

*AEROPORTO INTERNAZIONALE DI BARI
“KAROL WOJTYLA”*

RAPPORTO DI PROVA

1

*MONITORAGGIO PARALLELO PER LA VERIFICA DI FUNZIONAMENTO
DELLA CENTRALINA P663 “BITONTO L’ULIVO”*

29-30 NOVEMBRE 2018

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell’Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150

www.arpa.puglia.it

C.F. e P. IVA. 05830420724

Direzione Scientifica

Servizio Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200

pec: agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Premessa

Al fine di verificare il corretto funzionamento della rete di monitoraggio installata presso l'Aeroporto di Bari, anche alla luce della recente approvazione della caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale (nota ENAC n. 69858 del 26/06/2018), è stato eseguito un monitoraggio parallelo con una delle postazioni appartenente alla suddetta rete. Nella fattispecie è stata scelta la postazione "P663 Bitonto l'Ulivo", ultima installata da AdP in sostituzione della precedente denominata "Edil Planet Bitonto".

Il monitoraggio, della durata di 24 ore, è stato eseguito installando una centralina non assistita di ARPA nelle immediate vicinanze della centralina P663, ponendo il microfono in condizioni di acquisizione analoghe a quelle della suddetta postazione (altezza microfono, effetti della riflessione del terreno e sorgenti sonore di origine non aeronautica). I parametri acquisiti sono stati L_{EQ} , L_{Peak} , L_{AF_Min} , L_{AF_Max} , Spettro 1/3 ottava, con tempo di campionamento pari a 100 ms. Inoltre è stata acquisita la registrazione audio di tutti gli eventi sonori con Leq superiore a 68 dB, coerentemente con le soglie impostate e dichiarate da AdP nelle relazioni periodiche inviate ad ARPA Puglia, al fine di facilitare il riconoscimento dei movimenti di origine aeronautica.



Successivamente è stato effettuato il riconoscimento degli eventi sonori, utile al confronto con quanto rilevato dalla centralina in gestione ad AdP ed oggetto di verifica.

Strumentazione utilizzata

Per l'attività di monitoraggio è stata utilizzata la strumentazione di seguito elencata:

<i>Tipo</i>	<i>Marca e Modello</i>	<i>N° Matricola</i>	<i>Data Taratura</i>	<i>N° Taratura</i>	<i>Certificato di</i>
Fonometro	Svantek/Svan 979	27176	29/03/2017	LAT 224 17-3877-FON	
Microfono	G.R.A.S./40AE	162536			
Preamplificatore	Svantek/SV 17	25190			
Filtri in 1/3 di ottava	Svantek/Svan 979	27176	29/03/2017	LAT 224 17-3878-FIL	
Calibratore	Svantek/SV31	29202	30/03/2017	LAT 224 17-3883-CAL	

Il microfono è stato montato su apposito treppiedi che ne consentisse l'installazione alla stessa altezza del microfono della centralina P663.

Descrizione centralina oggetto di verifica

La centralina P663 è codificata secondo le Linee Guida ISPRA 102/2013 come tipo M, ovvero in grado di distinguere gli eventi di origine aeronautica da quelli di altro tipo. È posizionata in corrispondenza delle rotte di atterraggio sulla pista "07" e di decollo dalla pista "25" e si trova, in linea d'aria, a circa 3000 metri dalla testata della pista 07. Il sito di installazione si trova all'interno della zona "A" della caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale di Bari, approvato con nota ENAC prot. n. 69858 del 26/06/2018.

