

**PIANO D'AZIONE**  
**DELL'AGGLOMERATO DI BARI**  
(Codice identificativo univoco: **IT\_a\_ag00001**)

**AUTORITÀ COMPETENTE:**

**ARPA Puglia**  
**Direzione Scientifica**  
**U.O.S. Agenti Fisici**

Responsabile tecnico - scientifico: Dott.ssa Anna Guarnieri Calò Carducci

*Gruppo di lavoro ARPA Puglia:* Dott. Ing. Francesco Cardillo  
Dott. Ing. Benedetto Figorito  
Dott. Arch. Rocco Di Modugno  
Dott. Ing. Gianluca Primavera  
Dott.ssa Micaela Menegotto

**RELAZIONE TECNICA**

<b>Aggiornamento</b>	<b>Riferimento normativo</b>	<b>Estremi atto di adozione</b>
Rev.1	Luglio 2018	Piano approvato dal Comune di Bari con <b>D.G.C.n.678 del 12/10/2018</b> <b><u>Data adozione:12/10/2018</u></b>

## **Indice**

PREMESSA.....	3
1 Descrizione dell'agglomerato, delle infrastrutture e di altre sorgenti.....	4
1.1 Infrastrutture stradali.....	5
1.2 Infrastrutture ferroviarie .....	6
1.3 Infrastrutture aeroportuali .....	7
1.4 Industrie e Porto .....	8
2 Autorità competente.....	10
3 Contesto giuridico .....	11
4 Valori limite in vigore ai sensi dell'articolo 5 del D. Lgs.194/05 s.m.i. ....	14
5 Sintesi dei risultati della mappatura acustica strategica dell'agglomerato di Bari ai sensi del D.Lgs. 194/05 e s.m.i. ....	17
6 Valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore, individuazione dei problemi e delle proposte di mitigazione.....	21
7 Resoconto delle consultazioni pubbliche.....	26
8 Misure antirumore in atto e in fase di preparazione, interventi pianificati per i successivi cinque anni e strategia di lungo termine.....	28
8.1 Interventi pianificati dal Comune di Bari.....	30
8.2 Infrastrutture di competenza Ferrotramviaria .....	32
8.3 Infrastrutture di competenza FSE .....	33
8.4 Interventi pianificati da ANAS .....	33
8.5 Interventi pianificati da RFI .....	34
8.6 Infrastruttura aeroportuale .....	37
8.7 Azioni strategiche di lungo termine .....	37
8.8 Misure volte alla conservazione delle aree silenziose .....	38
9 Informazioni di carattere finanziario .....	42
10 Disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del piano d'azione .....	43
11 Stima della riduzione del numero di persone esposte al rumore .....	44
Bibliografia.....	46
ALLEGATO 1 - Conversione dei limiti italiani secondo i descrittori europei .....	47
ALLEGATO 2 - Possibili azioni di risanamento acustico.....	49
ALLEGATO 3 - Valutazione costi benefici degli interventi di mitigazione acustica.....	56
ALLEGATO 4 - Schede di dettaglio delle aree critiche .....	57

## PREMESSA

Il D.Lgs. 194/2005 s.m.i. prevede l'obbligo da parte degli agglomerati urbani con popolazione superiore a 100.000 abitanti di predisporre la Mappa Acustica Strategica (art.3) e i Piani d'Azione (art.4).

La Regione Puglia, in ottemperanza a quanto disposto dal D.Lgs.194/05 del 19/08/2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" [1], con DGR n. 1009 del 26/06/2007 ha individuato l'ARPA Puglia quale Autorità competente per lo svolgimento delle attività del D.Lgs.194/05 e con DGR n. 1332 del 03/07/2012 ha individuato, tra gli altri, il territorio del comune di Bari come agglomerato principale (con popolazione superiore a 250.000 abitanti) da sottoporre a mappa acustica strategica e successivo piano d'azione.

Il presente documento costituisce la relazione tecnica dell'aggiornamento quinquennale del piano d'azione dell'agglomerato di Bari (rif. norm. 2018), elaborato in conformità ai "Requisiti minimi dei piani d'azione" stabiliti all'Allegato 5 del D.Lgs.194/2005 e s.m.i e in conformità alle "Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai piani di azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, e per la redazione delle relazioni di sintesi descrittive allegate ai piani" elaborate dal MATTM a Giugno 2018.

Il Piano d'Azione ha la funzione di gestire i problemi di inquinamento acustico e i relativi effetti, tenuto conto dei risultati della Mappa Acustica Strategica. Ai fini degli adempimenti ex D.Lgs. 194/05 e s.m.i. l'agglomerato è stato univocamente identificato dal MATTM mediante il codice IT\_a\_ag00001 (Tabella 1).

Tabella 1: Sintesi delle principali informazioni

<b>Codice identificativo</b>	IT_a_ag00001
<b>Durata - aggiornamento</b>	Almeno 5 anni 2018/2023
<b>Entrata in vigore</b>	12/10/2018
<b>Obbiettivi e finalità</b>	Gestione dei problemi di inquinamento acustico e relativi effetti, compresa la sua riduzione, in particolare presso i ricettori sensibili (ospedali, scuole, ecc.)
<b>Iter</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Bozza di piano dell'autorità competente</li><li>2. Condivisione dei contenuti della bozza con il Comune di Bari</li><li>3. Informazione e Consultazione del pubblico (ex.art.8, D.Lgs.194/05 e s.m.i.)</li><li>4. Recepimento di eventuali osservazioni</li><li>5. Relazione finale di piano dell'autorità competente</li><li>6. Adozione e approvazione da parte del Comune</li><li>7. Trasmissione alla Regione per il successivo invio al MATTM</li></ol>

## 1 Descrizione dell'agglomerato, delle infrastrutture e di altre sorgenti

L'agglomerato di Bari si estende per circa 116 km<sup>2</sup> e interessa 326.344 abitanti (ultimi dati ISTAT disponibili al 01/01/2016 sul sito <http://dati.istat.it/#>). I dati caratteristici dell'agglomerato di Bari sono riportati in Tabella 2.

Nome agglomerato	Comune di Bari
Superficie (Km <sup>2</sup> )	~ 116
Numero abitanti (fonte ISTAT)	326.344
Densità abitativa per Km <sup>2</sup>	~ 2813
Recettori coinvolti	Residenziali e sensibili (scuole, ospedali, ecc.)

Le sorgenti sonore considerate per l'elaborazione della mappa acustica strategica dell'agglomerato di Bari, propedeutica al presente piano d'azione, sono il traffico stradale, il traffico ferroviario, l'aeroporto e i siti di attività industriale e sono sintetizzate in Tabella 3.

SORGENTI SONORE	QUANTITÀ	GESTORI
Rete stradale	~ 668 km	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comune di Bari</li><li>• Provincia di Bari</li><li>• ANAS</li><li>• Autostrade per l' Italia</li></ul>
Tratte ferroviarie	~ 83 km	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rete Ferroviaria italiana (RFI)</li><li>• Ferrotramviaria Spa</li><li>• Ferrovie Appulo Lucane</li><li>• Ferrovie del Sud Est</li></ul>
Altre sorgenti/Porto	285 ettari di bacino portuale	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porto di Bari</li></ul>
Altre sorgenti/Siti industriali sottoposti ad A.I.A.	n.7	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bari Fonderie Meridionali S.p.a.,</li><li>• Metalgalvanica soc. coop. A.r.l.,</li><li>• O-I Manufacturing Italy S.p.a.,</li><li>• Chimica dr. Fr. D'agostino S.p.a.,</li><li>• B B bari S.r.l.,</li><li>• Amiu bari S.p.a.,</li><li>• Birra Peroni S.p.a.</li></ul>
Altre sorgenti/Aeroporto	n.1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aeroporto bari "Karol Wojtyła"</li></ul>

## 1.1 Infrastrutture stradali

La rete stradale di Bari è costituita dall'insieme della viabilità comunale e provinciale, che interessa l'intero territorio e dalla rete stradale di ANAS e di Autostrade per l'Italia SpA (ASPI). Di queste solo alcune strade gestite da ANAS (SS96 e SS16) e ASPI (Autostrada Adriatica - A14) rientrano nella definizione di infrastrutture "principali" ai sensi del D.Lgs. 194/05 e pertanto le relative mappature e piani di azione sono in carico ai relativi gestori. Per tutte le altre strade le attività di mappatura e redazione dei piani di azione sono in carico all'autorità competente ex D.Lgs. 194/05 e s.m.i.(Arpa Puglia).

Di seguito si riporta la rappresentazione grafica della rete stradale interessante l'agglomerato di Bari.

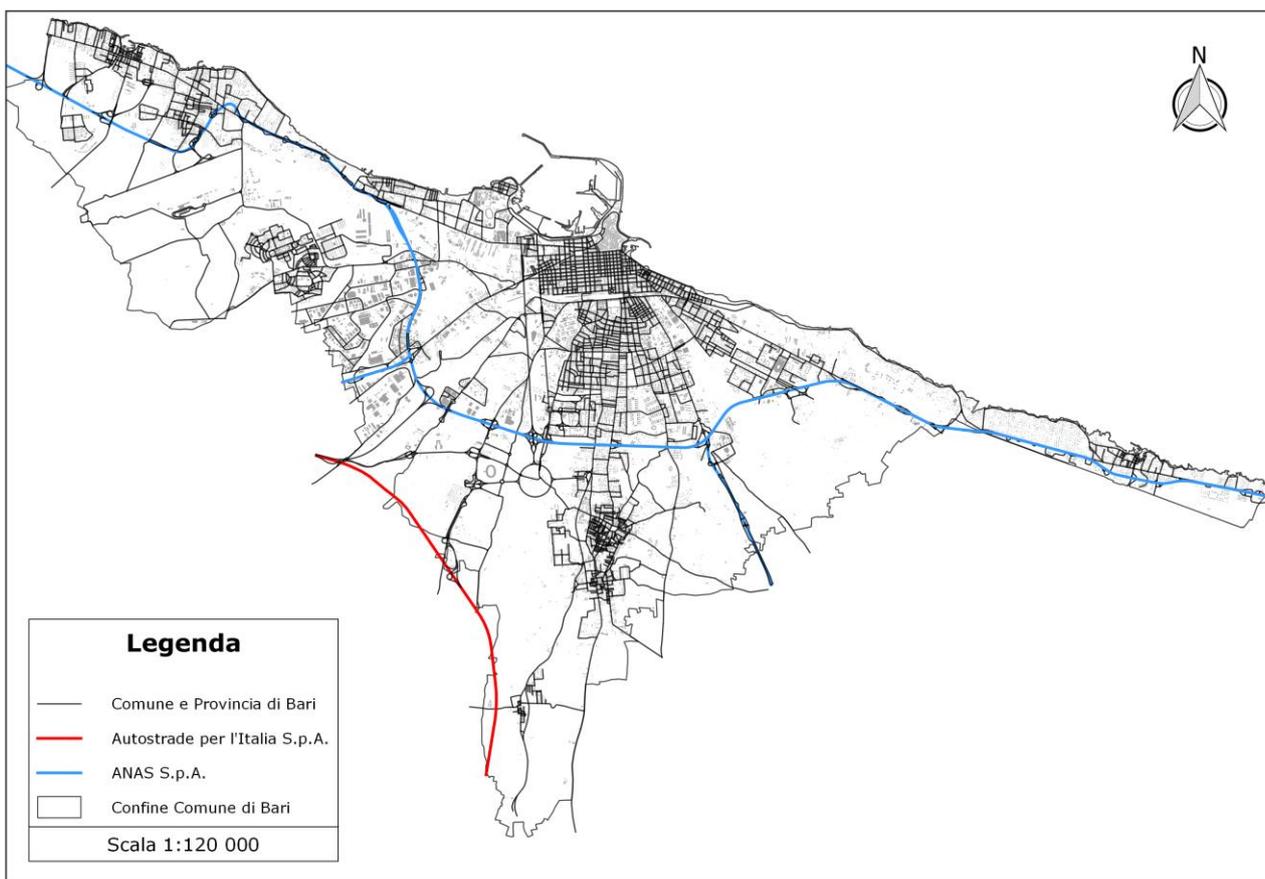


Figura 1: Infrastrutture stradali suddivise per ente gestore

## 1.2 Infrastrutture ferroviarie

Le tratte ferroviarie che interessano l'agglomerato di Bari sono attualmente gestite da RFI, Ferrotramviaria, Ferrovie Appulo Lucane (FAL) e Ferrovie del Sud Est (FSE).

Di queste solo RFI e Ferrotramviaria gestiscono infrastrutture "principali" ai sensi del D.Lgs. 194/05 e s.m.i. e quindi hanno l'obbligo di produrre le relative mappature e piani di azioni.

I restanti assi ferroviari sono stati mappati da Arpa Puglia, in qualità di autorità competente ex D.Lgs. 194/05 e s.m.i..

Di seguito si riporta la rappresentazione grafica della rete ferroviaria interessante l'agglomerato di Bari.

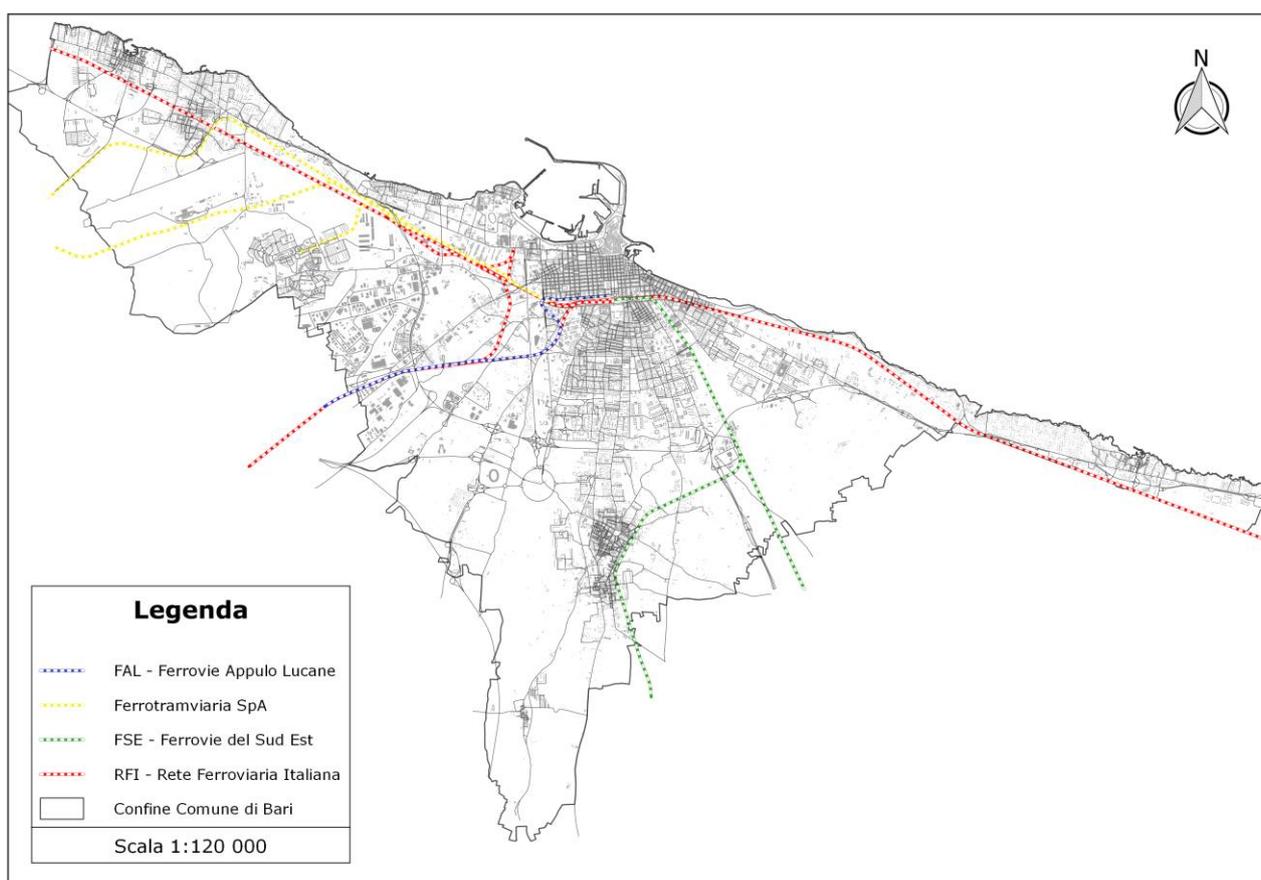


Figura 2: Infrastrutture ferroviarie suddivise per ente gestore

### 1.3 Infrastrutture aeroportuali

L'aeroporto di Bari " Karol Wojtyla " non rientra tra gli aeroporti principali così come definiti dal D. Lgs. 194/05 e s.m.i., pertanto la valutazione della rumorosità all'interno dell'agglomerato di Bari è in carico all'autorità competente individuata dalla Regione (Arpa Puglia). L'estensione complessiva del sedime aeroportuale è di circa 11 ettari (Figura 3).

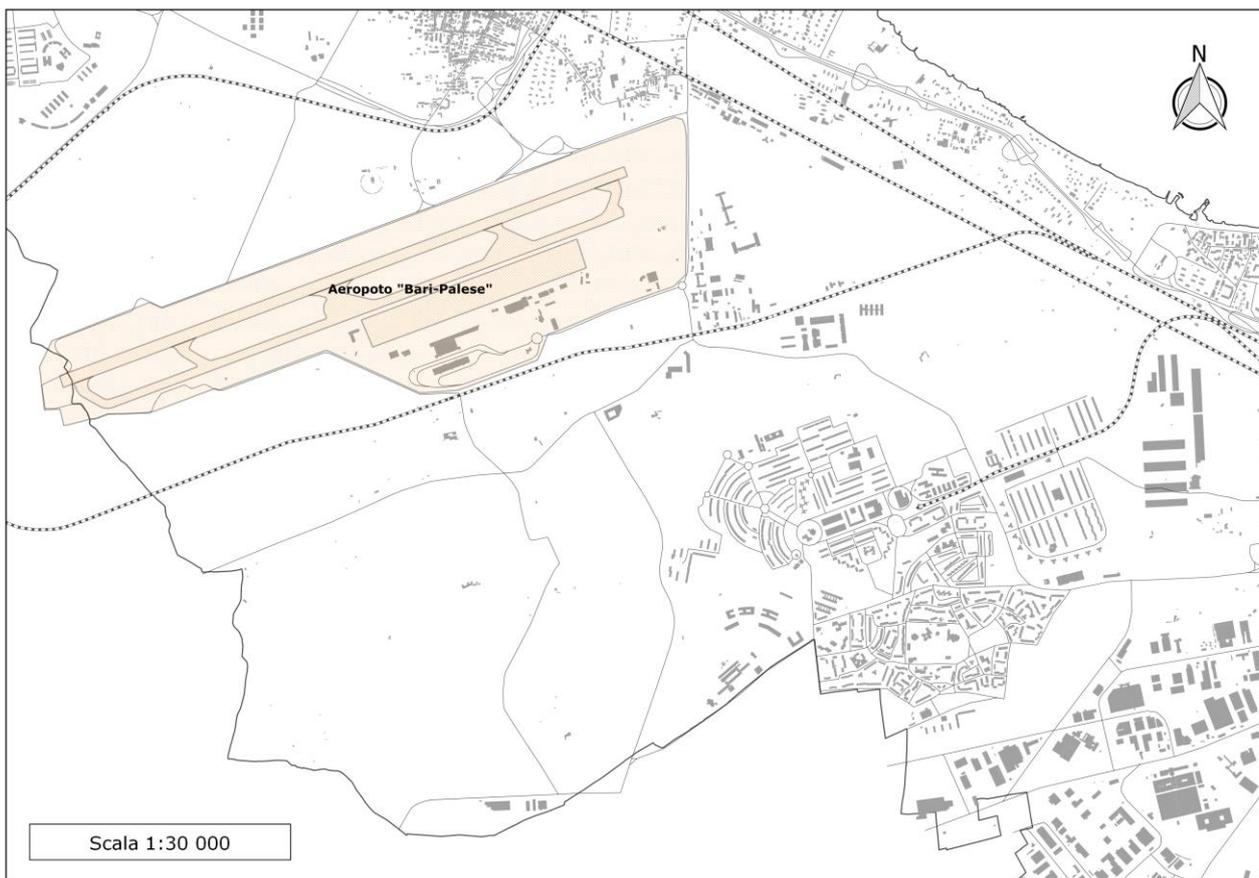


Figura 3: Aeroporto di Bari " Karol Wojtyla "

## 1.4 Industrie e Porto

Nella Tabella 4 è riportato l'elenco degli insediamenti industriali da sottoporre a mappatura secondo le indicazioni dell'art.2 comma 1 lettera v) D.Lgs. 194/05 e s.m.i..

In mancanza di zonizzazione acustica sono stati individuati come impianti da mappare quelli assoggettati ad A.I.A., in accordo alle definizioni dell'allegato 1 del D.Lgs. 59 del 2005 richiamato dallo stesso D.Lgs. 194/05 e s.m.i..

Tabella 4: Insediamenti industriali assoggettati ad A.I.A. nell'agglomerato di Bari		
Nome	Sede operativa	Competenza
<b>O-I Manufacturing Italy S.p.a</b>	Strada Provinciale Bari - Modugno 2	Regione
<b>BARI FONDERIE MERIDIONALI spa</b>	Via Tommaso Columbo,n.7	Regione
<b>CHIMICA DR. FR. D'AGOSTINO spa</b>	Via Murari,n.3	Regione
<b>BIRRA PERONI S.p.A.</b>	Via Bitritto, n.108	Regione
<b>AMIU BARI S.P.A.</b>	Viale G. Lindemann	Regione
<b>METALGALVANICA Soc. Coop. a.r.l.</b>	Viale G. Lindemann, 8/A	Regione
<b>BB Bari s.r.l.</b>	Viale Lovri, n.1	Regione

Di seguito si riporta la mappa con la localizzazione degli impianti AIA presenti nell'agglomerato di Bari.

