-0,2	(-17;3,5)

ISOAMBIENTE
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11430
Certificate of Calibration

Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F.

Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

1ª prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast C	0,0	(-0,4;0,4)
Lp Fast Z	0,0	(-0,4;0,4)

2ª prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,3;0,3)
Lp Slow A	0,0	(-0,3;0,3)
Leq A	0,0	(-0,3;0,3)

Linearità di livello nel campo di riferimento

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
94	0,0	(-1,1;1,1)
99	0,1	(-1,1;1,1)
104	0,0	(-1,1;1,1)
109	0,1	(-1,1;1,1)
114	0,1	(-1,1;1,1)
119	0,1	(-1,1;1,1)
124	0,1	(-1,1;1,1)
129	0,1	(-1,1;1,1)
130	0,1	(-1,1;1,1)
131	0,1	(-1,1;1,1)
132	0,1	(-1,1;1,1)
133	0,1	(-1,1;1,1)
134	0,1	(-1,1;1,1)
135	0,1	(-1,1;1,1)
136	0,1	(-1,1;1,1)
137	0,1	(-1,1;1,1)
94	0,0	(-1,1;1,1)
89	0,0	(-1,1;1,1)
84	0,0	(-1,1;1,1)
79	0,0	(-1,1;1,1)
74	0,0	(-1,1;1,1)
69	0,0	(-1,1;1,1)
64	0,0	(-1,1;1,1)
59	0,0	(-1,1;1,1)
54	0,0	(-1,1;1,1)
49	0,0	(-1,1;1,1)
44	0,0	(-1,1;1,1)
39	0,0	(-1,1;1,1)
34	0,0	(-1,1;1,1)
29	0,1	(-1,1;1,1)
24	0,4	(-1,1;1,1)
23	0,4	(-1,1;1,1)
22	0,6	(-1,1;1,1)
21	0,7	(-1,1;1,1)
20	0,9	(-1,1;1,1)

ISOAMBIENTE
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11430
Certificate of Calibration

Risposta a treni d'onda

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temprale F, con ponderazione temprale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp FastMax	200	0,0	(-0,8;0,8)
Lp FastMax	2	0,0	(-1,8;1,3)
Lp FastMax	0,25	-0,2	(-3,3;1,3)
Lp SlowMax	200	0,0	(-0,8;0,8)
Lp SlowMax	2	0,0	(-3,3;1,3)
SEL	200	0,0	(-0,8;0,8)
SEL	2	0,0	(-1,8;1,3)
SEL	0,25	-0,2	(-3,3;1,3)

Livello sonoro di picco C

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoide ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoide ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. /dB
Uno	8k	0,0	(-2,4;2,4)
Mezzo +	500	-0,2	(-1,4;1,4)
Mezzo -	500	-0,2	(-1,4;1,4)

ISOAMBIENTE srl
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11430
Certificate of Calibration

Indicazione di sovraccarico

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoide ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	130,8
Mezzo -	130,8

Dev. /dB	Toll. /dB
0,0	(-1,8;1,8)

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11431
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2020/03/25**
- cliente *customer*	**Pellegrini ing. Marco** **Via De Rossi, 114 - 70122 Bari (BA)**
- destinatario *receiver*	**Pellegrini ing. Marco**
- richiesta *application*	**T139/20**
- in data *date*	**2020/03/17**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Calibratore**
- costruttore *manufacturer*	**CESVA**
- modello *model*	**CB-5**
- matricola *serial number*	**44858**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2020/03/02**
- data delle misure *date of measurements*	**2020/03/25**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**20-0289-RLA**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
25/03/2020 18:37:12

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

ISOAMBIENTE
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11431
Certificate of Calibration

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA
Calibratore CESVA tipo CB-5 matricola n° 44858

PROCEDURA DI TARATURA
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura: PR003 rev. 03 del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI
CEI EN 60942:2003-01

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2019-03-25	046 361456	ARO
Microfono	B&K 4180	2412885	2019-03-05	19-0153-02	I.N.RI.M.
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2019-03-04	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	20,3	20,3
Umidità relativa / %	50,0	41,7	41,7
Pressione statica/ hPa	1013,25	1010,02	1010,02

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

Prova		U
Frequenza		0,04 %
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz	0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1 kHz	0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz 125 Hz da 250 a 1 kHz da 2 kHz a 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz 16 kHz	0,20 dB 0,18 dB 0,15 dB 0,18 dB 0,26 dB 0,30 dB 0,34 dB
Distorsione totale		0,26 %
Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza)		0,10 dB
Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)		0,12 dB

ISOAMBIENTE
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11431
Certificate of Calibration

MISURE ESEGUITE

MISURA DELLA FREQUENZA

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Frequenza /Hz	Deviazione Frequenza /%	Deviazione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% (2)
1000,00	94,00	999,73	-0,03	0,07	1,00

MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura del Livello di Pressione /dB	Deviazione Livello /dB	Deviazione con Incertezza /dB	Toll. Classe 1 /dB (1)
1000,00	94,00	93,79	-0,21	0,36	0,40

MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Distorsione Totale /%	Distorsione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% (3)
1000,00	94,00	0,92	1,18	3,00

(1) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentati dall'incertezza estesa della misura, sono espressi in dB.
(2) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza, espresso come percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentata dall'incertezza estesa della misura.
(3) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'
Il calibratore acustico sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 dell' Allegato B della IEC 60942:2003, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Dato che è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello, per dimostrare che detto modello di calibratore acustico è risultato completamente conforme alle prescrizioni per le valutazione dei modelli descritte nell'Allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.

ALLEGATO B

Iscrizione elenco Regionale Tecnici Acustici

R E G I O N E P U G L I A
ASSESSORATO ALL'ECOLOGIA

SETTORE ECOLOGIA

Prot. n. 1819 Modugno 31 GEN. 2007

AL SIG. PELLEGRINO MARCO
VIA DE ROSSI, 108
BARI

Oggetto: L. 26/10/95, n°447- ART.2.
Iscrizione nell'elenco regionale dei "TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE".

Si comunica che con Determina Dirigenziale n° 25 del 18/01/07 (di cui si allega copia), la S.V. è stata iscritta nell'Elenco Regionale di cui all'oggetto.

Il Dirigente D'Ufficio I
Dott. Ing. Gennaro Rosato

All.: Determinazione DIR n. 25 del 18/01/07.

ORIGINALE

REGIONE PUGLIA
ASSESSORATO ALL'ECOLOGIA
SETTORE ECOLOGIA

DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE DEL SETTORE ECOLOGIA

N. 25 del registro delle determinazioni

Codice cifra:089/DIR/2007/00 25

OGGETTO: L. 26.10.95 N. 447 ART. 2 - ISCRIZIONE NELL'ELENCO REGIONALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA.

L'anno 2007 addì 18 del mese di GENNAIO in Modugno – Via delle Magnolie n°6/8 – Zona Industriale, presso il Settore Ecologia, il

DIRIGENTE

Dott. Luca LIMONGELLI, sulla base dell'istruttoria espletata dal Dirigente dell'Ufficio Inquinamento Atmosferico, Acustico ed Elettromagnetico, Ing. Gennaro ROSATO ha adottato il seguente provvedimento.

- La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995 istituisce all'art.2, comma 7, la figura del "tecnico competente" in acustica e stabilisce che l'attività definita al comma 6 dello stesso articolo, "può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia ambientale corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale da almeno quattro anni per i diplomati e da almeno due anni per i laureati o per i titolari di diploma universitario".
- Il citato comma 6 dell'art. 2 definisce tecnico competente "la figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo. Il tecnico competente deve essere in possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico o del diploma universitario ad indirizzo scientifico ovvero del diploma di laurea ad indirizzo scientifico". I successivi commi 8 e 9 dispongono, che le "attività di cui al comma 6 possono essere svolte altresì da coloro che, in possesso del diploma di scuola media superiore, siano in servizio presso le strutture pubbliche territoriali e vi svolgano la propria attività nel campo dell'acustica ambientale, alla data di entrata in vigore della presente legge e successive modifiche ed integrazioni. I soggetti che effettuano i controlli devono essere diversi da quelli che svolgono le attività sulle quali deve essere effettuato il controllo".
- La Giunta Regionale, con propria deliberazione n. 1126 del 27.3.96, esecutiva, ha recepito "le indicazioni generali applicative dell'art. 2, commi 6, 7, 8 e 9 della legge n. 447/95 assunte in sede di Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano nella seduta del 25.1.96" con le quali sono state stabilite le modalità di presentazione e di valutazione delle domande e la documentazione da allegare alle stesse. Nella citata deliberazione è anche stabilito che le domande dovranno essere valutate da apposita Commissione interna costituita da esperti in materia di acustica ambientale.

DETERMINA

- sulla base della normativa che precede ed ai sensi della normativa innanzi citata, l'iscrizione nell'albo regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale dei sottoelencati nominativi, ai sensi della legge quadro n.447 del 26.10.95:

N.	Cognome	Nome	Data di Nascita	Luogo di nascita	Prov	Residenza	Indirizzo	Prov
1	ALESSANDRI	ROBERTO	31/05/1971	MAGLIE	LE	LECCE	VIA B. PAPADIA, 13	LE
2	ARMENISE	GIUSTINIANO	27/04/67	BARI	BA	BARI	VIA F.sco Netti 10	BA
3	BELSITO	BIAGIO	11/01/78	CERIGNOLA	FG	CERIGNOLA	VIA PESARO 40	FG
4	DE ROBERTIS	CLAUDIA ELISABETTA	25/05/78	BUSTO ARSIZIO	VA	MOLFETTA	VIA CADUTI SUL MARE 1/B	BA
5	ESPOSITO	GIUSEPPE	13/07/56	TRIGGIANO	BA	TRIGGIANO	VIA TRIESTE, 22	BA
6	FICOCELLI	SALVATORE	01/05/76	TARANTO	TA	TARANTO	VIA G. MESSINI, 93	TA
7	INDRIO	MASSIMILIANO	29/01/77	BARI	BA	ALTAMURA	VIA CANOVA 13	BA
8	LANDELLA	GIUSEPPE	14/06/71	TORREMAGGIORE	FG	TORREMAGGIORE	VIA A. VOLTA 106	FG
9	MASTRIA	CARLA	27/07/72	GALLIPOLI	LE	MIGGIANO	VIA G. LEOPARDI 12	LE
10	MENEGOTTO	MICAELA	10/09/74	GIOIA DEL COLLE	BA	GIOIA del COLLE	VIA A. MORO 74	BA
11	MORABITO	ANGELA	22/04/72	MESAGNE	BR	LATIANO	P.ZZA C. RUBINO 17	BR
12	PELLEGRINO	MARCO	25/05/62	ROMA	RM	BARI	VIA DE ROSSI 108	BA
13	SERAFINI	DANIBLE	13/10/68	LECCE	LE	LECCE	VIA UGO FOSCOLO 33	LE
14	TEDESCHI	PAOLO	10/04/57	CORATO	BA	CORATO	VIA VILLA GLORI 57	BA
15	VALENZANO	BARBARA	10/01/73	BARI	BA	BARI	VIA MONS. CURI 5	BA
16	ZACCARDO	GERARDO	05/06/76	OFFENBACH	G	CANOSA DI PUGLIA (BA)	VIA A. GRANDI 53/7	BA

- il presente provvedimento è pubblicato per estratto sul B.U.R.P.;

Di dichiarare che il presente provvedimento non comporta alcun adempimento contabile di cui alla L.R. n°28/01.

Il presente provvedimento sarà affisso all'Albo del Settore Ecologia dell'Assessorato all'Ambiente, e copia del presente atto sarà trasmesso al Settore Segreteria della Giunta Regionale.

IL DIRIGENTE DI SETTORE
(Dott. Luca LIMONGELLI)

Il sottoscritto attesta che il procedimento istruttorio affidatogli é stato espletato nel rispetto della normativa nazionale e regionale e che il presente schema di provvedimento, predisposto ai fini dell'adozione da parte del Dirigente del settore Ecologia è conforme alle risultanze istruttorie.

Il Dirigente dell'Ufficio I° (Ing. Gennaro ROSATO) .....

Il presente provvedimento non comporta adempimenti contabili ai sensi della L.r. n. 28/01 e successive modificazioni ed integrazioni.
Il Dirigente di Settore
(dott. Luca Limongelli)

R E G I O N E P U G L I A
ASSESSORATO ALL'ECOLOGIA

SETTORE ECOLOGIA

Prot. n. 1819 Modugno 31 GEN. 2007

AL SIG. PELLEGRINO MARCO
VIA DE ROSSI, 108
BARI

Oggetto: L. 26/10/95, n°447- ART.2.
Iscrizione nell'elenco regionale dei "TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE".

Si comunica che con Determina Dirigenziale n° 25 del 18/01/07 (di cui si allega copia), la S.V. è stata iscritta nell'Elenco Regionale di cui all'oggetto.

Il Dirigente D'Ufficio I
Dott. Ing. Gennaro Rosato

All.: Determinazione DIR n. 25 del 18/01/07.

- Visto il DPCM 31/3/98, atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art.3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6,7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n°447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- L'esame delle domande presentate in tal senso è effettuato dall'Ufficio con l'ausilio di una Commissione interna di tecnici, funzionari dell'Ufficio Inquinamento Atmosferico ed Acustico ed esperti in materia di acustica ambientale.
- La predetta Commissione, ha accertato nella riunione del 19/04/2007 il possesso dei requisiti prescritti per i seguenti tecnici:

N.	*Cognome*	*Nome*	*Data di nascita*	*Luogo di nascita*	*Prov*	*Residenza*	*Indirizzo*	*Prov*
1	BONSEGNA	COSIMO	26/09/42	NARDO'	LE	NARDO'	VIA V. BETTI, 28	LE
2	CAPODIVENTO	GIUSEPPE	09/08/55	SAN FERDINANDO DI PUGLIA	FG	SAN FERDINANDO DI PUGLIA	VIA MONTEGRAPPA 1	FG
3	DE PASCALIS	ALBERTO	12/09/64	GALATINA	LE	GALATINA	VIA MARTINEZ, 23	LE
4	DE PASCALIS	FABIO	05/07/71	GALATINA	LE	GALATINA	VIA C. MAURO, 4	LE
5	LIONETTI	MICHELE	08/12/43	BARLETTA	BA	BARLETTA	VIA R. MUSTI, 78	BA
6	MAGGIPINTO	GIOVANNA	17/07/67	GIOIA DEL COLLE	BA	SAMMICHELE DI BARI	VIA DE GASPERI, 70	BA
7	PETRUZZELLA	NICOLA	04/06/69	MOLFETTA	BA	MOLFETTA	VIA MAGENTA, 6	BA
8	RUTIGLIANO	FRANCESCO	21/06/74	BARI	BA	GRUMO APPULA	VIA P. GIOVANNIELLO, 61	BA
9	RUTIGLIANI	SALVATORE	21/12/78	TERLIZZI	BA	RUVO DI PUGLIA	VIA LARGO LE CROCI,6	BA
10	SOZZI	VINCENZO	15/02/67	OSTUNI	BR	OSTUNI	VIA TEN. A. SPECCHIA,48	BR

- di prendere atto dell'errore materiale del nominativo dell'Ing. MARCO PELLEGRINO riportato nella D.D. n°25/07 di iscrizione nell'elenco dei Tecnici competenti e rettificare lo stesso in MARCO PELLEGRINI.

Adempimenti Contabili:

- Il presente provvedimento non comporta alcun adempimento contabile di cui alla L.R. n. 28/01;

Pertanto,

- viste le risultanze istruttorie;

IL DIRIGENTE

VISTA la Legge Regionale 4 febbraio 1997 n. 7;
VISTA la deliberazione della G.R. n. 3261 del 28/7/98 con la quale sono state emanate direttive per la separazione delle attività di direzione politica da quelle di gestione amministrativa;
VISTE le direttive impartite dal Presidente della Giunta regionale con nota n. 01/007689/1-5 del 31/7/98;

DETERMINA

PER COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

REPUBBLICA ITALIANA
CARTA DI IDENTITÀ
COMUNE DI
1. BARI
2. PELLEGRINI
3. MARCO
4. ROMA
5. 25.05.1962
6. M
7. 2053-I-A
8. 177
3577498AA
CIITA3577498AA9<<<<<<<<<<<<<<<
6205254M2305259ITA<<<<<<<<<<<2
PELLEGRINI<<MARCO<<<<<<<<<<<<<

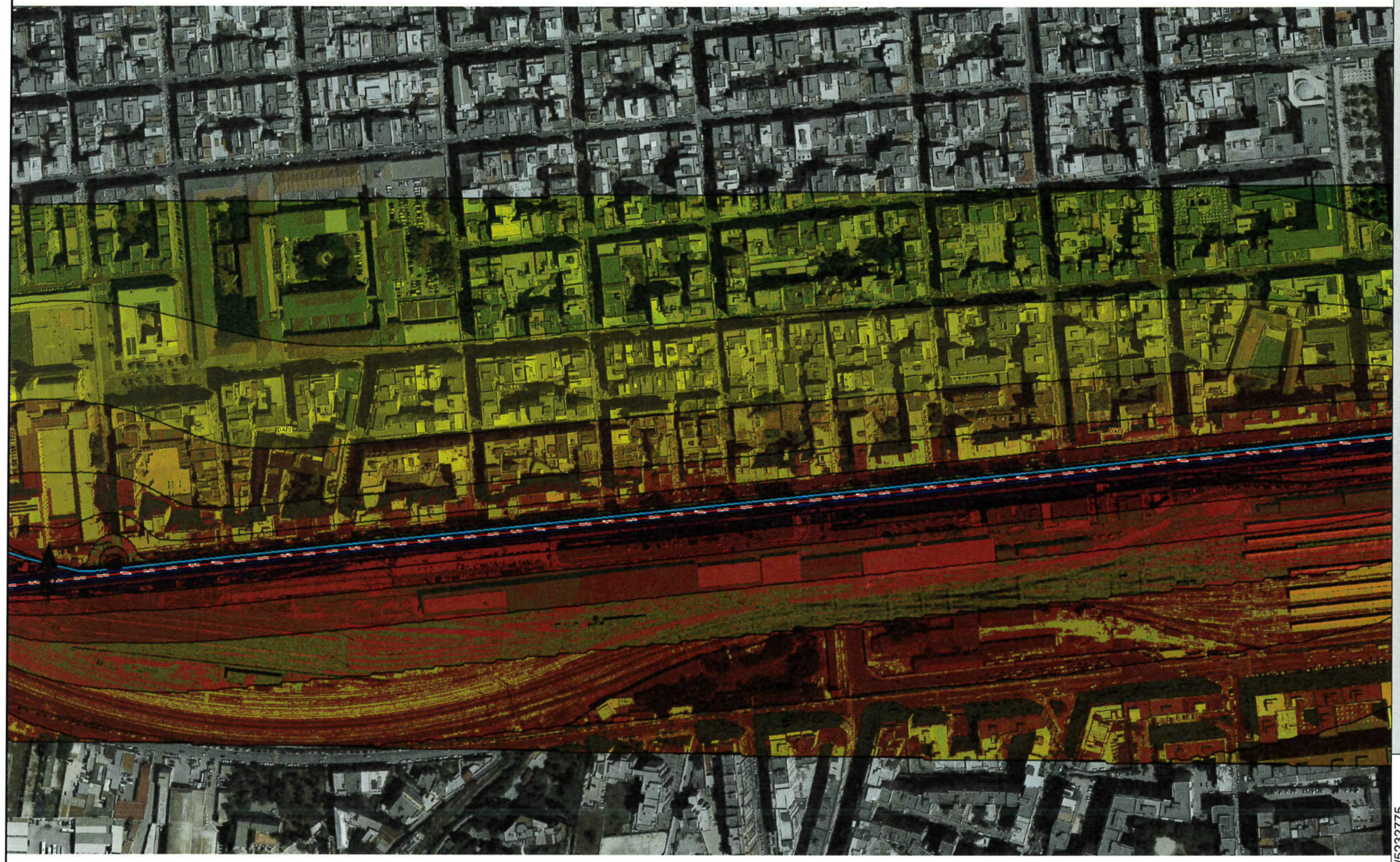
BARI
VIA DE ROSSI 108
31.12.2012
25.05.2023
ITA
PLLMRC62E25H501X
VALIDA PER L'ESPATRIO

REPUBBLICA ITALIANA
TESSERA SANITARIA
CARTA REGIONALE DEI SERVIZI
Codice Fiscale PLLMRC62E25H501X
Sesso M
Cognome PELLEGRINI
Nome MARCO
Luogo di nascita ROMA
Provincia RM
Data di nascita 25/05/1962
Data di scadenza 04/11/2022
Dati sanitari regionali