Modalità di identificazione degli eventi sonori

Il riconoscimento degli eventi sonori effettuato da ARPA, conformemente a quanto suggerito dalle Linee Guida ISPRA 102/2013, è stato eseguito autonomamente in modo manuale, analizzando congiuntamente la *time history* degli eventi, il sonogramma e le tracce audio registrate in corrispondenza di ogni evento. Successivamente sono state individuate le migliori impostazioni in termini di soglia e durata minima degli eventi sonori che consentissero di riconoscere al meglio in maniera automatica gli eventi suddetti prima individuati manualmente. Il metodo automatico, simile a quello implementato per le reti di monitoraggio del rumore aeroportuale, consente in modo veloce il riconoscimento degli eventi, che, tuttavia, hanno durate solitamente "più ampie" rispetto a quelle che si otterrebbero considerando rigidamente il criterio LAFmax – 10 ex D.M. 31/10/1997, come accade nel caso della centralina P663 in cui i valori massimi di LAF superano anche di 25 dB il livello di fondo. In tal caso il calcolo dei SEL è cautelativo in termini di esposizione in quanto restituisce valori lievemente più alti rispetto a quelli suggeriti dalla normativa. D'altra parte occorre considerare che la rigida applicazione del criterio LAFmax – 10 porterebbe ad escludere porzioni significative di rumore addebitabili al singolo movimento aereo: può capitare, infatti, che turbolenze in atmosfera possano provocare fluttuazioni istantanee del livello di pressione sonora che potrebbero escludere porzioni significative di misura solo perché, per qualche istante, tale livello scende al di sotto del LAFmax per più di 10 dB e successivamente risale entro tale range (tale condizione si può verificare anche prima del momento in cui si registra il picco LAFmax).

I dati registrati dalla centralina P663 necessari per il confronto con quanto rilevato dalla strumentazione di ARPA, nonché i movimenti aerei (BDV) relativi ai giorni 29 e 30 novembre 2018, sono stati ricavati dal portale Saraweb (<http://sara-service.com:8088/login.aspx>).

Risultati delle misure

Nella tabella seguente si riporta il confronto tra gli eventi rumore di origine aeronautica ricavati da ARPA (sorgente: dato acustico e registrazione audio eventi; impostazioni riconoscimento automatico: "LAFmax" > 66 dB e durata minima 5 secondi) con quelli pubblicati sul portale Saraweb, le cui condizioni per il riconoscimento automatico degli eventi sono invece pari a "LAFmax" > 68 dB e durata minima di 9 secondi. Si può subito notare che la durata tra gli eventi sonori individuati in modo indipendente dalle due centraline è abbastanza simile.

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150
www.arpa.puglia.it
C.F. e P. IVA. 05830420724

Direzione Scientifica

Servizio Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
pec: agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