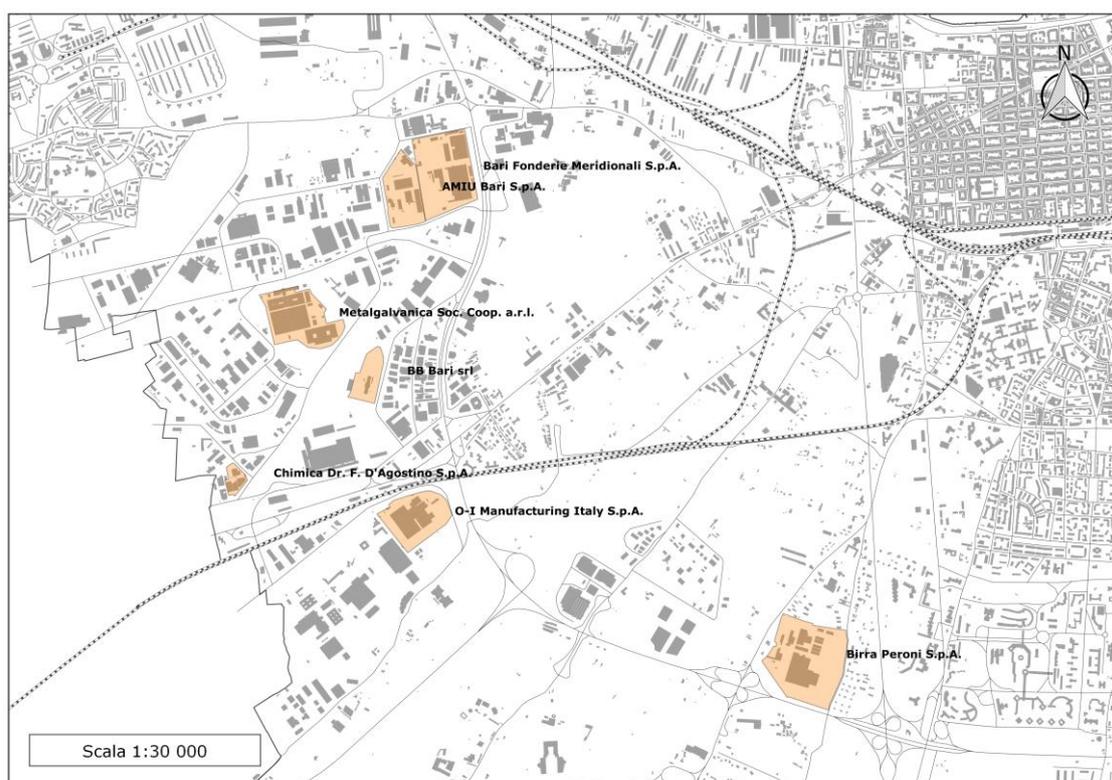


Figura 4: Localizzazione Insediamenti industriali assoggettati ad A.I.A.

In Figura 5 è mostrata invece la localizzazione dell'area portuale di Bari per la quale, a seguito di specifici rilievi fonometrici (cfr. Mappa Acustica Strategica dell'agglomerato di Bari – rif. norm. 2017), è stata considerata come unica sorgente significativa ai fini della mappatura la sola viabilità interna interessante il traffico civile e commerciale

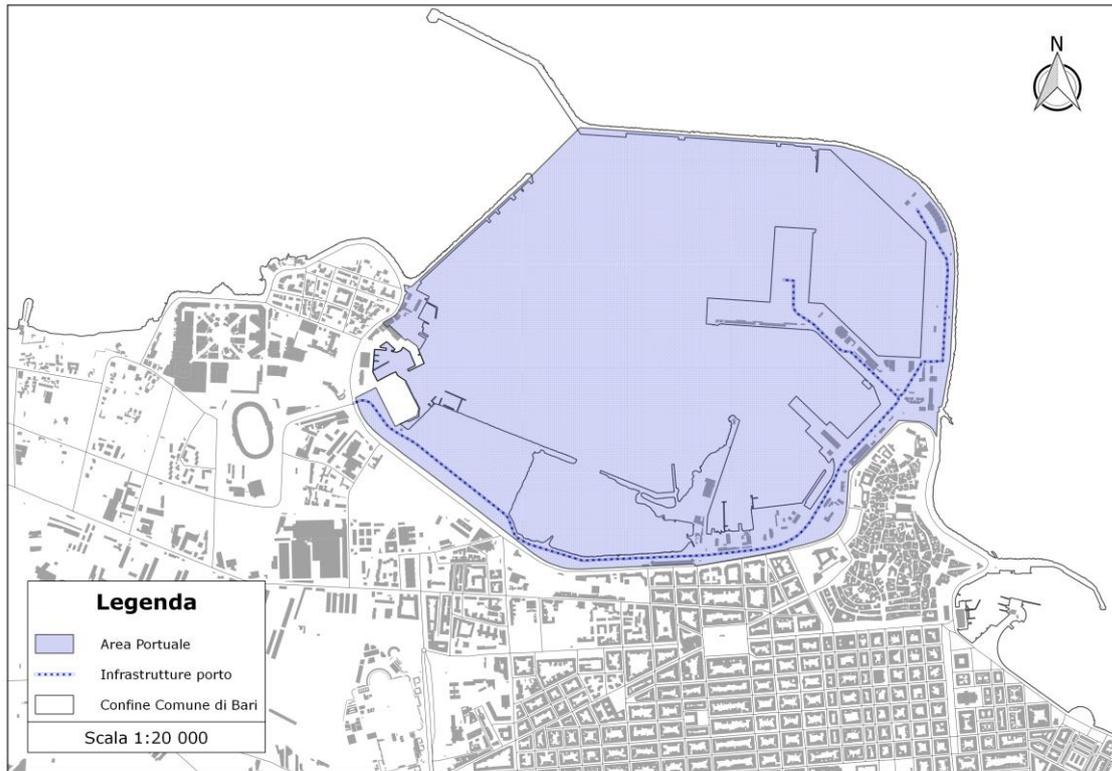


Figura 5: Localizzazione dell'area portuale di Bari

## 2 Autorità competente

L'Autorità competente alla realizzazione di quanto previsto dall'art.3 e dall'art.4 del D.Lgs. 194/2005 e s.m.i. è l'ARPA Puglia, così come stabilito dalla Delibera di Giunta Regionale n. 1009 del 26 giugno 2007.

È opportuno specificare che nel caso degli agglomerati della Regione Puglia l'autorità competente per la redazione del Piano di Azione (Arpa Puglia) non coincide con l'ente preposto alla sua adozione e conseguente realizzazione (l'amministrazione comunale).

Tabella 5: Informazioni autorità competente

Nome	ARPA Puglia
Sede	Corso Trieste, 27 – 70126 Bari
Nominativo di riferimento	Dott.ssa Anna Guarnieri Calò Carducci
Contatti	a.guarnieri@arpa.puglia.it

### 3 Contesto giuridico

La Direttiva Europea 2002/49/CE, recepita nell'ordinamento Italiano dal D.Lgs. n.194 del 19/08/2005, definisce i piani d'azione come "i piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico e i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione" e prevede che le Autorità competenti mettano a punto i Piani destinati a gestire i problemi di rumore e i relativi effetti, così come rilevati dalla Mappatura acustica. Tali Piani sono volti anche ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose. Le misure previste nei Piani sono a discrezione delle Autorità competenti, ma riguardano in particolare le priorità che possono essere individuate sulla base del superamento dei valori limite pertinenti o di altri criteri scelti dagli Stati membri e sono applicate in particolare alle zone risultate acusticamente più critiche in base ai risultati della Mappa acustica strategica. L'allegato V della Direttiva definisce i requisiti minimi che devono essere alla base dei Piani d'azione.

Il piano d'azione dell'agglomerato di Bari è stato elaborato nel contesto giuridico definito dalle norme di seguito elencate:

- **D. Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42.** *Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico* - il decreto ha apportato modifiche sia alla L.Q. 447/95 sia al D.Lgs. 194/05, tra cui l'aggiornamento delle scadenze temporali previste per i prossimi cicli di consegna delle mappature e dei piani di azione.
- **D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 s.m.i.** *Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale* – È la norma che recepisce nell'ordinamento giuridico italiano la citata Direttiva 2002/49/CE e che stabilisce direttamente gli adempimenti in carico alle autorità competenti ed agli enti gestori delle infrastrutture di trasporto principali. Il decreto prevede l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche per determinare quale sia l'esposizione del rumore ambientale; l'elaborazione dei piani d'azione, finalizzati alla gestione e/o riduzione del rumore ambientale; l'informazione e la partecipazione del pubblico relativamente al rumore ambientale ed ai relativi effetti. Vengono introdotte importanti novità sotto il profilo metrologico con l'introduzione di nuovi descrittori acustici (i livelli  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$ ,  $L_{night}$ ,  $L_{den}$ ) e nuovi periodi di riferimento. Inoltre è prevista l'emanazione di una serie di decreti attuativi finalizzati all'armonizzazione della nuova norma con il panorama giuridico in materia di acustica ambientale, dettato dalla Legge n.447/95.
- **L. 26 ottobre 1995, n.447.** *Legge quadro sull'Inquinamento acustico* – È la legge che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela degli ambienti abitativi e dell'ambiente esterno dall'inquinamento acustico. Definisce le competenze in materia di Stato, Regioni,

Province e Comuni e demanda ad una serie di decreti la piena attuazione dei principi in essa contenuti.

- **DPR 30 marzo 2004, n. 142.** *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare* – Il decreto fissa le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento acustico avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali. Per ogni tipologia di strada sono stabilite delle fasce di pertinenza, all'interno delle quali sono fissati i limiti assoluti di immissione sia per i ricettori sensibili che per tutti gli altri esposti. All'esterno di tali fasce la rumorosità introdotta dall'infrastruttura stradale contribuisce al rumore ambientale generato da tutte le altre sorgenti.
- **DPCM 1 marzo 1991.** *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno* – Nel panorama normativo italiano è il primo decreto in materia di acustica ambientale, emanato in via transitoria per colmare un vuoto normativo in materia, in attesa di una più completa Legge Quadro. 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. Viene introdotto il concetto di classificazione acustica da parte dei comuni, nonché quello di piano di risanamento. Attualmente, a seguito dell'emanazione della Legge n.447/95 e suoi decreti attuativi, molti articoli sono stati abrogati.
- **DPCM 14 novembre 1997.** *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore* – Emanato in attuazione della Legge n. 447/95, il decreto riprende il concetto di classificazione acustica del territorio e formula nuovi valori limite di esposizione al rumore nell'ambiente esterno, in funzione delle zone individuate nella classificazione acustica. Si distinguono valori limite assoluti di emissione e di immissione, nonché valori di attenzione e valori di qualità. Il descrittore acustico di riferimento è il livello equivalente di pressione sonora ponderato secondo la curva "A", calcolato nell'intervallo 06-22 per quanto riguarda il periodo di riferimento diurno e nell'intervallo 22-06 per il periodo notturno. Nelle more dell'approvazione della classificazione acustica comunale, il Decreto rimanda ai limiti del D.P.C.M. 31.03.91.
- **DPR 18 novembre 1998, n. 459.** *Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 in materia di inquinamento acustico* - Stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture ferroviarie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tramvie e delle funicolari. Analogamente a quanto avviene per le strade, il decreto definisce l'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture

ferroviarie, all'interno delle quali valgono specifici limiti assoluti di immissione, sia per il periodo di riferimento diurno che per il notturno.

- **DM 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 prevede l'obbligo, da parte delle società ed enti gestori, di individuare le aree in cui sono superati i limiti di immissione previsti, determinare il contributo al superamento delle specifiche infrastrutture, predisporre e presentare il piano di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture. I piani devono contenere specifiche informazioni relative agli interventi da attuare, ai relativi oneri, alla priorità, nonché ai tempi di esecuzione.
  
- **LR 12 febbraio 2002, n.3.** *Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico.* – 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, province 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.

#### 4 Valori limite in vigore ai sensi dell'articolo 5 del D. Lgs.194/05 s.m.i.

La definizione dei valori limite in termini degli indicatori  $L_{den}$  ed  $L_{night}$  è demandata all'emanazione di un D.P.C.M. (ex art. 5 comma 2 del D.Lgs. 194/05) che stabilisca i criteri e gli algoritmi per la conversione dei valori limite vigenti nell'ordinamento italiano negli indicatori su richiamati. Ad oggi tale Decreto non è stato emanato e pertanto, secondo quanto previsto dall'art. 5 comma 4 del D.Lgs. 194/05, sono stati utilizzati i descrittori acustici ed i relativi valori limite determinati ai sensi dell'art. 3 della legge n. 447/95, opportunamente convertiti nei descrittori  $L_{den}$  e  $L_{night}$  secondo la metodologia meglio descritta nell'allegato 1.

Nelle more della predisposizione del Piano di Classificazione Acustica Comunale ex art.6 della L.447/95 si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità previsti dall'art.6 del DPCM 1 marzo 1991 riportati in Tabella 6.

Tabella 6: 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 le infrastrutture stradali e ferroviarie valgono i limiti stabiliti rispettivamente dal DPR n.142 del 30 marzo 2004 e dal DPR n.459 del 18 novembre 1998 all'interno delle rispettive fasce di pertinenza. Al di fuori delle fasce di pertinenza valgono i limiti di immissione sonora definiti dal DPCM 1 marzo 1991. In particolare, relativamente alle infrastrutture stradali, il DPR 142/04 distingue tra infrastrutture esistenti e infrastrutture di nuova costruzione.

Per le infrastrutture esistenti e loro ampliamento, oltre che per le nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti e loro varianti, i limiti di immissione acustica e l'ampiezza delle fasce di pertinenza sono riportati in Tabella 7.

Tabella 7: limiti di immissione e ampiezza fasce di pertinenza per strade esistenti o assimilabili						
Tipo di strada (secondo C.d.S)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - Autostrada		100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
B - Extraurbana		100 (Fascia A)	50	40	70	60

Tabella 7: limiti di immissione e ampiezza fasce di pertinenza per strade esistenti o assimilabili

Tipo di strada (secondo C.d.S)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
principale		150 (Fascia B)			65	55
C - Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		50 (Fascia B)			65	55
D - Urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - Urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati nella Tabella C del D.P.C.M. 14.11.97 e, comunque, in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art.6, comma 1, lettera a) della Legge n.447 del 1995.			
F - Locale		30				

In Tabella 8 sono invece riportati i limiti di immissione relativi alle infrastrutture stradali di nuova costruzione.

Tabella 8: limiti di immissione e ampiezza fasce di pertinenza per strade di nuova costruzione

Tipo di strada (secondo C.d.S)	Sottotipi a fini acustici (secondo D.M. 5.11.01 – Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - Autostrada		250	50	40	65	55
B - Extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - Extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - Urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - Urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati nella Tabella C allegata al D.P.C.M. 14.11.97 e, comunque, in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art.6, comma 1, lettera a) della Legge n.447 del 1995.			
F - Locale		30				

Per quanto riguarda le infrastrutture ferroviarie, analogamente a quanto illustrato nel caso stradale, il DPR 459/98 fissa delle fasce di pertinenza di ampiezza pari a 250 metri per lato a partire dalla mezzera 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 9 sintetizza i vari limiti vigenti.

Tabella 9: limiti di immissione per il rumore ferroviario						
Tipo ricettore	Infrastrutture $v \leq 250$ Km/h				Infrastrutture nuove con $v > 250$ Km/h	
	Fascia A (100 m)		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

Sia per le strade che per le ferrovie, qualora i valori limite espressi nelle tabelle su riportate oppure, al di fuori della fascia di pertinenza, i limiti stabiliti dalla tabella C del DPCM 14/11/1997 (o dell'art.6 del DPCM 1 marzo 1991 in mancanza di zonizzazione) non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) 35 dBA Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dBA Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- c) 45 dBA Leq diurno per le scuole;

da misurare al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1,5 m dal pavimento.

## 5 Sintesi dei risultati della mappatura acustica strategica dell'agglomerato di Bari ai sensi del D.Lgs. 194/05 e s.m.i.

L'ARPA Puglia, in forza del mandato ricevuto dalla Regione Puglia, ha provveduto all'aggiornamento quinquennale (scadenza giugno 2017) della Mappa Acustica Strategica dell'Agglomerato di Bari secondo quanto previsto dal D.Lgs.194/2005 e s.m.i. (allegato 4). La quantificazione dell'esposizione è stata stimata in relazione ai due indicatori  $L_{den}$  (mappa di Figura 6) ed  $L_{night}$  (mappa di Figura 7).

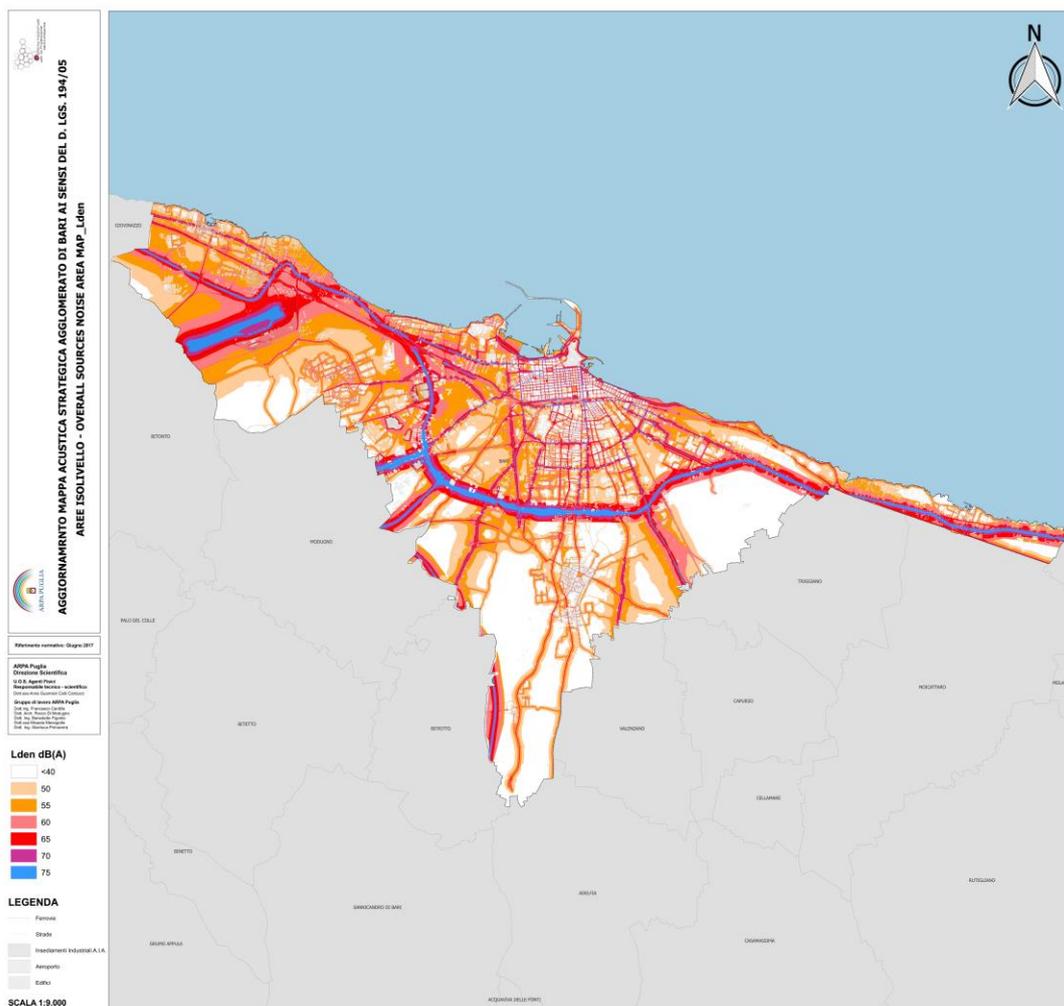


Figura 6: Mappa acustica strategica  $L_{den}$  per l'agglomerato di Bari

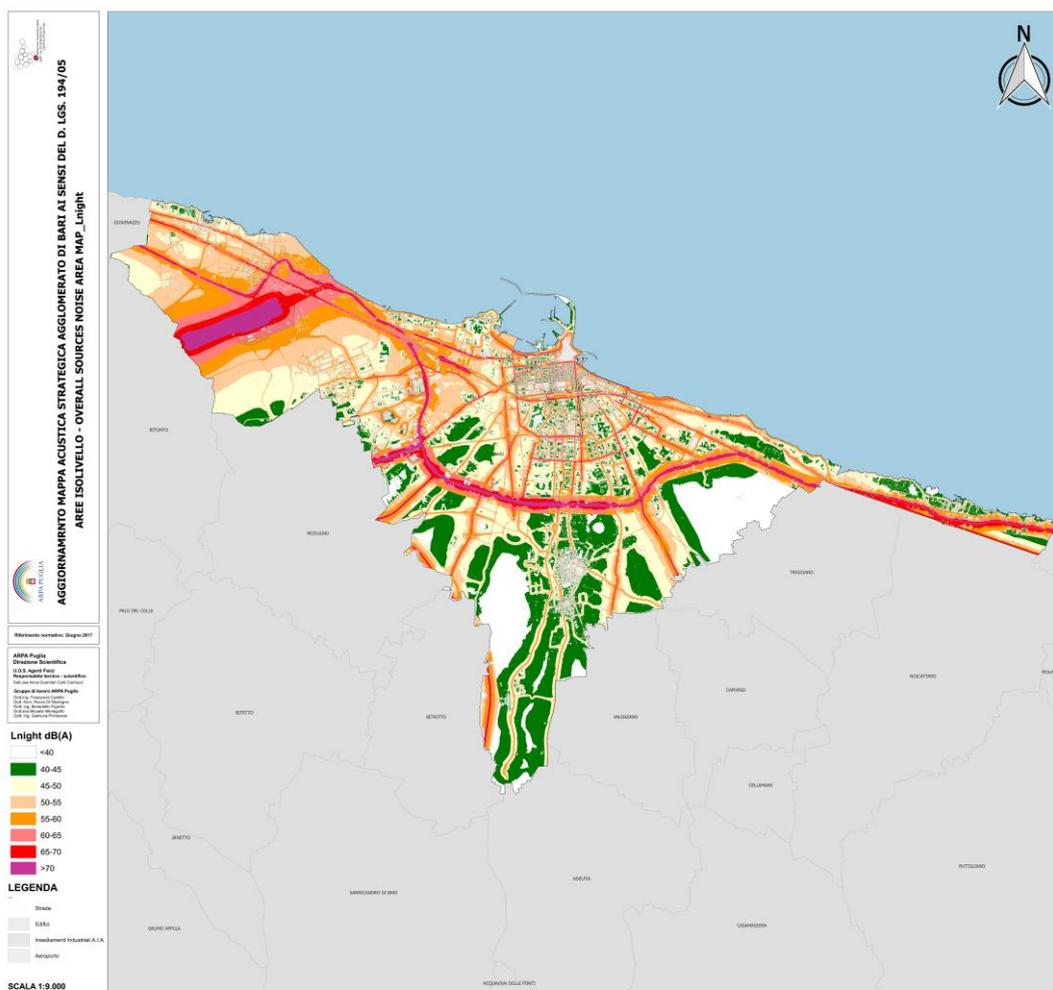


Figura 7: Mappa acustica strategica Lnight per l'agglomerato di Bari

Nelle tabelle Tabella 10 e Tabella 11 sono invece riportati in sintesi i risultati relativi all'esposizione della popolazione negli edifici residenziali distinti per tipologia di sorgente di rumore, risultanti dalla Mappa acustica strategica, ai vari intervalli definiti all'allegato VI del D.Lgs. 194/05 e s.m.i., per le sorgenti stradale, ferroviaria, aeroportuale, industriale e portuale, articolate per tipologia di recettore.