TESSERA EUROPEA DI ASSICURAZIONE MALATTIA
IT
3 Cognome
PELLEGRINI
4 Nome
MARCO
5 Data di nascita
25/05/1962
6 Numero di identificazione personale
PLLMRC62E25H501X
7 Numero di identificazione dell'istituzione
SSN-MIN SALUTE - 500001
8 Numero di identificazione della tessera
80380001600117847959
9 Scadenza
04/11/2022

ALLEGATO C
Mappatura Acustica

BARI
BARI



Modellazione acustica
Lden
(giorno-sera-notte)
intera giornata

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 24
- 24 - 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

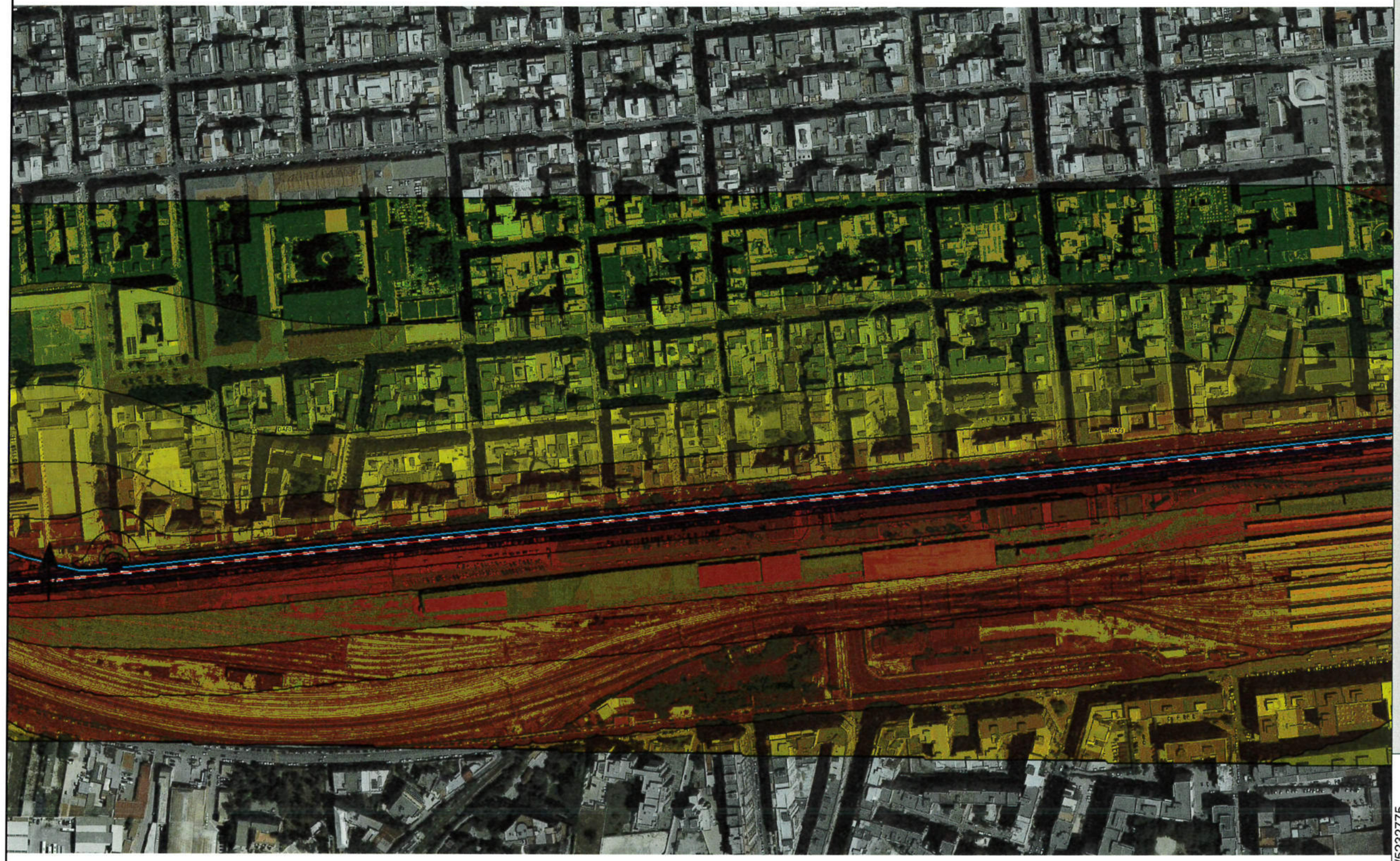
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Modellazione acustica
L evening
(livello sera) 20:00-22:00



Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 24
- 24 - 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

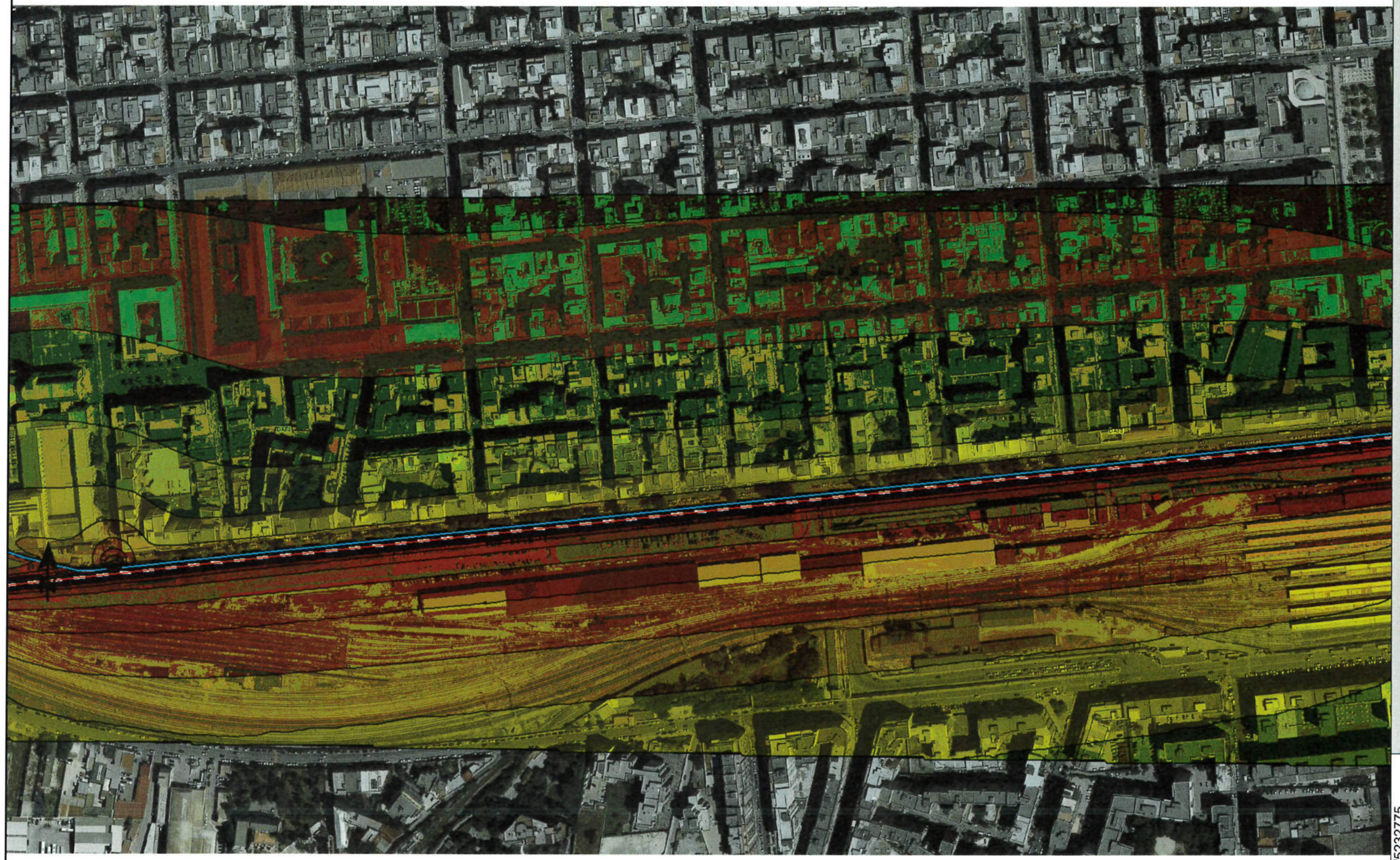
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Modelazione acustica
Lnight
(livello notte) 22:00-6:00



Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 24
- 24 - 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

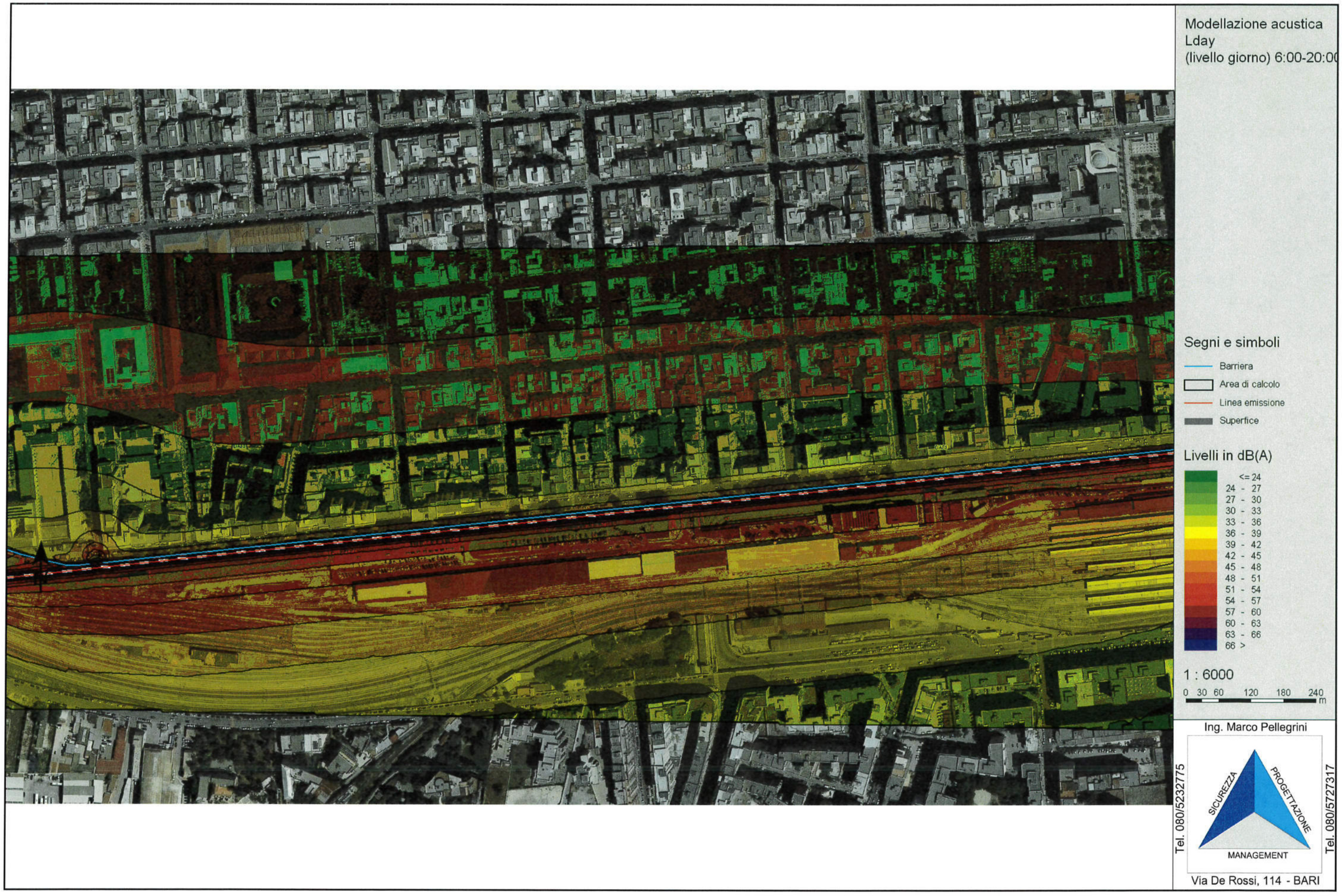
Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

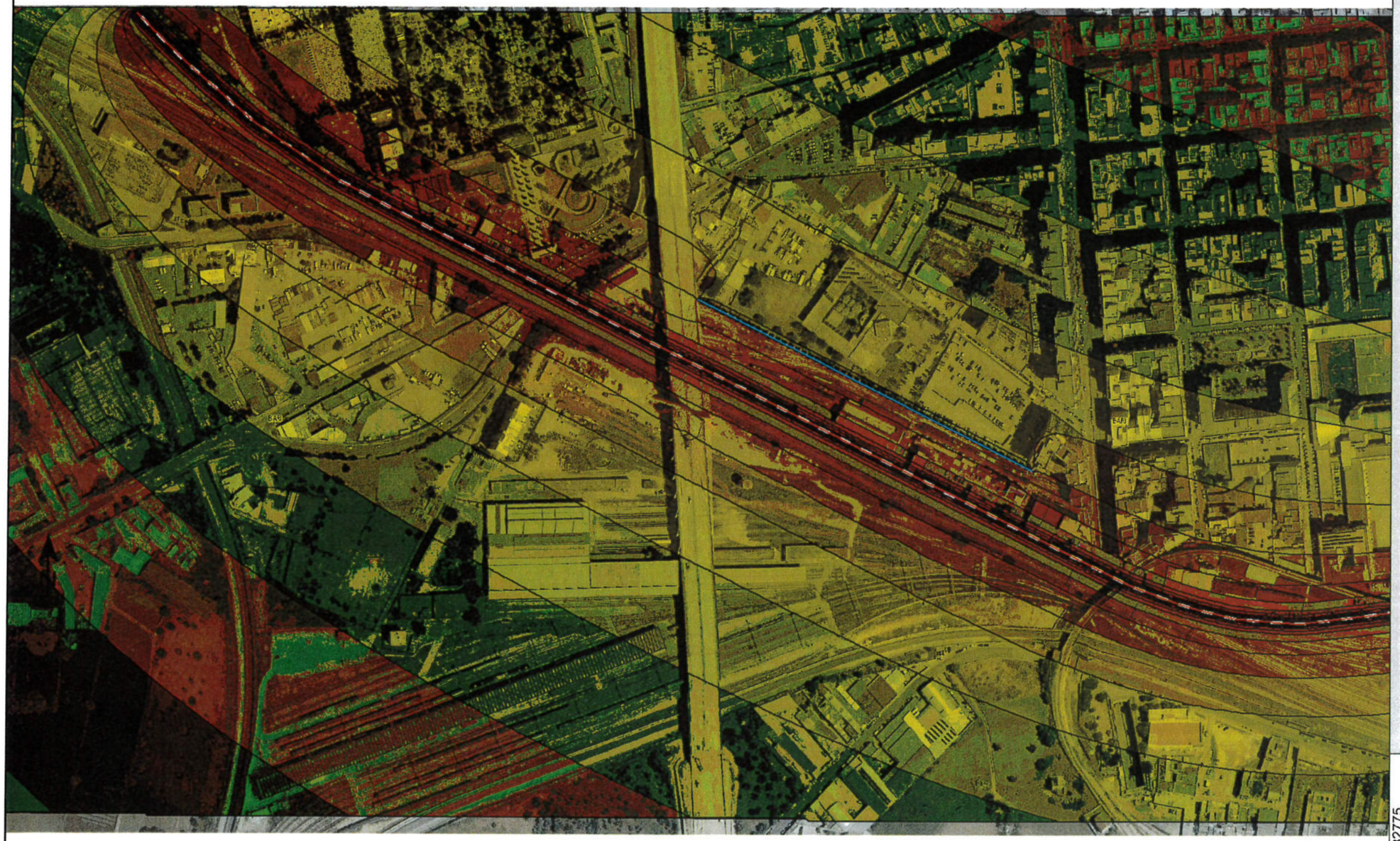
SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI


Modellazione acustica
Lday
(livello giorno) 6:00-20:00
Segni e simboli
Barriera
Area di calcolo
Linea emissione
Superfice
Livelli in dB(A)
<= 24
24 - 27
27 - 30
30 - 33
33 - 36
36 - 39
39 - 42
42 - 45
45 - 48
48 - 51
51 - 54
54 - 57
57 - 60
60 - 63
63 - 66
66 >
1 : 6000
0 30 60 120 180 240
m
Ing. Marco Pellegrini
Tel. 080/5232775
SICUREZZA
PROGETTAZIONE
MANAGEMENT
Tel. 080/5727317
Via De Rossi, 114 - BARI

Modellazione acustica
Lday 6:00-20:00



Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 24
- 24 - 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

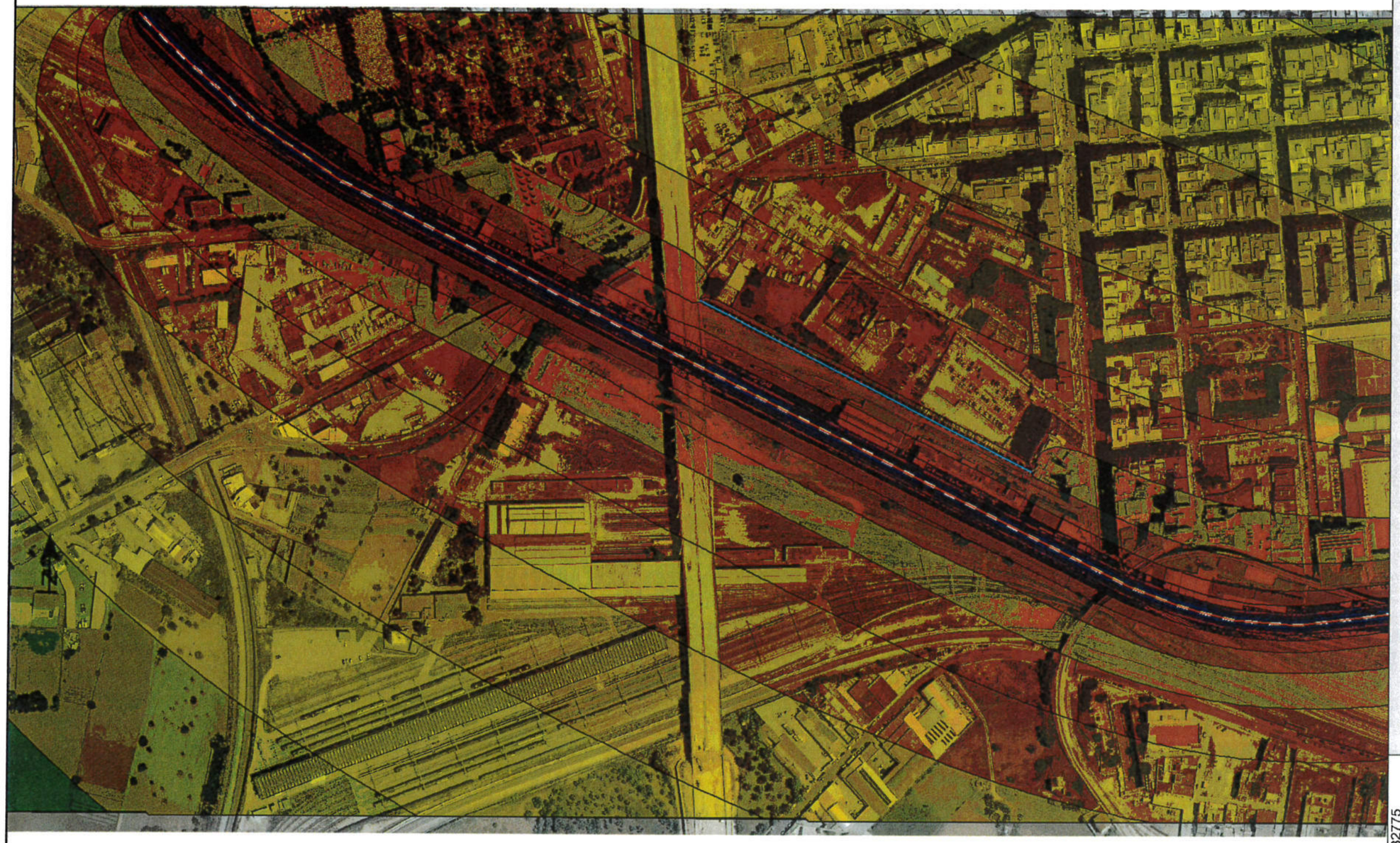
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Modellazione acustica
intera giornata



Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 24
- 24 - 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