n.	Eventi ARPA					Eventi AdP					Differenza			Presente in BDV	Correlato da AdP
	Data e ora	Durata [s]	LAFmax [dB]	Leq [dB]	SEL [dB]	Data e ora	Durata [s]	LAFmax [dB]	Leq [dB]	SEL [dB]	Δ LAFmax [dB]	Δ Leq [dB]	Δ SEL [dB]		
1	29/11/2018 10:12:26	14.5	84.4	77.5	89.1	29/11/2018 10.12.26	13	86.4	78.9	90	-2	-1.4	-0.9	SI	SI
2	29/11/2018 11:15:15	17.2	85.0	77.9	90.2	29/11/2018 11.15.13	16	83.4	78.9	91	1.6	-1	-0.8	SI	SI
3	29/11/2018 11:19:14	19.8	81.4	75.8	88.8	29/11/2018 11.19.12	19	82.8	76.7	89.5	-1.4	-0.9	-0.7	SI	SI
4	29/11/2018 11:59:21	10.8	84.1	77.4	87.8	29/11/2018 11.59.18	12	83.9	77.9	88.7	0.2	-0.5	-0.9	SI	SI
5	29/11/2018 12:03:27	09.3	77.1	72.3	82	29/11/2018 12.03.25	9	77	73.4	82.9	0.1	-1.1	-0.9	SI	SI
6	29/11/2018 12:11:58	25.6	90.9	82.2	96.3	29/11/2018 12.11.57	25	88.8	83	97	2.1	-0.8	-0.7	NO	NO
7	29/11/2018 12:18:37	05.7	74.7	71.6	79.1									SI	NO
8	29/11/2018 12:25:48	16.6	84.4	78.0	90.2	29/11/2018 12.25.45	17	84.1	78.8	91.1	0.3	-0.8	-0.9	SI	SI
9	29/11/2018 12:42:54	16.8	84.3	77.8	90.1	29/11/2018 12.42.52	16	85.9	79	91	-1.6	-1.2	-0.9	SI	SI
10	29/11/2018 12:46:36	11.3	82.6	77.0	87.6	29/11/2018 12.46.35	13	81.8	77	88.2	0.8	0	-0.6	SI	SI
11	29/11/2018 13:14:29	11.0	81.2	75.0	85.4	29/11/2018 13.14.24	13	80	75.1	86.2	1.2	-0.1	-0.8	SI	SI
12	29/11/2018 13:51:17	17.0	84.2	76.1	88.4	29/11/2018 13.51.16	16	83	77	89	1.2	-0.9	-0.6	SI	SI
13	29/11/2018 14:33:29	13.9	83.7	77.0	88.4									SI	NO
14	29/11/2018 14:48:02	13.9	81.8	76.1	87.5	29/11/2018 14.48.02	13	82.8	77.1	88.3	-1	-1	-0.8	SI	SI
15	29/11/2018 14:56:23	07.4	76.0	71.7	80.4	29/11/2018 14.56.22	7	75	72.7	81.2	1	-1	-0.8	SI	NO
16	29/11/2018 15:02:11	09.6	77.3	72.7	82.5	29/11/2018 15.02.10	9	77.8	73.5	83.1	-0.5	-0.8	-0.6	SI	SI
17	29/11/2018 15:06:26	13.1	83.4	77.2	88.3	29/11/2018 15.06.26	13	83.5	77.9	89	-0.1	-0.7	-0.7	SI	SI
18	29/11/2018 15:19:29	12.6	70.9	66.5	77.5									NO	NO
19	29/11/2018 15:57:47	13.6	82.9	77.0	88.4	29/11/2018 15.57.46	14	82.3	77.5	89	0.6	-0.5	-0.6	SI	SI
20	29/11/2018 16:11:46	13.5	83.2	77.1	88.4	29/11/2018 16.11.44	14	82.8	77.6	89.1	0.4	-0.5	-0.7	SI	SI
21	29/11/2018 16:32:28	13.9	84.0	77.7	89.1	29/11/2018 16.32.28	12	83.4	78.8	89.6	0.6	-1.1	-0.5	SI	SI
22	29/11/2018 16:38:03	13.1	83.4	77.7	88.9	29/11/2018 16.38.00	14	83.6	78	89.4	-0.2	-0.3	-0.5	SI	SI
23	29/11/2018 16:40:56	15.5	83.9	77.4	89.3	29/11/2018 16.40.56	14	84.5	78.3	89.8	-0.6	-0.9	-0.5	SI	NO
24	29/11/2018 17:17:59	17.2	80.9	75.6	87.9	29/11/2018 17.17.54	20	79	75.6	88.6	1.9	0	-0.7	SI	SI
25	29/11/2018 17:19:54	21.9	77.0	72.7	86.1	29/11/2018 17.19.54	21	77.8	73.3	86.5	-0.8	-0.6	-0.4	SI	SI
26	29/11/2018 17:52:47	11.6	84.3	77.3	88	29/11/2018 17.52.46	11	81.8	78.1	88.5	2.5	-0.8	-0.5	SI	SI
27	29/11/2018 18:21:08	13.7	84.0	78.0	89.4	29/11/2018 18.21.08	13	85.1	78.8	90	-1.1	-0.8	-0.6	SI	SI
28	29/11/2018 19:10:55	14.0	84.7	78.2	89.7	29/11/2018 19.10.55	13	85.1	79	90.2	-0.4	-0.8	-0.5	SI	SI
29	29/11/2018 19:14:20	13.8	83.7	77.4	88.8	29/11/2018 19.14.19	13	82.8	78.2	89.4	0.9	-0.8	-0.6	SI	NO