Come si evince dalle stesse, 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.

Per quanto riguarda le altre sorgenti prese in considerazione, ad eccezione di quella ferroviaria, avente un'incidenza relativamente significativa (seppur in misura estremamente inferiore rispetto a quella stradale), il numero di esposti è risultato molto limitato in termini assoluti e concentrato sugli intervalli più bassi sia per  $L_{den}$  che per  $L_{night}$ , per effetto della dislocazione delle sorgenti in relazione agli edifici residenziali nel caso del rumore industriale e portuale e del traffico ridotto per le infrastrutture aeroportuali.

Dal confronto invece con i risultati ottenuti nella precedente mappa strategica (rif. 2012) si registra un lieve miglioramento complessivo del clima acustico dell'agglomerato, in particolare osservando gli intervalli più elevati sia di Lden che Lnight, anche se quest'ultima indicazione non può essere direttamente correlata con una causa oggettivamente osservabile in assenza di una ricognizione puntuale e dettagliata degli interventi messi in atto dal Comune nel periodo intercorso tra le due mappature.

		Pop. Esposta	Ed. Res.	Scuole	Ospedali	Superficie esposta [km <sup>2</sup> ]
Intervalli Lden	55-59	70.000	4.223	35	6	18,91
	60-64	100.100	6.073	50	2	15,8
	65-69	64.800	3.059	14	1	8,37
	70-74	17.600	786	6	0	3,96
	>75	200	21	0	0	2,01
Intervalli Lnight	50-54	104.400	6.423	48	2	18,4
	55-59	64.600	3.401	25	2	10,49
	60-64	27.300	1.139	7	0	5,65
	65-69	4.900	272	1	0	2,56
	> 70	0	0	0	0	0,86

Tabella 10: Popolazione, edifici e superficie esposti ai livelli di Lden e Lnight – Rumore emesso dal traffico veicolare

		Pop. Esposta	Ed. Res.	Scuole	Ospedali	Superficie esposta [km <sup>2</sup> ]
Intervalli Lden	55-59	2.700	249	2	0	2,35
	60-64	1.900	126	0	1	1,61
	65-69	200	46	0	0	0,9
	70-74	0	1	0	0	0,17
	>75	0	0	0	0	0,01
Intervalli Lnight	50-54	3.000	247	3	0	2,59
	55-59	2.400	140	1	1	1,4
	60-64	300	68	0	0	0,98
	65-69	100	18	0	0	0,27
	> 70	0	0	0	0	0,03

Tabella 11: Popolazione, edifici e superficie esposti ai livelli di Lden e Lnight – Rumore emesso dal traffico ferroviario

		Pop. Esposta	Ed. Res.	Scuole	Ospedali	Superficie esposta [km <sup>2</sup> ]
Intervalli Lden	55-59	200	0	0	0	0,83
	60-64	100	0	0	0	0,45
	65-69	0	0	0	0	0,22
	70-74	0	0	0	0	0,06
	>75	0	0	0	0	0,01
Intervalli Lnight	50-54	0	0	0	0	0,61
	55-59	0	0	0	0	0,25
	60-64	0	0	0	0	0,12
	65-69	0	0	0	0	0,02
	> 70	0	0	0	0	0

Tabella 12: Popolazione, edifici e superficie esposti ai livelli di Lden e Lnight – Rumore emesso dai siti di attività industriale, incluso il porto

		Pop. Esposta	Ed. Res.	Scuole	Ospedali	Superficie esposta [km <sup>2</sup> ]
Intervalli Lden	55-59	4.400	661	2	0	3,58
	60-64	1.100	244	0	0	2,54
	65-69	100	20	0	0	1,26
	70-74	0	0	0	0	0,72
	>75	0	0	0	0	0,78
Intervalli Lnight	50-54	1.200	261	0	0	2,61
	55-59	100	30	0	0	1,32
	60-64	0	0	0	0	0,73
	65-69	0	0	0	0	0,53
	> 70	0	0	0	0	0,29

Tabella 13: Popolazione, edifici e superficie esposti ai livelli di Lden e Lnight – Rumore emesso dall'Aeroporto

## 6 Valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore, individuazione dei problemi e delle proposte di mitigazione

L'individuazione delle aree critiche presenti nell'agglomerato di Bari è stata effettuata a partire dall'analisi dei risultati della relativa Mappa Acustica Strategica considerando le principali sorgenti impattanti ovvero le strade e, in misura minore, le ferrovie. Il grado di criticità è stato valutato separatamente a seconda della sorgente sia in base all'entità del superamento dei limiti di rumorosità sia al numero di persone esposte, tenendo in giusta considerazione i ricettori sensibili.

In attesa dell'emanazione dei decreti legislativi previsti dal D.Lgs 194/05 e s.m.i finalizzati alla definizione di limiti condivisi a livello europeo per i descrittori  $L_{den}$  e  $L_{night}$ , sono stati fissati come termini di confronto i limiti di rumore della vigente normativa italiana, opportunamente convertiti nei descrittori  $L_{den}$  e  $L_{night}$ , come meglio esplicitato nell'allegato 1.

Il Piano di Azione dell'agglomerato di Bari è stato sviluppato secondo un orientamento di tipo strategico che, a partire dall'individuazione delle aree critiche, prevede azioni di risanamento da realizzarsi in via prioritaria presso le aree risultate maggiormente critiche. Avendo inoltre focalizzato, come evidenziato in seguito, la pianificazione di gran parte degli interventi sui ricettori sensibili di cui le scuole costituiscono la parte preponderante, si è scelto di basare lo studio sul descrittore  $L_{den}$ , in quanto  $L_{night}$  non consente di valutare l'esposizione degli edifici scolastici in termini di superamento dei limiti.

Una volta fissati i limiti di riferimento, sono stati individuati i ricettori critici (ovvero gli edifici presso cui fosse riscontrato un superamento dei limiti applicabili) ed a ciascuno di essi è stato attribuito un indice rappresentativo del grado di priorità degli interventi di risanamento presso gli stessi. Poiché la Direttiva Europea 2002/49/CE lascia a discrezione degli stati membri l'assegnazione dei punteggi di priorità per le aree critiche individuate, si è scelto di utilizzare come parametro di valutazione l'Indice di Priorità IP come definito nella normativa italiana 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.

L'indice IP è definito come 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; adattando il contenuto di tale descrittore al presente studio, è stato utilizzato come massimo livello di rumore osservato presso il singolo ricettore il livello  $L_{den}$ , e come limite normativo il livello  $L_{den,lim}$  già descritto in precedenza e approfondito in allegato 1.

La formula utilizzata per singolo ricettore è di seguito riportata:

$$IP_i = R_i * (L_{den} - L_{den,lim})$$

Nel caso di edifici sensibili si è tenuto conto di una penalizzazione ottenuta moltiplicando il valore  $R_i$  per 3 nel caso di scuole e per 4 nel caso di ospedali e case di cura.

Per individuare le zone residenziali dell'agglomerato maggiormente critiche per il rumore da traffico stradale, sono stati selezionati tutti gli edifici aventi un valore dell'IP uguale o superiore a 300 e sono stati successivamente aggregati distinguendoli per singolo asse stradale disturbante. Per il rumore ferroviario sono stati invece individuati gli edifici aventi un IP maggiore di zero, sempre distinti per singolo asse ferroviario. In definitiva si è operato secondo i passi di seguito riportati:

1. In ambiente GIS ad ogni edificio residenziale è stato associato il livello  $L_{den}$  massimo calcolato sulla facciata più esposta, il numero di abitanti (per gli edifici sensibili<sup>1</sup> il numero di alunni o posti letto a seconda della tipologia), il limite per il descrittore  $L_{den}$ ;
2. Per ogni edificio è stato calcolato l'indice IP;
3. Sono stati selezionati gli assi stradali – o porzioni di essi – aventi in affaccio edifici con IP maggiore o uguale a 300;
4. Per ogni asse stradale è stato calcolato l'IP<sub>strada</sub> operando la sommatoria degli IP dei singoli edifici (con IP maggiore di zero) in affaccio sull'asse stradale selezionato come descritto al punto precedente;
5. Le strade sono state ordinate secondo l'IP decrescente, ovvero dalla più critica alla meno critica.

Dopo aver assegnato un punteggio di criticità a tutte le strade della rete urbana è stato fissato come obiettivo di primo livello da perseguire nel breve-medio termine il risanamento acustico delle prime dieci aree risultate più critiche in termini di Indice di Priorità, per le quali sono stati indirizzati specifici interventi di mitigazione, come meglio descritto al Paragrafo 8 e nell'allegato 4. Le aree selezionate al termine della procedura descritta sono state condivise con l'Amministrazione Comunale nel corso di due incontri tenutisi il 10/01/2018 presso la Ripartizione Tutela Ambiente, Sanità e Igiene e il 26/01/2018 presso la sede del Settore Urbanizzazioni Primarie.

---

<sup>1</sup> Le informazioni sul numero di alunni presso le strutture scolastiche sono state dedotte dal database nazionale pubblicato dal MIUR tramite il sito <http://dati.istruzione.it/opendata/opendata/catalogo/elements1/?area=Studenti>, dalla documentazione relativa ai PON formativi delle scuole. Le informazioni sul numero di degenze presso le strutture sanitarie del territorio comunale sono state consultate sul sito del Ministero della Salute all'indirizzo <http://www.dati.salute.gov.it/dati/dettaglioDataset.jsp?menu=dati&idPag=18>.

Per le sorgenti ferroviarie è stato individuato un unico ricettore con  $IP > 0$ , la cui criticità è determinata da una tratta di Ferrotramviaria S.p.a..

Nonostante il confronto tra i due successivi cicli di mappatura acustica (rif. norm. 2012 e rif. norm. 2017) abbia evidenziato un lieve miglioramento generale nell'esposizione della popolazione al rumore, le aree critiche individuate in occasione del precedente Piano di Azione (rif. norm. 2013) restano sostanzialmente confermate per le seguenti ragioni:

- Non è stato possibile correlare direttamente le variazioni del clima acustico intercorse tra i due cicli di mappatura con delle cause oggettivamente osservabili, principalmente a causa del mancato raccordo tra l'ente competente per la redazione del Piano di azione (Arpa Puglia) e l'ente preposto per la sua realizzazione (l'amministrazione comunale) che ha avuto come effetto principale quello di limitare la quantità e la qualità delle informazioni necessarie per verificare in maniera adeguata l'evoluzione del clima acustico dell'agglomerato specie in corrispondenza delle aree critiche. Per tale motivo Arpa Puglia non ha avuto a disposizione sufficienti informazioni su eventuali interventi di mitigazione già attuati presso le aree critiche tali da poter rivedere l'impatto acustico delle sorgenti e registrare un obiettivo superamento delle criticità riscontrate in occasione del precedente Piano di Azione;
- Dall'adozione del precedente Piano di azione da parte del comune di Bari (Delibera di Giunta Comunale n.334 del 26/05/2016) al suo aggiornamento è trascorso un periodo di tempo considerevolmente inferiore rispetto a quello previsto dalla norma per la sua attuazione (2 anni invece dei 5 previsti); ad oggi, dalla documentazione in possesso di questa agenzia, non risulta attuato nessuno degli interventi proposti nel precedente Piano di Azione (rif. norm. 2013);
- Nel periodo antecedente all'aggiornamento del Piano di Azione il Comune ha attuato degli interventi derivanti da altri atti pianificatori (in primis il Piano Triennale delle Opere Pubbliche, cfr. Par 8.1) che potrebbero aver avuto un'incidenza sul clima acustico delle aree critiche: essi sono stati condivisi con la scrivente Agenzia solo dopo l'elaborazione della Mappa Acustica Strategica e pertanto non è stato possibile implementarli in fase di costruzione del modello e quindi prima dell'individuazione delle aree critiche del nuovo Piano di Azione (rif. norm. 2018);
- Per verificare la consistenza dell'eventuale variazione dei livelli di rumore per effetto degli interventi di cui al punto precedente e in generale per verificare, specie in assenza di rilievi strumentali aggiornati, la classe di potenza sonora assegnata alle strade critiche individuate, è stata condotta una campagna di monitoraggio spot a campione, che ha sostanzialmente confermato le criticità riscontrate tramite modello.

Alcune delle strade critiche individuate nel precedente Piano di Azione sono invece state escluse dalle prime dieci del presente studio (e quindi oggetto di interventi di breve-medio periodo) a causa delle seguenti motivazioni:

- La nuova metodologia adottata per l'individuazione delle aree critiche è basata sull'associazione dell'intera area critica con l'asse stradale più impattante, a differenza del precedente Piano di Azione, che prendeva in considerazione aree critiche più ampie, ottenute mediante l'aggregazione di tutti gli assi stradali responsabili del superamento dei limiti presso i ricettori, compresi quelli meno rumorosi. Il nuovo sistema ha portato pertanto ad escludere da ogni area le strade critiche minori, consentendo una pianificazione degli interventi più semplice ed immediata, dove il livello di urgenza dell'intervento sull'area critica dipende dall'indice di priorità assegnato al relativo asse ferroviario/stradale critico, determinato dalla somma degli IP di tutti gli edifici in affaccio alla sorgente disturbante in questione;
- L'indice di priorità assegnato agli assi stradali è fortemente influenzato dalla presenza di scuole e/o ospedali che, oltre al numero elevato di ricettori al loro interno e un valore più basso del limite di rumore, introducono un peso nel calcolo dell'indice per effetto di un fattore moltiplicativo (3 per le scuole, 4 per gli ospedali). Pertanto la variazione nel numero di alunni o nel numero di degenti negli ospedali tra il precedente Piano di Azione (rif. norm.2013) e il successivo (rif. norm 2018) ha portato a rivedere la classifica delle aree critiche, escludendo alcune di quelle precedentemente individuate.

Nonostante le criticità evidenziate ai punti precedenti, derivanti principalmente dalla presenza di due enti distinti per l'elaborazione del Piano e per la sua attuazione (rispettivamente Arpa Puglia e il Comune di Bari), è doveroso segnalare che, a differenza delle occasioni precedenti, il presente studio è stato caratterizzato da una maggiore interazione con l'amministrazione comunale, attraverso una serie di incontri (il 07/11/17 e il 10/01/18 presso gli Uffici della Ripartizione Tutela Ambiente, Sanità e Igiene) finalizzati alla condivisione dei contenuti del Piano, che hanno consentito una migliore ricognizione delle aree critiche e delle relative priorità di intervento. I miglioramenti ottenuti portano ad auspicare una collaborazione sempre più proficua con i comuni interessati dalle mappe strategiche e dai Piani di Azione, in considerazione sia della loro conoscenza specifica e oggettiva del territorio sia della loro importanza strategica nel tradurre il Piano di Azione in strumenti concreti di tutela dello stesso.

La Tabella 14 riporta le aree critiche ottenute con il metodo descritto e specifica se le stesse erano già presenti nel precedente Piano di Azione (rif. norm.2013). Per ognuna di esse viene

indicato, oltre al valore totale dell'IP dell'area, il numero di ricettori residenziali (pop. Res.), scolastici (pop. Scol.) e ospitati presso strutture sanitarie (Pop. San.) aventi valore dell'IP maggiore di 300 (o maggiore di 0 nel caso delle ferrovie) e quindi considerati come critici.

Tabella 14: Elenco criticità						
ID	Sorgente Stradale Critica	Pop. Res.	Pop. Scol.	Pop. San.	IP	Presente nel precedente PdA
1_BT	Via Caldarola	0	3318	0	144024	sì
2_BT	Corso Vittorio Veneto	235	1455	0	105647	sì
3_BT	Ponte G.Garibaldi	263	1386	0	102267	sì
4_BT	V.le Einaudi	731	1628	0	101690	sì
5_BT	Via Napoli	615	1222	0	73049	sì
6_BT	Corso B.Croce	83	1170	0	63397	sì
7_BT	C.so Mazzini/C.so della Carboneria	1795	689	0	50431	no
8_BT	Via Camillo Rosalba	2616	1020	74	50246	no
9_BT	Via Re David	306	1136	0	45623	sì
10_BT	Via B.regina/Divisione Bari	2494	421	0	41467	no
ID	Sorgente Critica Ferroviaria	Pop. Res.	Pop. Scol.	Pop. San.	IP	
1_FER	Ferrotramviaria – tratta Fesca S.Girolamo –S.Paolo	0	802	0	17323	sì

## 7 Resoconto delle consultazioni pubbliche

Secondo quanto previsto dall'allegato 5, comma 4 del D. Lgs. 194/05, ai fini dell'informazione e consultazione del pubblico, è stata predisposta una sintesi non tecnica del presente piano d'azione. Essa, unitamente alle schede degli interventi riportate in allegato 4 alla presente relazione, è stata resa disponibile sul sito della scrivente agenzia <http://www.arpa.puglia.it/web/guest/pda>, sul sito della Regione Puglia ([http://ecologia.regione.puglia.it/portal/portale\\_autorizzazioni\\_ambientali/acustica/documenti/PDA](http://ecologia.regione.puglia.it/portal/portale_autorizzazioni_ambientali/acustica/documenti/PDA)) e su quello del Comune di Bari (<https://www.comune.bari.it/web/ambiente-verde-energia-e-impianti/mappe-acustiche-strategiche>).

Agglomerato	Sintesi non tecnica	Schede interventi aree critiche	Data inizio consultazione	Data fine consultazione
Bari	.pdf	.pdf	07/05/2018	20/06/2018
Taranto	.pdf	.pdf	07/05/2018	20/06/2018
Andria	.pdf	.pdf	07/05/2018	20/06/2018
Foggia	.pdf	.pdf	07/05/2018	20/06/2018

Figura 8: Pagine web di pubblicazione della proposta di piano

Secondo quanto previsto dall'art. 8 comma 2 del D.Lgs. 194/05 e s.m.i. tutti i soggetti potenzialmente interessati hanno avuto la possibilità, per la durata di 45 giorni, di produrre osservazioni in merito ai contenuti del Piano di Azione, inviando una mail all'indirizzo [pianoazionerumore@arpa.puglia.it](mailto:pianoazionerumore@arpa.puglia.it). Durante il periodo di consultazione non sono pervenuti pareri e/o osservazioni al Piano.

Il Piano di Azione, nella sua versione definitiva, è stato approvato dal Comune di Bari con Deliberazione della Giunta Comunale n. 678 del 12/10/2018.

La versione adottata del piano è a disposizione del pubblico ai fini dell'informazione prevista dall'art. 8 comma 1 del D.Lgs. 194/05 sugli stessi siti utilizzati per la consultazione del pubblico, come sopra riportati.

Nella tabella seguente sono riportate le informazioni salienti relative alle consultazioni pubbliche.

Tabella 15: Informazioni consultazioni pubbliche	
Modalità di consultazione del pubblico (art. 8 comma 2 D.Lgs. 194/05)	Pubblicazione elaborati sui siti: <a href="http://ecologia.regione.puglia.it/portal/portale_autorizzazioni_ambientali/acustica/documenti/PDA">http://ecologia.regione.puglia.it/portal/portale_autorizzazioni_ambientali/acustica/documenti/PDA</a> <a href="http://www.arpa.puglia.it/web/guest/pda">http://www.arpa.puglia.it/web/guest/pda</a> Avviso tramite nota Arpa Puglia n. 28196 del 30/04/2018 indirizzata al Comune di Bari
Periodo consultazione pubblica	7 maggio - 20 giugno 2018 (45 gg)
Riferimento per osservazioni, pareri o memorie in forma scritta	pianoazionerumore@arpa.puglia.it
Numero di osservazioni	0
Recepimento osservazioni	0
Informazione del pubblico (art. 8 comma 1 D.Lgs. 194/05)	Pubblicazione elaborati sui siti: <a href="http://ecologia.regione.puglia.it/portal/portale_autorizzazioni_ambientali/acustica/documenti/PDA">http://ecologia.regione.puglia.it/portal/portale_autorizzazioni_ambientali/acustica/documenti/PDA</a> <a href="http://www.arpa.puglia.it/web/guest/pda">http://www.arpa.puglia.it/web/guest/pda</a> <a href="https://www.comune.bari.it/web/ambiente-verde-energia-e-impianti/mappe-acustiche-strategiche">https://www.comune.bari.it/web/ambiente-verde-energia-e-impianti/mappe-acustiche-strategiche</a>
Data di adozione/approvazione	12/10/2018



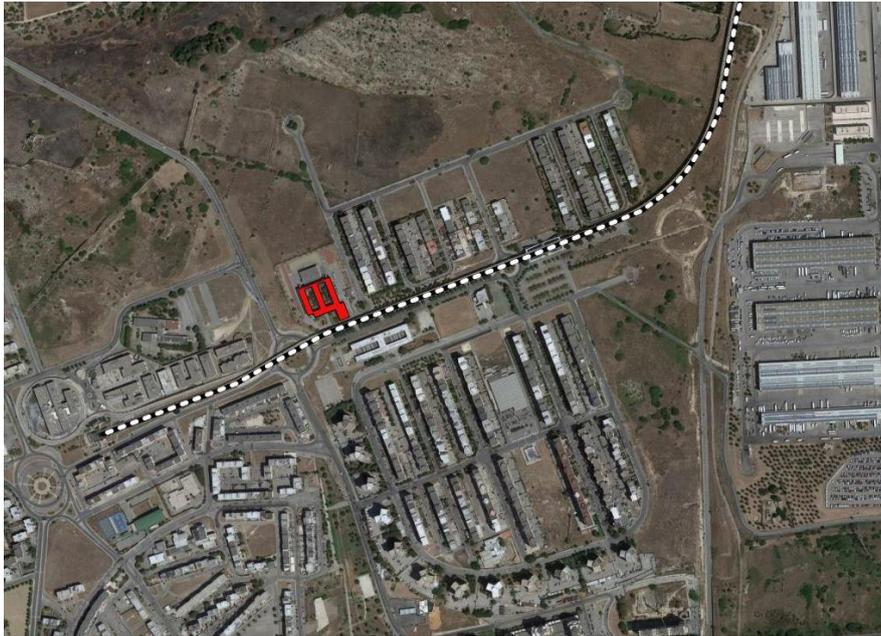


Figura 10: Localizzazione dei ricettori critici per le sorgenti ferroviarie

Per ognuna di esse sono stati ipotizzati vari scenari di risanamento, ottenuti dalla combinazione di differenti interventi di mitigazione, di cui è stata analizzata sia la fattibilità tecnica (adattamento dello scenario al contesto urbano attuale) che quella economica (calcolo di un indicatore costi benefici). La definizione dell'indicatore costi benefici utilizzato (Cost Benefit Index - CBI) nonché i riferimenti relativi al costo degli interventi e relativo miglioramento in termini di riduzione del rumore sono riportati in allegato 3.