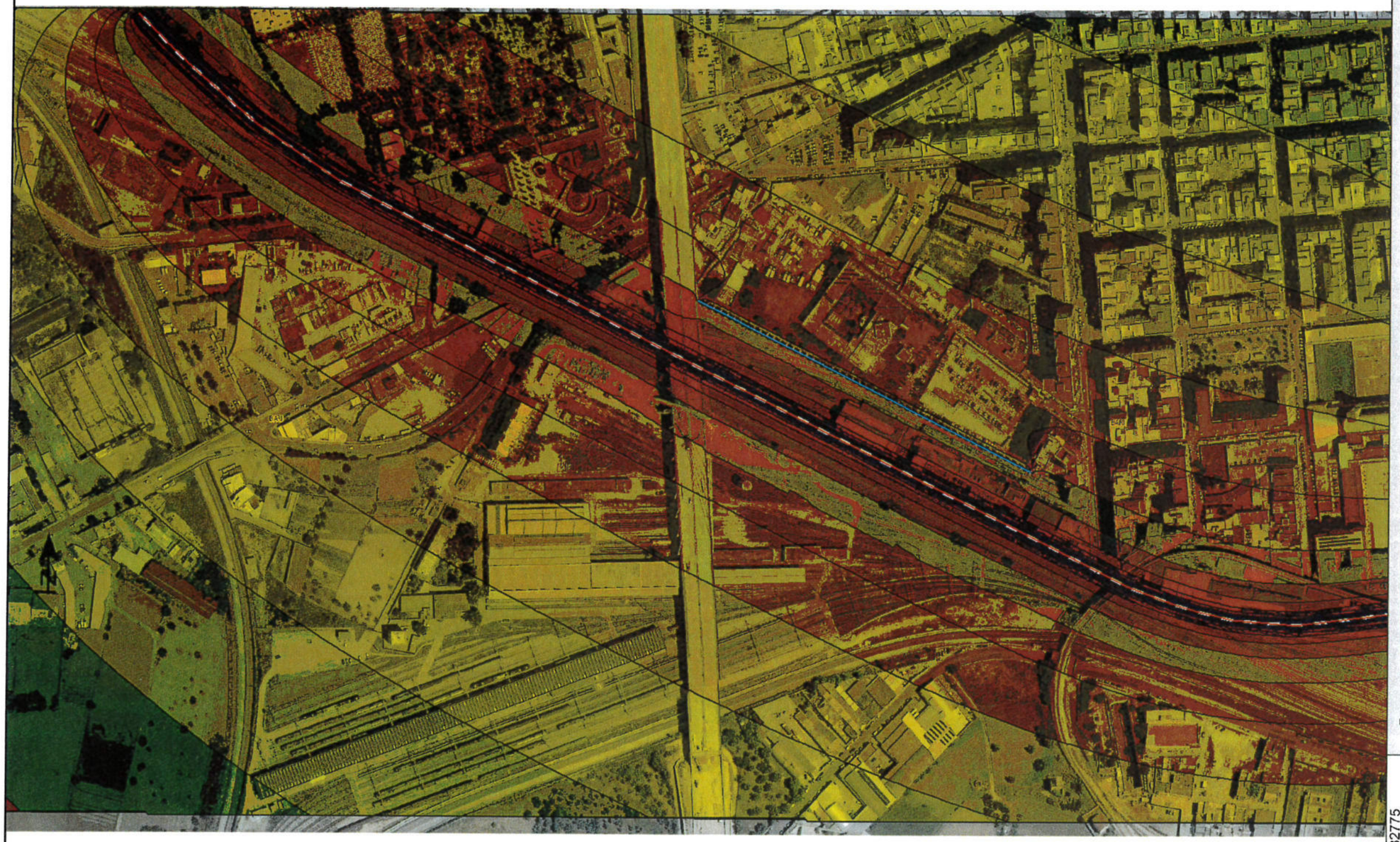
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Modellazione acustica
Levening 20:00-22:00



Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 24
- 24 - 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

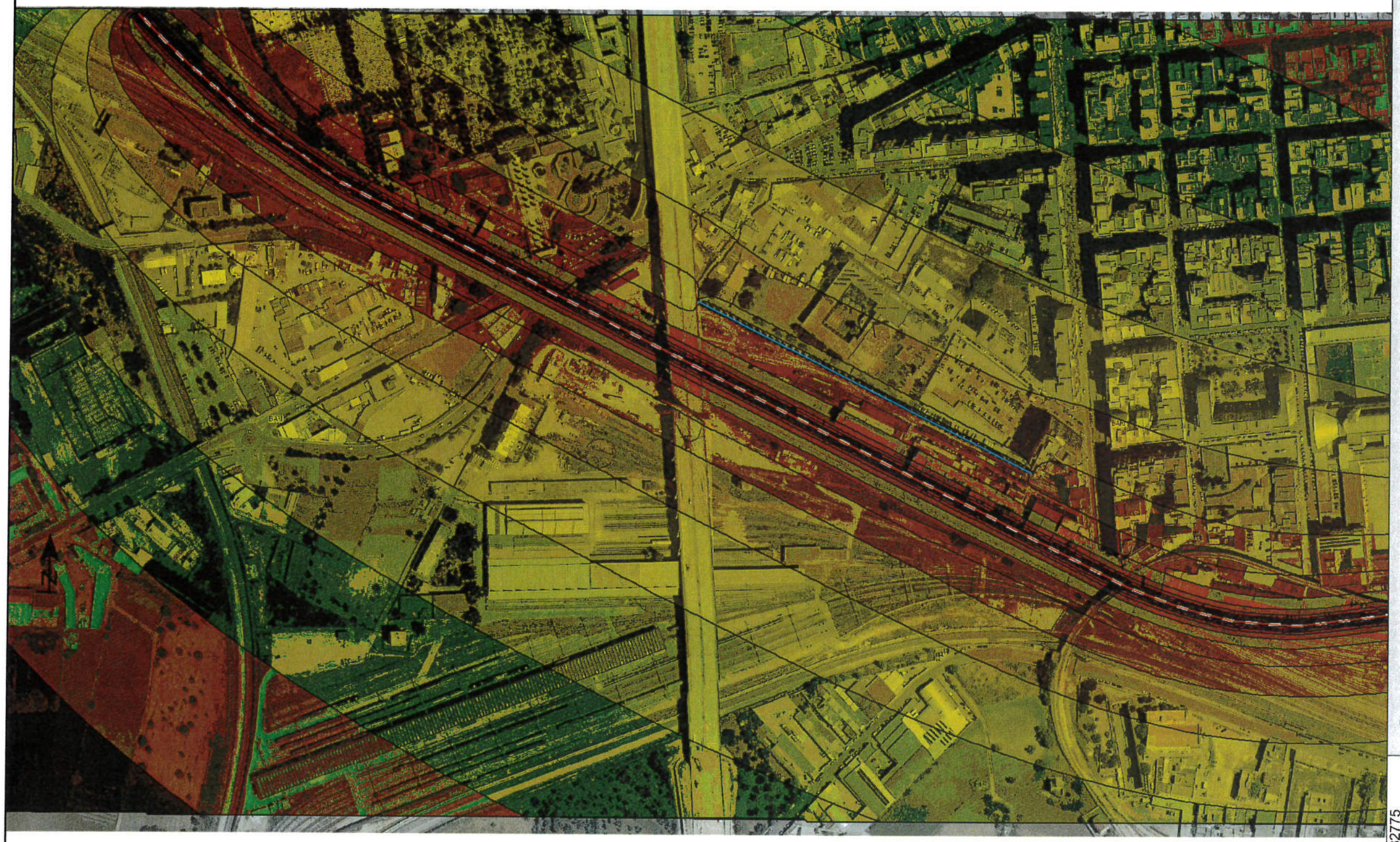
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Modellazione acustica
Lnight 22:00-6:00



Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 24
- 24 - 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

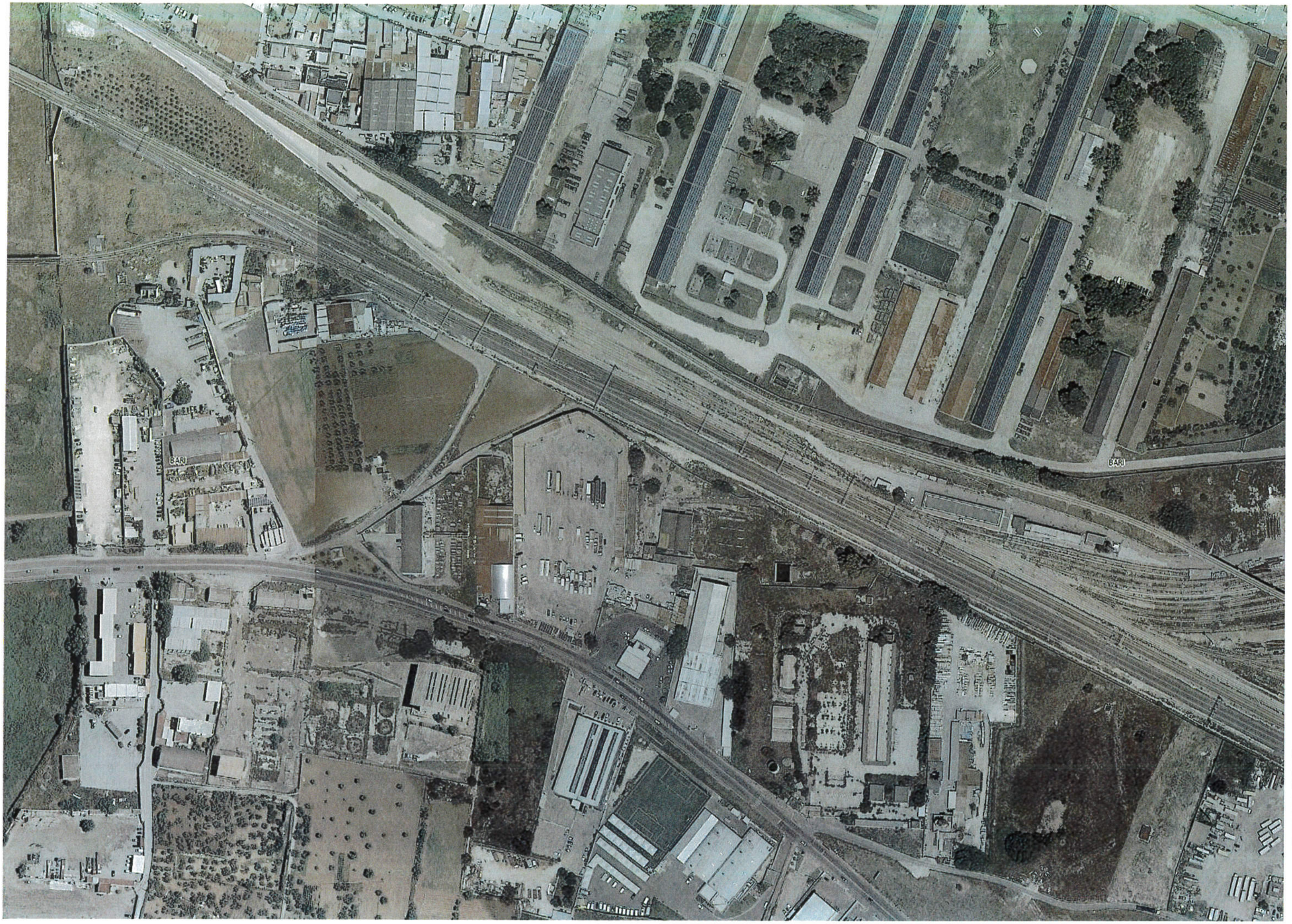
Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

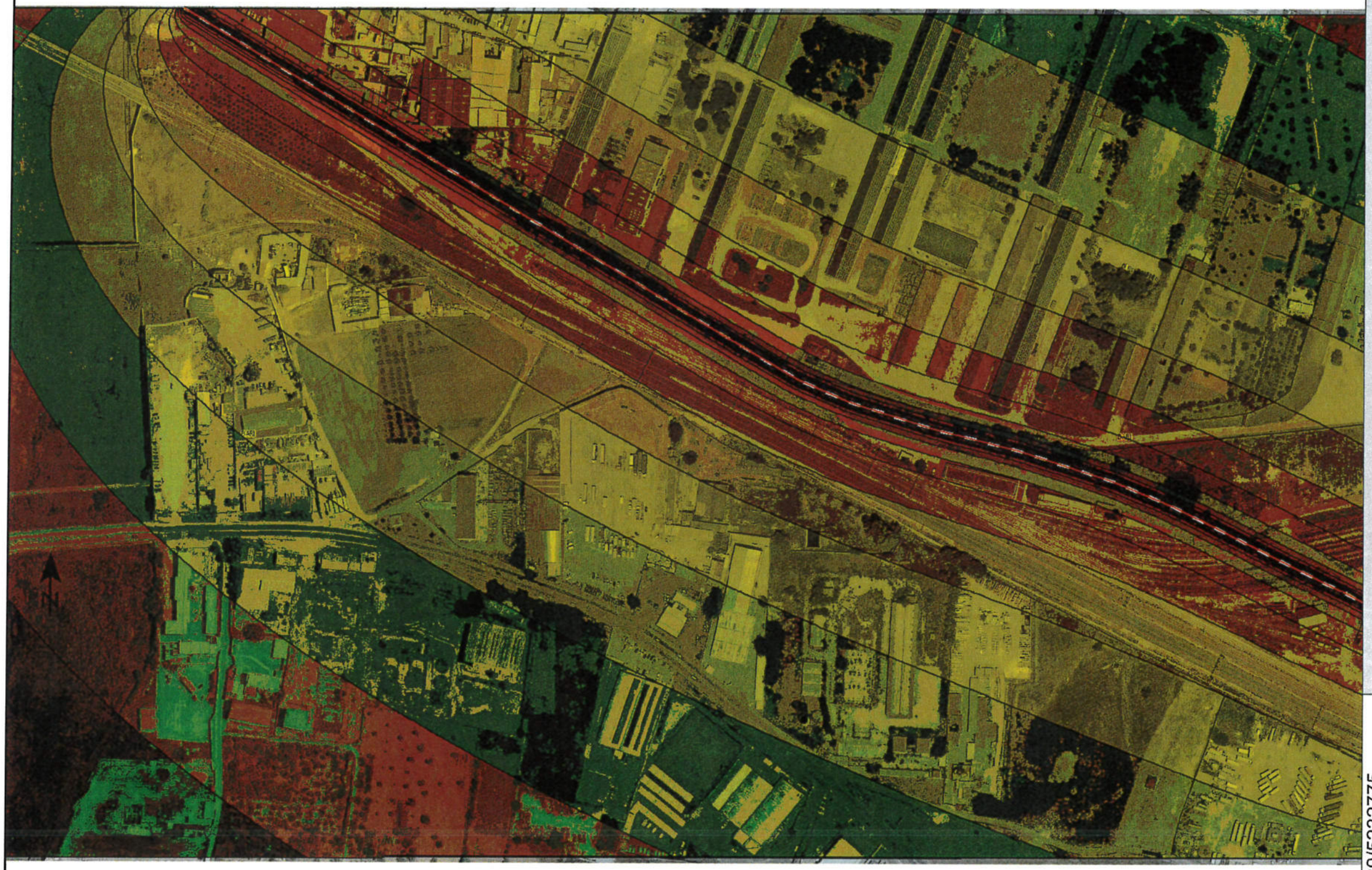
SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI


BARI
BARI

Lday
Mappatura acustica Giorno



Segni e simboli

- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 - 69
- 69 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

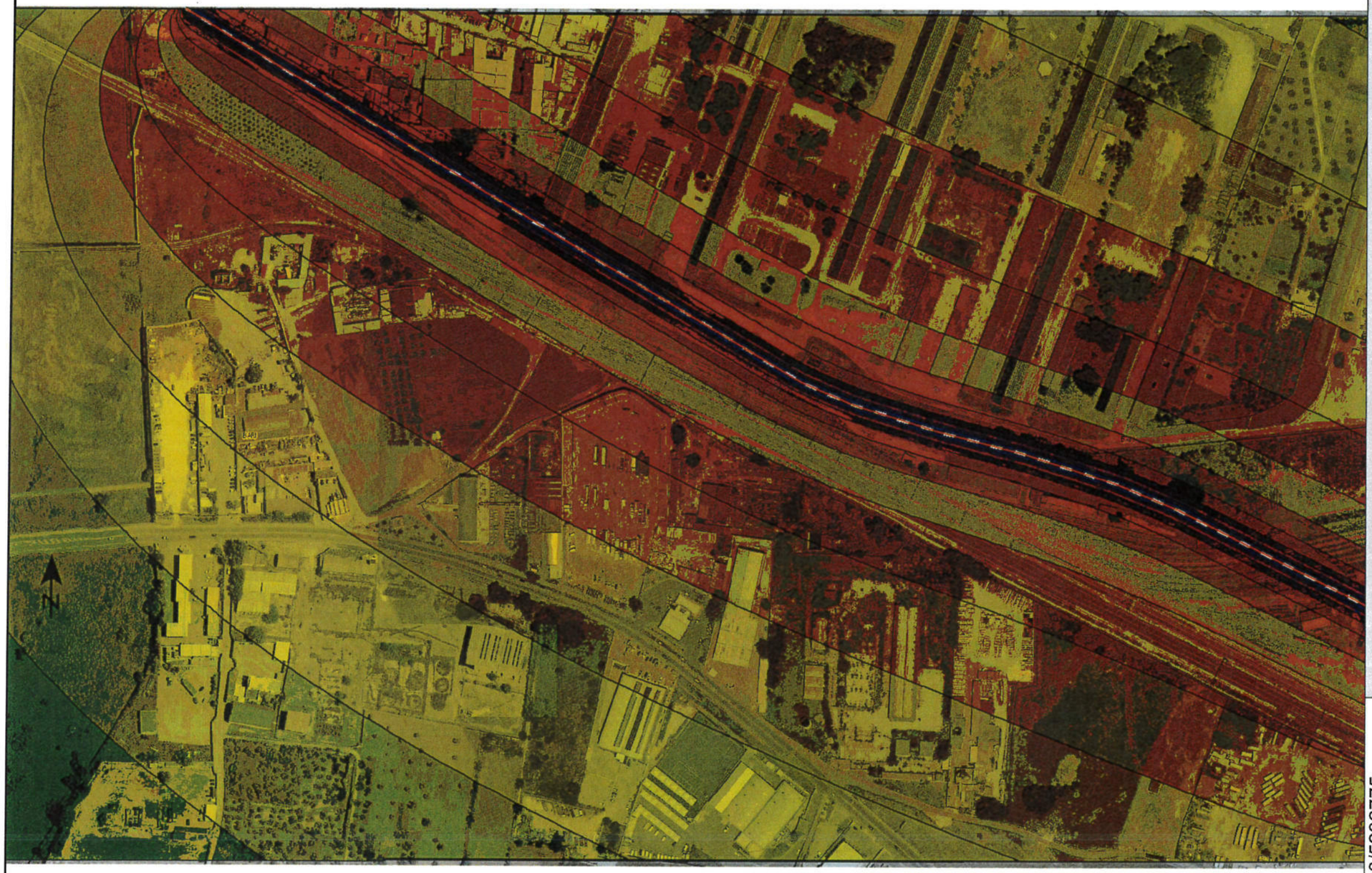
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica
LEvening



Segni e simboli

- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 - 69
- 69 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

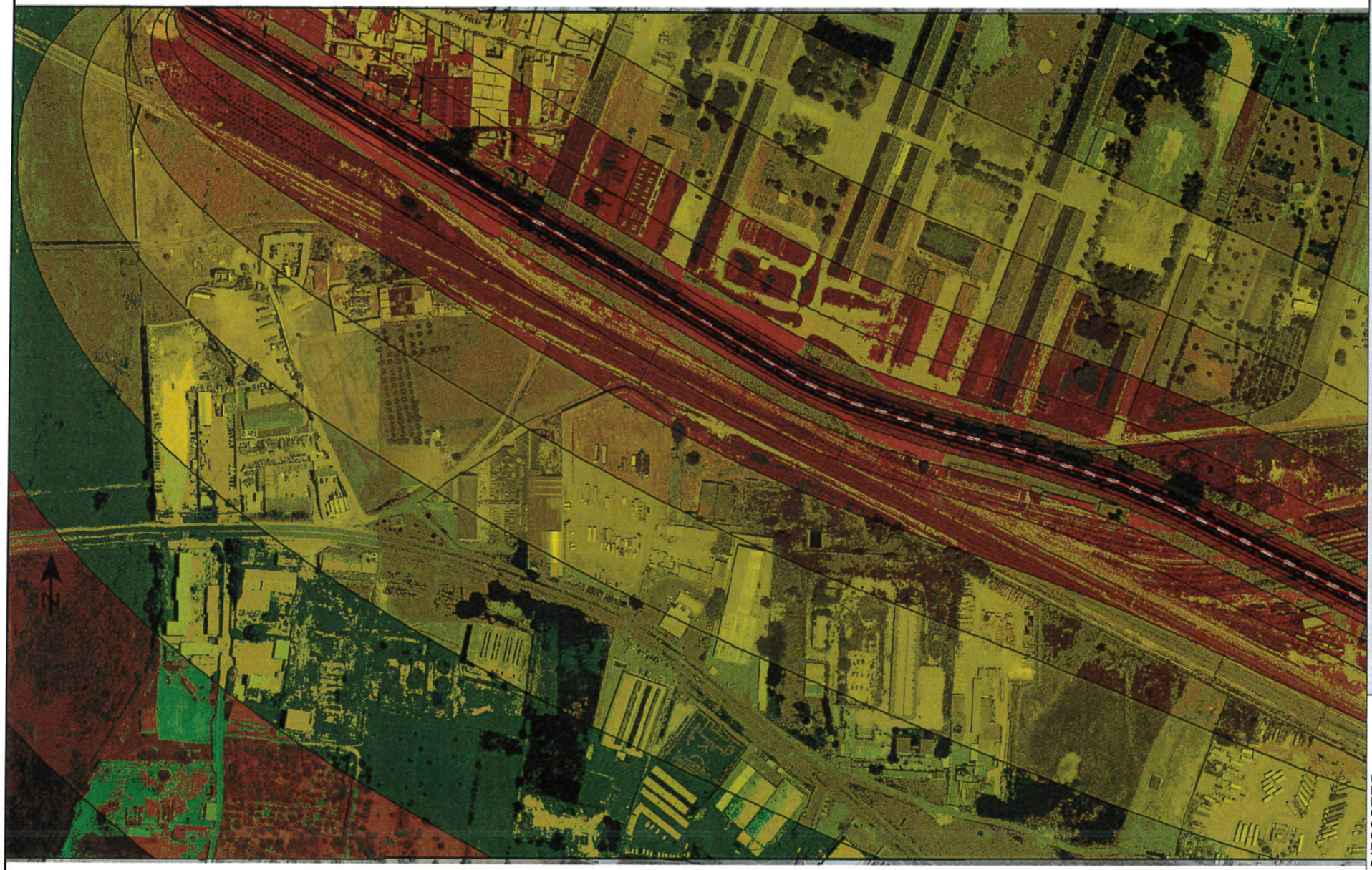
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica night Bari 3