30	29/11/2018 19:24:51	27.0	80.7	74.2	88.5	29/11/2018 19.24.51	28	80.5	74.6	89.1	0.2	-0.4	-0.6	SI	SI
31	29/11/2018 20:04:53	12.2	83.1	77.3	88.2	29/11/2018 20.04.53	11	83.4	78.4	88.8	-0.3	-1.1	-0.6	SI	SI
32	29/11/2018 20:30:07	11.2	83.1	77.7	88.2	29/11/2018 20.30.05	12	83.5	77.9	88.7	-0.4	-0.2	-0.5	SI	SI
33	29/11/2018 20:35:13	16.2	84.1	77.3	89.4	29/11/2018 20.35.12	15	84.3	78.2	89.9	-0.2	-0.9	-0.5	SI	SI
34	29/11/2018 20:39:02	13.7	83.1	77.3	88.6	29/11/2018 20.39.02	13	82.8	77.9	89	0.3	-0.6	-0.4	SI	SI
35	29/11/2018 20:45:55	13.0	83.2	77.5	88.7	29/11/2018 20.45.55	12	83.3	78.5	89.3	-0.1	-1	-0.6	SI	SI
36	29/11/2018 20:49:08	15.6	84.0	77.8	89.7	29/11/2018 20.49.08	16	84.5	78.3	90.3	-0.5	-0.5	-0.6	SI	SI
37	29/11/2018 20:59:58	12.7	82.4	77.1	88.1	29/11/2018 20.59.58	12	83.5	77.9	88.7	-1.1	-0.8	-0.6	SI	SI
38	29/11/2018 21:20:26	16.0	83.9	77.8	89.8	29/11/2018 21.20.26	15	83.6	78.6	90.4	0.3	-0.8	-0.6	SI	SI
39	29/11/2018 21:28:41	17.1	80.9	75.4	87.7	29/11/2018 21.28.41	16	80.8	76.2	88.2	0.1	-0.8	-0.5	SI	SI
40	29/11/2018 21:39:03	14.2	83.8	76.8	88.3	29/11/2018 21.39.02	14	83.3	77.4	88.9	0.5	-0.6	-0.6	SI	SI
41	29/11/2018 21:42:35	19.1	81.2	75.9	88.7	29/11/2018 21.42.35	18	80	76.5	89	1.2	-0.6	-0.3	SI	SI
42	29/11/2018 21:54:23	16.4	78.6	73.8	86	29/11/2018 21.54.22	17	78	74.1	86.4	0.6	-0.3	-0.4	SI	SI
43	29/11/2018 22:11:00	19.1	83.7	77.9	90.7	29/11/2018 22.11.00	19	82.1	78.3	91.1	1.6	-0.4	-0.4	SI	SI
44	29/11/2018 22:35:15	16.8	79.8	74.6	86.9	29/11/2018 22.35.15	17	77.9	75	87.3	1.9	-0.4	-0.4	SI	SI
45	29/11/2018 22:44:09	12.5	84.6	78.0	88.9	29/11/2018 22.44.08	12	84	78.6	89.4	0.6	-0.6	-0.5	SI	SI
46	29/11/2018 22:54:28	12.2	86.2	78.7	89.5	29/11/2018 22.54.26	14	85.5	78.8	90.3	0.7	-0.1	-0.8	SI	SI
47	30/11/2018 06:08:10	21.9	77.9	73.2	86.6	30/11/2018 6.08.07	24	77.3	73.3	87.1	0.6	-0.1	-0.5	SI	SI
48	30/11/2018 06:24:41	21.3	77.4	73.5	86.8	30/11/2018 6.24.42	20	77.3	74	87	0.1	-0.5	-0.2	SI	SI
49	30/11/2018 07:01:09	20.7	83.5	78.2	91.3	30/11/2018 7.01.10	18	84	79.2	91.8	-0.5	-1	-0.5	SI	SI
50	30/11/2018 07:19:36	23.4	76.7	73.0	86.7	30/11/2018 7.19.38	21	76.9	73.7	86.9	-0.2	-0.7	-0.2	SI	SI
51	30/11/2018 07:24:37	21.3	81.5	76.8	90	30/11/2018 7.24.37	20	82.5	77.4	90.4	-1	-0.6	-0.4	SI	SI
52	30/11/2018 07:59:27	15.9	76.7	71.5	83.5	30/11/2018 7.59.28	13	73.3	71.9	83.1	3.4	-0.4	0.4	SI	SI
53	30/11/2018 08:37:40	21.5	78.7	75.0	88.3	30/11/2018 8.37.40	19	79.5	75.8	88.6	-0.8	-0.8	-0.3	SI	SI
54	30/11/2018 08:40:32	21.0	79.6	75.2	88.4	30/11/2018 8.40.32	20	80	75.8	88.8	-0.4	-0.6	-0.4	SI	SI
55	30/11/2018 09:11:24	15.8	75.9	72.6	84.5	30/11/2018 9.11.24	14	75.9	73.7	85.1	0	-1.1	-0.6	NO	NO
56	30/11/2018 09:18:15	07.7	75.1	71.5	80.3									SI	NO
57	30/11/2018 09:23:09	18.5	80.0	75.1	87.8	30/11/2018 9.23.10	18	78.8	75.7	88.3	1.2	-0.6	-0.5	SI	SI
58	30/11/2018 09:26:40	19.8	80.3	75.6	88.6	30/11/2018 9.26.40	17	80.5	76.5	88.8	-0.2	-0.9	-0.2	SI	SI
59	30/11/2018 09:59:34	20.1	81.1	76.4	89.4	30/11/2018 9.59.34	20	81.8	76.9	89.9	-0.7	-0.5	-0.5	SI	SI