I risultati delle analisi sono stati organizzati e messi a confronto in opportune schede di dettaglio riportate in allegato 4.

Ciascuna di essa è composta da 2 sezioni specifiche:

1. *Caratterizzazione Aree Critiche*: rappresenta la scheda identificativa dell'area e contiene la descrizione della sua composizione demografica e del suo clima acustico, con particolare riferimento alle criticità riscontrate (livello massimo di rumore in facciata, superamento dei valori limite, indice IP dell'area);
2. *Interventi di Risanamento*: la scheda mette a confronto i possibili scenari di risanamento da attuarsi nel breve e medio termine per l'area critica individuata, descrivendo per ognuno di essi gli interventi ipotizzati con il relativo costo e ordinandoli dal più al meno conveniente in termini di costi-benefici.

Nei paragrafi seguenti si riporta, per il Comune di Bari e per gli enti gestori di infrastrutture ricadenti all'interno dell'agglomerato, una sintesi delle azioni previste o messe in campo da ciascuno di essi che possano avere direttamente o indirettamente influenza sul clima acustico.

## **8.1 Interventi pianificati dal Comune di Bari**

La Legge Quadro 447/1995 fissa i criteri per le attività di pianificazione acustica del territorio, attuata mediante disposizioni normative a livello nazionale e regionale. Esse sono il Piano di Classificazione Acustica Comunale (ex art. 6, comma 1, lett. a), lo Stato acustico del territorio (ex art. 7, comma 5) e il Piano di Risanamento Acustico Comunale (ex art. 7, comma 1).

Allo stato attuale il Comune di Bari non è ancora dotato di un Piano di Classificazione Acustica e non ha redatto nessun Piano di Risanamento Acustico, né tantomeno risulta, dalla documentazione in possesso della scrivente Agenzia, la redazione sullo Stato Acustico del territorio, che andrebbe presentato ed aggiornato con cadenza biennale.

Tuttavia occorre segnalare che con Delibera di Giunta Comunale n.334 del 26/05/2016 il Comune di Bari ha preso atto della Mappa Acustica Strategica dell'Agglomerato di Bari (rif. normativo 2012) e approvato il relativo Piano di Azione (rif. normativo 2013), redatti da Arpa Puglia ai sensi del D.Lgs. 194/05 e s.m.i..

Inoltre nel periodo intercorso tra il precedente Piano di Azione e il presente studio, il Comune ha messo in campo alcune azioni, in particolare sulla mobilità urbana, che potrebbero aver avuto una ricaduta positiva sul clima acustico del territorio, sia a livello generale sia localmente in corrispondenza delle aree critiche individuate nel vecchio Piano di Azione.

Per quanto riguarda i progetti in preparazione, il Comune ha condiviso con la scrivente Agenzia informazioni su piani e progetti di prossima realizzazione (in particolare il Piano Triennale delle Opere Pubbliche e il Progetto Periferie Aperte) che potranno plausibilmente contribuire alla mitigazione dell'inquinamento acustico dell'agglomerato e che per tale motivo sono stati implementati tra le strategie di intervento nel breve e medio termine previste per le aree critiche del presente Piano di Azione (cfr. Allegato 4).

In Tabella 16 si riportano sinteticamente gli interventi già realizzati e quelli in preparazione presso le aree critiche individuate nel presente piano. Nella stessa sono evidenziati anche interventi che, seppure non direttamente previsti sulla sorgente critica individuata, hanno un'influenza sull'area a cui la stessa appartiene. Si specifica che le informazioni riportate sono aggiornate a Gennaio 2018, periodo in cui si è tenuto l'ultimo incontro con il Comune di Bari.

Tabella 16: Interventi realizzati e previsti dal Comune di Bari in prossimità delle aree critiche

ID	Sorgente Critica	Descrizione intervento	PIANO	Fase Intervento: Realizzato (R) In corso (C) Previsto (P)
1	Via Caldarola	Sostituzione infissi presso gli istituti E. di Savoia, Lenoci, Salvemini	Fondi del CIPE e della Città Metropolitana di Bari –accordo di programma 2015	C
		Sostituzione intersezione semaforica via Caldarola e via Toscani con rotatoria	Piano Triennale Opere Pubbliche	P
		Sostituzione intersezione semaforica via Caldarola e via Toscani con rotatoria	Piano Triennale Opere Pubbliche	P
		Realizzazione pista ciclabile da via Loiacono a via Prezzolini	PIRP Japigia- Periferie Aperte	P
		Realizzazione parcheggio di scambio in via Prezzolini	PIRP Japigia- Periferie Aperte	P
2	Corso Vittorio Veneto	Realizzazione di pista ciclabile su via V.Veneto	Piano Triennale Opere Pubbliche	R
3	Ponte G.Garibaldi	Sostituzione intersezione semaforica con rotatoria in corrispondenza di via di Vagno	Piano Triennale Opere Pubbliche	P
4	V.le Einaudi	Sostituzione intersezione semaforica con rotatoria tra via Einaudi e via della Costituente	Piano Triennale Opere Pubbliche	P
		Sostituzione intersezione semaforica con rotatoria tra via Einaudi e viale della Resistenza	Piano Triennale Opere Pubbliche	P
		Sostituzione intersezione semaforica con rotatoria tra via Einaudi e via Amendola	Piano Triennale Opere Pubbliche	P
		Temporizzazione delle intersezioni semaforiche (onda verde) su v.le Einaudi	Piano Triennale Opere Pubbliche	P
5	Via Napoli	Restrizione carreggiata/allargamento dell'area pedonale	Piano Triennale Opere Pubbliche	R
		Obbligo di svolta su via Trevisani durante l'orario di apertura della scuola "G.Carducci"	Piano Triennale Opere Pubbliche	R
		Cambio dei sensi di marcia in via Trevisani con alleggerimento del traffico su via Carducci	Piano Triennale Opere Pubbliche	R
		Prolungamento della pista ciclabile da via Mazzini a via Isabella d'Aragona	Piano Triennale Opere Pubbliche	R
6	Corso B.Croce	Restringimento della carreggiata in corrispondenza delle intersezioni	Piano Triennale Opere Pubbliche	R
7	C.so Mazzini/C.so della Carboneria	Sostituzione intersezione semaforica con rotatoria tra c.so della Carboneria e via Brigata Regina e viale della Resistenza	Piano Triennale Opere Pubbliche	P
		Progetto di rimodellizzazione dello spazio urbano su c.so Mazzini con pedonalizzazione dell'area antistante la scuola G.Dottulaa e allargamento dei marciapiedi	Progetto Periferie Aperte	P

Tabella 16: Interventi realizzati e previsti dal Comune di Bari in prossimità delle aree critiche

			Progetto Periferie Aperte	P
		Rifacimento della pista ciclabile su c.so Mazzini		
8	Via Camillo Rosalba	Realizzazione di nuova rotatoria su via Mazzitelli	Piano Triennale Opere Pubbliche	R
		Realizzazione di pista ciclabile su via Mazzitelli	Piano Triennale Opere Pubbliche	R
		Realizzazione di pista ciclabile su via Madre Teresa di Calcutta	Piano Triennale Opere Pubbliche	P
		Realizzazione di Park&Ride su via Mitolo	Piano Triennale Opere Pubbliche	P
9	Via Re David	Realizzazione di pista ciclabile e allargamento marciapiede su via Re David	Piano Triennale Opere Pubbliche	R
		Sostituzione intersezione semaforica con rotatoria tra via Re David e via Orabona	Piano Triennale Opere Pubbliche	R
		Completamento nuovo tratto pista ciclabile su via Toma	Piano Triennale Opere Pubbliche	P
10	Via B.regina/Divisione Bari	Sostituzione intersezione semaforica con rotatoria tra c.so della Carboneria e via Brigata Regina e viale della Resistenza	Piano Triennale Opere Pubbliche	P
		Sostituzione intersezione semaforica con rotatoria tra via Brigata Regina e corso Vittorio Veneto	Piano Triennale Opere Pubbliche	P
		Temporizzazione delle intersezioni semaforiche (onda verde) su viale B.Regina	Piano Triennale Opere Pubbliche	R

## 8.2 Infrastrutture di competenza Ferrotramviaria

La linea ferroviaria in gestione alla Società Ferrotramviaria assoggettata agli obblighi sanciti dal D. Lgs. 194/05 e s.m.i. ha una lunghezza complessiva di circa 6 Km così suddivisi:

- dalla Stazione di “Bari Centrale” fino alla Stazione “Fesca San Girolamo” (progressive dal Km 0+000 al Km 4+153);
- dalla Stazione “Fesca San Girolamo” fino al bivio “Fesca San Girolamo” (dal Km 4+153 al Km 6+050).

Nel proprio Piano di Azione il gestore ha individuato un tratto critico in prossimità dell'intersezione tra Corso Italia e via Martiri d'Otranto in Bari dove è prevista la specchiatura del muro di confine dell'area di sedime dell'infrastruttura.

### **8.3 Infrastrutture di competenza FSE**

Le tratte ferroviarie in gestione a Ferrovie del Sud Est non si configurano come “Assi Principali”, in quanto interessate da traffico inferiore ai 30.000 convogli/anno, e quindi non risultano soggette a mappatura da parte dell’Ente Gestore ma da parte dell’Autorità Competente regionale individuata per gli adempimenti degli obblighi previsti dalla D.Lgs. 194/05, ovvero Arpa Puglia.

I risultati dell’ultimo aggiornamento dell’ mappatura acustica dell’Agglomerato di Bari (rif. norm 2017) relativamente agli esposti al rumore prodotto dalle infrastrutture in gestione a FSE confermano l’assenza di criticità, per cui non sono state previste per il futuro ulteriori azioni mitigative specifiche rispetto a quanto già realizzato dal gestore nell’ambito del Piano di Contenimento e Abbattimento del Rumore (realizzazione di una barriera fonoassorbente del tipo “a gravità” in corrispondenza di una scuola nell’area di Carbonara).

### **8.4 Interventi pianificati da ANAS**

Nell’ambito dell’aggiornamento degli elaborati ex D.Lgs.194/05 e s.m.i., ANAS S.p.a. ha confermato i risultati della precedente mappatura e del relativo piano di azione (rif. 2012/2013), le cui misure di intervento erano a loro volta riferibili al Piano di Contenimento ed Abbattimento del Rumore (PCAR) redatto ai sensi del D.M. 29/11/2000, che prevedeva in sostanza un sistema di interventi basati su asfalti e barriere e su interventi diretti al ricettore lungo la SS16 e la SS96.

Ad oggi, dalla documentazione in possesso della scrivente Agenzia, detti interventi risultano non ancora attuati poiché vincolati dall’approvazione del PCAR in sede di conferenza stato-regioni. attualmente ferma al primo stralcio del Piano.

Si ricorda in ogni caso che ai sensi dell’art.4 comma 3-bis del D.Lgs. 194/05 e s.m.i. il controllo sui requisiti minimi dei Piani di Azione e sull’attuazione del PCAR di gestori di infrastrutture a valenza nazionale è in carico al Ministero per l’Ambiente e il Territorio.

Per comodità di consultazione si riportano nella Tabella 17 gli interventi estratti direttamente dal PCAR, con le relative voci di approfondimento.

Tabella 17: Interventi progettati da Anas nell'ambito del Piano di Contenimento e Abbattimento all'interno del territorio comunale di Bari

Codice Area Intervento	Paviment.	Barriere	Autovelox	Interventi Diretti	Strada	Progr. Iniziale (km)	Progr. Finale (km)	Indice di priorità	Costo (Euro)	Anno
AI160250	SI	SI	NO	SI	SS16	802+660	805+896	95.159,00	5.380.516,93	1
AI160243	SI	SI	NO	SI	SS16	792+302	794+097	40.364,40	3.202.542,86	1
AI160127	SI	SI	NO	SI	SS16	802+196	802+582	39.903,00	1.135.796,97	1
AI160244	SI	SI	NO	SI	SS16	794+244	797+059	26.177,20	5.010.429,57	2
AI160154	SI	SI	NO	SI	SS16	810+993	814+833	9.589,70	3.845.866,15	3
AI160242	SI	SI	NO	NO	SS16	790+249	790+877	5.443,10	708.570,00	4
AI160252	SI	SI	NO	SI	SS16	806+484	807+876	3.968,40	1.745.783,42	5
AI160247	SI	NO	NO	SI	SS16	799+372	799+576	2.029,40	245.238,00	6
AI160174	SI	SI	NO	NO	SS16	815+312	816+204	955,20	970.972,50	7
AI160128	SI	NO	NO	NO	SS16	806+026	806+138	604,90	98.347,50	8
AI160126	SI	SI	NO	SI	SS16	808+027	808+688	580,70	1.003.129,71	8
AI160251	SI	NO	NO	NO	SS16	806+207	806+290	419,00	99.742,50	9
AI160488	SI	NO	NO	SI	SS96	121+356	121+485	388,20	204.958,80	9
AI160249	SI	SI	NO	SI	SS16	801+098	802+067	294,00	1.321.509,82	10
AI160253	SI	NO	NO	SI	SS16	809+652	810+893	277,80	566.934,46	10
AI160248	SI	SI	NO	NO	SS16	800+575	800+744	173,90	692.115,00	10
AI160245	SI	SI	NO	SI	SS16	797+353	797+632	164,50	602.869,58	11
AI160130	SI	SI	NO	NO	SS16	809+273	809+526	32,30	471.870,00	13
AI160156	SI	NO	NO	NO	SS16	814+901	815+219	24,10	125.527,50	13
AI160131	SI	NO	NO	SI	SS16	816+318	817+044	20,20	277.377,31	14
AI160129	SI	NO	NO	SI	SS16	808+791	808+872	9,50	94.675,95	14
AI160125	SI	SI	NO	NO	SS16	791+653	791+748	4,80	442.125,00	15
AI160246	SI	SI	NO	NO	SS16	798+768	798+851	4,20	355.545,00	15

### 8.5 Interventi pianificati da RFI

Le tabelle Tabella 18 Tabella 19 mostrano rispettivamente gli interventi alla sorgente (barriere) e al ricettore (sostituzione infissi) progettati da RFI nell'ambito del proprio Piano di Azione, che recepisce sostanzialmente le azioni mitigative già previste nell'ambito del Piano di Contenimento e abbattimento del Rumore ex D.M. 29/11/2000 che tutti i gestori di infrastrutture di trasporto hanno l'obbligo di redigere.

Dalla documentazione più aggiornata in possesso di questa Agenzia (marzo 2017), nessuno degli interventi previsti dal PCAR nel territorio di Bari risulta attuato né approvato in sede di Conferenza-Stato Regioni, mentre solo due interventi risultano inseriti nell'approvazione del I stralcio del Piano nella conferenza Stato-Regioni (Luglio 2004).

Si ricorda in ogni caso che ai sensi dell'art.4 comma 3-bis del D.Lgs. 194/05 e s.m.i. il controllo sui requisiti minimi dei Piani di Azione e sull'attuazione del PCAR di gestori di infrastrutture a valenza nazionale è in carico al Ministero per l'Ambiente e il Territorio.

Le Tabelle che seguono riportano per ciascun intervento le seguenti voci: tratta interessata, codice identificativo (Cod. Int.), lunghezza della barriera (L), indice di priorità (IP), costo previsto, categoria dell'intervento e stato di avanzamento.

Tabella 18: Tratte ferroviarie con installazione di barriere fonoassorbenti							
COD. INT.	Tratta	Descrizione	Lungh [m]	IP	Costo [€]	Categ. *	Stato Avanzamento (marzo 2017)**
072006001	TR6362	GIOVINAZZO-BARI S. SPIRITO	670	6169	1.375.000	I	0
072006006	TR6364	BARI PALESE MACCHIE-CABINA LAMASINATA	570	540	903.000	I	0
072006011	TR6364	BARI PALESE MACCHIE-CABINA LAMASINATA	853	837	1.188.000	I	0
072006014	TR6407	BARI C.- MARCONI	938	101.273	6.741.000	III	6
072006018	TR6411	BARI P.S.-BARI TORRE A MARE	803	470	1172.000	I	0
072006019	TR6411	BARI P.S.-BARI TORRE A MARE	610	51	848.000	I	0
072006020	TR6411	BARI P.S.-BARI TORRE A MARE	537	319	1.114.000	I	0
072006022	TR6411	BARI P.S.-BARI TORRE A MARE	266	40	370.000	I	0
072006023	TR6411	BARI P.S.-BARI TORRE A MARE	678	430	941.000	I	0
072006025	TR6411	BARI P.S.-BARI TORRE A MARE	440	520	611.000	I	0
072006029	TR6411	BARI P.S.-BARI TORRE A MARE	390	166	541.000	I	0
072006030	TR6411	BARI P.S.-BARI TORRE A MARE	1038	1446	2.204.000	I	0
072006034	TR6363	BARI S. SPIRITO-BARI PALESE MACCHIE	322	543	1.565.000	I	0
072006035	TR6363	BARI S. SPIRITO-BARI PALESE MACCHIE	1138	2856	4.271.000	I	0
072006036	TR6364	BARI PALESE MACCHIE-CABINA LAMASINATA	673	2451	1.780.000	I	0
072006041	TR6407	BARI C.- MARCONI	1126	7560	1.364.000	I	6
072006043	TR7450	BARI C.- POLICLINICO	631	22143	2.204.000	I	2
072006046	TR7450	BARI C.- POLICLINICO	312	710	433.000	I	0
072006060	TR7450	BARI C.- POLICLINICO	429	247	999.000	I	0
072006061	TR8030	BARI C. B° M.MA	444	2357	1.575.000	I	0
072006064	TR7451	BA POLICLINICO – BARI S.ANDREA	428	1633	851.000	I	0
072006065	TR7451	BA POLICLINICO – BARI S.ANDREA	747	632	1038.000	I	0
072006066	TR6363	BARI S. SPIRITO-BARI PALESE MACCHIE	937	1968	1478.000	I	0
072006071	TR6365	CABINA LAMASINATA-BARI Z.I.	367	298	565.000	I	0
072006081	TR6370	BARI LAMASINATA-PARCO NORD	673	342	1.780.000	I	0
072006082	TR6407	BARI C.- MARCONI	528	2268	1.603.000	I	0
072006083	TR6362	GIOVINAZZO - BARI S. SPIRITO-BARI	1135	826	1.632.000	I	0

Tabella 18: Tratte ferroviarie con installazione di barriere fonoassorbenti							
COD. INT.	Tratta	Descrizione	Lungh [m]	IP	Costo [€]	Categ.*	Stato Avanzamento (marzo 2017)**
072006087	TR7451	BA POLICLINICO – BARI S.ANDREA	282	204	392.000	I	0
072006091	TR6364	BARI PALESE MACCHIE-CABINA LAMASINATA	470	234	708.000	I	0

Tabella 19: Tratte ferroviarie con interventi diretti al ricettore							
COD. INT.	Tratta	Descrizione	IP	Costo [€]	Categ.*	Stato Avanzamento (marzo 2017)**	
072006002	TR6362	GIOVINAZZO-BARI S. SPIRITO	287	13.000	I	0	
072006008	TR6364	BARI PALESE MACCHIE-CABINA LAMASINATA	54	8.000	I	0	
072006015	TR6411	BARI P.S.-BARI TORRE A MARE	73	21.000	I	0	
072006017	TR6415	BARI P.S.-BARI S. GIORGIO	18	5.000	I	0	
072006021	TR6411	BARI P.S.-BARI TORRE A MARE	2	3.000	I	0	
072006028	TR6416	BARI S. GIORGIO-BARI TORRE A MARE	24	5.000	I	0	
072006085	TR0753	DEV.ESTR. BARI C.LE – BARI S.ANDREA	118	13.000	I	0	
072006086	TR0753	DEV.ESTR. BARI C.LE – BARI S.ANDREA	72	8.000	I	0	
072006027	TR6411	BARI P.S.-BARI TORRE A MARE	113	10.000	II	0	
072006080	TR7709	BARI P.N.-BARI C.	524	14.000	II	0	
072006099	TR7339	MARCONI-BARI P.S.	0	19.000	III	0	
072006100	TR6411	BARI P.S.-BARI TORRE A MARE	0	5.000	III	0	
072006101	TR6417	BARI TORRE A MARE- MOLA DI BARI	0	5.000	III	0	

**\* Categoria Intervento**

*I - interventi previsti dal piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000;*

*II - interventi relativi ad una revisione del piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000 sviluppati a seguito di segnalazioni da parte degli enti locali, posteriori alla presentazione del piano nel dicembre 2003;*

*III - interventi relativi all'aggiornamento del piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000 a seguito delle nuove prescrizioni del D.Lgs.194/05)*

**\*\*Stato Avanzamento Lavori (aggiornato a Marzo 2017)**

*0 Non ancora approvato dalla Conferenza Stato-Regioni*

*1 Rinviato dalla Regione in base all'art.3 comma 3 del DM 29.11.2000*

*2 Sospeso perché già compreso in altri programmi o progetti*

*3 In fase di avvio della progettazione*

*4 In progettazione*

*5 Sospeso perché risulta non necessario a valle della progettazione*

*6 Progetto in fase di approvazione da parte degli Enti Locali*

*7 Sospeso a valle del parere negativo espresso dagli Enti Locali*

*8 In corso le attività propedeutiche alla realizzazione, a valle dell'approvazione da parte degli Enti Locali*

*9 In realizzazione*

*10 Ultimato*

## 8.6 Infrastruttura aeroportuale

Relativamente all'infrastruttura aeroportuale occorre segnalare che la commissione aeroportuale di cui all'art.5 del D.M. 31/10/1997 ha approvato (con ordinanza del direttore della circoscrizione aeroportuale n.5/2006) le procedure antirumore previste dallo stesso articolo. Inoltre è stata convocata la commissione aeroportuale ai fini dell'adozione del piano di zonizzazione acustica aeroportuale ai sensi del D.M. 31/10/1997.