Segni e simboli

- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 - 69
- 69 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

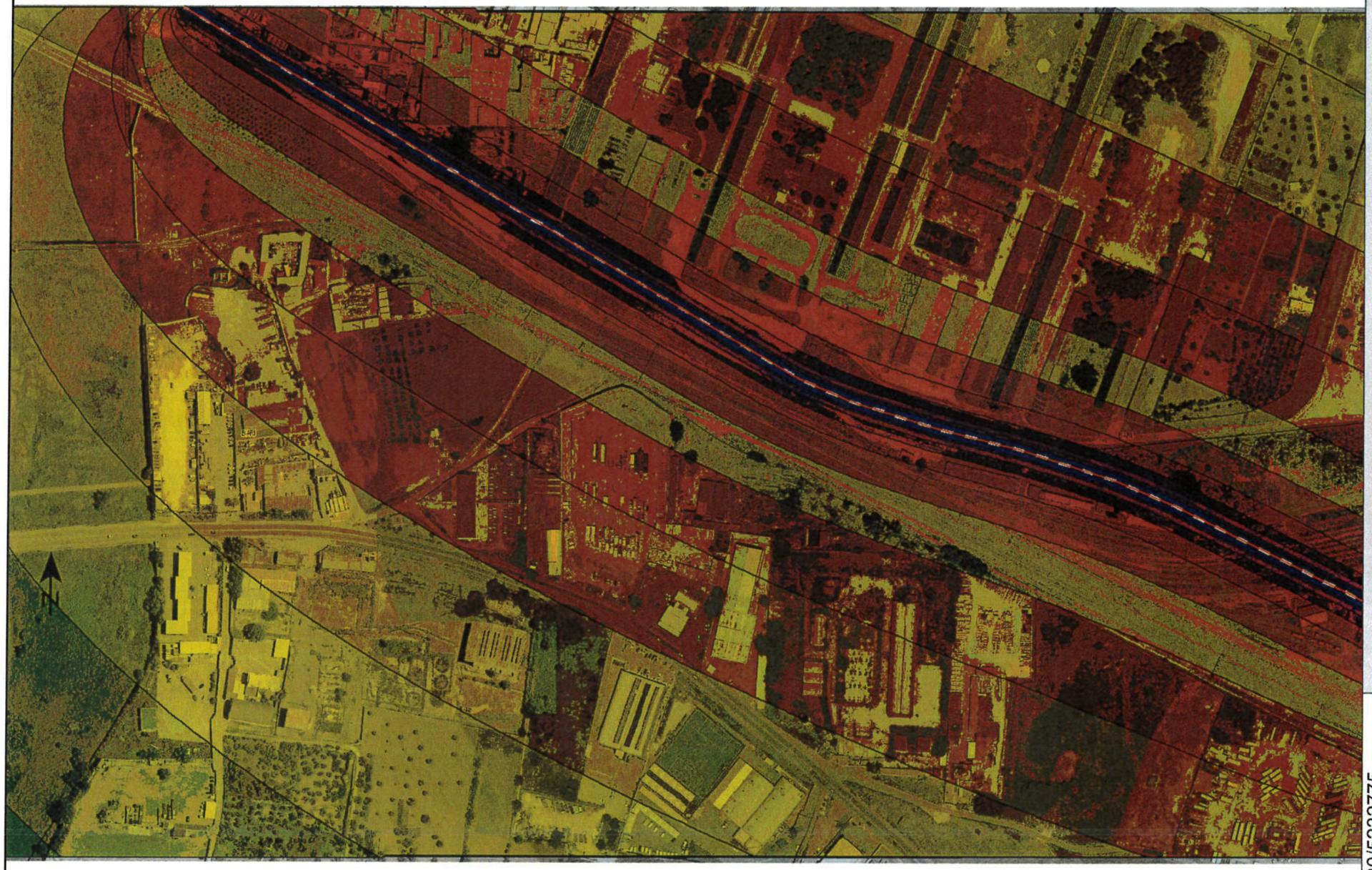
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica
Lden



Segni e simboli

- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 - 69
- 69 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

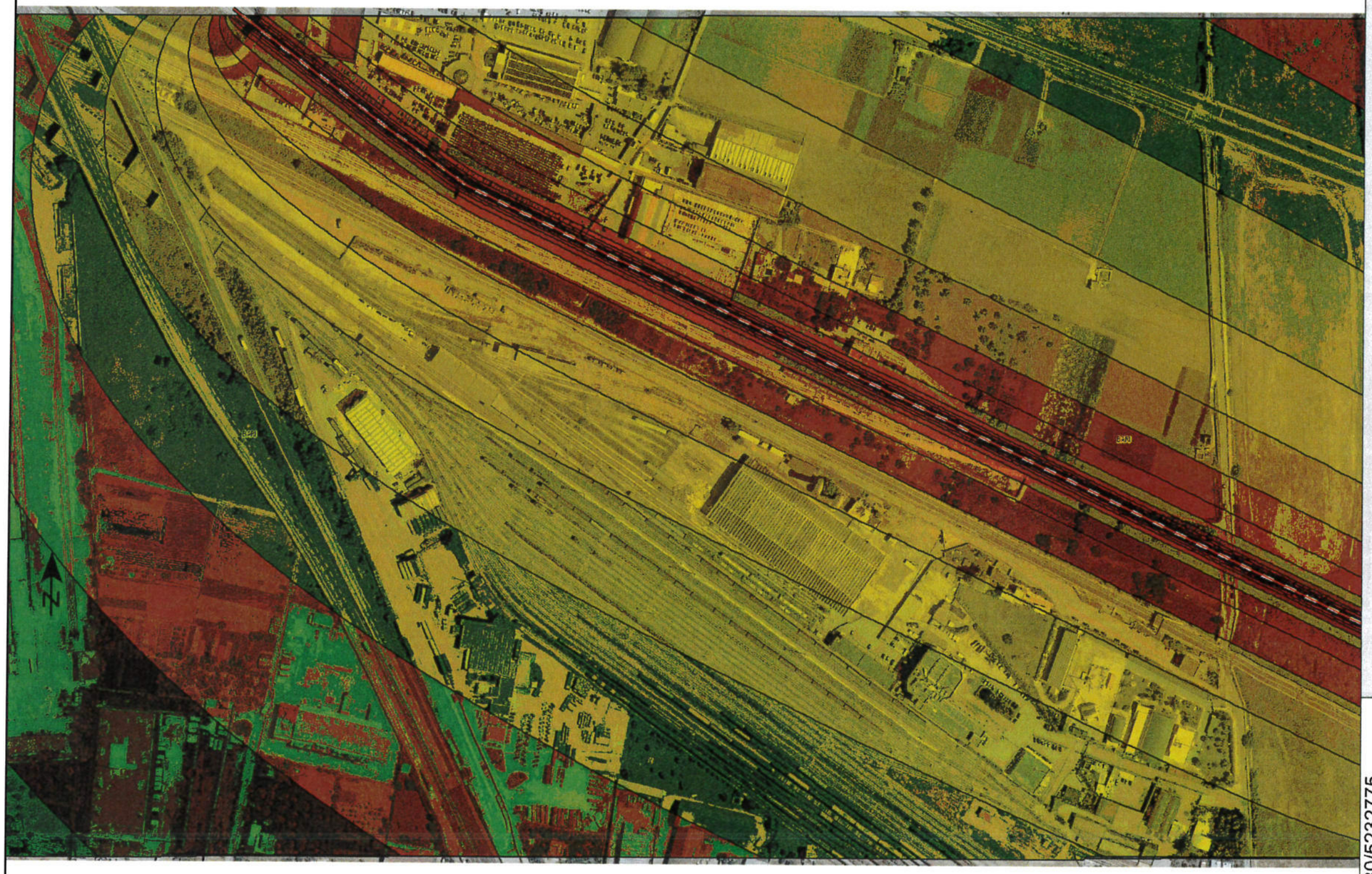
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica day



Segni e simboli

- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 - 69
- 69 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

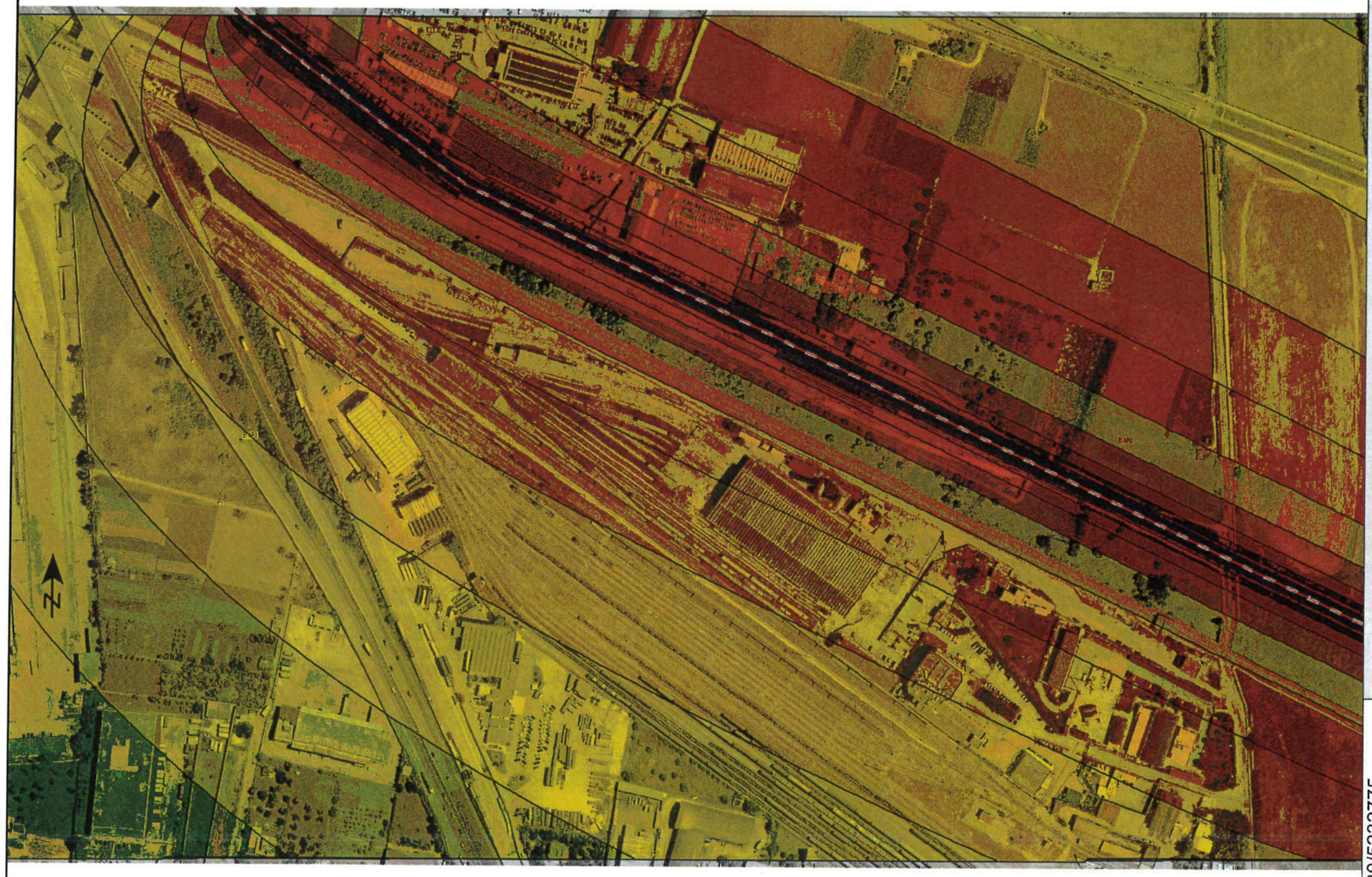
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica
Levening



Segni e simboli

- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 - 69
- 69 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

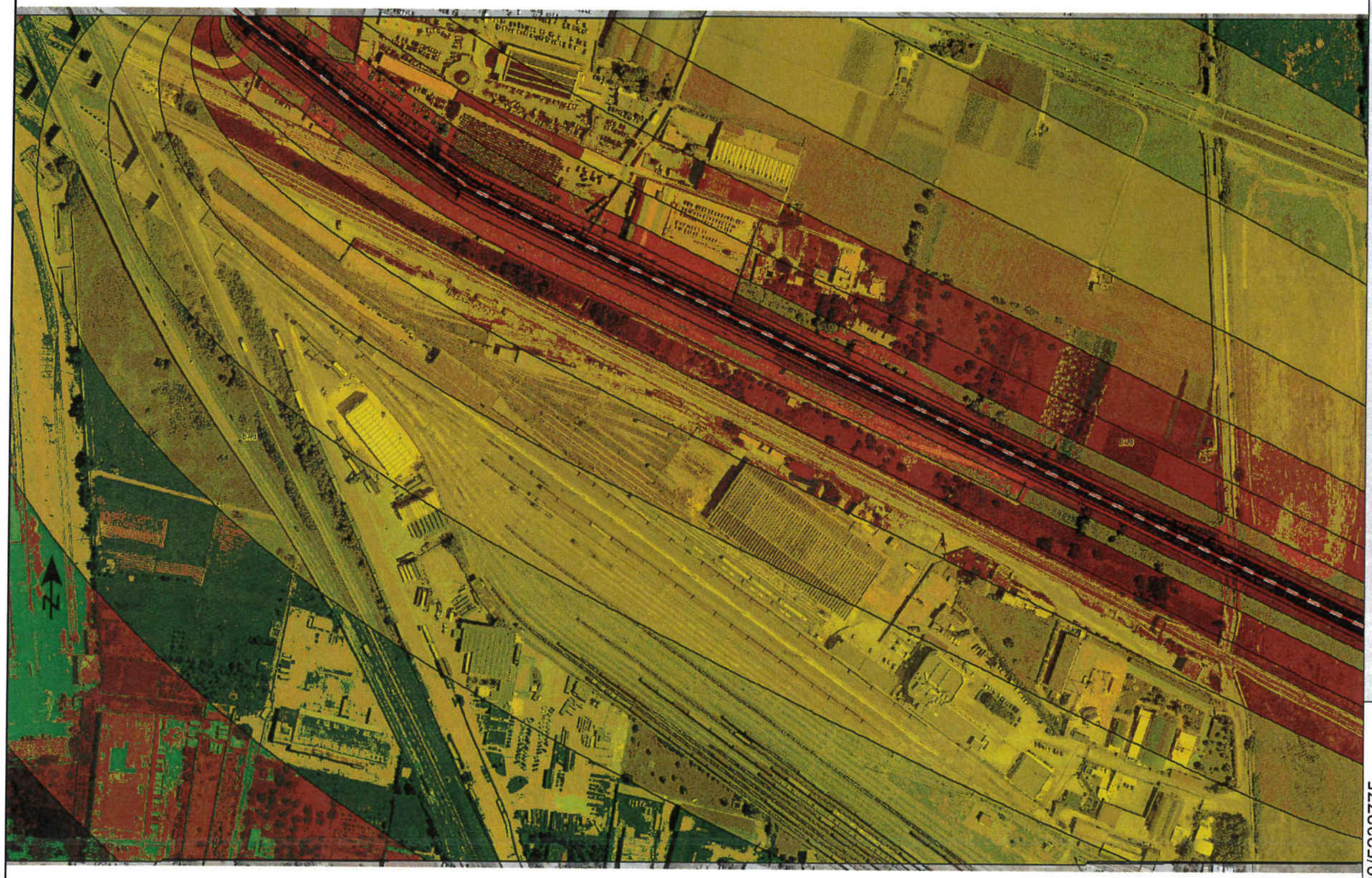
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica
Lnight



Segni e simboli

- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 - 69
- 69 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

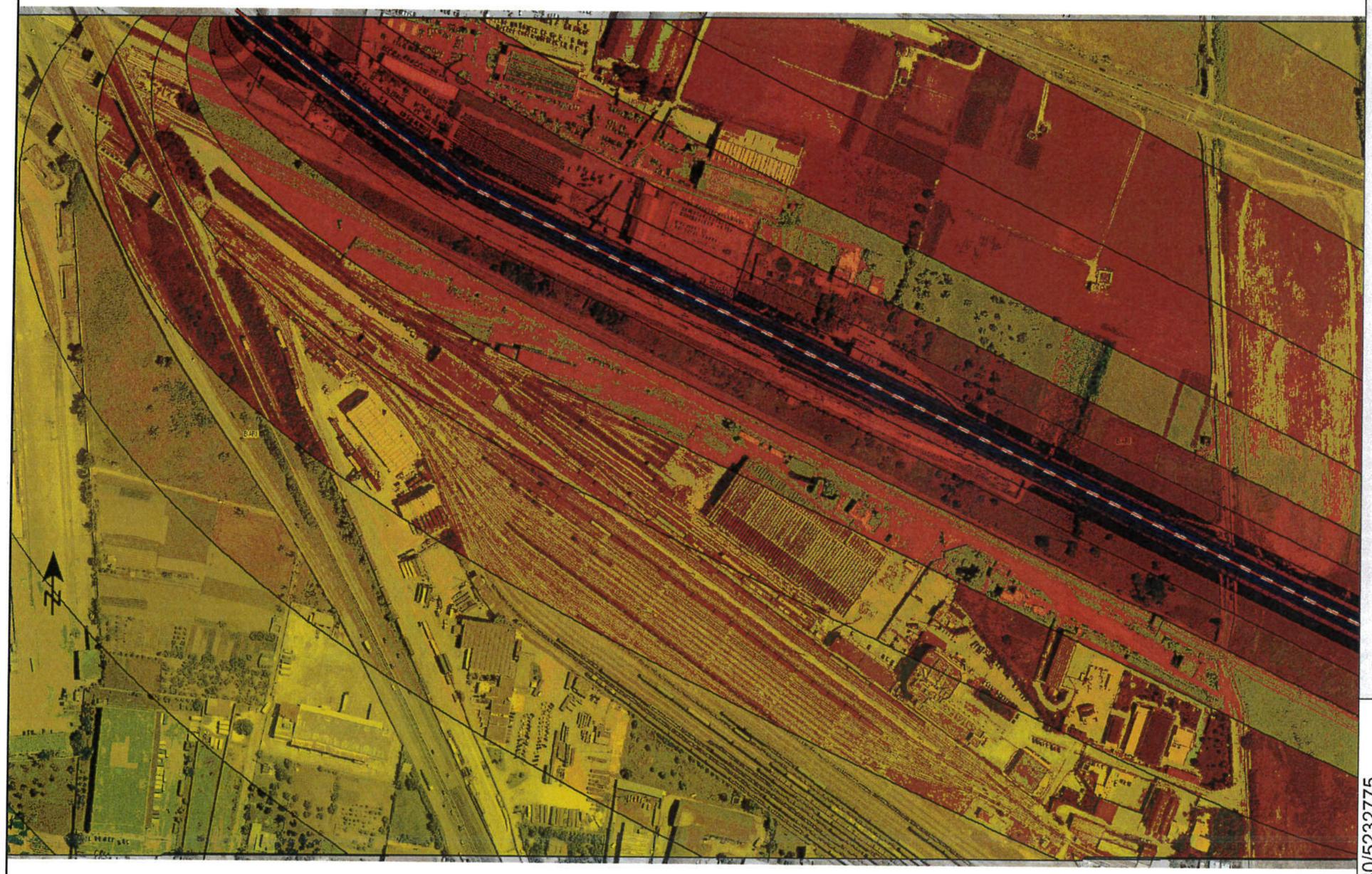
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica
Lden