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150

www.arpa.puglia.it

C.F. e P. IVA. 05830420724

Direzione Scientifica

Servizio Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200

pec: agenti.fisici.arpa.puglia@pec.rupar.puglia.it

L'evento n. 18 è stato inserito manualmente in quanto non rilevato dal metodo automatico a soglia utilizzato da ARPA per il riconoscimento eventi.

Le ultime due colonne inserite nella tabella si riferiscono alla presenza di un movimento aereo in BDV ed all'effettiva associazione eseguita dal sistema di AdP.

Conclusioni

Dall'analisi dei dati riportati in tabella si evince una generale sovrastima dei livelli rilevati dalla centralina AdP rispetto a quella ARPA e comunque un buon livello correlazione tra le misure. Con riferimento agli scostamenti si notano differenze inferiori a 2 dB ed 1.4dB (ad eccezione dell'evento n. 52) rispettivamente per LAFmax e Leq, mentre le differenze tra i SEL, indicatore utilizzato per il calcolo del livello LVA annuale da confrontare con i limiti imposti dalla normativa, non supera mai il valore di 0.9 dB, quindi all'interno del limite di tolleranza strumentale riportata nella norma tecnica UNI/TR 11326-2009.

Per quanto riguarda la capacità di rilevare gli eventi di origine aeronautica da parte della centralina, si registra un tasso pari al 93.2% (55/59) rispetto a quelli riconosciuti da ARPA, mentre relativamente alla correlazione voli-eventi, considerando il rapporto tra eventi correlati ed eventi rilevati dalla centralina AdP, la percentuale è pari al 94.3% (50/53). Si evidenzia che per due dei 55 eventi sonori rilevati dalla centralina AdP manca la corrispondenza con i movimenti aerei riportati in BDV (potrebbe trattarsi di sorvoli o tipologie non inserite in BDV).

Con riferimento, infine, ai dati forniti come BDV occorre sottolineare che ci sono alcuni eventi per i quali si notano incongruenze rispetto all'orario dell'operazione/pista utilizzata. In particolare gli eventi n.24 e n.52 risulterebbero antecedenti all'orario segnalato come decollo mentre gli eventi n.5 e n.35 si riferiscono ad operazioni (atterraggi) che sono state registrate dalla BDV in ritardo di 3 e di 1,5 minuti circa, a differenza dei 30-40 secondi che solitamente si osservano per tutte le altre operazioni di atterraggio.

5

I TCAA

Dott. Ing. Gianluca Primavera

Dott. Ing. Francesco Cardillo