## 8.7 Azioni strategiche di lungo termine

Se in via prioritaria il Piano d'Azione prevede interventi relativi a ricettori e aree presso i quali si verificano significative sovraesposizioni al rumore, nei passi successivi l'obiettivo è quello di completare il processo di risanamento presso le rimanenti aree critiche, partendo da quelle immediatamente successive alle prime dieci individuate per le strategie di breve termine fino al potenziale completamento del processo di risanamento per tutte quelle situazioni dove sono riscontrati dei superamenti dei limiti di zona, al fine di raggiungere gli obiettivi di qualità acustica urbana come definiti dalla normativa nazionale e come auspicati a livello internazionale.

La Figura seguente mostra le strade critiche associate alle aree da risanare nel lungo termine, classificate e rappresentate graficamente in funzione del valore crescente dell'Indice di Priorità.



Figura 11: Localizzazione delle strade critiche da risanare nel lungo termine

Essa fornisce il senso delle proporzioni di un piano di potenziali interventi da mettere in campo per il risanamento acustico, che non può evidentemente esaurirsi solo attraverso le

strategie a breve termine già discusse al paragrafo precedente, ma deve piuttosto prevedere azioni sulla mobilità urbana in generale, da inserire in un quadro il più possibile organico e trasversale in termini di responsabilità e pianificazione.

Per tale motivo, al momento per tali aree sono suggerite soltanto delle soluzioni indicative (Tabella 20) e generiche, senza entrare nel merito della loro fattibilità tecnica ed economica, in considerazione del fatto che il Piano d’Azione ha un orizzonte temporale che si aggiorna ogni 5 anni e pertanto non è stato ritenuto significativo pianificare nel dettaglio scenari di risanamento che potrebbero essere meglio focalizzati in fase di aggiornamento. Essi dovranno poi essere necessariamente affinati e recepiti a seguito di un confronto più dettagliato tra i soggetti coinvolti nella pianificazione del risanamento, a partire dall’amministrazione comunale.

Tabella 20: Azioni di Risanamento previste per il traffico veicolare

Ambito intervento	Interventi previsti
Ambito intervento Aree Critiche dalla 11° posizione in poi in ordine di indice di priorità	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinergia strategica tra i piani di risanamento dell’Amministrazione Comunale e quelli di tutti gli altri settori interessati nella pianificazione e gestione del territorio e dei trasporti (Infrastrutture e Mobilità, Urbanistica ed Edilizia Privata)</li> <li>• Riduzione emissioni sonore dei singoli veicoli</li> <li>• Riduzione delle velocità di percorrenza nel rispetto dei limiti di velocità anche attraverso creazione di zone residenziali a bassa velocità (Zone 30)</li> <li>• Incentivazione e sviluppo della mobilità alternativa (mezzi pubblici, ciclabile, pedonale)</li> <li>• Interventi sul trasporto pubblico: rinnovo del parco veicoli (sostituzione dei mezzi rumorosi di vecchia fattura) e gestione più efficiente della rete</li> <li>• Cambiamento dello stile di guida/comportamento degli abitanti</li> </ul>

### 8.8 Misure volte alla conservazione delle aree silenziose

Nel Piano d’Azione di Bari sono state fornite alcune indicazioni relativamente alla gestione del rumore presso le cosiddette *aree silenziose*, definite, secondo le ultime modifiche introdotte dal D.Lgs. 42/2017 come zone, delimitate dall’autorità competente ex D.Lgs. 194/05 e s.m.i., in cui  $L_{den}$  o un altro indicatore acustico non superi un determinato valore. Le zone individuate nel presente Piano sono le stesse già segnalate nel precedente Piano di Azione (rif. norm. 2013) più una nuova area introdotta a seguito del confronto sul tema con il Comune di Bari.

E’ stato pertanto richiamato lo stesso criterio di individuazione delle aree silenziose del precedente Piano, che consisteva nel considerare tutte le aree classificate come “aree verdi” e rese disponibili come dataset in formato shapefile dal comune di Bari sul proprio sito istituzionale. Esse comprendono quindi aree archeologiche, aree a verde esistenti e di progetto, parchi naturali e piazze urbane. Tra tutte le aree esistenti con le suddette caratteristiche sono state selezionate quelle che presentavano maggiori criticità sotto il profilo acustico, data la loro vicinanza ad importanti arterie stradali, ad eccezione di quelle impattate da infrastrutture di trasporto “principali”

ai sensi del D.Lgs 194/05 in quanto la competenza sulla gestione di dette aree è in carico agli enti gestori, che devono perciò tenerne conto all'interno dei rispettivi piani di azione.

Al termine della procedura descritta sono state individuate 13 aree dell'agglomerato, per le quali è stata considerata come massima soglia di tollerabilità del rumore quella pari al valore limite di immissione della classe I della *Tabella A* del DPCM 14.11.1997, ovvero quella a cui appartengono aree particolarmente protette nelle quali la quiete rappresenta un elemento base per la loro utilizzazione. Il valore limite è stato convertito in  $L_{den}$  per essere confrontato con i valori estratti dalla mappa acustica strategica dell'agglomerato di Bari. Si è deciso di utilizzare unicamente il descrittore  $L_{den}$ , in quanto riconosciuto quale generico indicatore del fastidio (annoyance) prodotto dalle sorgenti sonore. Il valore limite per le aree quiete, risultante dalla conversione del descrittore italiano, è pari a 47,7 dB(A) per  $L_{den}$ .

Per ciascuna delle seguenti aree è stata ricalcolata tramite software la griglia di valori  $L_{den}$  ad un'altezza pari a 1,7 m (altezza media di ascolto da parte dei fruitori dell'area) e successivamente confrontata con il valore limite di  $L_{den}$  al fine di ricavare le mappe di conflitto utili alla ricognizione delle priorità di intervento.

Anche per le aree silenziose sono state implementate, tra le strategie di mitigazione acustica, alcuni degli interventi già previsti dal Piano Triennale delle Opere Pubbliche del Comune di Bari.

La figura seguente riporta le aree silenziose individuate e le relative mappe di conflitto, riportanti i superamenti del valore limite per intervalli di 3 dB.

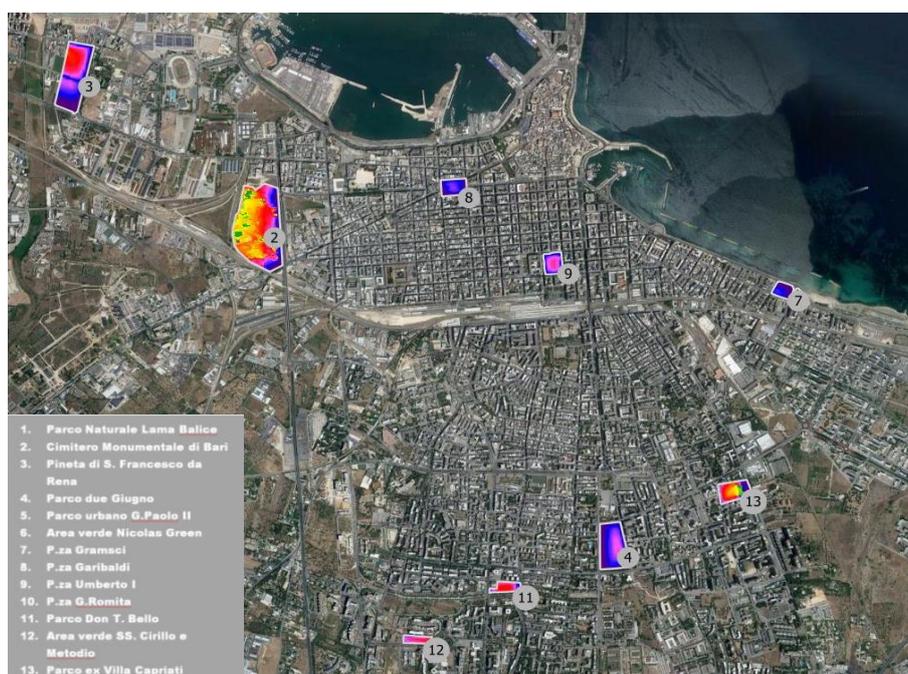


Figura 12: Mappa dei Conflitti presso le Aree Silenziose



Figura 13: Mappa dei Conflitti presso le Aree Silenziose

La Tabella 21 riporta le criticità acustiche e le soluzioni di risanamento ipotizzate per le aree silenziose, fornite come primo indirizzo preliminare da cui partire per avviare, a seguito della condivisione con le autorità comunali competenti, un processo di pianificazione maggiormente dettagliato e con carattere progettuale.

E' importante ricordare infatti che per questo tipo di aree sarà necessario predisporre una serie di misure volte più alla conservazione dello stato di quiete che alla loro bonifica acustica e quindi ascrivibili ad un'azione di lungo termine che preveda la condivisione di contenuti e strumenti di pianificazione da parte di tutti gli organi competenti sul territorio, a partire dal Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.

Tabella 21 : ipotesi di risanamento presso le aree quiete

ID <sub>Area</sub>	Descrizione Area	Sorgente Critica	Area (m <sup>2</sup> )	SUP <sub>max</sub> [dB(A)]	Interventi ipotizzati
1	Parco Naturale Lama Balice	SP73/V.le Europa, SP54	2.282.825	21	Impianto di rilevamento elettronico della velocità, realizzazione pista ciclabile su v.le Europa (già nel progetto BiciPlan), Asfalto Fonoassorbente su SP54
2	Cimitero monumentale di Bari	Via Nazariantz, Via B. Buozzi	164405	22	Impianto di rilevamento elettronico della velocità, creazione di zone '30', realizzazione pista ciclabile su via Nazariantz; asfalto fonoassorbente su via B.Buozzi
3	Pineta di San Francesco alla Rena	Via Mascagni, Via Westerhout, V.le Mercadante, Via Napoli	81398	25	Realizzazione barriera fonoassorbente (lato via Napoli), allargamento dell'area pedonale (già nel progetto BiciPlan); impianto di rilevamento elettronico di velocità e utilizzo di dissuasori su via Mercadante e via Mascagni
4	Parco Due Giugno ( lato sud)	Via della Costituente, V.le Einaudi, Via Jacini, Via della Resistenza	57268	24	Sostituzione degli incroci v.le Einaudi con via della Resistenza e via Costituente con rotatorie (già nel P.T.O.P.), creazione zone '30' su via Jacini
5	Parco urbano Giovanni Paolo II (ex Parco Europa)	Strada Provinciale SP73, V.le delle Regioni	36895	18	Realizzazione pista ciclabile su v.le Europa (già nel progetto BiciPlan), Impianto di rilevamento elettronico della velocità e dissuasori su v.le delle Regioni
6	Area attrezzata a verde via Nicolas Green	Via N.Green	22046	13	Rifacimento manto stradale, creazione zone 30, utilizzo di dissuasori di velocità su via N.Green
7	Giardino di piazza Gramsci	Lungomare Perotti, Via di Vagno	21186	24	Asfalto fonoassorbente e realizzazione pista ciclabile (BiciPlan) su Lungomare Perotti, asfalto fonoassorbente su via di Vagno, sostituzione incrocio semaforico tra Lungomare via di Vagno (già nel P.T.O.P)
8	Giardini di Piazza Garibaldi	Piazza G. Garibaldi	20229	22	Creazione zone 30, utilizzo di dissuasori di velocità
9	Giardini di Piazza Umberto I	Piazza Umberto I	18852	19	Realizzazione pista ciclabile(già nel progetto BiciPlan), creazione zone 30, utilizzo di dissuasori di velocità su p.za Umberto I
10	Giardini di piazza G. Romita	p.za Romita, v.le Puglia	17202	14	Realizzazione pista ciclabile(già nel progetto BiciPlan) su v.le Puglia, impianto di rilevamento elettronico di velocità e utilizzo di dissuasori su p.za Romita
11	Parco Don Tonino Bello	V.le Gandhi, Via Giulio Petroni, Via M.L.King	12532	19	Realizzazione barriera fonoassorbente lato via G.Petroni, impianto rilevamento elettronico della velocità e utilizzo di dissuasori su v.le Gandhi, via M.L.King
12	Area attrezzata a verde via SS. Cirillo e Metodio	via SS. Cirillo e Metodio, via N. dell' Andro	10019	16	Creazione zone 30, utilizzo di dissuasori su via N. dell' Andro e via Santi Cirillo e Metodio
13	Parco ex Villa Capriati	Via G.Amendola	27349	24	Fluidificazione del traffico mediante onda verde su Via Amendola

## **9 Informazioni di carattere finanziario**

Allo stato attuale non risultano disponibili informazioni di carattere finanziario per quanto riguarda gli interventi previsti nel piano quinquennale relativamente ai tratti stradali provinciali.

Per quanto riguarda i tratti di competenza comunale, non essendoci un piano di risanamento acustico redatto dall'Amministrazione Comunale, non è possibile fornire informazioni di carattere finanziario; l'unica informazione attualmente disponibile è quella relativa alla spesa impegnata per la realizzazione degli interventi del Piano triennale delle Opere Pubbliche e del progetto Periferie Aperte in corrispondenza delle aree critiche, che ammonta a circa 2,9 milioni di Euro. Per avere un quadro più organico e strutturato degli investimenti necessari per il risanamento delle aree critiche si rimanda ad una fase successiva al recepimento del Piano d'Azione da parte del Comune di Bari a cui vanno in carico tutti gli oneri di spesa derivanti dagli interventi proposti.

Per le infrastrutture principali in gestione ad ANAS e RFI, è previsto lo stanziamento rispettivamente di circa 28,6 milioni di Euro (secondo il PdA del 2012) e di circa 52,5 milioni di Euro per la realizzazione degli interventi previsti dai rispettivi Piani di Contenimento e Abbattimento del Rumore.

Nel caso di Ferrotramviaria è prevista una spesa pari a 13.200 Euro per l'intervento di specchiatura del muro di confine dell'area di sedime dell'infrastruttura in corrispondenza dell'intersezione tra Corso Italia e via Martiri d'Otranto in Bari.

## 10 Disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del piano d'azione

Il Piano d'Azione prevede la predisposizione di un sistema di monitoraggio per verificare l'efficacia degli interventi previsti, sia dal punto di vista delle soluzioni tecniche che della percezione del rumore. Il sistema di monitoraggio prevede:

- La definizione di opportuni **indicatori** relativi alle strategie di riduzione e contenimento del rumore;
- La **verifica periodica**, anche con campagne di monitoraggio strumentali, dei risultati ottenuti a seguito dell'implementazione di specifici interventi sul territorio;
- La **rimodulazione**, ove necessario, delle strategie ipotizzate inizialmente;
- La **diffusione** delle informazioni relative all'attuazione del piano d'azione al pubblico.

Ciascun gestore, relativamente alle infrastrutture di propria competenza, deve provvedere a porre in atto le azioni di monitoraggio previste nei rispettivi piani d'azione, nonché a campagne di rilievi fonometrici finalizzate a sondare l'eshaustività degli strumenti adottati e quindi a definire eventuali azioni integrative o correttive.

Per le infrastrutture in carico al comune di Bari, le attività di monitoraggio potranno essere svolte con il supporto di Arpa Puglia, a seguito di accordi definiti sulla base di opportuni protocolli operativi. Inoltre si segnala l'opportunità da parte del comune di Bari di dotarsi di una rete di centraline fisse di monitoraggio per la verifica dello stato di rumorosità in punti strategici del territorio.

## 11 Stima della riduzione del numero di persone esposte al rumore

Per la stima del numero di persone che beneficiano di una riduzione del disturbo da rumore è stata effettuata una nuova simulazione acustica, prendendo in considerazione per ogni area critica gli interventi previsti nel breve e medio termine relativi allo scenario migliore in termini di costi-benefici.

Nel caso di interventi finalizzati alla riduzione del rumore alla sorgente (pavimentazioni fonoassorbenti, sistemi di riduzione della velocità del traffico), è stata applicata direttamente agli assi stradali inseriti nel modello una riduzione della potenza sonora pari alla somma degli abbattimenti previsti dalla letteratura per ogni intervento considerato (cfr. Allegato 3 -Tabella 27).

Nel caso di interventi installati lungo la via di propagazione sorgente-ricettore (barriere fonoassorbenti), l'ostacolo è stato ricostruito nel software di simulazione, considerando un'azione di medio assorbimento sulle onde sonore (valori di default assegnati dal programma ai coefficienti di assorbimento della barriera fonoassorbente).

In questi due primi casi, i livelli in facciata agli edifici sono stati ricalcolati tramite modello a seguito del risanamento introdotto mentre in caso di interventi diretti al ricettore (sostituzione degli infissi) il livello in facciata presso il ricettore è stato direttamente abbassato di un valore pari all'abbattimento previsto per l'intervento.

Nella Tabella 22 si riporta il numero di persone esposte ai livelli di rumore prodotti dalle infrastrutture stradali e ferroviarie per il descrittore  $L_{den}$  prima e dopo gli interventi previsti dal presente Piano di Azione.

Tabella 22: Numero totale di persone esposte ai livelli di $L_{den}$ prima e dopo il Piano di Azione (breve e medio termine)				
Numero di persone esposte a livelli di $L_{den}$ [dB(A)] – <i>pre PdA</i>				
55-59	60-64	65-69	70-74	>75
<b>85092</b>	<b>115283</b>	<b>70949</b>	<b>21649</b>	<b>173</b>
Numero di persone esposte a livelli di $L_{den}$ [dB(A)] – <i>post PdA</i>				
55-59	60-64	65-69	70-74	>75
<b>87522</b>	<b>117929</b>	<b>69765</b>	<b>14289</b>	<b>105</b>
Numero di persone che beneficiano degli interventi di mitigazione acustica				
55-59	60-64	65-69	70-74	>75
<b>-2430</b>	<b>-2646</b>	<b>1184</b>	<b>7360</b>	<b>68</b>

Occorre precisare che i numeri riportati in Tabella 22 tengono conto degli esposti all'interno degli edifici sensibili (numero di studenti nelle scuole, numero di posti letto nelle strutture sanitarie),

di cui non si era tenuto conto nell'elaborazione dell'ultima Mappa Acustica Strategica (rif.2017) in cui è prevista la sola valutazione dei ricettori residenziali.

Dall'esame dei dati riportati nella tabella precedente è evidente che, a seguito degli interventi di risanamento ipotizzati, il numero di persone esposte ai livelli più elevati si "sposta" verso fasce di rumore più basse. Focalizzando l'attenzione sulla popolazione esposta a livelli sonori  $L_{den}$  superiori alla soglia di potenziale rischio definita a livello internazionale, fissata in 65 dB(A), è possibile osservare una riduzione del numero di persone esposte pari a 2133 unità.

## Bibliografia

- [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] Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai piani di azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, e per la redazione delle relazioni di sintesi descrittive allegate ai piani – MATTM – Aprile 2018
- [6] 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.
- [7] Norma UNI 9884:1997 – “Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] P. Bellucci, G. Brambilla, M. Losa – “*Applicazione in Ambito Stradale di misure di mitigazione sonora alla sorgente: vantaggi e criticità*”.
- [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 local 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”
- [14] 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] Guidelines for Community Noise, OMS, 2000.
- [17] Programma Triennale delle opere pubbliche 2017/2019 e 2018/2020 disponibile dal sito <https://www.comune.bari.it/web/trasparenza/opere-pubbliche>
- [18] Mappa Acustica strategica dell' Agglomerato di Bari – Arpa Puglia – Rif. Normativo Giugno 2017
- [19] Piano d'Azione dell' Agglomerato di Bari – Arpa Puglia – Rif. Normativo Luglio 2013

## ALLEGATO 1 - Conversione dei limiti italiani secondo i descrittori europei

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 descrittori  $L_{den}$  e  $L_{night}$ , utilizzando le seguenti espressioni [13]:

$$L_{den,lim} = 10 \cdot \log \left( \frac{1}{24} \cdot \left( 14 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,lim\ diurno}}{10}} + 2 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,lim\ diurno+5}}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,lim\ notturno+10}}{10}} \right) \right) - K$$

$$L_{night,lim} = L_{Aeq,limnotturno} - K$$

dove:

$L_{den,lim}$  è 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.

Utilizzando la formula su citata i limiti di rumorosità all'interno delle fasce di pertinenza per strade e ferrovie previsti rispettivamente dal DPR 142/2004 e dal DPR 459/1998 sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 23: limiti di immissione e ampiezza fasce di pertinenza per strade esistenti o assimilabili, ricalcolati secondo i descrittori  $L_{den}$  e  $L_{night}$ , coefficiente  $K=3$  dB

Tipo di strada (secondo C.d.S)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			$L_{den}^2$ dB(A)	$L_{night}$ dB(A)	$L_{den}$ dB(A)	$L_{night}$ dB(A)
A - Autostrada		100 (Fascia A)	47,7	37	67,7	57
		150 (Fascia B)			62,7	52
B - Extraurbana principale		100 (Fascia A)	47,7	37	67,7	57
		150 (Fascia B)			62,7	52
C - Extraurbana	Ca (strade a	100 (Fascia A)	47,7	37	67,7	57

<sup>2</sup> per le scuole, che non hanno valore limite notturno, non è stata applicata la formula di riconversione, ma è stato assunto un valore limite di  $L_{den}$  corrispondente a quello per la classe I ex D.P.C.M. 14/11/1997.