Segni e simboli

- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 - 69
- 69 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

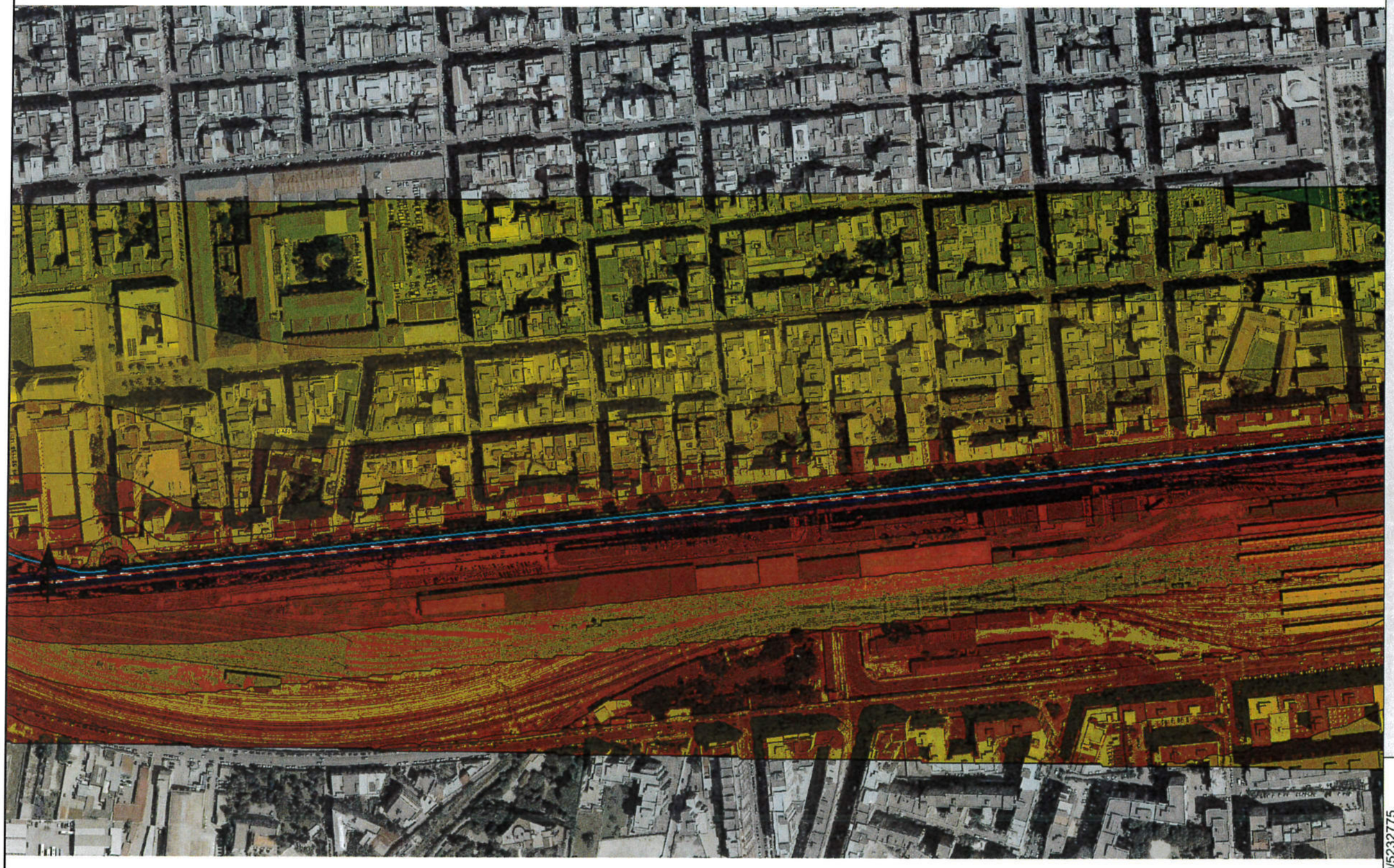
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

BARI
BARI



Modellazione acustica
Lden
(giorno-sera-notte)
intera giornata

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 24
- 24 - 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

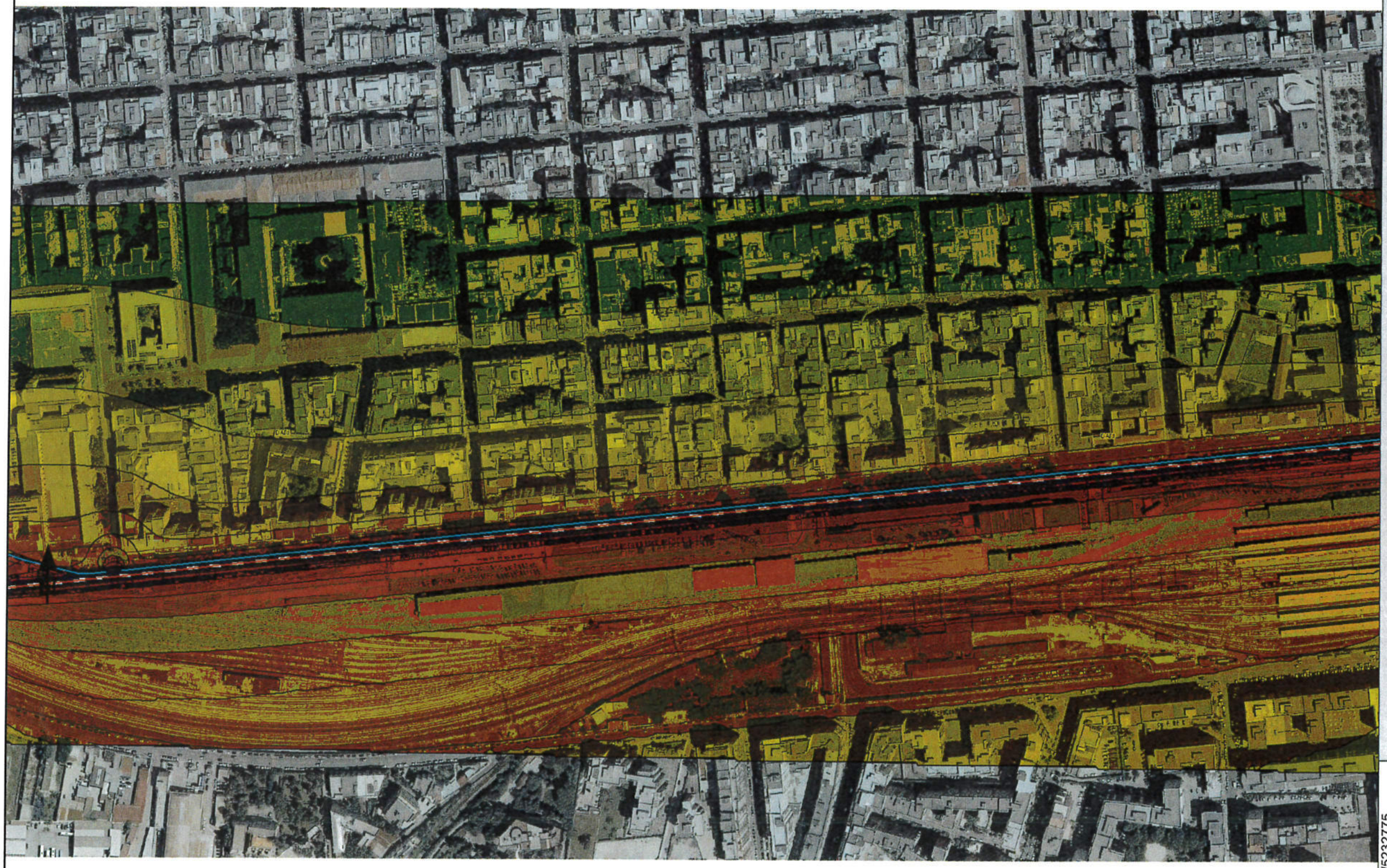
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Modellazione acustica
L evening
(livello sera) 20:00-22:00



Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 24
- 24 - 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

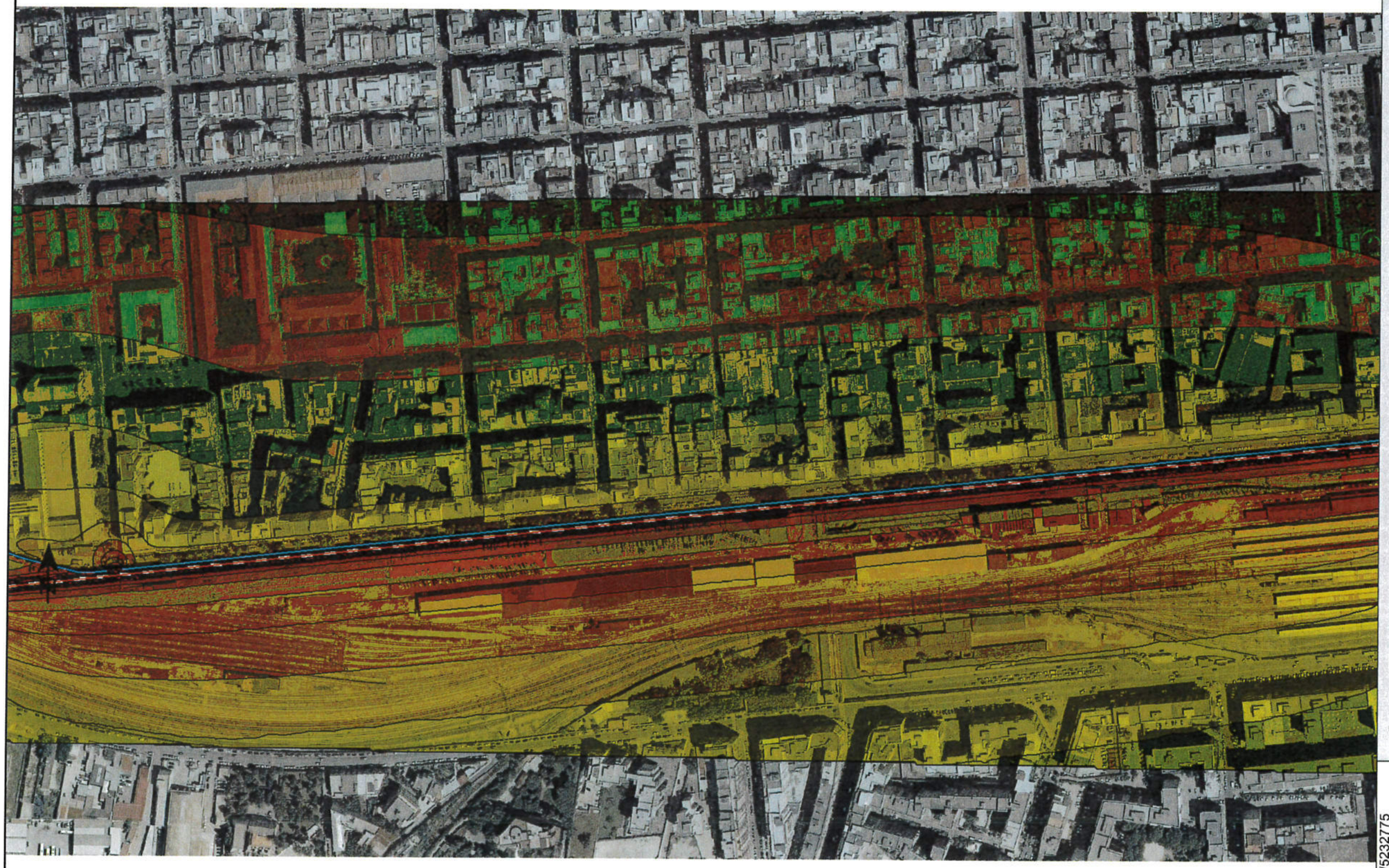
Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Modelazione acustica
Lnight
(livello notte) 22:00-6:00



Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 24
- 24 - 27
- 27 - 30
- 30 - 33
- 33 - 36
- 36 - 39
- 39 - 42
- 42 - 45
- 45 - 48
- 48 - 51
- 51 - 54
- 54 - 57
- 57 - 60
- 60 - 63
- 63 - 66
- 66 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

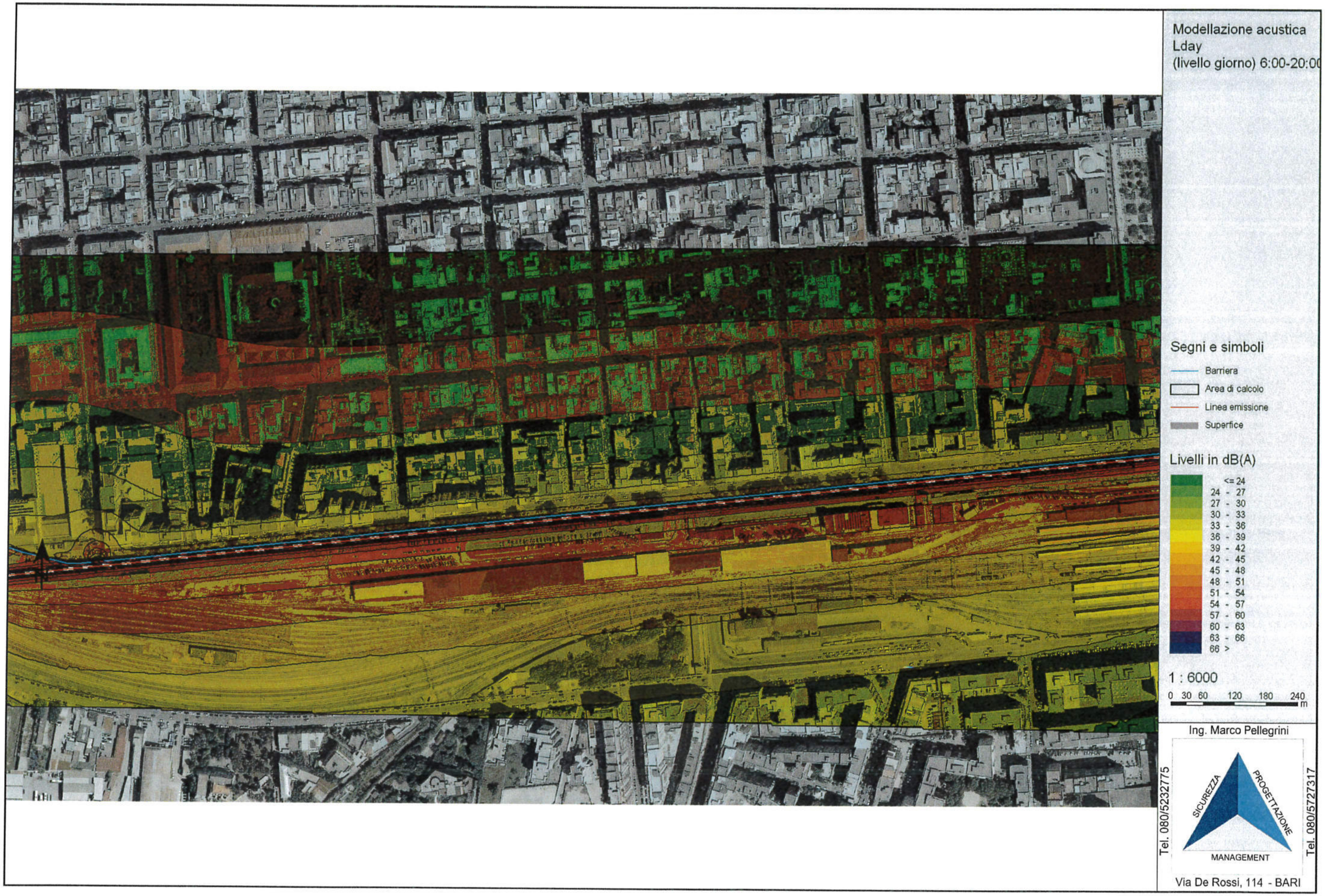
Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

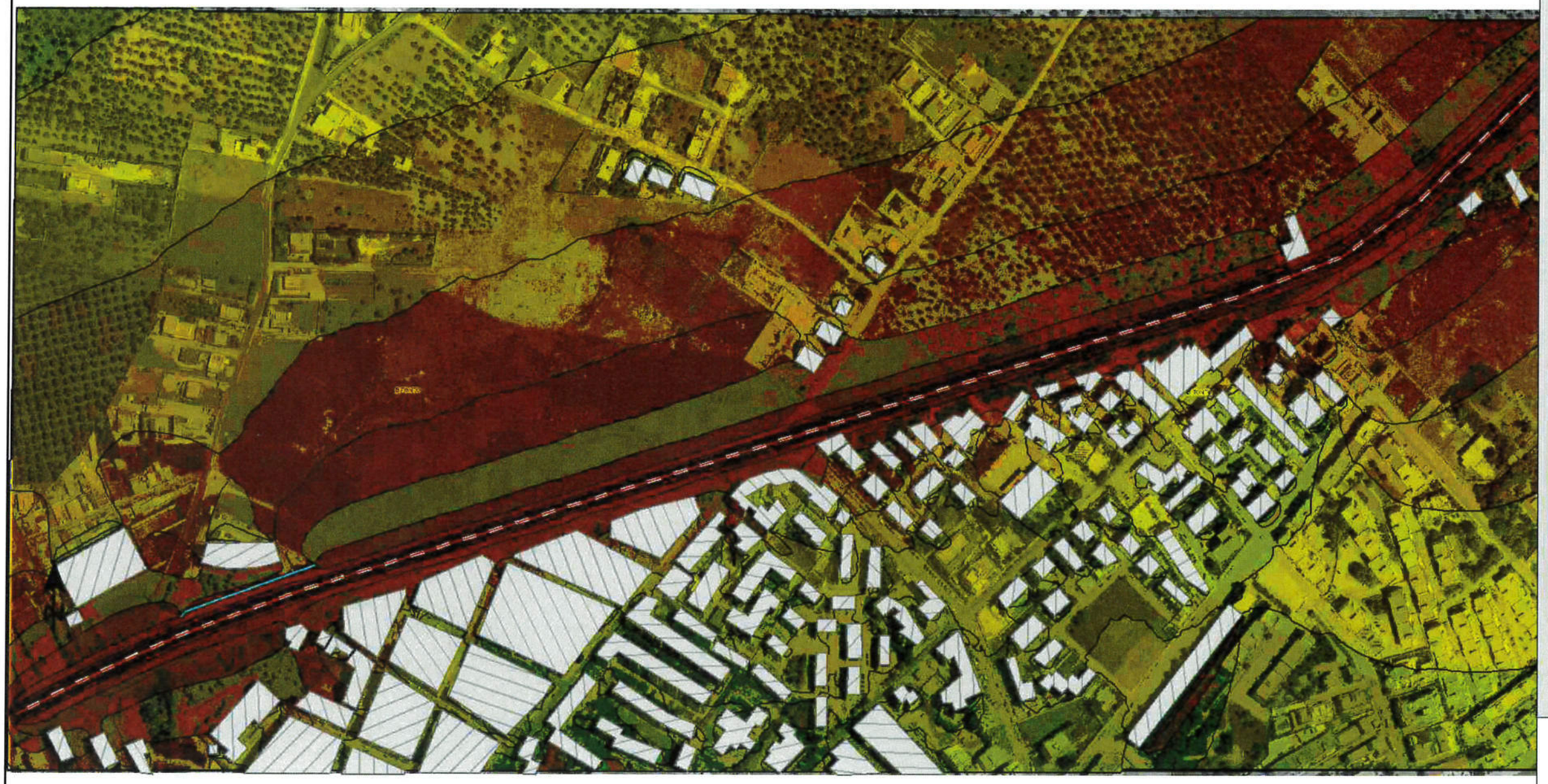
SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI


Modellazione acustica
Lday
(livello giorno) 6:00-20:00
Segni e simboli
Barriera
Area di calcolo
Linea emissione
Superfice
Livelli in dB(A)
<= 24
24 - 27
27 - 30
30 - 33
33 - 36
36 - 39
39 - 42
42 - 45
45 - 48
48 - 51
51 - 54
54 - 57
57 - 60
60 - 63
63 - 66
66 >
1 : 6000
0 30 60 120 180 240
m
Ing. Marco Pellegrini
Tel. 080/5232775
SICUREZZA
PROGETTAZIONE
MANAGEMENT
Tel. 080/5727317
Via De Rossi, 114 - BARI

BITONTO



Lday

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

< 16
16 - 20
20 - 24
24 - 28
28 - 32
32 - 36
36 - 40
40 - 44
44 - 48
48 - 52
52 - 56
56 - 60
60 - 64
64 - 68
68 - 72
>=72