Tabella 23: limiti di immissione e ampiezza fasce di pertinenza per strade esistenti o assimilabili, ricalcolati secondo i descrittori $L_{den}$ e $L_{night}$ , coefficiente $K=3$ dB						
secondaria	carreggiate separate e tipo IV CNR)	150 (Fascia B)			62,7	52
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (Fascia A)	47,7	37	67,7	57
		50 (Fascia B)			62,7	52
D - Urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	47,7	37	67,7	57
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	47,7	37	62,7	52
E - Urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati nella Tabella C del D.P.C.M. 14.11.97 e, comunque, in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art.6, comma 1, lettera a) della Legge n.447 del 1995.			
F - Locale		30				

Tabella 24: limiti di immissione per il rumore ferroviario ricalcolati secondo i descrittori $L_{den}$ e $L_{night}$ , coefficiente $K=3$ dB				
Tipo ricevitore	Infrastrutture $v \leq 250$ Km/h			
	Fascia A (100 m)		Fascia B (150 m)	
	$L_{den}$ dB(A)	$L_{night}$ dB(A)	$L_{den}$ dB(A)	$L_{night}$ dB(A)
Scuole	47,7	//	47,7	//
Altri ricettori sensibili	47,7	37	47,7	37
Altri ricettori	67,7	57	62,7	52

Per l'applicazione dei limiti di rumorosità stradale occorre evidenziare che la quasi totalità delle strade può essere associata alle tipologie D (distinte in Da - strade a carreggiate separate e Db - tutte le altre strade urbane di scorrimento), E (urbane di quartiere) ed F (locali). I limiti di immissione delle strade di tipo E ed F dovrebbero essere stabiliti dal comune, in accordo al DPCM 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla Zonizzazione Acustica Comunale, assente per il presente agglomerato. Si è scelto quindi di adottare come limiti di riferimento per tutte le strade comunali e provinciali quelli delle strade di tipo Db, in quanto numericamente preponderanti rispetto a quelle di tipo Da e più restrittive in termini di limiti di immissione.

## **ALLEGATO 2 - Possibili azioni di risanamento acustico**

Nei paragrafi successivi si riportano nel dettaglio alcune considerazioni di carattere tecnico in merito a possibili interventi di risanamento proposti nel presente piano.

### ***Posa di pavimentazioni stradali fonoassorbenti***

Le pavimentazioni stradali fonoassorbenti agiscono sulla rumorosità prodotta dai veicoli in due modi:

- Mediante la riduzione delle emissioni sonore dovute al contatto dei pneumatici con la pavimentazione (rumore di rotolamento);
- Tramite l'assorbimento di parte dell'energia sonora prodotta dal motore e dagli pneumatici grazie all'utilizzo di materiali porosi.

Le caratteristiche fisiche del conglomerato bituminoso determinano le proprietà acustiche della pavimentazione. In particolare, l'emissività è prevalentemente legata alla tessitura ed il fonoassorbimento alla porosità dello strato superficiale. In fase di progettazione di un manto stradale vanno quindi considerate le esigenze di massimizzazione del fonoassorbimento e minimizzazione dell'emissività, tenendo conto delle caratteristiche funzionali di aderenza che la pavimentazione deve assicurare ai veicoli. In linea di massima, viene riconosciuto che conglomerati bituminosi dello spessore di circa 4 cm, percentuale di vuoti superiore al 18% e fino al 25%, con dimensione degli aggregati 0/10 o 0/12, sono in grado di dimezzare l'energia acustica globalmente emessa da una sorgente posta sopra di essi (riduzione di 3 dBA) a confronto con un asfalto denso tradizionale. Il contesto principale di applicazione di questi asfalti è quello extraurbano (in regimi di transito dei veicoli con velocità superiori a 50 km/h), ma sono state ottenute riduzioni significative anche in contesti urbani.

Tra i **vantaggi** degli asfalti fonoassorbenti si ricorda:

- capacità di intervenire in maniera uniforme sul territorio;
- minore impatto ambientale rispetto ad altre soluzioni di mitigazione acustica;
- l'integrazione dell'intervento di risanamento con le normali attività di manutenzione delle infrastrutture.

In relazione agli **svantaggi** si segnala:

- assenza di indicatori che certifichino le prestazioni acustiche della pavimentazione e di procedure operative per la verifica di conformità del prodotto;
- assenza di procedure di controllo durante le fasi realizzative della pavimentazione;
- decadimento delle prestazioni con l'usura a causa dell'intasamento dei pori, diminuzione iniziale dell'aderenza, riduzione dei valori di attenuazione attesi, rispetto ai valori di progetto, dovuta a variazioni dei volumi di traffico;

- effetti di degrado acustico originati dalle riparazioni e dai trattamenti invernali;
- costi elevati.

### **Sistemi di riduzione della velocità dei veicoli**

Il rumore generato dal traffico stradale è strettamente legato alla velocità dei veicoli. Azioni mirate alla riduzione della velocità producono benefici significativi, specie per velocità tipiche del contesto urbano. La Tabella 25 mostra la riduzione del livello di rumore in dB emesso da veicoli leggeri e pesanti, a fronte di una riduzione di velocità valutata per intervalli di 10 Km/h. Per conseguire la riduzione della velocità dei veicoli si può ricorrere all'utilizzo di diverse soluzioni, tra le quali la creazione di zone a velocità ridotta (es. zone "30"), segnalate tramite appositi cartelli, la cui efficacia può essere rafforzata affiancando strumenti che fungano da deterrente verso stili di guida non corretti, come ad esempio l'intensificazione delle postazioni di controllo da parte della polizia municipale o l'utilizzo di sistemi di telerilevamento della velocità.

Tabella 25: Effetti della riduzione della velocità dei veicoli sul rumore		
Riduzione velocità (Km/h)	Riduzione livello di rumore (dB)	
	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti
Da 120 a 110	1.0	-
Da 120 a 110	1.1	-
Da 110 a 100	1.2	-
Da 100 a 90	1.3	1.0
Da 90 a 80	1.5	1.1
Da 80 a 70	1.7	1.2
Da 70 a 60	1.9	1.4
Da 60 a 50	2.3	1.7
Da 50 a 40	2.8	2.1
Da 40 a 30	2.6	2.7

In corrispondenza di ricettori sensibili può essere inoltre utile, oltre che intensificare la presenza dei cartelli di segnalazione di strutture scolastiche e sanitarie, introdurre degli ostacoli fisici che costringano ad una riduzione di velocità (dossi artificiali in gomma, attraversamenti pedonali rialzati).

E' di fondamentale importanza che questi sistemi inducano negli automobilisti un comportamento alla guida che sia costante nel tempo; se il risultato fosse quello di produrre una

serie continua di decelerazioni e accelerazioni del veicolo, gli aspetti negativi in termini di disturbo da rumore potrebbero addirittura superare quelli positivi.



Figura 14 - Sistemi di riduzione della velocità

Nella Figura 15 viene mostrata la correlazione tra rumore (espresso in termini di livello massimo  $L_{max}$ ) e accelerazione a diverse velocità (in Km/h) dei veicoli nel caso di moto costante o di moto accelerato [12]. E' interessante notare come la differenza in termini di  $L_{max}$  tra velocità costante e accelerazione è particolarmente marcata a velocità tipiche dei contesti urbani e diventa via via più ridotta a velocità elevate.

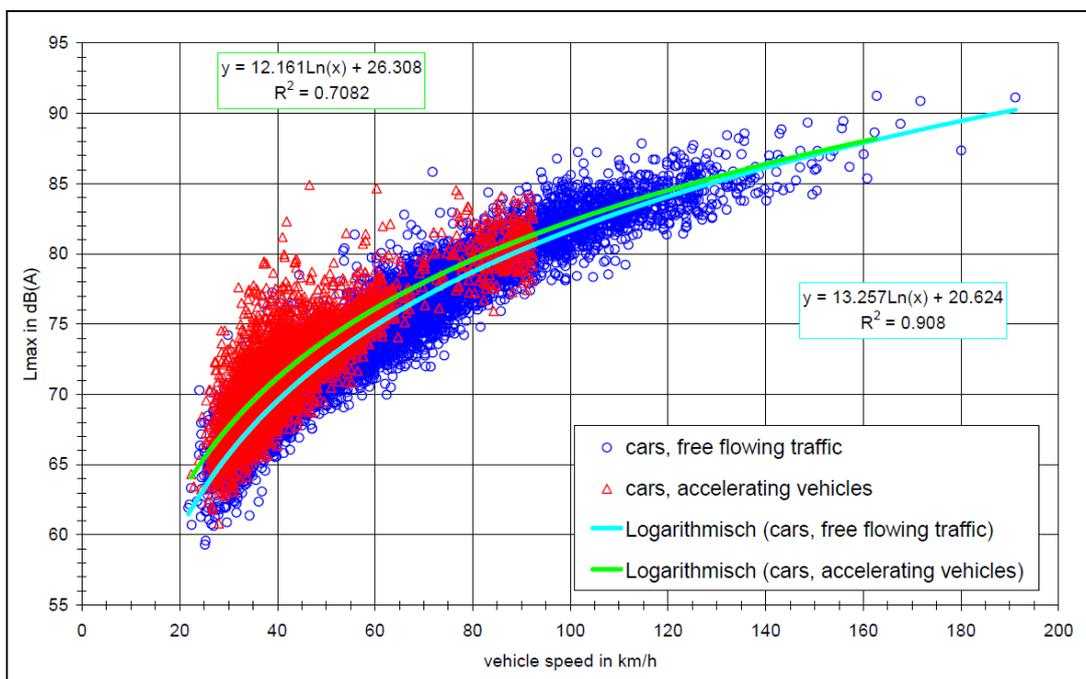


Figura 15 - Correlazione tra rumore e accelerazione dei veicoli

Al fine di scongiurare l'eccessiva variabilità nel moto dei veicoli, dovuto in genere a percorsi che prevedono un elevato numero di soste e ripartenze, è necessario ricorrere a sistemi che consentano la fluidificazione dei flussi di traffico. Questi possono essere ad esempio la

sostituzione dei semafori con le rotatorie, o l'utilizzo di "onde verdi" ottenibili mediante sincronizzazione degli impianti semaforici.



### ***Installazione di barriere fonoassorbenti***

Le barriere antirumore sono forse il più conosciuto dei rimedi contro l'inquinamento acustico ed il loro impiego è molto diffuso per contenere la rumorosità di ferrovie, autostrade e viabilità importanti in aree extraurbane. Per la loro natura trovano invece possibilità di applicazione molto limitate in area urbana. L'efficacia di una barriera è limitata ai soli edifici in ombra rispetto alla sorgente. Poiché l'altezza è dell'ordine dei 2 ÷ 4 m ed in alcune realizzazioni più estreme può raggiungere i 5 ÷ 6 m, non è possibile prevedere soluzioni efficaci oltre il primo piano.

Una barriera antirumore è costituita da un oggetto sufficientemente opaco al suono che viene interposto fra la sorgente e il ricettore in modo tale da intercettare il raggio sonoro diretto; l'energia acustica raggiunge quindi l'ascoltatore per diffrazione e, in misura minore, per trasmissione.

Una barriera è caratterizzata, dal punto di vista acustico:

- Dalle proprietà di assorbimento del suono rappresentate dall'indice di valutazione del potere fonoisolante ( $R_w$ );
- Dalle modalità di diffrazione del bordo superiore e dei bordi laterali.

Inoltre la capacità di attenuazione del suono di una barriera è funzione della lunghezza d'onda del suono emesso dalla sorgente; a parità di superficie fonoassorbente, tanto maggiore è la lunghezza d'onda del suono (tipico dei suoni a bassa frequenza) tanto minore è l'efficacia della barriera.

In ambito extraurbano le barriere fonoassorbenti possono trovare una buona applicazione nel mascheramento di importanti arterie di traffico sia stradali che ferroviarie.

In campo urbano è possibile un loro utilizzo per i seguenti scopi:

- Mitigazione dell'inquinamento prodotto da tratti autostradali o circonvallazioni periferiche, viadotti e cavalcavia;
- Protezione di aree di particolare pregio, di aree destinate allo svolgimento di attività all'aperto quali parchi pubblici, spazi giochi, zone pedonali.

Le barriere antirumore possono essere classificate secondo due principali tipologie:

**Barriere a pannello o artificiali:** sono costituite da una struttura portante e da pannelli di tamponamento realizzati con materiale fonoassorbente o fonoisolante. Appartengono a questa categoria:

- *i pannelli in legno:* realizzati mediante due pannelli in cui è inserito del materiale fonoassorbente costituito da fibre minerali o di vetro ad alta densità. Sono idonei in particolari contesti paesaggistici con un basso impatto visivo;
- *i pannelli trasparenti:* realizzati in materiale plastico quale il policarbonato. Le caratteristiche di leggerezza e ingombro contenuto li rende particolarmente idonei anche in contesti urbani e di particolare pregio paesaggistico. Un limite è costituito dal fatto di non essere fonoassorbenti, il che comporta l'insorgere di un'elevata componente di rumore riflessa la quale può creare problemi in ambienti acusticamente complessi;
- *i pannelli in plastica riciclata:* costituiti da un guscio esterno pieno, uno esterno esposto al rumore forato, un'anima centrale con caratteristiche fonoassorbenti;
- *i pannelli in lamiera metallica:* costituiti da due lamiere metalliche – quella esposta alla sorgente è forata – in cui è inserito del materiale fonoassorbente;
- *i pannelli in cotto:* formati da gusci in cotto che possono essere preassemblati in un elemento autoportante al cui interno è alloggiato del materiale fonoassorbente.



Figura 17 – Barriere artificiali con pannellatura in legno

**Barriere a terrapieno o naturali:** l'effetto di riduzione del rumore è ottenuto dall'azione sia del fogliame che del terreno (assorbimento e riflessione delle onde sonore). Le barriere naturali o verdi si distinguono secondo le macrotipologie di seguito elencate:

- *quinte vegetative:* sono barriere vegetali composte da piantagioni semplici od associazioni complesse di specie arboree, arbustive ed erbacee organizzate in piantagioni lineari quali siepi, fasce boscate, alberate, ecc. Trovano buona applicazione nei casi in cui vi sono ampi spazi a lato dell'infrastruttura viaria;
- *rilevati con copertura vegetale:* sono barriere costituite da cumuli di terreno opportunamente stratificati e piantumati con essenze arbustive ed erbacee;
- *barriere a struttura mista:* realizzate mediante la combinazione di manufatti artificiali e piantumazioni.

### **Sostituzione degli infissi in facciata**

La sostituzione degli infissi in facciata viene attuata nel caso in cui non sia possibile intervenire sulla sorgente di rumore o sul percorso di propagazione. Le recenti tendenze architettoniche, basate sull'utilizzo di infissi con strutture leggere e con ampie superfici vetrate, rendono più impegnativo l'intervento di risanamento. È noto infatti che la parte vetrata (massa inferiore) presenta valori più bassi di fonoisolamento rispetto alla struttura muraria e costituisce la parte acusticamente più debole.

I fattori che influenzano le prestazioni acustiche degli infissi sono di seguito elencati:

- *Peso.* In genere la migliore combinazione resa/convenienza è data da spessori di 4-6 mm; spessori superiori portano ad ulteriori guadagni di non più di 2 dB.
- *Larghezza della cavità tra i doppi vetri.* Il valore preferibile è tra 200 e 300 mm; è comunque indispensabile, per avere un effetto nel fonoisolamento alle medie e alte frequenze, uno spessore di almeno 100 mm.
- *Rivestimento fonoassorbente.* L'applicazione di uno strato di 25 mm di rivestimento fonoassorbente ai bordi della cavità tra le due lastre aumenta l'isolamento medio di circa di 2 dB poiché assorbe l'energia del campo riverberante che si forma all'interno della cavità.
- *Smorzamento.* La vibrazione delle lastre può essere smorzata da un bloccaggio ai bordi mediante l'applicazione di opportune guarnizioni o usando vetri laminati con strati di materiale resiliente; per i doppi vetri è spesso utile usare lastre di spessori

diversi per non avere la stessa frequenza di coincidenza o disporre le lastre in modo non parallelo.

- *Separazione meccanica.* Occorre evitare ponti acustici sia tra i vetri che tra i telai delle finestre e le pareti.
- *Chiusura a tenuta.* Occorre eliminare, tra vetro e telaio e tra telaio e parete, ogni fessura che potrebbe derivare da tolleranze eccessive, difetti di lavorazione o di montaggio, stress termico o deterioramento per invecchiamento.
- *Dimensioni del vetro.* Vetri più piccoli subiscono una minor perdita di isolamento nella regione delle frequenze di coincidenza.

La Tabella 26 riporta l'isolamento teorico ottenibile per alcune tipologie di infisso.

Tabella 26: Isolamento ottenibile in relazione ad alcune tipologie di finestre		
Tipo di finestra	Caratteristiche	Isolamento (dB)
Vetro singolo	Sigillata vetro 4 mm	24
	Sigillata vetro 6,35 mm	27
	Sigillata vetro 9,53 mm	30
Vetro doppio	Ventilata	15-20
	Chiusa ma apribile con intercapedine di 200 mm	30-33
	Sigillata (vetro di 4 mm e intercapedine di 200 mm)	40
	Sigillata (vetro di 6,35 mm e intercapedine di 200 mm)	42

### ALLEGATO 3 - Valutazione costi benefici degli interventi di mitigazione acustica

Per la valutazione costi benefici degli interventi di risanamento proposti nel breve-medio termine nel presente Piano è stato utilizzato il descrittore CBI (Cost Benefit Index). Esso è calcolabile attraverso la seguente espressione:

$$\text{CBI} = \text{costo dell'intervento} / (\text{IP}_{,\text{ante}} - \text{IP}_{,\text{post}}) * k$$

Dove:

$\text{IP}_{,\text{ante}}$  e  $\text{IP}_{,\text{post}}$  rappresentano l'indice di priorità della strada critica rispettivamente pre e post realizzazione degli interventi di risanamento;

K = fattore di correzione pari a 0,5 per le finestre fonoisolanti classiche, 0,75 per quelle autoventilate e 1 per tutti gli altri tipi di interventi.

L' $\text{IP}_{,\text{post}}$  è stato ottenuto sommando gli  $\text{IP}_i$  ottenuti per i singoli edifici, dopo aver ricalcolato con il software CadnaA il massimo valore  $L_{\text{den}}$  in facciata a seguito degli interventi proposti per ogni scenario ipotizzato e di conseguenza il nuovo scarto tra  $L_{\text{den}}$  e  $L_{\text{den,lim}}$ .

Per calcolare invece il costo dell'intervento previsto per scenario, è stata effettuata per ogni area una stima quantitativa delle soluzioni ipotizzate. Nella tabella 2a si riportano, per ciascuno degli interventi previsti dal presente Piano di Azione, delle stime di massima dell'efficacia e dei costi, dedotti dalla letteratura di riferimento. Più basso risulta il valore dell'indicatore CBI, migliore risulta l'intervento in termini di costi-benefici.

Tipologia intervento	Abbattimento Acustico	Costo di massima
Segnali Stradali	1-2 dB	150-300 € /cad.
Dossi Artificiali/Attraversamenti pedonali rialzati	1-2 dB	150-500 €/m <sup>2</sup>
Impianto elettronico di rilevamento della velocità	2 dB	3000 € /impianto
Onda verde semaforica	2-3 dB	2000 €/impianto semaforico
Sostituzione di incroci con rotonde	1-4 dB in funzione della velocità e dello stile di guida	200 €/m <sup>2</sup>
Asfalto drenante e fonoassorbente monostrato	2-6 dB in funzione della velocità	10-15 €/m <sup>2</sup>
Barriere acustiche artificiali in legno	3-15 dB	200-300 €/m <sup>2</sup>
Realizzazione di pista ciclabile	1-3 dB	50-200 €/m
Sostituzione infissi esistenti con infissi ad adeguate prestazioni acustiche	12-24 dB	500-1000 €/m <sup>2</sup>

**PIANO D'AZIONE  
DELL'AGGLOMERATO DI BARI**

*(Codice identificativo univoco: IT\_a\_ag00001)*

**AGGIORNAMENTO 2018**

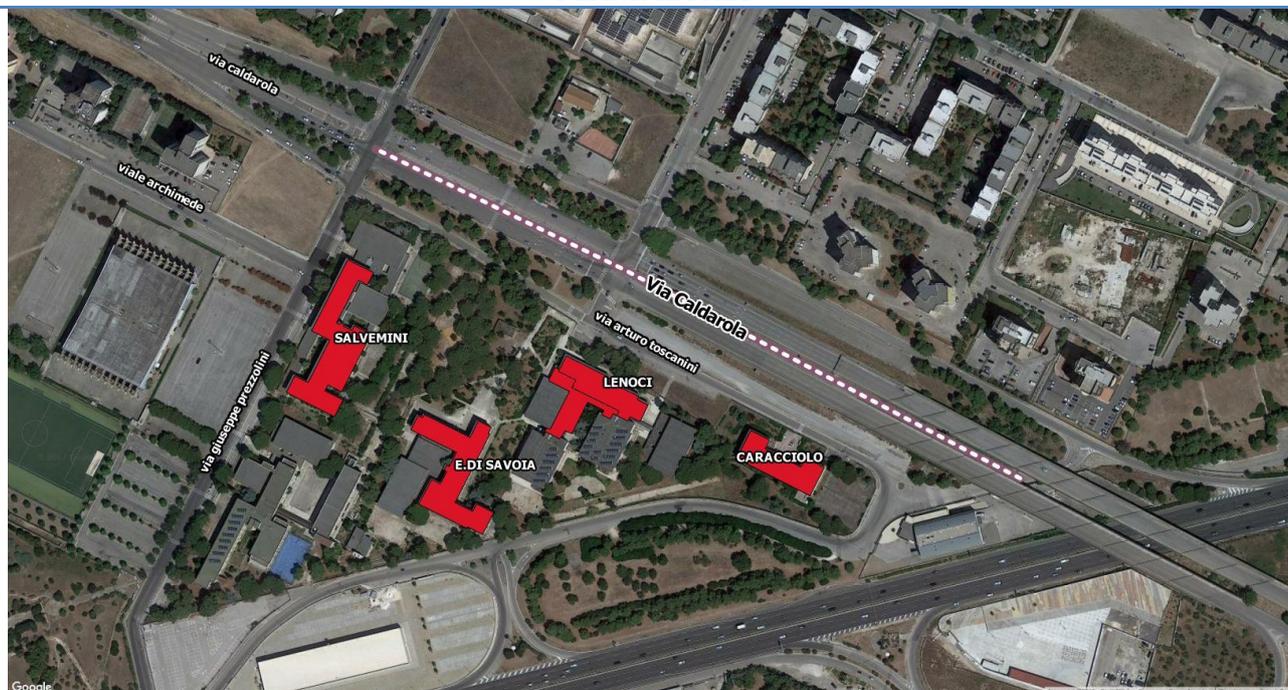
***CARATTERIZZAZIONE PRINCIPALI AREE CRITICHE  
ED INDICAZIONE INTERVENTI DI MITIGAZIONE***