1 : 7500

0 37,5 75 150 225 300 m

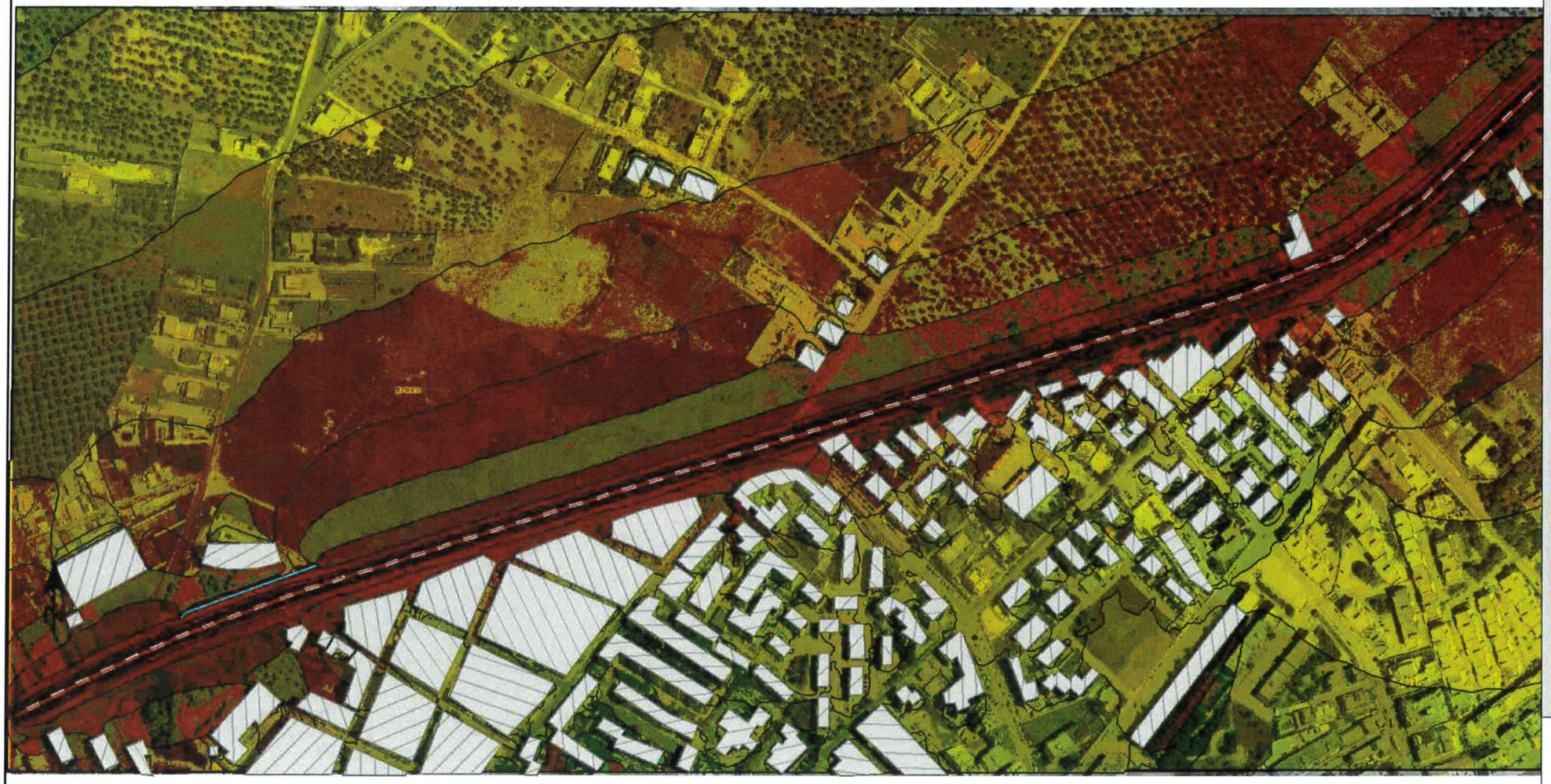
Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI



Levening

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- < 16
- 16 - 20
- 20 - 24
- 24 - 28
- 28 - 32
- 32 - 36
- 36 - 40
- 40 - 44
- 44 - 48
- 48 - 52
- 52 - 56
- 56 - 60
- 60 - 64
- 64 - 68
- 68 - 72
- >=72

1 : 7500

0 37,5 75 150 225 300 m

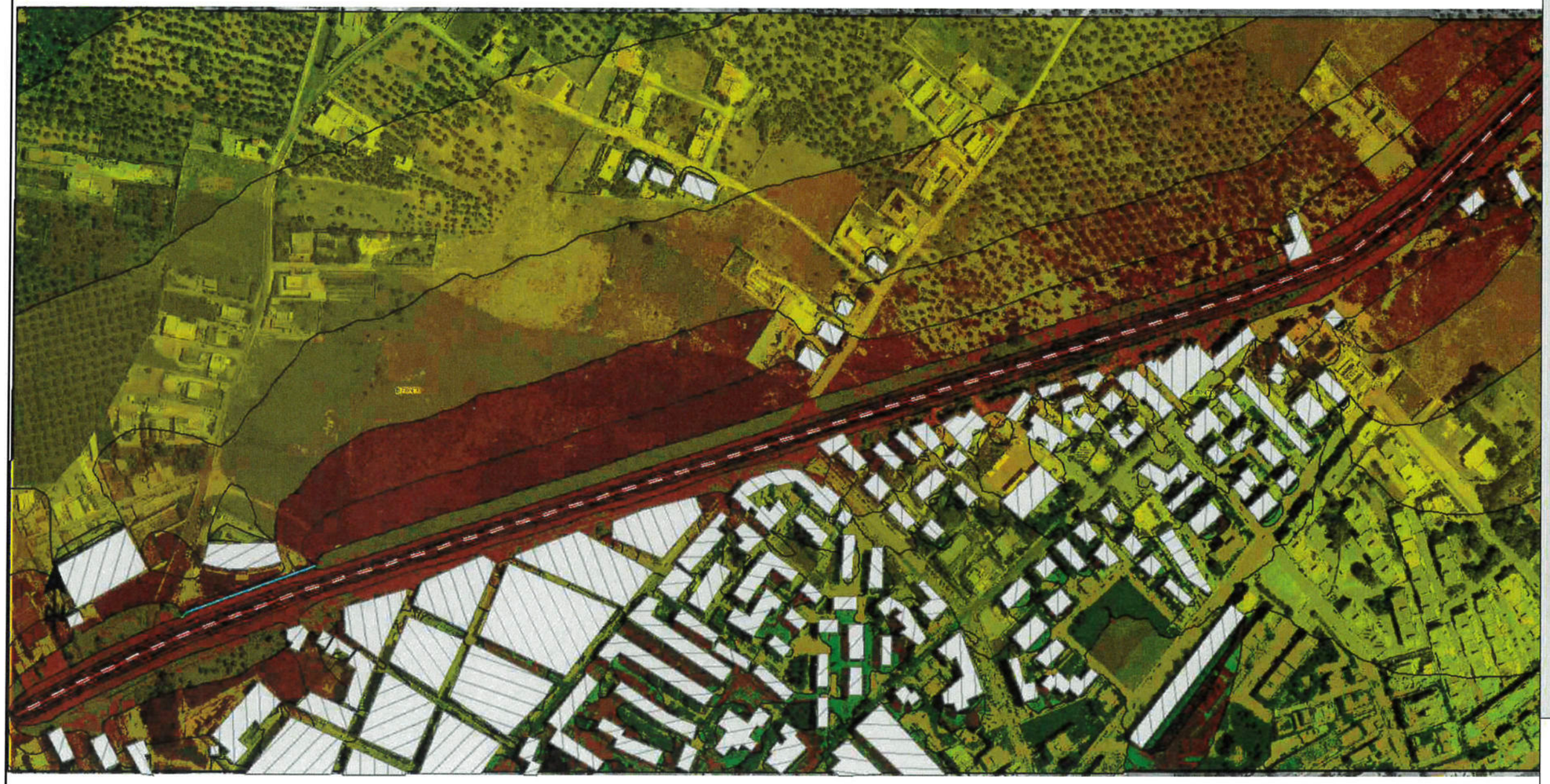
Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI



Lnight

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- < 16
- 16 - 20
- 20 - 24
- 24 - 28
- 28 - 32
- 32 - 36
- 36 - 40
- 40 - 44
- 44 - 48
- 48 - 52
- 52 - 56
- 56 - 60
- 60 - 64
- 64 - 68
- 68 - 72
- >=72

1 : 7500

0 37,5 75 150 225 300 m

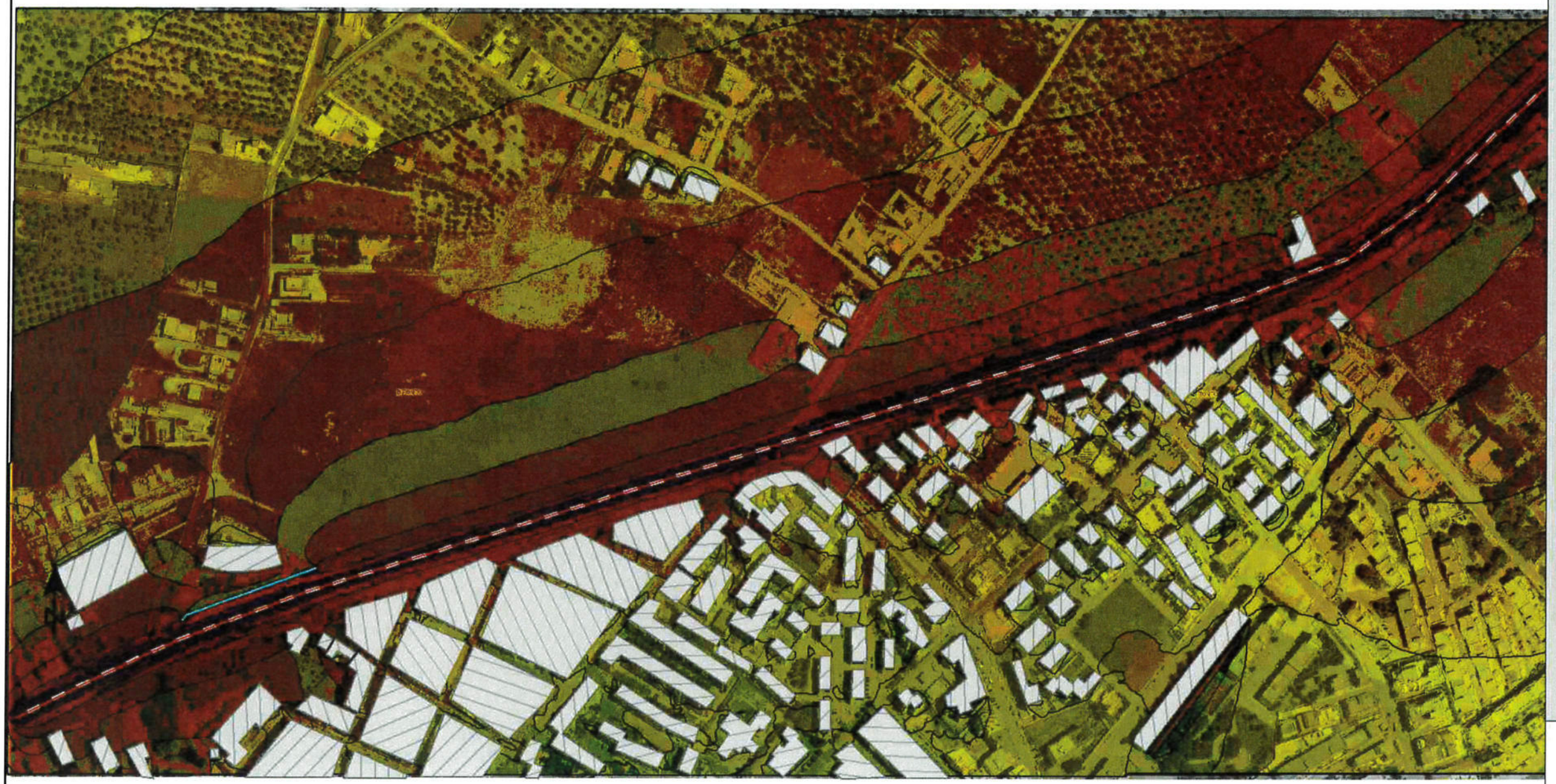
Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI



Lden

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- < 16
- 16 - 20
- 20 - 24
- 24 - 28
- 28 - 32
- 32 - 36
- 36 - 40
- 40 - 44
- 44 - 48
- 48 - 52
- 52 - 56
- 56 - 60
- 60 - 64
- 64 - 68
- 68 - 72
- >= 72

1 : 7500

0 37,5 75 150 225 300 m

Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

ALLEGATO C

Planimetrie L_{den}-L_{day}-$L_{evening}$-L_{night}

Mappatura acustica Lday

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 16
- 16 - 20
- 20 - 24
- 24 - 28
- 28 - 32
- 32 - 36
- 36 - 40
- 40 - 44
- 44 - 48
- 48 - 52
- 52 - 56
- 56 - 60
- 60 - 64
- 64 - 68
- 68 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica Lden

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 16
- 16 - 20
- 20 - 24
- 24 - 28
- 28 - 32
- 32 - 36
- 36 - 40
- 40 - 44
- 44 - 48
- 48 - 52
- 52 - 56
- 56 - 60
- 60 - 64
- 64 - 68
- 68 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

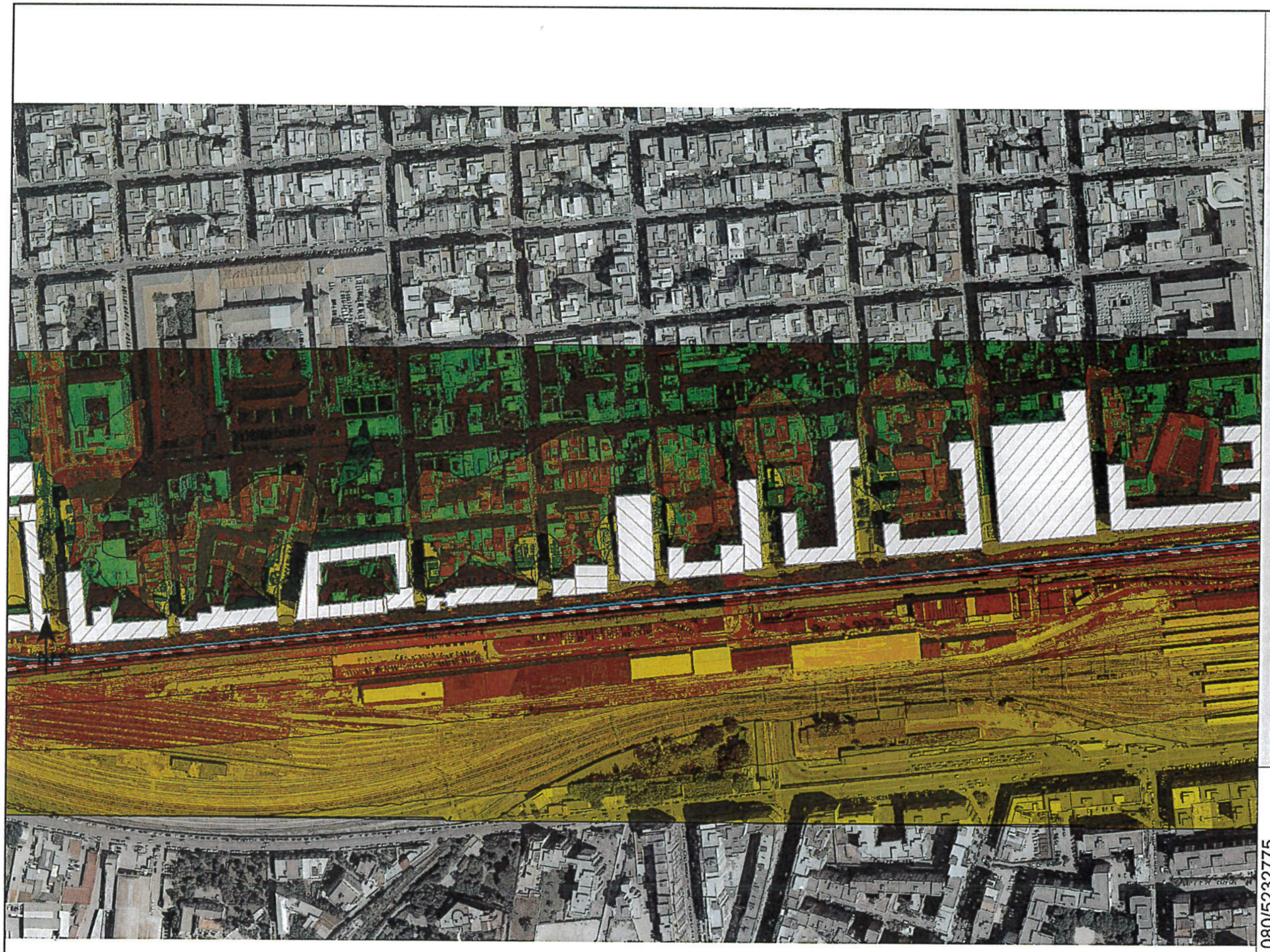
Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI



Mappatura acustica Light

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 16
- 16 - 20
- 20 - 24
- 24 - 28
- 28 - 32
- 32 - 36
- 36 - 40
- 40 - 44
- 44 - 48
- 48 - 52
- 52 - 56
- 56 - 60
- 60 - 64
- 64 - 68
- 68 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica Levening

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 16
- 16 - 20
- 20 - 24
- 24 - 28
- 28 - 32
- 32 - 36
- 36 - 40
- 40 - 44
- 44 - 48
- 48 - 52
- 52 - 56
- 56 - 60
- 60 - 64
- 64 - 68
- 68 >

1 : 6000

0 30 60 120 180 240 m

Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

ALLEGATO D

Modellazione acustica aree d'intervento

ANTE OPERAM

2	34,4	40,8	30,5	40,0
3	34,8	41,2	30,9	40,4
4	35,2	41,6	31,3	40,8

1	54,6	61,0	50,7	60,2
2	56,3	62,7	52,4	61,9
3	55,4	61,7	51,4	60,9

1	54,7	61,1	50,8	60,3
2	56,9	63,3	53,0	62,5
3	57,7	64,0	53,8	63,2
4	60,4	66,8	56,5	66,0
5	60,4	66,7	56,5	66,0

1	53,5	59,9	49,6	59,1
2	56,9	63,3	53,0	62,5
3	59,7	66,1	55,8	65,3
4	61,3	67,7	57,4	66,9
5	61,1	67,5	57,2	66,7

Via Martiri d'Otranto angolo
Corso Italia
Senza barriere

Segni e simboli

- Barriera
- Ricevitore sull'edificio
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice
- Facciate in conflitto

1 : 1200

0 5 10 20 30 40 m

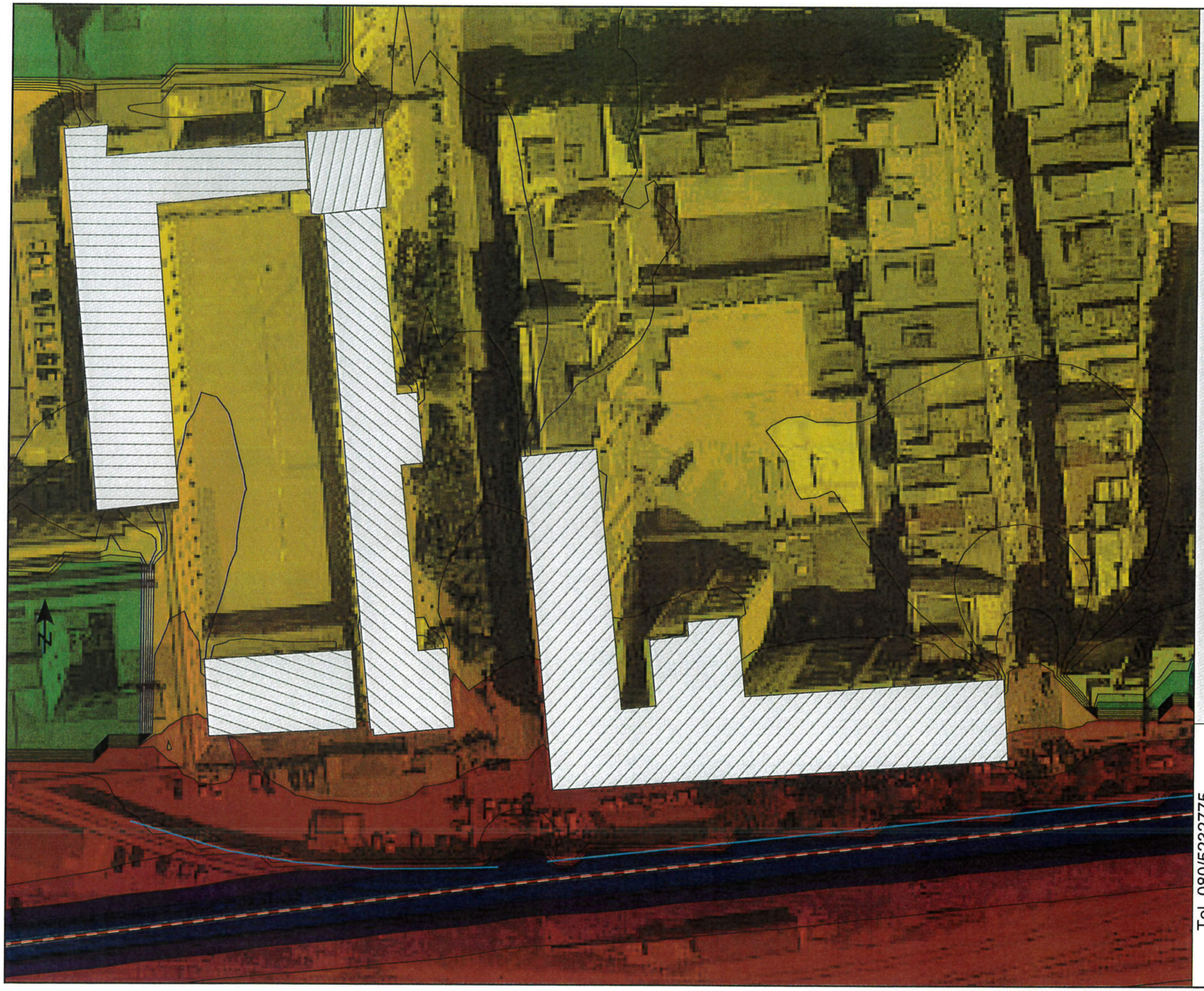
Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI



Mappatura acustica Lday

Particolare via Martiri d'Otranto angolo Corso Italia
Senza barriere

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 16
- 16 - 20
- 20 - 24
- 24 - 28
- 28 - 32
- 32 - 36
- 36 - 40
- 40 - 44
- 44 - 48
- 48 - 52
- 52 - 56
- 56 - 60
- 60 - 64
- 64 - 68
- 68 >

1 : 1200

0 5 10 20 30 40 m

Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica Levening

Particolare via Martiri d'Otranto angolo Corso Italia
Senza barriere

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

<= 16
16 - 20
20 - 24
24 - 28
28 - 32
32 - 36
36 - 40
40 - 44
44 - 48
48 - 52
52 - 56
56 - 60
60 - 64
64 - 68
68 >

1 : 1200

0 5 10 20 30 40 m

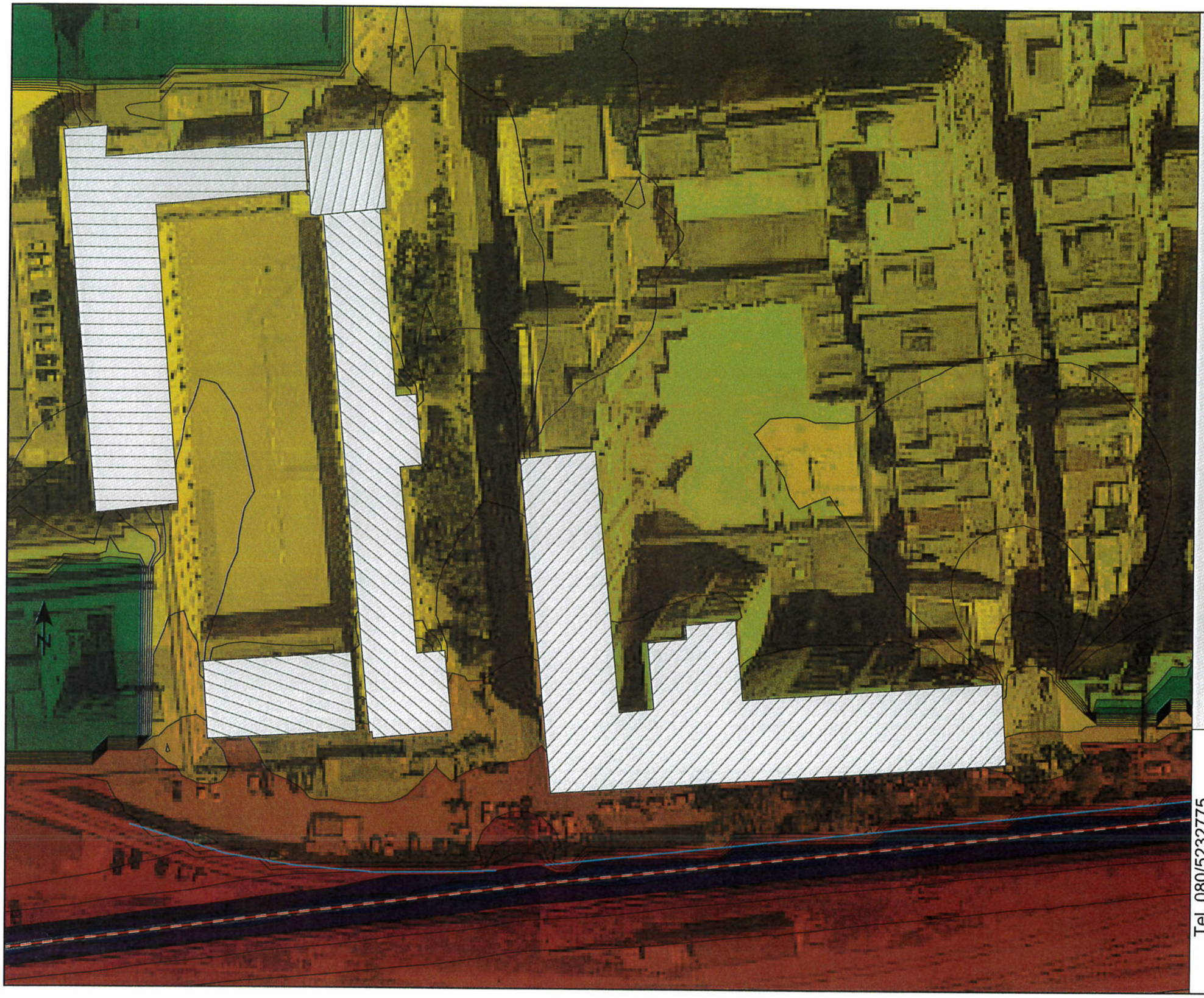
Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI



Mappatura acustica Lnight

Particolare via Martiri d'Otranto angolo Corso Italia
Senza barriere

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

<= 16
16 - 20
20 - 24
24 - 28
28 - 32
32 - 36
36 - 40
40 - 44
44 - 48
48 - 52
52 - 56
56 - 60
60 - 64
64 - 68
68 >

1 : 1200

0 5 10 20 30 40 m

Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica Lden

Particolare via Martiri d'Otranto angolo Corso Italia
Senza Barriere

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 16
- 16 - 20
- 20 - 24
- 24 - 28
- 28 - 32
- 32 - 36
- 36 - 40
- 40 - 44
- 44 - 48
- 48 - 52
- 52 - 56
- 56 - 60
- 60 - 64
- 64 - 68
- 68 >

1 : 1200

0 5 10 20 30 40 m

Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

POST OPERAM

Via Martiri d'Otranto angolo
Corso Italia
Con minibarriere

Segni e simboli

- Barriera
- Ricevitore sull'edificio
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice
- Facciate in conflitto

1 : 1200

0 5 10 20 30 40 m

Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica Lday

Particolare via Martiri d'Otranto angolo Corso Italia
Con minibarriere

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 16
- 16 - 20
- 20 - 24
- 24 - 28
- 28 - 32
- 32 - 36
- 36 - 40
- 40 - 44
- 44 - 48
- 48 - 52
- 52 - 56
- 56 - 60
- 60 - 64
- 64 - 68
- 68 >

1 : 1200

0 5 10 20 30 40 m

Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica Levening

Particolare via Martiri d'Otranto angolo Corso Italia
Con minibarriere

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 16
- 16 - 20
- 20 - 24
- 24 - 28
- 28 - 32
- 32 - 36
- 36 - 40
- 40 - 44
- 44 - 48
- 48 - 52
- 52 - 56
- 56 - 60
- 60 - 64
- 64 - 68
- 68 >

1 : 1200

0 5 10 20 30 40 m

Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

Mappatura acustica Lden

Particolare via Martiri d'Otranto angolo Corso Italia
Con minibarriere

Segni e simboli

- Barriera
- Area di calcolo
- Linea emissione
- Superfice

Livelli in dB(A)

- <= 16
- 16 - 20
- 20 - 24
- 24 - 28
- 28 - 32
- 32 - 36
- 36 - 40
- 40 - 44
- 44 - 48
- 48 - 52
- 52 - 56
- 56 - 60
- 60 - 64
- 64 - 68
- 68 >

1 : 1200

0 5 10 20 30 40 m

Ing. Marco Pellegrini

Tel. 080/5232775

SICUREZZA PROGETTAZIONE MANAGEMENT

Tel. 080/5727317

Via De Rossi, 114 - BARI

APPENDICE 1

Appendice 1 - Rilievo dei passaggi di monitoraggio di 24 h del

Postazione - Officine ferroviarie Via Crispi						
Ora	Gestore della rete ferroviaria	Codice treno	n. vagoni	Direzione	LAeq	SEL
05:50	Ferrotramviaria	AQ4	4	Nord	69,1	85,2
05:54	Ferrotramviaria	ET 202	2	Nord	73,2	89,3
05:59	RFI	IC606		Nord		
06:02	Ferrotramviaria	ET 5901	3	Sud	72,1	89,1
06:02	RFI	IC 765		Sud		
06:08	RFI	REG 12502		Nord		
06:11	Ferrotramviaria	AQ 401	4	Sud	72,7	89,7
06:14	RFI	MERCI 55035		Sud		
06:20	Ferrotramviaria	ET 334	4	Nord	68,4	86,2
06:22	RFI	REG 22274		Nord		
06:23	Ferrotramviaria	ET 902	3	Nord	68,7	85,7
06:31	RFI	REG 22275		Sud		
06:35	Ferrotramviaria	ET 1	3	Sud	70,5	86,7
06:38	RFI	IC 755		Sud		
06:40	RFI	REG 12504		Nord		
06:41	Ferrotramviaria	ET 205	2	Sud	69,9	86,9
06:49	RFI	REG 12578		Nord		
06:50	Ferrotramviaria	AQ 6	4	Nord	72,7	88,8
06:55	RFI	REG 22276		Nord		
06:58	Ferrotramviaria	ET 3	4	Sud	71,8	89,5
07:01	Ferrotramviaria	ET 5903	3	Sud	69,4	87,2
07:05	RFI	IC 757		Sud		
07:13	Ferrotramviaria	ET 904	3	Nord	69,8	85,8
07:16	RFI	REG 22279		Sud		
07:17	Ferrotramviaria	ET 204	3	Nord	69,2	86,2
07:19	RFI	FRECCIARGENTO 9350		Nord		
07:21	Ferrotramviaria	AQ 8	4	Nord	71,9	88,9
07:22	RFI	REG 12455		Sud		
07:24	RFI	REG 22278		Nord		
07:27	RFI	REG 12483		Sud		
07:28	RFI	Treno di servizio		---		
07:30	Ferrotramviaria	ET 207	3	Sud	70,5	87,5
07:35	Ferrotramviaria	ET 5	4	Sud	67,6	84,4
07:43	Ferrotramviaria	ET 345	4	Sud	72,2	88,2
07:44	RFI	REG 12507		Sud		
07:46	Ferrotramviaria	ET 5905	3	Sud	74,7	91,6
07:46	RFI	FRECCIABIANCA 9814		Nord		
07:47	RFI	REG 3567		Sud		
07:48	RFI	REG 12450		Nord		
07:54	RFI	REG 22280		Nord		
07:55	Ferrotramviaria	ET 7	4	Sud	72,3	88,3
07:57	RFI	REG 22281		Sud		
08:06	Ferrotramviaria	ET 906	3	Nord	69,6	85,6
08:08	RFI	MERCI 58943		Sud		
08:09	Ferrotramviaria	ET 346	4	Nord	72,3	88,3
08:12	RFI	REG 12584		Nord		
08:14	Ferrotramviaria	ET 9	4	Sud	71,7	87,7

08:16	Ferrotramviaria	ET 209	3	Sud	79,2	93,9
08:16	RFI	1C 608		Nord		
08:23	Ferrotramviaria	ET 347	3	Sud	72,6	88,6
08:26	RFI	REG 12509		Sud		
00:00	Ferrotramviaria	ET 5907	3	Sud	71,1	85,8
08:29	RFI	REG 22283		Sud		
08:30	Ferrotramviaria	ET 11	4	Sud	71,5	88,5
08:33	RFI	REG 12506		Nord		
08:34	Ferrotramviaria	Trad.o.l. 802	4	Sud	71,1	87,1
08:23	Ferrotramviaria	ET 347	3	Sud	72,6	88,6
08:26	RFI	REG 12509		Sud		
827	Ferrotramviaria	ET 5907	3	Sud	71,1	85,8
08:29	RFI	REG 22283		Sud		
08:30	Ferrotramviaria	ET 11	4	Sud	71,5	88,5
08:33	RFI	REG 12506		Nord		
08:34	Ferrotramviaria	Trad.o.l. 802	4	Sud	71,1	87,1
08:37	Ferrotramviaria	ET 10	4	Nord	72,4	88,4
08:38	RFI	FRECCIABIANCA 9816		Nord		
08:45	RFI	Treno di servizio		- - -		
08:46	Ferrotramviaria	ET 908	3	Nord	70,4	83,4
08:46	RFI	REG 12607		Sud		
08:50	Ferrotramviaria	ET 12	4	Nord	71,1	87,2
08:59	Ferrotramviaria	ET 208	3	Nord	71,2	88,9
09:00	RFI	REG 22285		Sud		
09:07	Ferrotramviaria	AQ 13	4	Sud	73,5	89,5
09:11	RFI	REG 12457		Sud		
09:13	Ferrotramviaria	ET 5909	3	Sud	68,3	84,3
09:16	Ferrotramviaria	ET 349	4	Sud	70,5	86,5
09:22	RFI	Treno merci		Sud		
09:26	Ferrotramviaria	ET 910	3	Nord	68,3	85,3
09:29	Ferrotramviaria	ET 14	4	Nord	68,6	85,6
09:32	RFI	REG 12511		Sud		
09:33	Ferrotramviaria	ET 210	3	Nord	70,4	86,4
09:34	RFI	FRECCIABIANCA 9818		Nord		
09:37	Ferrotramviaria	ET 350	4	Nord	66,9	82,9
09:41	RFI	REG 12459		Sud		
09:44	Ferrotramviaria	ET 211	3	Sud	71,1	87,1
09:47	RFI			Sud		
09:51	Ferrotramviaria	ET 5911	3	Sud	71,3	88,2
09:54	Ferrotramviaria	AQ 15	4	Sud	70,8	86,8
09:59	RFI	IC 610		Nord		
10:00	RFI	Treno di servizio		Sud		
10:03	Ferrotramviaria	ET 912	3	Nord	70,3	86,3
10:08	Ferrotramviaria	ET 212	3	Nord	69,4	85,5
10:10	Ferrotramviaria	ET 16	4	Nord	71,1	88,1
10:15	Ferrotramviaria	ET 352	4	Nord	73,1	90,1
10:15	RFI	REG 12508		Nord		
10:23	Ferrotramviaria	ET 213	3	Sud	68,5	84,5
10:28	Ferrotramviaria	ET 5913	3	Sud	70,8	87,7
10:31	Ferrotramviaria	ET 17	4	Sud	71,4	88,4
10:40	Ferrotramviaria	ET 914	3	Nord	70	87
10:49	Ferrotramviaria	ET 18	4	Nord	70,2	88,7

10:53	Ferrotramviaria	ET 214	3	Nord	65,2	83
10:55	RFI	REG 22288		Nord		
11:02	Ferrotramviaria	ET 215	3	Sud	68,2	84,3
11:09	Ferrotramviaria	ET 5915	3	Sud	69,1	87,5
11:12	Ferrotramviaria	ET 19	4	Sud	72	86,8
11:21	Ferrotramviaria	ET 916	3	Nord	71	87
11:26	Ferrotramviaria	ET 20	4	Nord	68,2	85,2
11:31	Ferrotramviaria	ET 216	3	Nord	67,4	85,2
11:34	RFI	FRECCIABIANCA 9822		Nord		
11:39	Ferrotramviaria	ET 357	4	Sud	71,1	88,1
11:43	Ferrotramviaria	ET 217	3	Sud	69,4	85,5
11:44	RFI	REG 12513		Sud		
11:45	RFI	REG 22292		Nord		
11:47	Ferrotramviaria	ET 5917	3	Sud	72,7	88,7
11:51	Ferrotramviaria	ET 21	4	Sud	73,4	89,4
12:00	Ferrotramviaria	ET 918	3	Nord	72,4	87,2
12:02	Ferrotramviaria	ET 22	4	Nord	72,7	87,4
12:09	Ferrotramviaria	ET 218	3	Nord	68,1	84,2
12:12	RFI	IC 612		Nord		
12:15	RFI	FRECCIARGENTO 9351		Sud		
12:22	Ferrotramviaria	ET 219	3	Sud	68,3	86,1
12:24	RFI	REG 12456		Nord		
12:25	RFI	REG 22293		Sud		
12:27	Ferrotramviaria	ET 5919	3	Sud	71,4	87,4
12:29	RFI	REG 22294		Nord		
12:33	Ferrotramviaria	ET 23	4	Sud	75	91,1
12:34	RFI	REG 12586		Nord		
12:42	Ferrotramviaria	ET 920	3	Nord	70	86,1
12:44	RFI	FRECCIABIANCA 9824		Nord		
12:44	RFI	REG 22293		Sud		
12:45	Ferrotramviaria	ET 24	4	Nord	71,1	88,1
12:49	Ferrotramviaria	ET 220	3	Nord	69,4	85,4
12:50	RFI	REG 22296		Nord		
12:56	Ferrotramviaria	o.l. 101	4	Sud	70,2	86,2
13:02	Ferrotramviaria	ET 221	3	Sud	69,4	85,4
13:04	RFI	REG 12458		Nord		
13:08	Ferrotramviaria	ET 5921	3	Sud	69,3	86,3
13:11	Ferrotramviaria	ET 25	4	Sud	70,1	86,1
13:12	RFI	REG 22295		Sud		
13:17	RFI	FRECCIARGENTO 9354		Nord		
13:22	RFI	REG 12510		Nord		
13:24	Ferrotramviaria	ET 922	3	Nord	69,8	86,8
13:27	Ferrotramviaria	ET 360	4	Nord	71,4	88,4
13:30	Ferrotramviaria	ET 26	4	Nord	70,6	86,7
13:33	RFI			Nord		
13:35	Ferrotramviaria	ET 222	3	Nord	67,5	83,6
13:37	RFI	FRECCIABIANCA 9826		Nord		
13:41	RFI	REG 22300		Nord		
13:43	RFI	REG 22297		Sud		
13:46	RFI	REG 12515		Sud		
13:47	Ferrotramviaria	ET 223	3	Sud	72	86,8
13:51	Ferrotramviaria	ET 5923	3	Sud	71,3	87,3

13:51	RFI	REG 22299		Sud		
13:55	Ferrotramviaria	ET 27	4	Sud	71,8	87,8
13:57	RFI	REG 12461		Sud		
13:59	RFI	REG 12460		Nord		
14:04	Ferrotramviaria	ET 924	3	Nord	69	85
14:05	RFI	1C 614		Nord		
14:07	Ferrotramviaria	ET 362	4	Nord	67,3	83,3
14:10	Ferrotramviaria	AQ 28	4	Nord	74,1	88,9
14:10	RFI			Sud		
14:15	Ferrotramviaria	ET 224	3	Nord	68,2	84,2
14:16	RFI	FRECCIAROSSA 9595		Sud		
14:17	RFI	REG 3568		Nord		
14:25	Ferrotramviaria	ET 225	3	Sud	68,7	84,7
14:26	RFI	REG 22302		Nord		
14:28	RFI	IC 703		Sud		
14:31	Ferrotramviaria	ET 5925	3	Sud	71,2	87,2
14:34	Ferrotramviaria	ET 29	4	Sud	75	89,8
14:34	RFI	FRECCIABIANCA 9801		Sud		
14:43	Ferrotramviaria	ET 926	3	Nord	69,8	84,6
14:43	RFI	REG 22303		Sud		
14:46	Ferrotramviaria	ET 30	3	Nord	70,1	86,2
14:50	Ferrotramviaria	ET 226	3	Nord	69,1	83,8
14:53	RFI	REG 3570		Nord		
14:53	RFI	FRECCIABIANCA 9828		Nord		
14:59	Ferrotramviaria	ET 227	3	Sud	66,9	84,7
15:02	Ferrotramviaria	ET 367	4	Sud	70,8	89,8
15:10	Ferrotramviaria	ET 5927	3	Sud	70,2	87,2
15:11	RFI	REG 22304		Nord		
15:14	Ferrotramviaria	ET 31	4	Sud	71,1	88
15:14	RFI	Treno di servizio		---		
15:22	Ferrotramviaria	ET 928	3	Nord	69,9	86,9
15:25	Ferrotramviaria	ET 366	4	Nord	71,2	88,2
15:29	RFI	REG 12512		Nord		
15:30	Ferrotramviaria	ET 32	4	Nord	71,8	87,8
15:34	RFI	FRECCIABIANCA 9803		Sud		
15:35	Ferrotramviaria	ET 228	3	Nord	69,2	87
15:35	RFI	FRECCIABIANCA 9830		Nord		
15:45	Ferrotramviaria	ET 229	3	Sud	70,4	86,4
15:45	RFI	REG 22305		Sud		
15:46	RFI	REG 22308		Nord		
15:48	Ferrotramviaria	ET 5929	3	Sud	73,7	89,8
15:55	RFI	REG 12575		Sud		
15:56	Ferrotramviaria	ET 33	4	Sud	76,6	91,3
16:04	RFI	REG 22307		Sud		
16:05	Ferrotramviaria	ET 930	3	Nord	71,7	86,4
16:08	Ferrotramviaria	ET 368	3	Nord	71,4	86,2
16:12	Ferrotramviaria	ET 34	4	Nord	73,2	88
16:16	Ferrotramviaria	ET 230	4	Nord	72,9	82
16:19	RFI	REG 12479		Sud		
16:20	RFI	FRECCIAROSSA 9590		Nord		
16:23	Ferrotramviaria	ET 231	3	Sud	70,7	86,7
16:29	Ferrotramviaria	ET 5931	3	Sud	74,7	89,5

16:32	Ferrotramviaria	AQ 35	4	Sud	71,2	88,2
16:34	RFI	REG 12464		Nord		
16:40	RFI	REG 12514		Nord		
16:42	Ferrotramviaria	ET 932	3	Nord	69,8	85,8
16:45	Ferrotramviaria	ET 370	3	Nord	70,4	86,4
16:48	RFI	REG 12519		Sud		
16:49	Ferrotramviaria	AQ 36	4	Nord	72,8	87,5
16:52	Ferrotramviaria	ET 232	2	Nord	75	91
17:00	RFI	REG 22311		Sud		
17:01	Ferrotramviaria	ET 233	4	Sud	73,6	89,6
17:05	RFI	REG 22312		Nord		
17:06	Ferrotramviaria	ET 373	4	Sud	71,1	87,1
17:08	RFI	IC 605		Sud		
17:09	Ferrotramviaria	ET 5933	3	Sud	4	87,2
17:14	Ferrotramviaria	ET 37	3	Sud	70,5	86,5
17:14	RFI	FRECCIABIANCA 9807		Sud		
17:23	Ferrotramviaria	ET 934	3	Nord	68,8	84,8
17:25	Ferrotramviaria	ET 372	4	Nord	84,7	100,7
17:26	RFI	REG 22313		Sud		
17:28	Ferrotramviaria	ET 38	4	Nord	73	89,1
17:32	Ferrotramviaria	ET 234	3	Nord	69,4	86,4
17:35	RFI	REG 12516		Nord		
17:40	Ferrotramviaria	ET 235	2	Sud	71,6	87,7
17:42	RFI	REG 22314		Nord		
17:44	Ferrotramviaria	ET 375	3	Sud	59,4	85,4
17:48	RFI	REG 12521		Sud		
17:52	Ferrotramviaria	ET 5935	3	Sud	76,1	92,1
17:52	RFI	REG 12518		Nord		
17:52	RFI	REG 12521		Sud		
18:01	Ferrotramviaria	ET 936	3	Nord	72,8	85,9
18:01	RFI	REG 22315		Sud		
18:04	Ferrotramviaria	ETT 374	3	Nord	68,9	85,9
18:07	RFI	REG 12466		Nord		
18:09	RFI	REG 3571		Sud		
18:10	RFI	REG 12520		Nord		
18:11	Ferrotramviaria	ET 40	4	Nord	74,6	91,5
18:16	RFI	FRECCIABIANCA 9809		Sud		
18:17	RFI	FRECCIABIANCA 9358		Nord		
18:19	Ferrotramviaria	ET 39	4	Sud	71,2	87,3
18:24	Ferrotramviaria	ET 237	3	Sud	70,6	86,6
18:25	RFI	REG 22318		Nord		
18:27	Ferrotramviaria	ET 377	3	Sud	70,4	87,4
18:28	RFI	REG 22317		Sud		
18:33	Ferrotramviaria	ET 5937	3	Sud	71,4	88,4
18:35	RFI	REG 12468		Nord		
18:38	RFI	REG 12473		Sud		
18:40	Ferrotramviaria	ET 236	2	Nord	67,5	86
18:44	Ferrotramviaria	ET 938	3	Nord	76,5	92,5
18:47	Ferrotramviaria	ET 376	3	Nord	74,3	91,3
18:51	Ferrotramviaria	ET 42	4	Nord	71,8	89,5
18:55	Ferrotramviaria	ET 238	3	Nord	70	86
18:56	RFI	FRECCIARGENTO 9355		Sud		

18:58	RFI	REG 22320		Nord		
19:00	RFI	IC 607		Sud		
19:02	Ferrotramviaria	ET 41	4	Sud	72,2	90
19:04	Ferrotramviaria	ET 239	2	Sud	69,9	86
19:07	Ferrotramviaria	ET 379	4	Sud	72,5	88,5
19:08	RFI	REG 12522		Nord		
19:10	Ferrotramviaria	ET 5939	3	Sud	70,4	86,4
19:13	Ferrotramviaria	ET 43	4	Sud	72,9	88,6
19:19	RFI	FRECCIABIANCA 9811		Sud		
19:22	RFI	REG 22321		Sud		
19:23	Ferrotramviaria	ET 940	3	Nord	70,2	86,2
19:26	Ferrotramviaria	ET 378	4	Nord	71,2	87,2
19:27	RFI	REG 22322		Nord		
19:29	Ferrotramviaria	ET 44	4	Nord	72,5	88,5
19:33	Ferrotramviaria	ET 240	4	Nord	66,6	84,4
19:36	RFI	REG 12470		Nord		
19:40	Ferrotramviaria	ET 241		Sud	71,6	87,6
19:41	RFI	REG 12523		Sud		
19:45	Ferrotramviaria	ET 381	3	Sud	68,4	84,4
19:46	RFI	MERCI 58008		Nord		
19:46	RFI	REG 12475		Sud		
19:49	Ferrotramviaria	ET 5941	3	Sud	71,3	87,3
19:51	Ferrotramviaria	ET 45	4	Sud	72,9	89,8
19:53	Ferrotramviaria	o.l. 103	4	Sud	69,5	84,3
20:01	Ferrotramviaria	ET 942	3	Nord	70,2	86,2
20:03	Ferrotramviaria	AQ 46	4	Nord	71,6	88,6
20:05	RFI	REG 12525		Sud		
20:10	Ferrotramviaria	ET 382	3	Nord	70,3	87,2
20:17	RFI	FRECCIABIANCA 9813		Sud		
20:19	Ferrotramviaria	ET 243	4	Sud	68,7	84,7
20:22	Ferrotramviaria	ET 383	3	Sud	71	87
20:24	RFI	REG 12524		Nord		
20:28	Ferrotramviaria	ET 5943	3	Sud	71,2	87,2
20:30	RFI	REG 22325		Sud		
20:31	Ferrotramviaria	ET 47	4	Sud	73,5	90,5
20:41	Ferrotramviaria	ET 944	3	Nord	71,1	87,1
20:44	Ferrotramviaria	ET 48	4	Nord	71,8	88,7
20:47	RFI	REG 12477		Sud		
20:49	Ferrotramviaria	ET 244	4	Nord	67,8	84,8
20:55	RFI	IC 609		Sud		
21:00	Ferrotramviaria	ET 385	4	Sud	72	89,7
21:06	Ferrotramviaria	ET 5945	3	Sud	70,8	87,8
21:11	Ferrotramviaria	ET 49	4	Sud	71,4	88,3
21:16	RFI	FRECCIABIANCA 9815		Sud		
21:21	Ferrotramviaria	ET 946	3	Nord	67,9	83,9
21:21	RFI	REG 12526		Nord		
21:24	Ferrotramviaria	ET 50	4	Nord	72,3	88,4
21:35	Ferrotramviaria	ET 384	4	Nord	71,5	88,5
21:42	RFI	IC 758		Nord		
21:47	Ferrotramviaria	ET 5947	3	Sud	68,5	85,5
21:50	Ferrotramviaria	ET 51	4	Sud	71,7	88,7
22:00	Ferrotramviaria	ET 948	3	Nord	73,2	87,9

22:00	RFI	REG 12527		Sud		
22:07	Ferrotramviaria	ET 52	4	Nord	72	88,1
22:11	RFI	FRECCIARGENTO 9357		Sud		
22:14	Ferrotramviaria	ET 388		Nord	68,6	84,6
22:15	RFI	REG 12528		Nord		
22:22	RFI	FRECCIABIANCA 9817		Sud		
22:24	Ferrotramviaria	ET 249	4	Sud	69,1	86
22:27	Ferrotramviaria	ET 5949	3	Sud	71,3	87,4
22:31	Ferrotramviaria	ET 53	4	Sud	72,6	89,6
22:40	Ferrotramviaria	ET 950	3	Nord	70,8	86,8
22:50	Ferrotramviaria	ET 54	4	Nord	70,5	87,5
22:55	RFI	IC 611		Sud		
23:08	Ferrotramviaria	ET 5951	3	Sud	68,1	85,9
23:10	Ferrotramviaria	ET 55	4	Sud	71,6	89,3
23:15	RFI	IC 752		Nord		
23:20	Ferrotramviaria	ET 952	3	Nord	70,6	88,4
23:23	Ferrotramviaria	ET 390	4	Nord	69,1	87,5
23:33	RFI	FRECCIABIANCA 9819		Sud		
23:46	Ferrotramviaria	ET 5953	3	Sud	69,8	87,5
23:47	RFI	REG 12529		Sud		
23:49	Ferrotramviaria	ET 57	4	Sud	70,8	89,8

Appendice b - Specifica dei treni FERROTRAMVIARI nel monitoraggio di 24h

Postazione - Officine ferroviarie Via Crispi					
Ora	Codice treno	n. vagoni	Direzione	LAeq	SEL
05:50	AQ 4	4	Nord	69,1	85,2
06:50	AQ 6	4	Nord	72,7	88,8
07:21	AQ 8	4	Nord	71,9	88,9
09:07	AQ 13	4	Sud	73,5	89,5
09:54	AQ 15	4	Sud	70,8	86,8
14:10	AQ 28	4	Nord	74,1	88,9
16:32	AQ 35	4	Sud	71,2	88,2
16:49	AQ 36	4	Nord	72,8	87,5
20:03	AQ 46	4	Nord	71,6	88,6
06:11	AQ 401	4	Sud	72,7	89,7
06:35	ET 1	3	Sud	70,5	86,7
05:14	ET 2	4	Nord	65,4	83,9
06:58	ET 3	4	Sud	71,8	89,5
07:35	ET 5	4	Sud	67,6	84,4
07:55	ET 7	4	Sud	72,3	88,3
08:14	ET 9	4	Sud	71,7	87,7
08:37	ET 10	4	Nord	72,4	88,4
08:30	ET 11	4	Sud	71,5	88,5
08:50	ET 12	4	Nord	71,1	87,2
09:29	ET 14	4	Nord	68,6	85,6
10:10	ET 16	4	Nord	71,1	88,1
10:31	ET 17	4	Sud	71,4	88,4
10:49	ET 18	4	Nord	70,2	88,7
11:12	ET 19	4	Sud	72	86,8
11:26	ET 20	4	Nord	68,2	85,2
11:51	ET 21	4	Sud	73,4	89,4
12:02	ET 22	4	Nord	72,7	87,4
12:33	ET 23	4	Sud	75	91,1
12:45	ET 24	4	Nord	71,1	88,1
13:11	ET 25	4	Sud	70,1	86,1
13:30	ET 26	4	Nord	70,6	86,7
13:55	ET 27	4	Sud	71,8	87,8
14:34	ET 29	4	Sud	75	89,8
14:46	ET 30	3	Nord	70,1	86,2
15:14	ET 31	4	Sud	71,1	88
15:30	ET 32	4	Nord	71,8	87,8
15:56	ET 33	4	Sud	76,6	91,3

16:12	ET 34	4	Nord	73,2	88
17:14	ET 37	3	Sud	70,5	86,5
17:28	ET 38	4	Nord	73	89,1
18:19	ET 39	4	Sud	71,2	87,3
18:11	ET 40	4	Nord	74,6	91,6
19:02	ET 41	4	Sud	72,2	90
18:51	ET 42	4	Nord	71,8	89,5
19:13	ET 43	4	Sud	72,9	88,6
19:29	ET 44	4	Nord	72,5	88,5
19:51	ET 45	4	Sud	72,9	89,8
20:31	ET 47	4	Sud	73,5	90,5
20:44	ET 48	4	Nord	71,8	88,7
21:11	ET 49	4	Sud	71,4	88,8
21:24	ET 50	4	Nord	72,3	88,4
21:50	ET 51	4	Sud	71,7	88,7
22:07	ET 52	4	Nord	72	88,1
22:31	ET 53	4	Sud	72,6	89,6
22:50	ET 54	4	Nord	70,5	87,5
23:10	ET 55	4	Sud	71,6	89,3
23:49	ET 57	4	Sud	70,8	89,8
05:30	ET 200	3	Nord	68,4	85,3
05:54	ET 202	2	Nord	73,2	89,3
07:17	ET 204	3	Nord	69,2	86,2
06:41	ET 205	2	Sud	69,9	86,9
07:30	ET 207	3	Sud	70,5	87,5
08:59	ET 208	3	Nord	71,2	88,9
08:16	ET 209	3	Sud	79,2	93,9
09:33	ET 210	3	Nord	70,4	86,4
09:44	ET 211	3	Sud	71,1	87,1
10:08	ET 212	3	Nord	69,4	85,5
10:23	ET 213	3	Sud	68,5	84,5
10:53	ET 214	3	Nord	65,2	83
11:02	ET 215	3	Sud	68,2	84,3
11:31	ET 216	3	Nord	67,4	85,2
11:43	ET 217	3	Sud	69,4	85,5
12:09	ET 218	3	Nord	68,1	84,2
12:22	ET 219	3	Sud	68,3	86,1
12:49	ET 220	3	Nord	69,4	85,4
13:02	ET 221	3	Sud	69,4	85,4
13:35	ET 222	3	Nord	67,5	83,6
13:47	ET 223	3	Sud	72	86,8
14:15	ET 224	3	Nord	68,2	84,2

14:25	ET 225	3	Sud	68,7	84,7
14:50	ET 226	3	Nord	69,1	83,8
14:59	ET 227	3	Sud	66,9	84,7
15:35	ET 228	3	Nord	69,2	87
15:45	ET 229	3	Sud	70,4	86,4
16:16	ET 230	4	Nord	72,9	82
16:23	ET 231	3	Sud	70,7	86,7
16:52	ET 232	2	Nord	75	91
17:01	ET 233	4	Sud	73,6	89,6
17:32	ET 234	3	Nord	69,4	86,4
17:40	ET 235	2	Sud	71,6	87,7
18:40	ET 236	2	Nord	67,5	86
18:24	ET 237	3	Sud	70,6	86,6
18:55	ET 238	3	Nord	70	86
19:04	ET 239	2	Sud	69,9	86
19:33	ET 240	4	Nord	66,6	84,4
19:40	ET 241		Sud	71,6	87,6
20:19	ET 243	4	Sud	68,7	84,7
20:49	ET 244	4	Nord	67,8	84,8
22:24	ET 249	4	Sud	69,1	86,0
06:20	ET 334	4	Nord	68,4	86,2
05:41	ET 341	4	Sud	73	89
07:43	ET 345	4	Sud	72,2	88,2
08:09	ET 346	4	Nord	72,8	88,3
08:23	ET 347	3	Sud	72,6	88,6
09:16	ET 349	4	Sud	70,5	86,5
09:37	ET 350	4	Nord	66,9	82,9
10:15	ET 352	4	Nord	73,1	90,1
11:39	ET 357	4	Sud	71,1	88,1
13:27	ET 360	4	Nord	71,4	88,4
14:07	ET 362	4	Nord	67,3	83,3
15:25	ET 366	4	Nord	71,2	88,2
15:02	ET 367	4	Sud	70,8	89,8
16:08	ET 368	3	Nord	71,4	86,2
16:45	ET 370	3	Nord	70,4	86,4
17:25	ET 372	4	Nord	84,7	100,7
17:06	ET 373	4	Sud	71,1	87,1
17:44	ET 375	3	Sud	69,4	85,4
18:47	ET 376	3	Nord	74,8	91,3
18:27	ET 377	3	Sud	70,4	87,4
19:26	ET 378	4	Nord	71,2	87,2
19:07	ET 379	4	Sud	72,5	88,5

19:45	ET 381	3	Sud	68,4	84,4
20:10	ET 382	3	Nord	70,3	87,2
20:22	ET 383	3	Sud	71	87
21:35	ET 384	4	Nord	71,5	88,5
21:00	ET 385	4	Sud	72	89,7
22:14	ET 388		Nord	68,6	84,6
23:23	ET 390	4	Nord	69,1	87,5
05:20	ET 900	3	Nord	67,9	84,9
06:23	ET 902	3	Nord	68,7	85,7
07:13	ET 904	3	Nord	69,8	85,8
08:06	ET 906	3	Nord	69,6	85,6
08:46	ET 908	3	Nord	70,4	83,4
09:26	ET 910	3	Nord	68,3	85,3
10:03	ET 912	3	Nord	70,3	86,3
10:40	ET 914	3	Nord	70	87
11:21	ET 916	3	Nord	71	87
12:00	ET 918	3	Nord	72,4	87,2
12:42	ET 920	3	Nord	70	86,1
13:24	ET 922	3	Nord	69,8	86,8
14:04	ET 924	3	Nord	69	85
14:43	ET 926	3	Nord	69,8	84,6
15:22	ET 928	3	Nord	69,9	86,9
16:05	ET 930	3	Nord	71,7	86,4
16:42	ET 932	3	Nord	69,8	85,8
17:23	ET 934	3	Nord	68,8	84,8
18:01	ET 936	3	Nord	72,8	85,9
18:44	ET 938	3	Nord	76,5	92,5
19:23	ET 940	3	Nord	70,2	86,2
20:01	ET 942	3	Nord	70,2	86,2
20:41	ET 944	3	Nord	71,1	87,1
21:21	ET 946	3	Nord	67,9	83,9
22:00	ET 948	3	Nord	73,2	87,9
22:40	ET 950	3	Nord	70,8	86,8
23:20	ET 952	3	Nord	70,6	88,4
06:02	ET 5901	3	Sud	72,1	89,1
07:01	ET 5903	3	Sud	69,4	87,2
07:46	ET 5905	3	Sud	74,7	91,6
08:27	ET 5907	3	Sud	71,1	85,8
09:13	ET 5909	3	Sud	68,3	84,3
09:51	ET 5911	3	Sud	71,3	88,2
10:28	ET 5913	3	Sud	70,8	87,7
11:09	ET 5915	3	Sud	69,1	87,5

11:47	ET 5917	3	Sud	72,7	88,7
12:27	ET 5919	3	Sud	71,4	87,4
13:08	ET 5921	3	Sud	69,3	86,3
13:51	ET 5923	3	Sud	71,3	87,3
14:31	ET 5925	3	Sud	71,2	87,2
15:10	ET 5927	3	Sud	70,2	87,2
15:48	ET 5929	3	Sud	73,7	89,8
16:29	ET 5931	3	Sud	74,7	89,5
17:09	ET 5933	3	Sud	70,2	87,2
17:52	ET 5935	3	Sud	76,1	92,1
18:33	ET 5937	3	Sud	71,4	88,4
19:10	ET 5939	3	Sud	70,4	86,4
19:49	ET 5941	3	Sud	71,3	87,3
20:28	ET 5943	3	Sud	71,2	87,2
21:06	ET 5945	3	Sud	70,8	87,8
21:47	ET 5947	3	Sud	68,5	85,5
22:27	ET 5949	3	Sud	71,3	87,4
23:08	ET 5951	3	Sud	68,1	85,9
23:46	ET 5953	3	Sud	69,8	87,5