**RUMORE STRADALE**

## PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI BARI CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

<b>IDENTIFICATIVO AREA</b>	1	
<b>SORGENTI CRITICHE</b>	Via Caldarola	
<b>RICETTORI SENSIBILI</b>	Caracciolo, Salvemini, E.Di Savoia-Calamandrei, Lenoci	
<b>NUMERO EDIFICI CRITICI</b>	<b>RESIDENZIALI</b>	0
	<b>SCOLASTICI</b>	5
	<b>SANITARI</b>	0
<b>POPOLAZIONE ESPOSTA</b>	<b>RESIDENZIALE</b>	0
	<b>SCOLASTICA</b>	3318
	<b>SANITARIA</b>	0
<b>LIVELLO MASSIMO DI RUMORE</b>	<b>L<sub>den</sub> [dB(A)]</b>	64
	<b>L<sub>night</sub> [dB(A)]</b>	55.5
<b>SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE</b>	<b>DEN [dB(A)]</b>	16.3
	<b>NIGHT [dB(A)]</b>	-
<b>INDICE DI PRIORITA' - IP</b>	144024	

### PLANIMETRIA



#### LEGENDA

- - - - Strade critiche   
■ Sensibili critici   
■ Residenziali critici

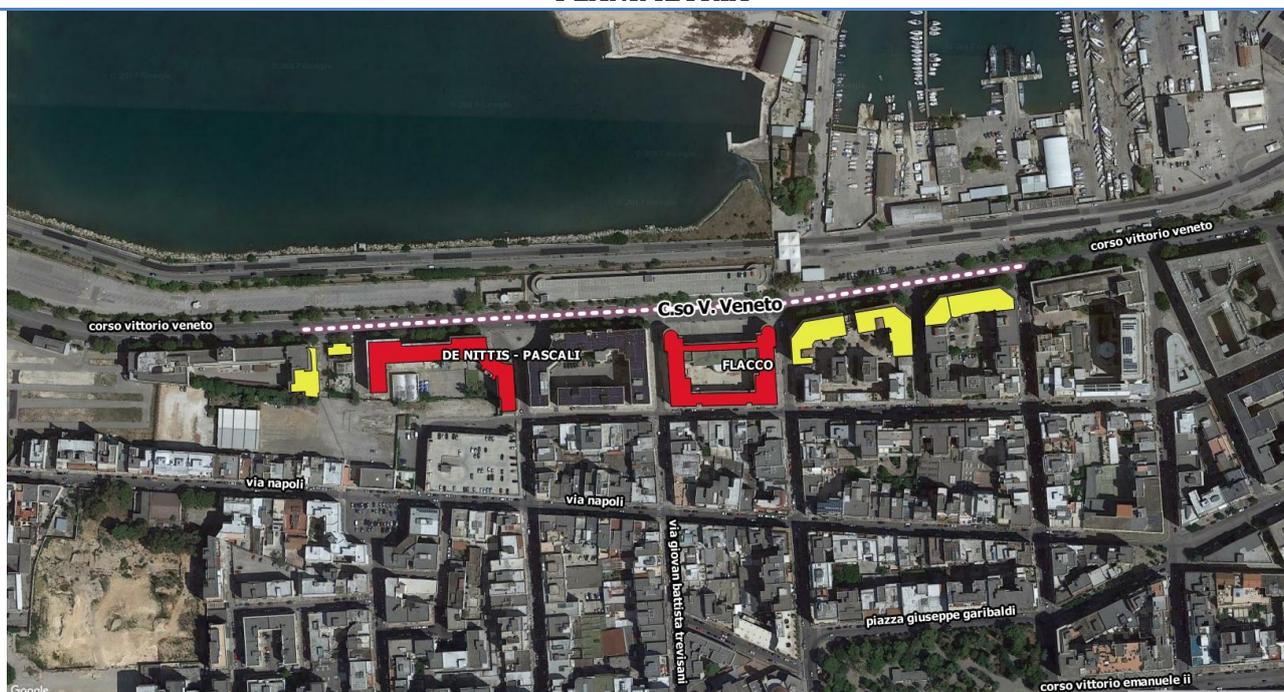
## INTERVENTI DI RISANAMENTO

IDENTIFICATIVO INTERVENTO	1_BT	
Descrizione degli interventi	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
<b>SCENARIO 1</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Realizzazione rotatoria all'incrocio tra via Caldarola e via Toscanini (già prevista nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche )</i></li> <li>• <i>Realizzazione rotatoria all'incrocio tra via Caldarola e via Prezzolini (già prevista nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche )</i></li> <li>• <i>Realizzazione pista ciclabile da via Loiacono a via Prezzolini [già prevista nel progetto PIRP Japigia]</i></li> <li>• <i>Sostituzione infissi presso istituto E.di Savoia - Calamandrei</i></li> <li>• <i>Sostituzione infissi presso istituto Lenoci</i></li> <li>• <i>Sostituzione infissi presso istituto Caracciolo</i></li> </ul>	1.200.000	17,98

## PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI BARI CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

<b>IDENTIFICATIVO AREA</b>	2	
<b>SORGENTI CRITICHE</b>	C.so V. Veneto	
<b>RICETTORI SENSIBILI</b>	De Nittis - Pascali, Flacco	
<b>NUMERO EDIFICI CRITICI</b>	<b>RESIDENZIALI</b>	6
	<b>SCOLASTICI</b>	2
	<b>SANITARI</b>	0
<b>POPOLAZIONE ESPOSTA</b>	<b>RESIDENZIALE</b>	235
	<b>SCOLASTICA</b>	1455
	<b>SANITARIA</b>	0
<b>LIVELLO MASSIMO DI RUMORE</b>	<b>L<sub>den</sub> [dB(A)]</b>	71.8
	<b>L<sub>night</sub> [dB(A)]</b>	64.1
<b>SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE</b>	<b>DEN [dB(A)]</b>	23.9
	<b>NIGHT [dB(A)]</b>	7.1
<b>INDICE DI PRIORITA' - IP</b>	105647.3	

### PLANIMETRIA



#### LEGENDA

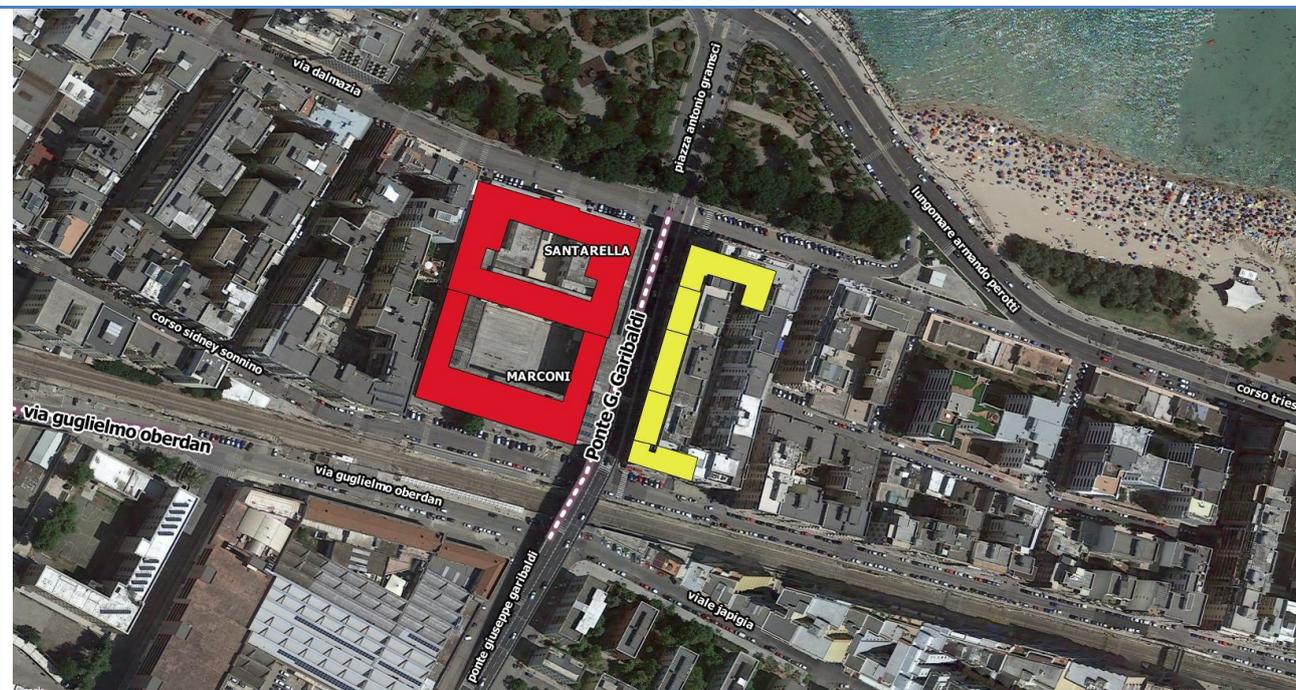
- - - - Strade critiche   
■ Sensibili critici   
■ Residenziali critici

<b>INTERVENTI DI RISANAMENTO</b>		
<b>IDENTIFICATIVO INTERVENTO</b>	2_BT	
<b>Descrizione degli interventi</b>	<b>Costo stimato (€)</b>	<b>Indice Costi Benefici</b>
<b>SCENARIO 1</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati, cartellonistica e impianto di rilevamento della velocità su c.so v.Veneto</li> </ul>	36.800,00	3,58
<b>SCENARIO 2</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asfalto fonoassorbente su c.so V.Veneto</li> <li>Fluidificazione del traffico mediante impianti semaforici del tipo "Onda Verde" su c.so V.Veneto</li> </ul>	96.100,00	4,90
<b>SCENARIO 3</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sostituzione infissi presso istituto De Nittis- Pascoli</li> <li>Sostituzione infissi presso istituto Flacco</li> </ul>	175.000,00	6,68

## PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI BARI CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	3	
SORGENTI CRITICHE	Ponte G. Garibaldi	
RICETTORI SENSIBILI	Santarella, Marconi	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	5
	SCOLASTICI	2
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	263
	SCOLASTICA	1386
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L <sub>den</sub> [dB(A)]	71.9
	L <sub>night</sub> [dB(A)]	63.9
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	24.2
	NIGHT [dB(A)]	5.5
INDICE DI PRIORITA' - IP	102267.1	

### PLANIMETRIA



#### LEGENDA

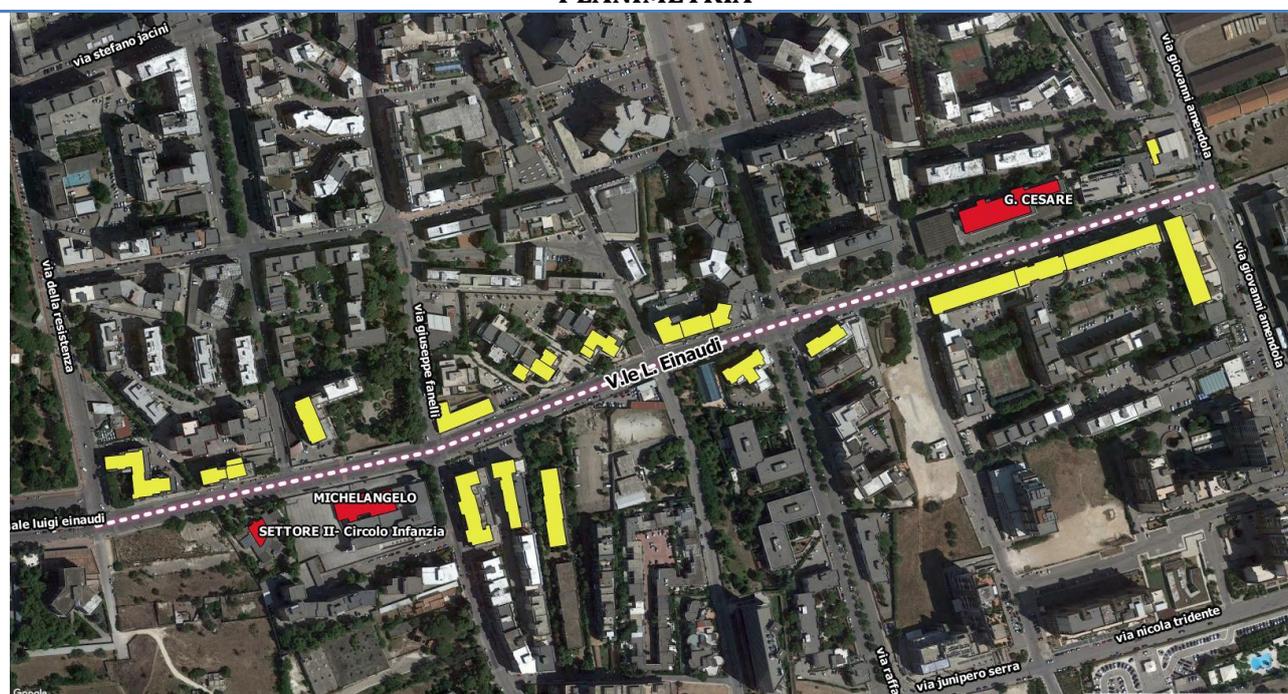
Strade critiche  
  Sensibili critici  
  Residenziali critici

<b>INTERVENTI DI RISANAMENTO</b>		
<b>IDENTIFICATIVO INTERVENTO</b>	3_BT	
<b>Descrizione degli interventi</b>	<b>Costo stimato (€)</b>	<b>Indice Costi Benefici</b>
<b>SCENARIO 1</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Realizzazione rotatoria presso incrocio tra via G.di Vagno e v.le Nazario Sauro (già prevista nel piano triennale delle opere pubbliche)</i></li> <li>• <i>Barriera fonoassorbente in legno di fronte a istituti Marconi e Santarella</i></li> </ul>	510.000,00	15,53
<b>SCENARIO 2</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Realizzazione rotatoria presso incrocio tra via G.di Vagno e v.le Nazario Sauro (già prevista nel piano triennale delle opere pubbliche)</i></li> <li>• <i>Sostituzione infissi presso istituto Marconi</i></li> <li>• <i>Sostituzione infissi presso istituto Santarella</i></li> </ul>	525.000,00	18,69
<b>SCENARIO 3</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Realizzazione rotatoria presso incrocio tra via G.di Vagno e v.le Nazario Sauro (già prevista nel piano triennale delle opere pubbliche)</i></li> <li>• <i>Asfalto fonoassorbente su ponte Garibaldi</i></li> </ul>	469.300,00	28,77

## PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI BARI CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

<b>IDENTIFICATIVO AREA</b>	4	
<b>SORGENTI CRITICHE</b>	V.le L. Einaudi	
<b>RICETTORI SENSIBILI</b>	Settore li- Circolo Infanzia, Michelangelo, G. Cesare	
<b>NUMERO EDIFICI CRITICI</b>	<b>RESIDENZIALI</b>	24
	<b>SCOLASTICI</b>	3
	<b>SANITARI</b>	0
<b>POPOLAZIONE ESPOSTA</b>	<b>RESIDENZIALE</b>	731
	<b>SCOLASTICA</b>	1628
	<b>SANITARIA</b>	0
<b>LIVELLO MASSIMO DI RUMORE</b>	<b>L<sub>den</sub> [dB(A)]</b>	71.4
	<b>L<sub>night</sub> [dB(A)]</b>	63.5
<b>SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE</b>	<b>DEN [dB(A)]</b>	20.8
	<b>NIGHT [dB(A)]</b>	6.5
<b>INDICE DI PRIORITA' - IP</b>	101688.9	

### PLANIMETRIA



#### LEGENDA

- - - - Strade critiche  
 ■ Sensibili critici  
 ■ Residenziali critici

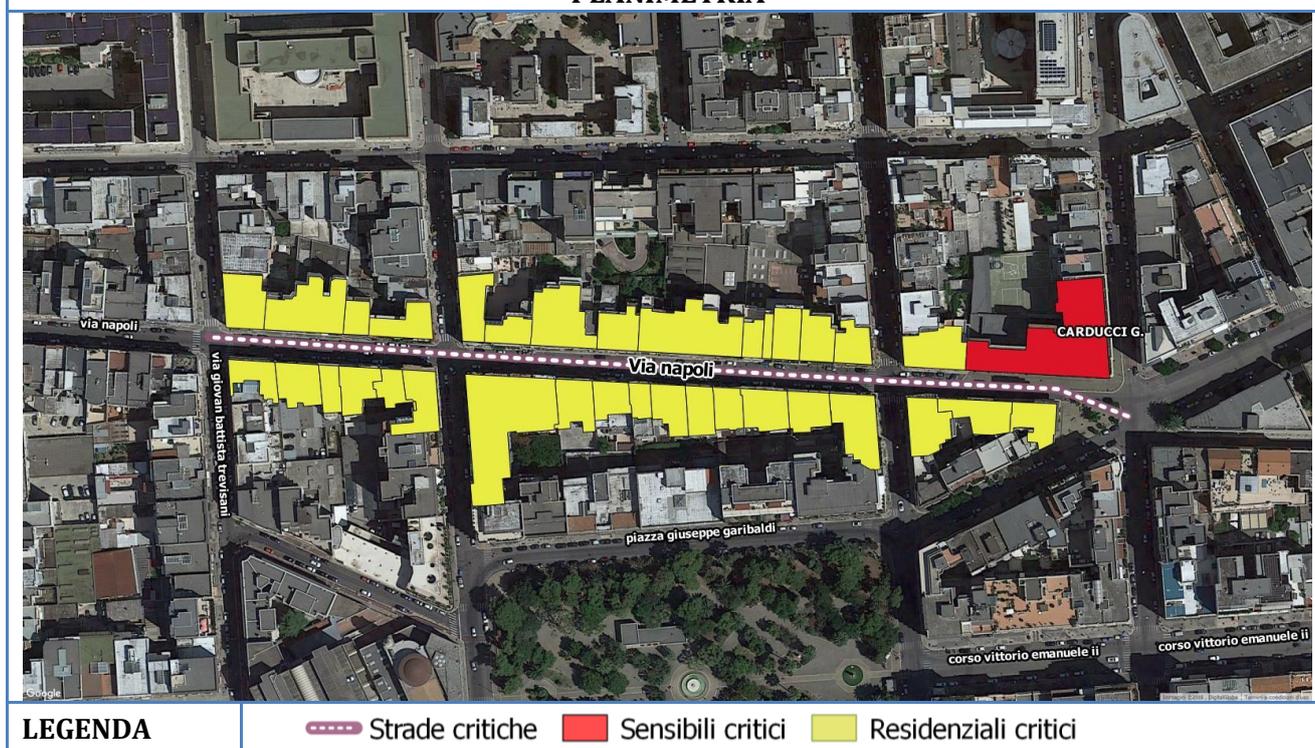
## INTERVENTI DI RISANAMENTO

IDENTIFICATIVO INTERVENTO	4_BT	
Descrizione degli interventi	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
<b>SCENARIO 1</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Realizzazione rotatoria presso incrocio tra via Einaudi e v.le Resistenza (già prevista nel piano triennale delle opere pubbliche)</i></li> <li>• <i>Realizzazione rotatoria presso incrocio tra via Einaudi e v.le della Costituente (già prevista nel piano triennale delle opere pubbliche)</i></li> <li>• <i>Realizzazione rotatoria presso incrocio tra via Einaudi e via Amendola (già prevista nel piano triennale delle opere pubbliche)</i></li> <li>• <i>Fluidificazione del traffico mediante impianti semaforici del tipo "Onda Verde" su v.le Einaudi (già prevista nel piano triennale delle opere pubbliche)</i></li> </ul>	924.000,00	34,11

## PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI BARI CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	5	
SORGENTI CRITICHE	Via napoli	
RICETTORI SENSIBILI	Carducci G.	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	34
	SCOLASTICI	1
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	615
	SCOLASTICA	1222
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L <sub>den</sub> [dB(A)]	68.5
	L <sub>night</sub> [dB(A)]	59.8
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	19.2
	NIGHT [dB(A)]	2.8
INDICE DI PRIORITA' - IP	73049.4	

### PLANIMETRIA

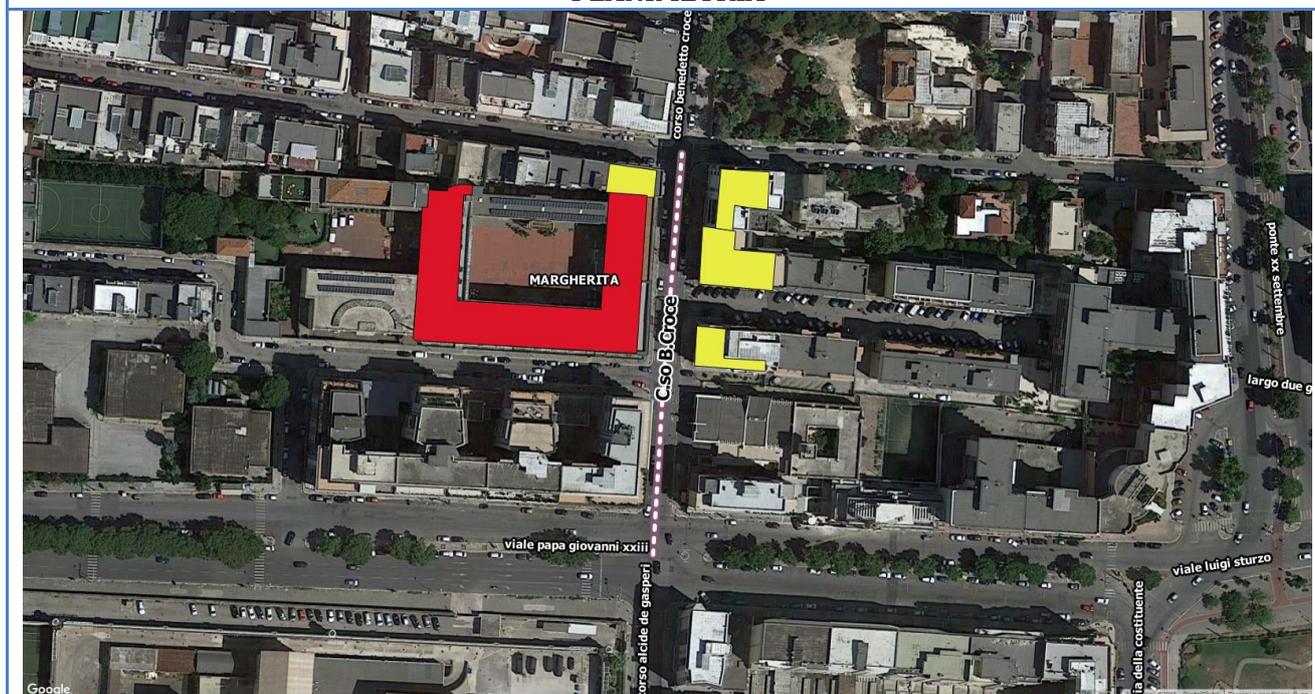


<b>INTERVENTI DI RISANAMENTO</b>		
<b>IDENTIFICATIVO INTERVENTO</b>	5_BT	
<b>Descrizione degli interventi</b>	<b>Costo stimato (€)</b>	<b>Indice Costi Benefici</b>
<b>SCENARIO 1</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Riduzione della velocità mediante creazione di "zona 30" e impianto rilevamento della velocità</i></li> </ul>	6.800,00	0,68
<b>SCENARIO 2</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Sostituzione infissi presso scuola media "G.Carducci"</i></li> </ul>	20.000,00	0,79

## PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI BARI CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	6	
SORGENTI CRITICHE	C.so B.Croce	
RICETTORI SENSIBILI	Margherita	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	4
	SCOLASTICI	1
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	83
	SCOLASTICA	1170
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L <sub>den</sub> [dB(A)]	66
	L <sub>night</sub> [dB(A)]	57.5
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	18
	NIGHT [dB(A)]	0.5
INDICE DI PRIORITA' - IP	63397.3	

### PLANIMETRIA



#### LEGENDA

- - - - - Strade critiche   
 Sensibili critici   
 Residenziali critici

## INTERVENTI DI RISANAMENTO

IDENTIFICATIVO INTERVENTO	6_BT	
Descrizione degli interventi	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
<b>SCENARIO 1</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Riduzione della velocità mediante attraversamento pedonale rialzato, cartellonistica e impianto di rilevamento della velocità su c.so B. Croce</i></li> </ul>	12.300,00	1,43
<b>SCENARIO 2</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sostituzione infissi presso istituto Margherita</i></li> </ul>	75.000,00	3,33
<b>SCENARIO 3</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Realizzazione pista ciclabile su c.so B.Croce</i></li> </ul>	30.000,00	4,65

## PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI BARI CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

<b>IDENTIFICATIVO AREA</b>	7	
<b>SORGENTI CRITICHE</b>	C.so Mazzini, C.so della Carboneria	
<b>RICETTORI SENSIBILI</b>	G. Bianchi Dottula	
<b>NUMERO EDIFICI CRITICI</b>	<b>RESIDENZIALI</b>	42
	<b>SCOLASTICI</b>	1
	<b>SANITARI</b>	0
<b>POPOLAZIONE ESPOSTA</b>	<b>RESIDENZIALE</b>	1795
	<b>SCOLASTICA</b>	689
	<b>SANITARIA</b>	0
<b>LIVELLO MASSIMO DI RUMORE</b>	<b>L<sub>den</sub> [dB(A)]</b>	71.6
	<b>L<sub>night</sub> [dB(A)]</b>	63.8
<b>SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE</b>	<b>DEN [dB(A)]</b>	18.3
	<b>NIGHT [dB(A)]</b>	6.8
<b>INDICE DI PRIORITA' - IP</b>	50431.1	

### PLANIMETRIA



#### LEGENDA

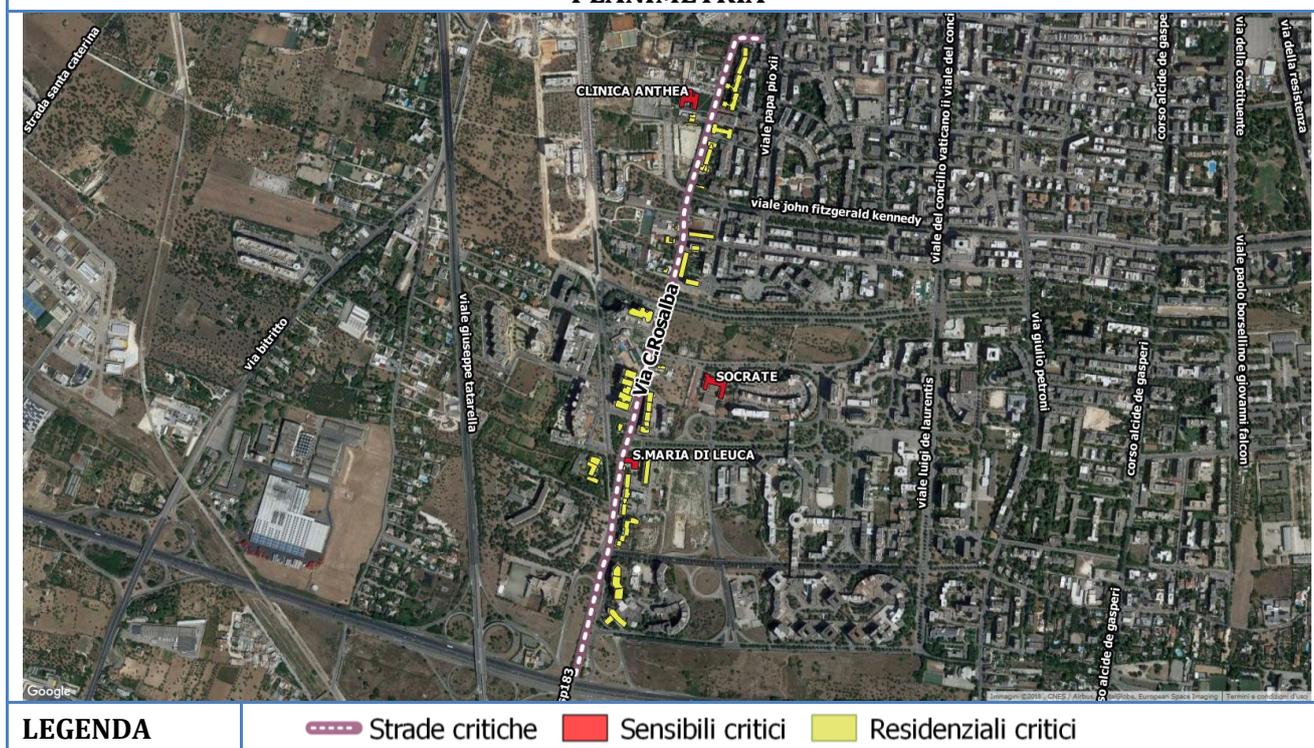
- - - - Strade critiche   
 ■ Sensibili critici   
 ■ Residenziali critici

<b>INTERVENTI DI RISANAMENTO</b>		
<b>IDENTIFICATIVO INTERVENTO</b>	7_BT	
<b>Descrizione degli interventi</b>	<b>Costo stimato (€)</b>	<b>Indice Costi Benefici</b>
<b>SCENARIO 1</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Realizzazione rotatoria presso incrocio tra C.so della Carboneria e via B.regina (già prevista nel piano triennale delle opere pubbliche)</i></li> <li>• <i>Rimodellizzazione dello spazio urbano su C.so Mazzini (nuove pedonalizzazioni/restringimenti di carreggiata) – già prevista nel progetto "PIRP – Periferie Aperte"</i></li> <li>• <i>Rifacimento pista ciclabile su C.so Mazzini - già prevista nel progetto "PIRP – Periferie Aperte"</i></li> </ul>	N.D.	N.D.

## PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI BARI CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

<b>IDENTIFICATIVO AREA</b>	8	
<b>SORGENTI CRITICHE</b>	Via C.Rosalba	
<b>RICETTORI SENSIBILI</b>	Socrate, S.Maria Di Leuca, Clinica Anthea	
<b>NUMERO EDIFICI CRITICI</b>	<b>RESIDENZIALI</b>	53
	<b>SCOLASTICI</b>	2
	<b>SANITARI</b>	1
<b>POPOLAZIONE ESPOSTA</b>	<b>RESIDENZIALE</b>	2616
	<b>SCOLASTICA</b>	1020
	<b>SANITARIA</b>	74
<b>LIVELLO MASSIMO DI RUMORE</b>	<b>L<sub>den</sub> [dB(A)]</b>	73.2
	<b>L<sub>night</sub> [dB(A)]</b>	65.4
<b>SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE</b>	<b>DEN [dB(A)]</b>	25.2
	<b>NIGHT [dB(A)]</b>	7.4
<b>INDICE DI PRIORITA' - IP</b>	50246.1	

### PLANIMETRIA

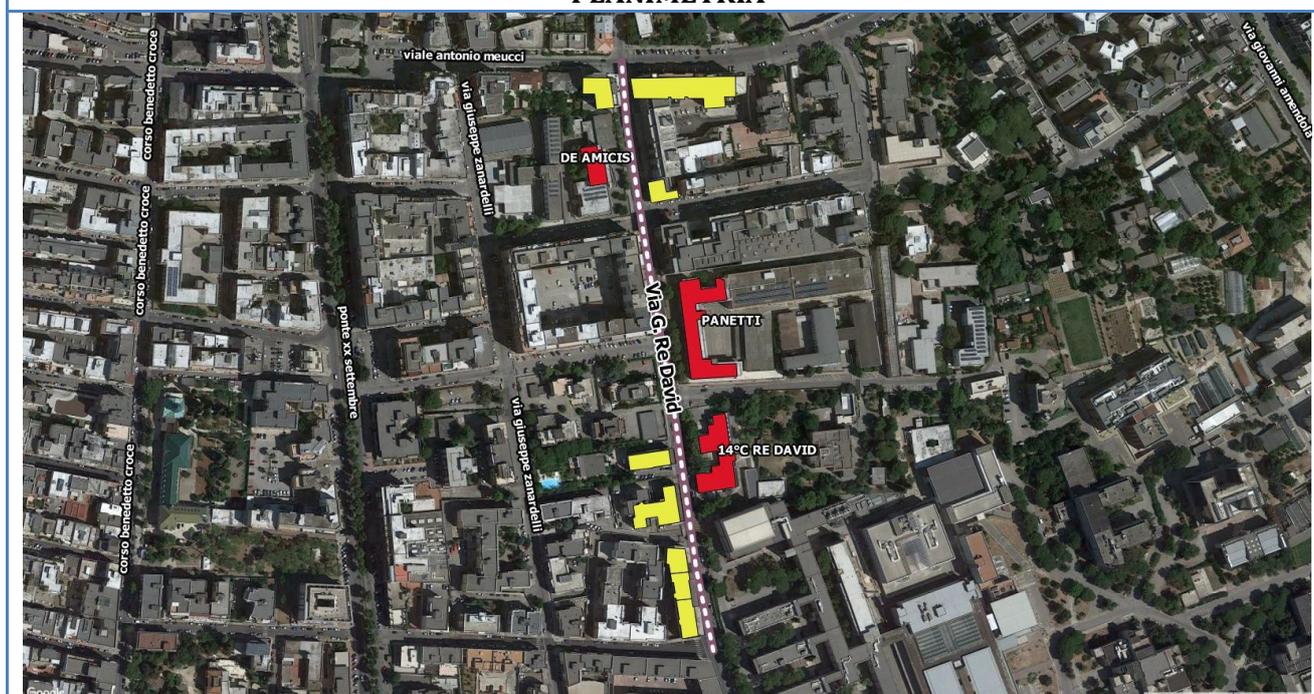


<b>INTERVENTI DI RISANAMENTO</b>		
<b>IDENTIFICATIVO INTERVENTO</b>	8_BT	
<b>Descrizione degli interventi</b>	<b>Costo stimato (€)</b>	<b>Indice Costi Benefici</b>
<b>SCENARIO 1</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati, cartellonistica e impianto di rilevamento della velocità su via C. Rosalba</li> </ul>	30.000,00	5,90
<b>SCENARIO 2</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asfalto fonoassorbente su via C. Rosalba</li> </ul>	192.000,00	13,90
<b>SCENARIO 3</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizzazione pista ciclabile su via C. Rosalba</li> </ul>	225.000,00	30,72

## PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI BARI CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

<b>IDENTIFICATIVO AREA</b>	9	
<b>SORGENTI CRITICHE</b>	Via G. Re David	
<b>RICETTORI SENSIBILI</b>	Panetti , 14° C. Re David, De Amicis	
<b>NUMERO EDIFICI CRITICI</b>	<b>RESIDENZIALI</b>	8
	<b>SCOLASTICI</b>	3
	<b>SANITARI</b>	0
<b>POPOLAZIONE ESPOSTA</b>	<b>RESIDENZIALE</b>	306
	<b>SCOLASTICA</b>	1136
	<b>SANITARIA</b>	0
<b>LIVELLO MASSIMO DI RUMORE</b>	<b>L<sub>den</sub> [dB(A)]</b>	65.6
	<b>L<sub>night</sub> [dB(A)]</b>	56.9
<b>SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE</b>	<b>DEN [dB(A)]</b>	14.8
	<b>NIGHT [dB(A)]</b>	0.0
<b>INDICE DI PRIORITA' - IP</b>	45623	

### PLANIMETRIA



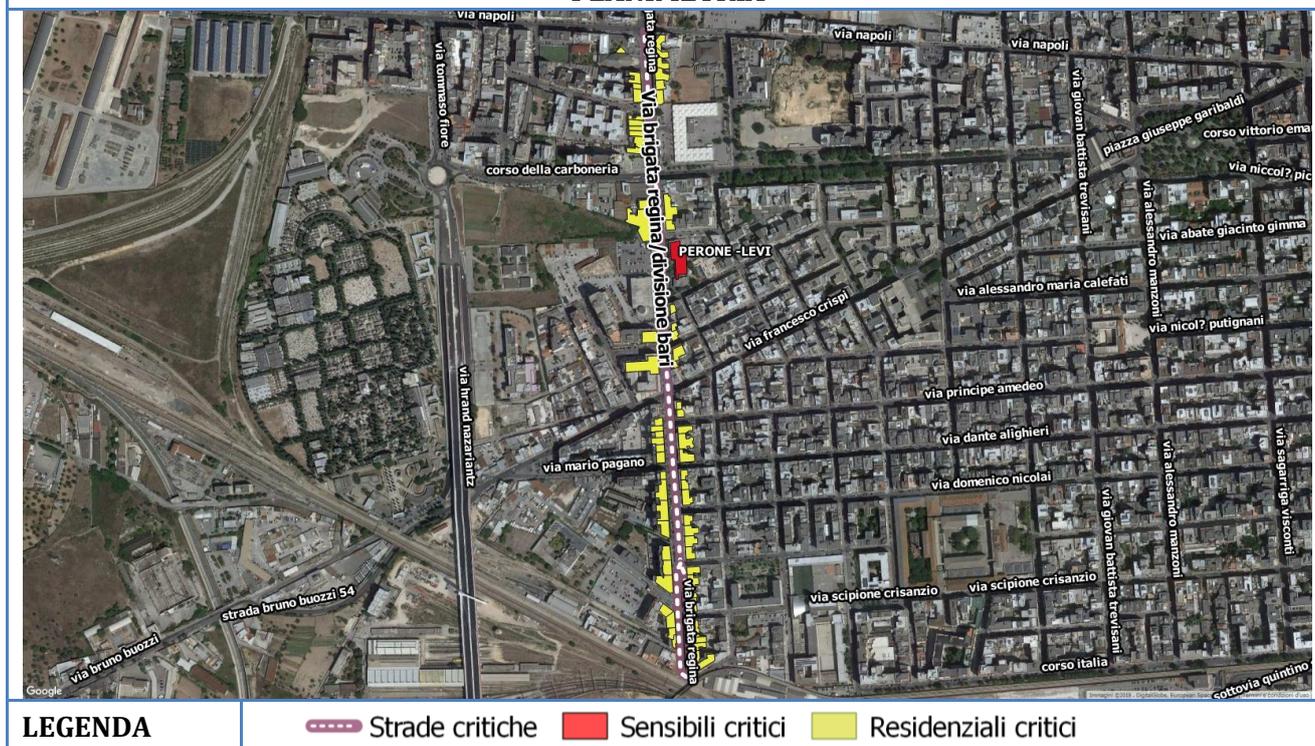
<b>LEGENDA</b>	Strade critiche	Sensibili critici	Residenziali critici
----------------	-----------------	-------------------	----------------------

<b>INTERVENTI DI RISANAMENTO</b>		
<b>IDENTIFICATIVO INTERVENTO</b>	9_BT	
<b>Descrizione degli interventi</b>	<b>Costo stimato (€)</b>	<b>Indice Costi Benefici</b>
<b>SCENARIO 1</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati, cartellonistica e impianto di rilevamento della velocità su via re David</li> </ul>	23.200,00	2,48
<b>SCENARIO 2</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prolungamento pista ciclabile dall'incrocio con via De Ruggiero all'incrocio con via Meucci</li> <li>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati, cartellonistica e impianto di rilevamento della velocità su via re David</li> </ul>	53.200,00	5,14
<b>SCENARIO 3</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sostituzione infissi presso istituto "Panetti" e presso scuola "De Amicis"</li> <li>Realizzazione barriera fonoassorbente in legno presso circolo didattico "Re David"</li> </ul>	150.000,00	6,94

## PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI BARI CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	10	
SORGENTI CRITICHE	Via brigata regina/divisione bari	
RICETTORI SENSIBILI	Perone-Levi	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	68
	SCOLASTICI	1
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	2494
	SCOLASTICA	421
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L <sub>den</sub> [dB(A)]	70.5
	L <sub>night</sub> [dB(A)]	62.8
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	19.8
	NIGHT [dB(A)]	5.8
INDICE DI PRIORITA' - IP	41466.9	

### PLANIMETRIA



<b>INTERVENTI DI RISANAMENTO</b>		
<b>IDENTIFICATIVO INTERVENTO</b>	10_BT	
<b>Descrizione degli interventi</b>	<b>Costo stimato (€)</b>	<b>Indice Costi Benefici</b>
<b>SCENARIO 1</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Realizzazione rotatoria presso incrocio tra C.so della Carboneria e via B.regina (già prevista nel piano triennale delle opere pubbliche)</i></li> <li>• <i>Sostituzione infissi presso istituto "Perone-Levi"</i></li> </ul>	500.000,00	35,94
<b>SCENARIO 2</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Realizzazione rotatoria presso incrocio tra C.so della Carboneria e via B.regina (già prevista nel piano triennale delle opere pubbliche)</i></li> <li>• <i>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati, e relativa cartellonistica</i></li> </ul>	358.000,00	43,46
<b>SCENARIO 3</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Realizzazione rotatoria presso incrocio tra C.so della Carboneria e via B.regina (già prevista nel piano triennale delle opere pubbliche)</i></li> <li>• <i>Realizzazione rotatoria presso incrocio tra via B.regina e via F.Crispi</i></li> </ul>	700.000,00	51,19

**PIANO D'AZIONE  
DELL'AGGLOMERATO DI BARI**

*(Codice identificativo univoco: IT\_a\_ag00001)*

**AGGIORNAMENTO 2018**

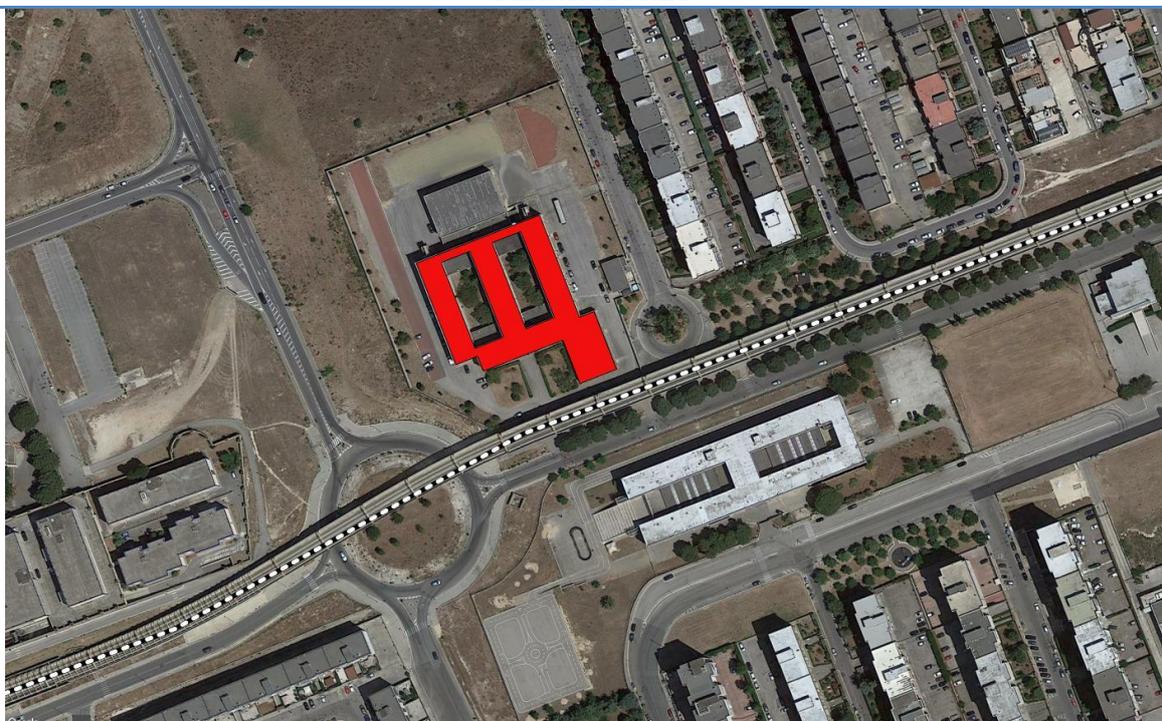
***CARATTERIZZAZIONE PRINCIPALI AREE CRITICHE  
ED INDICAZIONE INTERVENTI DI MITIGAZIONE***

**RUMORE FERROVIARIO**

## PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI BARI CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	1_FER	
SORGENTI CRITICHE	Linea Ferroviaria "FERROTRAMVIARIA"	
RICETTORI SENSIBILI	IISS Majorana	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	0
	SCOLASTICI	1
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	0
	SCOLASTICA	802
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L <sub>den</sub> [dB(A)]	54.9
	L <sub>night</sub> [dB(A)]	-
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	7.2
	NIGHT [dB(A)]	-
INDICE DI PRIORITA' - IP	17323.2	

### PLANIMETRIA



#### LEGENDA

Ferrovia
  Sensibili critici
  Residenziali critici

### INTERVENTI DI RISANAMENTO NEL BREVE TERMINE

IDENTIFICATIVO INTERVENTO	1_FER_BT		
Descrizione degli interventi	Abbattimento (dB)	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
<b>SCENARIO 1</b>			
• Sostituzione infissi presso IISS Majorana	12	12.500,00	154.61
<b>SCENARIO 2</b>			
• Barriera acustica fonoassorbente presso IISS Majorana	4,9	150.000,00	5.26